

Dr. Mars Caroline Wibowo, ST, M.Mm.Tech.



MULTIMEDIA INTERAKTIF



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

MULTIMEDIA INTERAKTIF

Dr. Mars Caroline Wibowo, ST, M.Mm.Tech.

Bio Data Penulis

Penulis lahir di Semarang pada tanggal 1 Maret 1983. Penulis menempuh pendidikan Sarjana Teknik Elektro di Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW), lulus tahun 2004, kemudian tahun 2005 melanjutkan studi pada Magister Desain pada Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Teknologi Bandung (ITB), dan melanjutkan studi pada program studi Teknologi Multimedia pada Swinburne University of Technology Australia, lulus tahun 2009.

Penulis sejak tahun 2010, menjadi dosen pada program studi Desain Grafis Universitas Sains dan Teknologi Komputer (Universitas STEKOM), memiliki jabatan fungsional Lektor 300 dan sedang proses mengajukan kenaikan jabatan fungsional menjadi Lektor Kepala. Penulis juga seorang wirausaha di bidang toko online yang berhasil di kota Semarang dan juga aktif sebagai freelancer dalam bidang fotografi, web design dan multimedia.



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

PENERBIT :

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

JL. Majapahit No. 605 Semarang
Telp. (024) 6723456. Fax. 024-6710144
Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id

ISBN 978-623-6141-85-4 (PDF)





MULTIMEDIA INTERAKTIF

Dr. Mars Caroline Wibowo, ST, M.Mm.Tech.



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

PENERBIT :
YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK
Jl. Majapahit No. 605 Semarang
Telp. (024) 6723456. Fax. 024-6710144
Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id

MULTIMEDIA INTERAKTIF

Penulis :

Dr. Mars Caroline Wibowo. S.T., M.Mm.Tech

ISBN : 9 736236 141854

Editor :

Muhammad Sholikan, M.Kom

Penyunting :

Dr. Joseph Teguh Santoso, S.Kom., M.Kom.

Desain Sampul dan Tata Letak :

Irdha Yunianto, S.Ds., M.Kom

Penebit :

Yayasan Prima Agus Teknik Bekerja sama dengan
Universitas Sains & Teknologi Komputer (Universitas STEKOM)

Redaksi :

Jl. Majapahit no 605 Semarang
Telp. (024) 6723456
Fax. 024-6710144
Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id

Distributor Tunggal :

Universitas STEKOM

Jl. Majapahit no 605 Semarang
Telp. (024) 6723456
Fax. 024-6710144
Email : info@stekom.ac.id

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, bahwa buku Multimedia Interaktif telah dapat diselesaikan dengan baik. Multimedia Interaktif adalah subyek / topik masih dalam tahap pertumbuhan, yang terus menarik perhatian banyak orang untuk berkontribusi dalam teknologi pendidikan. Desain dan pengembangan program multimedia interaktif adalah tugas yang rumit, karena melibatkan para pakar, termasuk penyedia konten, pengembang multimedia, desain grafis, dan para desainer instruksional dalam manajemen proyek. Buku ini tidak membahas mengenai pengembangan teknologi multimedia, namun pokok bahasannya adalah menguraikan masalah perencanaan, bimbingan, dan merancang multimedia dari perspektif instruksional. Dengan demikian buku ini akan membahas isu-isu pedagogis, aplikasi dan efektivitas dari multimedia yang kita rancang.

Perencanaan dalam multimedia memerlukan pertimbangan yang luas daripada sekedar masalah desain dan pembuatan. Pada bab 1, dibahas tentang karakteristik dari multimedia sehubungan dengan tugas-tugas pedagogis dan realitas suatu organisasi. Pada bab 1 ini lebih menekankan penerapan multimedia yang sukses dalam pengajaran dan pembelajaran mencakup perubahan organisasi, perubahan sikap, dan masalah yang berkaitan dengan biaya, serta cara memperoleh teknologi yang tepat, dan sumber daya manusia. Pada bab 2, dibahas tentang bagaimana kita menyediakan pedoman konseptual dan kerangka kerja dalam perencanaan untuk dapat dipakai secara efektif dalam multimedia pendidikan. Pada bab 3, berisi suatu tinjauan tentang perkembangan terkini dalam sistem pendukung kinerja dan merekomendasikan penggunaan multimedia interaktif berdasarkan desain pengajaran dan pembelajaran. Dalam bab 4, buku ini menyediakan kerangka teori untuk meningkatkan pengajaran melalui penggunaan multimedia yang berbasis internet. Sedangkan pada bab 5, dibahas strategi pembangunan desain berbasis komputer, yang disesuaikan dengan bahasa dan budaya lokal. Berdasarkan berbagai pengalaman yang diperoleh dalam pengembangan sistem perangkat lunak (software), yang dapat menjelaskan karakteristik dan perangkat lunak yang dapat diimplementasikan dalam pendidikan global. Pada bab 6 buku ini menggambarkan narasi kerangka kerja untuk merancang lingkungan pembelajaran multimedia.

Pembelajaran adalah proses yang untuk dapat melaluinya kita harus menjadi manusia sebagaimana adanya kita, dan hal itu terjadi melalui berbagai media, strategi, dan proses, dimana multimedia interaktif adalah hanya salah satunya. Dengan menggunakan media dan teknologi ini, kita mengakses informasi dan pengetahuan yang tersedia di dunia eksternal untuk membangun pengalaman kita sendiri. Pengetahuan di dunia eksternal membangun pengalaman kita sendiri. Penelitian terhadap pembelajaran manusia dikategorikan menjadi tiga kelompok berbeda: (1) perilaku, (2) kesadaran, dan (3) konstruksi. Semua ini memiliki signifikansi desain dan pengembangan multimedia interaktif. Pada bagian ke dua akan dibahas berbagai isu secara teoritis, yang berisi enam bab. Di mulai pada bab 7, yang membahas prinsip - prinsip dalam hal merancang perangkat lunak dalam pendidikan, yang lebih menekankan bahwa "pembangunan perangkat lunak pendidikan harus didasarkan atas suatu metode; Jika tidak, hal itu akan berbahaya karena bisa saja gagal, dan biayanya jadi mahal, karena tertunda." Pada bab 8, pembahasan dilanjutkan mengenai beragam representasi

materi multimedia yang diajukan dalam bab sebelumnya, yaitu mengulas isu meleak multimedia dari pembelajar dan menyelidiki gaya belajar, representasi visual, dan kendala kognitif yang dialami oleh para mahasiswa ketika informasi disajikan dalam berbagai cara. Berdasarkan analisis ini, penulis menyarankan 12 prinsip desain. Pada bab 9, dibahas model empat tahap untuk mempelajari keterampilan berpikir kritis dalam menggunakan multimedia. Empat tahap desain model pembelajaran Multimedia adalah model pembelajaran kelompok brainstorming yang memakai media sinkron, berpikir kolaboratif, menggunakan media sinkronis, melakukan pengujian hipotesis dengan cara kolaboratif, yang berasal dari pengalaman belajar dalam media yang sama. Meskipun model ini menggunakan multiple-media dalam pengajaran dan pembelajaran, namun kerangka kerja inovatif yang baru ini ditawarkan dalam konteks penggunaan multimedia interaktif di Web. Pada bab 10 pembahasan lebih fokus pada multimedia dan dampak muatan kognitif dalam pengajaran, pelatihan, dan pembelajaran, yang materinya tujuh prinsip desain multimedia. Pada bab 11, topik bahasannya adalah isu-isu kontekstual dalam interaktivitas materi instruksi multimedia dan gaya kognitif untuk membangun proses akuisisi meta-pengetahuan. Dari perspektif interaksi antar manusia digambarkan kerangka kerja yang berlaku dalam sistem pendidikan berbasis web. Pada bab 12, dibahas terkait masalah interoperabilitas objek belajar multimedia. Hal ini menggambarkan sistem pialang untuk pertukaran sumber pembelajaran.

Multimedia interaktif juga memiliki aplikasi diberbagai bidang, termasuk pendidikan dan pelatihan, terutama dalam presentasi perusahaan, iklan, dan dalam banyak bidang lainnya. Di bagian ini, ada enam bab yang disajikan sebagai ilustratif studi kasus aplikasi multimedia. Dalam bab 13, menjelaskan penggunaan multimedia interaktif dalam pencegahan AIDS. Desain paket multimedia ini mengadopsi beberapa pelajaran sebagai narasi dan konstruksi makna sosial yang menjadi andalan dalam keberhasilan program. Pada bab 14 menggambarkan beberapa contoh pemakaian multimedia pada pendidikan teknik, menggunakan teknik simulasi. Di bab 15, berisi suatu sistem kolaboratif baru yang tertanam, untuk melakukan struktur dan mengelola multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran kartografi. Dalam bab 16, berisi gambaran sistem multimedia yang mempelajari ilmu pengetahuan dalam pengaturan informal dari pusat ilmu di singapura. Penulis mengajukan kasus dengan visualisasi berkualitas tinggi, interaktivitas, pengalaman yang mendalam, dan gambar stereoskopis dalam lingkungan multi-media virtual yang berkontribusi terhadap pengalaman pembelajaran yang memiliki pengaruh signifikan pada pendekatan konstruksinya. Dalam bab 17, menjelaskan penggunaan multimedia untuk memberikan kursus perawatan gigi dan kesehatan. Pemakaian desain pembelajaran yang berbasis kasus dari pendekatan yang berpusat pada pembelajaran, contoh multimedia ilustratif menunjukkan pentingnya desain instruksional. Pada bab 18 yang merupakan bab terakhir dari buku ini berisi penggunaan alat umpan balik interaktif untuk meningkatkan pembelajaran bahasa, dalam hal ini, bahasa mandarin Tiongkok.

Pengaturan pendidikan dan pelatihan multimedia interaktif yang digunakan sebagai sumber multimedia berbasis perpustakaan bagi dosen dan mahasiswa adalah materi pelajaran yang dipakai sebagai alat untuk mengajar dan memperkuat keterampilan analitik dan membaca, serta untuk membangun seluruh kursus pada penggunaan dan pembuatan materi multimedia. Pada masyarakat modern, teknologi komputer dan internet diperlukan untuk teknologi pembelajaran yang digunakan di semua sektor, baik sekolah, perguruan tinggi,

universitas, dan industri. Munculnya pembelajaran secara virtual di berbagai kampus, telah menyediakan alat pembelajaran dan pelatihan yang baru, serta penyebaran alat bantu untuk memenuhi kebutuhan beragam pembelajaran telah mempengaruhi sistem pendidikan dan pelatihan. Kebutuhan untuk pembelajaran seumur hidup, pelatihan tepat waktu, dan pelatihan pada pengembangan konten multimedia digital yang dapat diakses secara luas dan disimpan dalam repositori pembelajaran. Sebagaimana pendapat para kontributor, manfaat buku ini adalah multivariat, yaitu meningkatnya interoperabilitas, reusabilitas, dan materi individual dalam pembelajaran digital. Para pembelajar memperoleh manfaat dalam peningkatan kualitas, relevansi, dan kontekstualisasi pada pembelajaran mereka.

Tujuan utama buku multimedia interaktif dalam pendidikan dan pelatihan adalah untuk mendokumentasikan dan menyebarkan kerangka teori yang relevan serta temuan penelitian empiris yang baru dan memperlihatkan contoh ilustrasi mengenai aplikasi multimedia dalam berbagai disiplin yang tercakup dalam buku ini, akan berguna bagi para mahasiswa, peneliti, administrator pendidikan, dan pembuat kebijakan mengenai penggunaan multimedia secara inovatif, berdasarkan prinsip pedagogis suara. Meskipun demikian, masih ada daerah-daerah abu-abu, seperti penilaian paket multimedia, biaya kembalinya investasi (ROI). Terlepas dari kesenjangan ini, diharapkan buku ini akan mendorong para mahasiswa dan administrator untuk merencanakan, merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan multimedia interaktif dalam mengelola pendidikan dan pelatihan bisnis dan industri.

Semarang, September 2021

Penulis

Dr. Mars Caroline Wibowo, ST, M.Mm.Tech.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	iii
Daftar isi	vi
BAGIAN I PERENCANAAN DAN PERTIMBANGAN DESAIN MULTIMEDIA	1
BAB 1 PERENCANAAN PEMBELAJARAN MULTIMEDIA	1
BAB 2 PEMAKAIAN TEKNOLOGI MULTIMEDIA DALAM PENDIDIKAN	19
BAB 3 KINERJA MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN	37
BAB 4 BELAJAR DAN MENGAJAR MULTIMEDIA	48
BAB 5 MENGEMBANGKAN PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER	56
BAB 6 DESAIN NARASI MULTIMEDIA BERDASAR LINGKUNGAN	77
BAGIAN II SENI PEDAGOGI (STRATEGI DAN GAYA PEMBELAJARAN)	85
BAB 7 DESAIN PERANGKAT LUNAK MULTIMEDIA PENDIDIKAN	85
BAB 8 KEMAMPUAN PRESENTASI MATERI MULTIMEDIA	100
BAB 9 VALIDASI EMPIRIS KONSTRUKSI MULTIMEDIA PEMBELAJARAN	117
BAB 10 BEBAN KOGNITIF DAN PENGAJARAN MULTIMEDIA	136
BAB 11 KEMAMPUAN KOGNITIF SISTEM PENDIDIKAN BERBASIS WEB	159
BAB 12 SISTEM JEJARING SUMBER DAYA PEMBELAJARAN	183
BAGIAN III STUDI KASUS APLIKASI MULTIMEDIA INTERAKTIF	202
BAB 13 APLIKASI PENCEGAHAN AIDS MELALUI MULTIMEDIA INTERAKTIF	202
BAB 14 PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA PROGRAM STUDI TEKNIK	216
BAB 15 IMPLEMENTASI MODEL SISTEM KOLABORATIF TERTANAM	229
BAB 16 SISTEM MULTIMEDIA VIRTUAL BERBASIS KOMPUTER	247
BAB 17 PEMBELAJARAN MULTIMEDIA DI BIDANG KEDOKTERAN	265
BAB 18 PEMBELAJARAN MULTIMEDIA DI BIDANG BAHASA ASING	291
DAFTAR PUSTAKA	309

BAGIAN I
PERENCANAAN DAN PERTIMBANGAN
DESAIN MULTIMEDIA

BAB I
PERENCANAAN PEMBELAJARAN MULTIMEDIA

Alat Multimedia, yang diterapkan dengan kesadaran akan realitas budaya, struktur, dan keuangan organisasi, telah terbukti untuk meningkatkan kinerja sistem pembelajaran. Jika beberapa perangkat yang dapat diprediksi dihindari, dan terbukti prinsip desain pedagogis dan kendaraan yang sesuai (termasuk Internet) digunakan secara efektif, multimedia dapat memungkinkan individualisasi yang lebih baik, selanjutnya meningkatkan pembelajaran, kepuasan paramahasiswa dalam penyelesaian tingkat pembelajaran.

Pendahuluan

Penggunaan multimedia secara efektif dalam pembelajaran terbuka dan jarak jauh (ODL) bergantung pada berbagai faktor, beberapa intrinsik pada media itu sendiri dan yang lainnya berhubungan dengan tugas-tugas pedagogis dan lingkungan organisasi yang berbeda di mana alat-alat ini diperkenalkan. Bagi mereka yang merencanakan penggunaan multimedia, mungkin berharga untuk mempertimbangkan dampak yang kemungkinan besar dari praktik dan hasil pengajaran dan pembelajaran, dan pada struktur dan proses organisasi, karena itu cenderung berbeda dalam lingkup dan besarnya dari inovasi instruksional maupun tradisional. Bab ini membahas beberapa karakteristik multimedia sehubungan dengan tugas-tugas pedagogis dan realitas organisasi. Tujuannya adalah untuk memperingatkan pengguna baru terhadap isu-isu yang sering muncul dalam mengimplementasikan strategi mereka dan untuk membantu pengguna mendapatkan pengalaman dalam menilai strategi mereka, dengan menggarisbawahi beberapa pertimbangan mendasar yang umumnya mempengaruhi penerapan multimedia. Para pengguna teknologi yang baru dan berpengalaman menemukan diskusi yang berguna untuk memikirkan pilihan-pilihan, dan mengantisipasi tantangan pedagogis dan administratif, ketika mereka pindah dari yang lebih sederhana ke kombinasi media untuk pengajaran yang lebih rumit.

Bab ini dimulai dengan pembahasan istilah multimedia, dan tinjauan tentang beberapa karakteristik (termasuk manfaat pedagogis secara umum dan isu-isu potensial) dari media tertentu. Berdasarkan analisis ini, beberapa kondisi di mana multimedia mungkin siap mendukung tugas pembelajaran. Akhirnya, dampak multimedia sebagai inovasi pada aspek budaya organisasi (termasuk struktur dan keuangan) dapat ditangani.

Definisi Multimedia

Meskipun istilah "multimedia" tidak selalu dikaitkan dengan komputer (Roblyer & Schwier, 2003), tidak ada keraguan bahwa penggunaan alat berbasis komputer yang semakin kuat dengan koneksi Internet yang bertanggung jawab atas meningkatnya minat dan penggunaan pengajaran multimedia, baik dalam jarak jauh maupun dalam lingkungan tatap

muka. Kecenderungan ini didorong oleh meningkatnya bukti bahwa pengiriman daring yang dirancang dengan baik, (tidak soal media yang digunakan), dapat meningkatkan retensi, memperluas jangkauan dan sumber daya yang tersedia dalam situasi pembelajaran, dan meningkatkan motivasi pengguna (Fischer, 1997; Bruce & Levin, 1997; Mayer, 2001). Untuk alasan ini, istilah "multimedia" kini sangat berkaitan dengan penyampaian pada komputer, biasanya melalui Internet dan disertai serta didukung oleh interaksi yang disediakan suatu bentuk via komunikasi yang dimediasi oleh komputer (CMC).

Definisi multimedia bervariasi khususnya, tetapi cenderung bersesuaian secara substansi. Mayer mendefinisikan pembelajaran multimedia hanya sebagai "presentasi materi menggunakan kata maupun gambar" "Roblyer dan Schwier (2003) mengamati bahwa definisi itu bermasalah, karena semakin sulit untuk membedakan multimedia dari alat-alat lain yang tampaknya saling bertemu. Mereka juga melihat bahwa multimedia kadang-kadang didefinisikan secara sederhana oleh perangkat penyimpanan yang mereka gunakan, misalnya, CD-ROM, videodisc, DVD, dan lain-lain., praktik yang mereka anggap jelas masih tidak memadai. Roblyer dan Schwier menawarkan definisi multimedia ini, "suatu sistem komputer atau produk sistem komputer yang menyertakan teks, suara, gambar/grafik, dan/atau audio" (HLM.. 329). Mereka menambahkan bahwa multimedia menyiratkan tujuan "menyampaikan informasi".

Selaras dengan hal di atas, dalam bab ini, istilah "multimedia" memaksudkan persediaan berbagai unsur audio dan video dalam bahan pengajaran dan pelatihan. Biasanya, pengiriman media dilakukan dengan komputer, dan hal itu semakin melibatkan Internet dalam satu atau lain cara, tetapi penyimpanan dan perangkat pengirimannya, seperti yang disebutkan di atas, kurang penting dibandingkan dengan bentuk stimulan yang menjangkau penggunaannya. Definisi berasumsi bahwa media yang digunakan, tetapi tidak membahas isu-isu desain seperti pilihan media tertentu untuk tujuan pedagogis yang berbeda dan tingkat kontrol pengguna.

Media spesifik untuk tujuan pedagogic yang berbeda dan tingkat kontrol pengguna. Dasar untuk mempertimbangkan bagaimana media spesifik berkontribusi pada efektivitas atau tidak efektivitas. Multimedia adalah pembahasan singkat tentang riset teknologi dalam pembelajaran yang tersedia. Teknologi Multimedia selalu terdiri dari media dengan dampak pada pembelajaran yang telah dipelajari sebelumnya, sehingga pengetahuan ini relevan dan berlaku di sini (Saettler, 1990).

Apakah Multimedia Interaktif itu?

Multimedia telah didefinisikan dalam berbagai cara. Ini bukan niat kami disini untuk masuk ke rincian definisi, tetapi untuk mengklarifikasi penggunaan istilah. Dalam konteks buku, kami lebih suka mengutip beberapa diantaranya :

Definisi 1: "Multimedia adalah kombinasi dari berbagai saluran komunikasi ke dalam pengalaman komunikatif yang terkoordinasi dimana bahasa interpretasi lintas alam yang terintegrasi tidak ada" (ElsomCook, 2001).

Definisi ini memberi jalan bagi dua pendekatan — satu yang disebut penggunaan "multiple-media", dan yang satunya lagi di mana kombinasi dari berbagai saluran

memperoleh unifikasi sebagai media. Pendekatan yang terakhir menuntun kita pada definisi berikutnya:

Definisi 2: "... multimedia dapat didefinisikan sebagai integrasi dari beberapa elemen media (audio, video, grafis, teks, animasi, dan lain-lain) lebih besar bagi pengguna akhir daripada salah satu elemen media yang dapat menyediakan secara individu" (Reddi, 2003).

Definisi 2 pada dasarnya mencoba untuk menekankan pendekatan kedua dari definisi pertama dengan lebih jelas dan mengeja komponen dari multimedia. Mengambil perspektif sistem teori, juga memberitahu kita bahwa efektivitas multimedia secara keseluruhan lebih baik daripada salah satu komponen dari itu. Namun, baik dari definisi secara eksplisit tidak mencakup daya "interaktif" dari multimedia.

Definisi 3: "Istilah 'multimedia interaktif' adalah sebuah ungkapan untuk menggambarkan gelombang baru perangkat lunak komputer yang terutama berkaitan dengan penyediaan informasi. Komponen 'multimedia' bercirikan adanya bentuk teks, gambar, suara, animasi dan video; beberapa atau semua yang terorganisir ke dalam beberapa program yang koheren. Komponen 'interaktif' merujuk pada proses pemberdayaan pengguna untuk mengendalikan lingkungan yang biasanya dilakukan oleh komputer "(Phillips, 1997).

Meskipun para penulis berbagai bab dan bagian menggunakan kata dan frasa yang berbeda melalui buku itu, niatnya selalu selaras dengan definisi 3 yang dirujuk di atas.

Manfaat Multimedia Dalam Pembelajaran

Karakteristik Media yang Spesifik

Selama beberapa waktu, media telah digunakan dengan metode pengiriman yang lebih tradisional (perkuliahan, tutorial) untuk mendukung tujuan-tujuan pengajaran yang penting, seperti berikut (Wright, 1998):

- Menjelaskan dan menggambarkan pokok-pokok yang rumit
- Beradaptasi dengan gaya belajar individu
- Meningkatkan retensi dan membantu mengingat
- Menjangkau pembelajaran non verbal

Debat telah terjadi atas peran yang tepat dari media dalam pembelajaran. Ketidaksepakatan mendasar antara Clark (1983, 1994) dan Kozma (1994) tentang media dan pembelajaran adalah familiar dan tidak perlu diulangi di sini. Tampak jelas bahwa pandangan Mayer (2001) tentang multimedia (dibahas nanti) mendukung satu pokok dalam debat tersebut, yaitu pandangan "saling ketergantungan" dalam metode media presentasi dan pengiriman dalam keadaan tertentu, khususnya dalam situasi yang kolaboratif, dan dimana pembelajaran dengan urutan yang lebih tinggi merupakan suatu hal yang objektif (Crooks & Kirkwood, 1988; Juler, 1990; Koumi, 1994). Seperti yang disimpulkan Berge (1995), dan seperti yang telah dicatat oleh Mayer (2001), "beberapa saluran media mempromosikan interaksi tertentu, dan saluran lain dapat menghambat interaksi yang sama".

Sementara potensi keberhasilan hasil pembelajaran tingkat tinggi muncul dalam penggunaan media, masalah yang terus-menerus dalam aplikasi multimedia adalah kegagalan

untuk mencapai hasil pembelajaran lebih dari hasil pembelajaran tingkat rendah (Bloom, Englehart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956). Helm dan McClements (1996) mengomentari secara kritis, "interaktivitas dalam konteks multimedia sering kali mengacu pada kemampuan pelajar untuk mengikuti mata rantai hiperteks atau menghentikan dan memulai klip video ... Banyak dari apa yang dianggap sebagai aktivitas interaktivitas sebenarnya dapat disebut umpan balik ". Ini adalah kritik serius, membenarkan Mayer (2001), "daripada menanyakan medium mana yang paling baik untuk pengiriman, kita dapat menanyakan teknik instruksional mana yang membantu menuntun proses kognitif si pembelajar terhadap materi yang disajikan".

Berbagai karakteristik dari berbagai presentasi media dan mode, dan implikasinya untuk pembelajaran, memiliki implikasi langsung untuk desain strategi dan materi multimedia. Suara dapat melengkapi informasi visual dan dapat digunakan untuk menarik perhatian, membangkitkan dan menahan bunga, memberikan umpan balik, bantuan ingatan, dan menyediakan beberapa jenis pokok bahasan (suara jantung atau mesin, klip suara). Musik dapat digunakan untuk meningkatkan umpan balik, menangkap perhatian atau pengguna siaga, dan mendukung suasana presentasi. Ucapan sintesis, meskipun berguna bagi pengguna cacat, kurang efektif jika terlalu mekanis terdengar. Szabo (1998) menyimpulkan bahwa pencapaian berkat audio "lemah atau tidak ada" Dia menambahkan bahwa jika manfaat dilihat, mereka cenderung memberikan lebih banyak manfaat secara lisan. Masalah dengan biaya pembangunan dan bandwidth untuk pengiriman audio juga dapat signifikan (Wright, 1998; Szabo, 1998).

Grafis dan warna dapat digunakan untuk berbagai tujuan, dari dekorasi sederhana hingga interpretasi dan transformasi tingkat tinggi (membantu pengamat untuk membentuk gambaran mental yang valid) (Levin, Anglin, & Carney, 1987). Penelitian telah menunjukkan bahwa realisme dan detail adalah hal yang tidak penting dalam grafis dan mungkin, pada kenyataannya, memperpanjang waktu pembelajaran bagi beberapa pengguna; Relevansi lebih penting daripada detail (Szabo, 1998). Warna juga dapat mengalihkan perhatian beberapa pelajar, kecuali sangat relevan untuk pengajaran. Sejumlah besar individu (terutama pria) memiliki kadar buta warna, yang menunjukkan bahwa warna hendaknya ditempatkan di bawah kendali si pengguna jika memungkinkan. Kontras terbaik dicapai dengan warna biru, hitam, atau merah di atas putih atau putih, kuning, atau hijau di atas hitam.

Animasi kadang dapat memperpendek waktu belajar dengan mengilustrasikan perubahan dalam operasi atau keadaan hal-hal; Memperlihatkan peristiwa yang berbahaya, cepat, atau langka; Atau menjelaskan konsep-konsep abstrak. Bagi beberapa orang, animasi meningkatkan minat dan memberi perhatian yang lebih baik daripada teks atau audio, dan pembelajaran yang dihasilkannya tampaknya dipertahankan (Szabo, 1998). Akan tetapi, riset secara keseluruhan menunjukkan bahwa presentasi lisan yang dirancang dengan baik dan penuh imajinasi mungkin dapat menghasilkan hasil yang sama (Rieber & Boyce, 1990), sehingga menyimpulkan bahwa animasi mungkin tidak memiliki banyak kemampuan instruksional yang unik.

Video (gerak atau urutan pada grafis still) dapat digunakan untuk menunjukkan aksi dan proses dan untuk mengilustrasikan peristiwa yang tidak dapat dilihat secara langsung atau jelas oleh pengguna secara langsung. Video, jika digunakan dengan terampil dan artistik, juga dapat menggerakkan para pengamat secara emosi dan dapat menghasilkan dampak yang mempengaruhi perilaku yang serupa dengan pengamatan pribadi terhadap peristiwa nyata.

Hipermedia adalah penghubung dokumen-dokumen multimedia, sementara **hypertext** adalah penghubung kata atau frasa dengan kata atau ungkapan lain dalam dokumen yang sama atau dokumen lain (Maier, Barnett, Warren, & Brunner, 1996, HLM. 85). Hipermedia dan hypertext mungkin sulit untuk dibedakan dan semakin sulit untuk dipisahkan dari aplikasi multimedia lainnya (Roblyer & Schwier, 2003). Sewaktu dipasangkan dengan teks biasa, hiper-teks terbukti menjadi cara yang hemat biaya untuk memperluas kemampuan penyampaian informasi teks — terutama bagi para pembelajar yang lebih mampu. Szabo (1998) mengusulkan bahwa difungsikan untuk menggunakan lebih banyak informasi ketimbang untuk pengajaran yang sebenarnya, untuk memahami perlunya materi hiperteks ditempatkan dalam konteks untuk dampak maksimum (terutama bagi pelajar yang kurang berpengalaman atau kurang cakap).

Hipermedia merupakan bentuk yang menjanjikan bahan-bahan multimedia yang dirancang untuk ODL (Maier, Barnett, Warren, & Brunner, 1996, HLM. 85; Roblyer & Schwier, 2003). Dengan kemajuan dalam perangkat keras, perangkat lunak, dan antarmuka komputer, sekarang secara teknis memungkinkan untuk menggunakan sistem hipermedia secara rutin dalam pengajaran online. Lusinan sistem hiperteks dan hipermedia memang ada, dan sebagian besar menawarkan tiga keuntungan utama:

- Sejumlah besar informasi dari berbagai media dapat disimpan dalam bentuk yang ringkas dan mudah didapat, dan dapat dengan mudah disertakan dalam materi pembelajaran.
- Hipermedia berpotensi memperkenankan kontrol lebih banyak pembelajar (pengguna dapat memilih apakah atau kapan mengikuti tautan yang tersedia).
- Hipermedia dapat menyediakan pembelajar cara-cara baru untuk berinteraksi, bagi guru dan peserta didik yang bermanfaat yang mengembangkan keterampilan belajar mandiri dan mengizinkan guru untuk kreatif dalam cara mereka berinteraksi dengan peserta didik (Marchionini, 1988, HLM. 3).

Ada masalah potensial, juga, dalam belajar dengan hipermedia, terkait dengan volume dan struktur semua informasi yang ditemukan di Web. Banyaknya informasi yang tersedia dapat membuat pelajar kewalahan, khususnya jika struktur tidak memadai atau prosedur seperti pencarian tidak dengan terampil, memungkinkan pelajar untuk "menyimpang" dan menjadi asyik dalam topik-topik samping yang menarik tetapi tidak relevan. Pembelajar yang tidak memiliki keterampilan belajar mandiri mungkin tidak mampu mengelola kompleksitas hipermedia. Akan tetapi, problem ini mungkin tidak

langsung terlihat karena tampaknya sedang ditangani dan sedang menjalankan suatu tugas, kadang-kadang sangat serius.

Masalah potensial lainnya dalam mengajar dengan hipermedia mencakup beberapa yang unik untuk medium ini dan yang lainnya umum untuk semua situasi pembelajaran yang memerlukan keterampilan spesifik atau membuat asumsi mengenai atribut dan karakteristik peserta didik:

- Hipermedia membutuhkan keterampilan kewicaksanaan dasar. Meskipun ini mungkin berubah karena meningkatnya bandwidth membuat audio dan video yang tersedia, sekarang ini, Internet dan produk multimedia sangat bergantung pada teks.
- Masalah yang berhubungan adalah bahwa berinteraksi dengan hipermedia dan multimedia memerlukan keterampilan keyboard dan tetikus, serta memahami dan memanipulasi tombol fungsi. Komputer yang buta huruf, yang tidak terampil, atau cacat fisik mungkin akan terpengaruh.
- Lebih luas lagi, mengakses hipermedia dan multimedia memerlukan penggunaan komputer, termasuk duduk di depan mesin dan memahami isyarat dan tampilan. Mereka yang memiliki visi, konsentrasi, koordinasi, atau masalah mobilitas, atau mereka yang teralihkan atau bingung oleh rangsangan intens dari warna, animasi, suara, dan lain-lain, mungkin dikenakan sanksi.

Fitur spesifik di atas diperlihatkan untuk mempengaruhi kegunaan mereka dalam mengajar dan belajar. Selain keterbatasan media, pokok kunci di sini adalah pentingnya riset media sejarah untuk pembahasan saat ini: multimedia adalah media, dan pandangan yang diambil dalam bab ini adalah bahwa pengetahuan yang diperoleh sebelumnya mengenai dampaknya terhadap pembelajaran masih dapat diterapkan.

Karakteristik Media, Kondisi Pengajaran, dan Hasil Pembelajaran

Ketika media digunakan bersama-sama, efeknya dapat berinteraksi, kadang-kadang tak terduga. Dengan media, "tidak selalu lebih baik." Masih ada sedikit riset menyeluruh pada teknologi multimedia untuk menginformasikan keputusan desain dan implementasi; Penggunaan riset sebelumnya dapat membantu memandu praktik yang sekarang. Berikut ini adalah sebuah diskusi tentang beberapa tujuan utama yang mungkin diterapkan media, diikuti oleh beberapa komentar tentang Internet sebagai dasar untuk pengiriman multimedia.

Evaluasi telah menunjukkan bahwa manfaat fundamental bagi mahasiswa dari penggunaan teknologi terbaik dalam mengajar adalah pendekatan yang lebih sistematis untuk individualisasi dan pengaturan petunjuk (Massy & Zemsky, 1999). Dirancang dengan benar, lingkungan pembelajaran berbasis teknologi memberi mahasiswa lebih banyak pilihan daripada yang biasanya tersedia dalam situasi pembelajaran tradisional, dalam isi, kecepatan, persiapan, dan tinjauan prasyarat, serta untuk kegiatan seperti kolaborasi, konsultasi, dan pengujian/evaluasi. Ini adalah tujuan yang sudah lama diakui sebagai teramat sangat penting. Manfaat dari pengiriman teknologi antara lain adalah potensi untuk masa pelatihan yang kurang dibutuhkan; Penguasaan yang lebih besar dan pemindahan keterampilan yang lebih baik; Lebih konsisten dalam penyampaian isi (hasil terutama penting dari pelatihan keterampilan); Dan kegigihan mahamahasiswa yang lebih besar, penyelesaian, kepuasan,

kerja sama, dan arah mandiri (Grow, 1991; Moore, 1993). Dalam beberapa situasi, pengalaman telah menunjukkan bahwa mahasiswa yang sangat mandiri mungkin dapat melakukan dan menyelesaikan studi lanjutan dengan sedikit atau tanpa bantuan langsung atau intervensi dari lembaga, meningkatkan efisiensi melalui "unbundling", belajar dari pengajaran langsung (Massy & Zemsky, 1999, HLM. 2-3). Contoh terbaik, teknologi meningkatkan pembelajaran, meningkatkan kepuasan pelajar, menstabilkan biaya, dan meningkatkan visibilitas dan daya tarik dari (dan potensi pendapatan dari) program yang telah ada (Oberlin, 1996).

Meskipun bisa berupa hasil positif dalam mengajar di media, pengaruhnya tidak otomatis. Konsistensi Internal objek sangat penting: teknologi multimedia harus sesuai dengan model pembelajaran dan praktik pengajaran aktual organisasi, juga dengan harapan dan kemampuan mahasiswa untuk otonomi dan arah mandiri (Grow, 1991). Jika peralatan dipilih untuk kemampuan teknologi mereka saja, ada risiko gagal untuk cocok dengan lingkungan organisasi (Helm & McClements, 1996; Mayer, 2001; Welsch, 2002), yang berpotensi menimbulkan bencana pada implementasi teknologi "kesalahan" (Quinn & Baily, 1994).

Terlepas dari berbagai karakteristik, teknologi pelatihan online yang berguna memiliki kesamaan efek dari membawa mahasiswa ke kontak yang tepat waktu dan produktif dengan tutor, konten, dan teman sebaya, sehingga mengurangi "jarak transaksional" dalam jarak belajar, kesenjangan komunikasi atau jarak psikologis antara peserta yang dipisahkan secara geografis (Moore, 1989; Chen & Willits, 1998). Perbedaan dalam cara berbagai media mencapai efek mereka penting untuk potensi kegunaan mereka. Tabel 1.1, misalnya, membandingkan petunjuk yang disampaikan oleh manusia dan teknologi (Fischer, 1997).

Tabel 1.1: Perbandingan karakteristik petunjuk berbasis manusia dan teknologi.

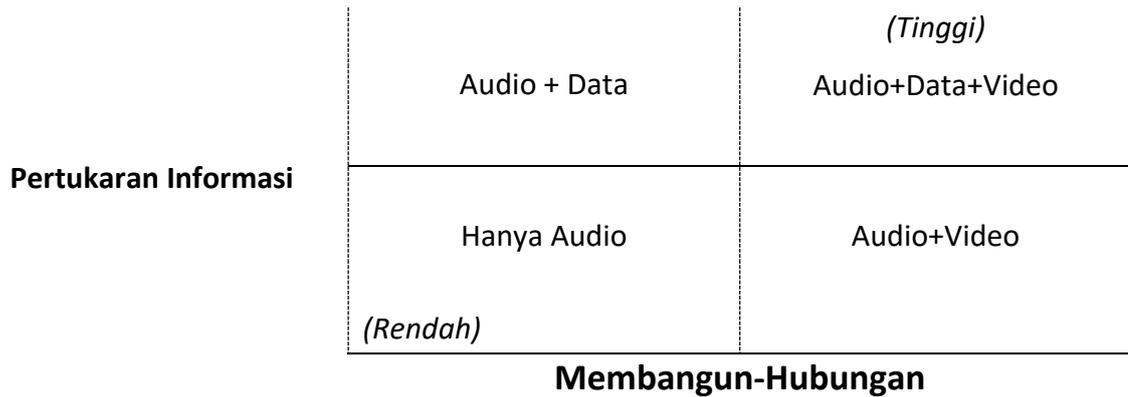
Unsur Pelatihan	Pelatihan Human-Delivered	Pelatihan Berbasis Teknologi
Perencanaan dan persiapan	Mampu merancang pelatihan sesuai dengan rencana pelatihan; Mampu memantau konsistensi	Harus secara sistematis dirancang untuk menyesuaikan rencana pelatihan
Keahlian	Presenter yang disewa dari industri biasanya mewakili pengetahuan terkini dan memiliki keahlian tertinggi	Harus dirancang untuk mengikuti standar industri; mata uang dengan standar yang harus dipertahankan.
Interaktivitas	Instruktur cenderung melatih kelompok, dan mengabaikan kebutuhan individu.	Mampu fokus pada kebutuhan individu dalam isi, kecepatan, tinjauan, perbaikan dan lain-lain.

Kesanggupan Belajar	Tingkat retensi bervariasi	Dapat mencapai 50% lebih tinggi dari pelatihan instruktur kelompok
Konsistensi	Instruktur cenderung beradaptasi dengan audiens, mengorbankan konsistensi	Standar yang ditetapkan dengan ketat juga dapat dirangsang untuk menyesuaikan diri dengan prapenilaian atau selera pelajar.
Feedback, Pelacakan kinerja	Instruktur manusia terutama yang bagus dalam hal evaluasi yang konstan dan berkelanjutan, respon untuk kinerja peserta pelatihan	Lebih baik dalam menyimpan catatan dan menghasilkan laporan tetapi merancang sistem cybernetik untuk mengadaptasi instruksi berdasarkan umpan balik terhitung mahal, dan kompleks.

Catatan : Elements: Fisher, 1997 (hlm. 29-30)

Dilustrasikan dalam tabel 1.1 adalah beberapa pertukaran yang melekat pada keputusan untuk menggunakan media dalam mengajar, yang bertentangan dengan bentuk pengiriman tradisional saja. Jika nilai kritis untuk sebuah program dipenuhi melalui penyampaian berbasis tutor, dan sumber daya berlimpah, hal itu dapat dipilih tanpa memikirkan biaya. Akan tetapi, apabila ekonomi menjadi hal penting, solusi pengiriman yang "terbaik" mungkin tidak terjangkau; Solusi yang lebih murah tetapi masih memadai mungkin harus dipilih. (ini adalah tujuan tantangan Bloom [1984] "two-sigma", untuk menemukan metode mengajar yang seefektif pengajaran pribadi. Pencarian, tentu saja, berlanjut dengan multimedia.) Analisis seperti di atas dapat membantu mengidentifikasi pertukaran (Wolfe, 1990) yang terlibat dalam pemilihan satu medium atau teknologi di atas yang lain dan dapat menyarankan memberikan kompensasi strategi untuk meningkatkan efektivitas alat apa pun yang dipilih (Wolfe, 1990).

Selain biaya dan aksesibilitas, isu lain dalam memilih media adalah jenis pengalaman atau hasil pembelajaran yang dimaksudkan dengan pelatihan. Picard (1999), misalnya, melihat kontribusi penting media sebagai kemampuan untuk membina hubungan, dan bukan sekadar pertukaran informasi, dalam pekerjaan atau pembelajaran.



Gambar 1.1: Hubungan teknologi data, audio, dan video terhadap hasil pertukaran informasi dan hubungan pembangunan. Sumber : Picard (1999)

Dari gambar 2 ini, kita dapat melihat hal-hal sebagai berikut:

- Ketika kebutuhan pembangunan hubungan dan pertukaran informasi keduanya rendah, audio media saja mungkin cukup.
- Ketika kebutuhan pembangunan hubungan dan pertukaran informasi bersifat tinggi, audio, video, dan pertukaran informasi (termasuk teks) semua harus ada.
- Membangun hubungan ditingkatkan dengan mengkombinasikan konsultasi audio dan video bersama dengan data, terutama teks. (teks memiliki kemampuan membangun hubungan yang substansial, sebagaimana yang dapat dibuktikan oleh siapa pun yang pernah memiliki sahabat pena, atau bertukar surat cinta.)

Tabel 1.2: Perbandingan model dari pengajaran dan pembelajaran yang efektif: peran untuk multimedia

Bloom (1984)	Chickering & Gamson (1989)	Gagne (1985)	Joyce & Weil (1980)	Moore (In Garrison 1989)
Petunjuk tutorial	Interaksi mahamahasiswa-fakultas	Menyajikan bahan-bahan baru; Menggambarkan tujuan; memperoleh perhatian pelajar	Menyajikan stimulus, tujuan, sekuensi tugas belajar	Berkomunikasi dengan cara yang mudah di fahami
Penguatan	Interaksi mahamahasiswa-fakultas	Mengingat pembelajaran sebelumnya; meningkatkan retensi dan daya mengingat	Meningkatkan perhatian; mempromosikan daya ingat	Dukungan umum

Feedback korektif	Feedback yang sopan	Memberikan feedback pada kinerja	Mendorong dan membimbing	Feedback
Petunjuk dan penjelasan	Interaksi mahamahasiswa-fakultas	Bimbingan belajar	Mendorong dan membimbing	Bimbingan
Partisipasi mahasiswa	Pembelajaran aktif ; Pertukaran mahamahasiswa dan kerjasama	Kinerja mahasiswa	Tampak permai	Keterlibatan aktif
Waktu pada tugas	Waktu pada tugas: ekspektasi tinggi pada komunikasi	Penilaian kinerja		
Menilai dan meningkatkan ket erampilan membaca dan keahlian dalam belajar	Menghormati berbagai cara pembelajaran			

Dalam kaitannya dengan pembelajaran, teknologi memiliki potensi langsung untuk mengatasi tugas-tugas pengajaran yang umum. Pada gambar 3, pandangan beberapa pakar teori tentang tugas atau kondisi yang penting untuk belajar dibandingkan. Dua pokok hendaknya diperhatikan dalam perbandingan ini: (a) ada kesepakatan yang jelas di antara kalangan berwenang mengenai unsur-unsur yang penting untuk pengajaran dan pembelajaran yang efektif, dan (b) tampaknya ada peranan yang jelas bagi multimedia dalam mendukung beberapa tugas ini.

Sebuah titik yang lebih luas dalam pembahasan ini dibuat dalam tabel 1.2: teknologi memiliki kemampuan untuk membantu dalam tugas pengajaran spesifik, jika digunakan dalam keterbatasan yang telah diidentifikasi sebagai media presentasi dan pengiriman. Tujuan penelitian atas media adalah untuk mengidentifikasi karakteristik (kemampuan dan keterbatasan) yang kemudian dapat diterapkan dalam fase ID, sehingga menghindari penggunaan alat yang salah untuk tujuan pedagogis tertentu. Riset media sebelumnya dapat berguna dalam mengidentifikasi alat multimedia yang mampu memasok atau mendukung yang berikut:

- **Instrumen-CAL** (pembelajaran yang dibantu komputer), termasuk berbagai jenis simulasi, dapat digunakan, didukung oleh berbagai jenis CMC (e-mail, sinkronisasi dan

asynchronous IP-audio dan video IP-audio, teks - chat, pertukaran data, dan akses data).

- **Penguatan, umpan balik korektif, dan isyarat-isyarat serta penjelasannya** — CAL dan, khususnya, CML (pembelajaran manajer komputer) dapat berguna.
- **Partisipasi, keterlibatan, strategi kerja sama** dan kerja sama dengan rekan dan otoritas mencakup berbagai bentuk pembelajaran berbasis masalah, menggunakan alat komunikasi berbasis internet. Keunggulan motivasi diperoleh dari jangkauan akses dan langsung interaksi yang disediakan oleh Web.
- **Menilai dan menghormati beragam gaya belajar yang dipilih** — meskipun tidak dikutip oleh semua otoritas dalam gambar 3, ini mungkin menjadi salah satu argumen yang paling kuat untuk pengiriman multimedia. (sebagaimana yang diakui oleh Fletcher [1992] lebih dari satu dekade yang lalu, individualisasi adalah "suatu keharusan moral dan kemuakan ekonomi" — kecuali, menurut pendapat di sini, penggunaan sumber daya multimedia yang dirancang dengan baik.)

Sebagaimana disebutkan sebelumnya, teknologi bervariasi dalam hal kedekatan dan interpersonalnya. Misalnya, video mempengaruhi kemungkinan dan, menurut beberapa penelitian, kecepatan hubungan dengan interaksi yang dimediasi, sementara pertukaran data yang sederhana mungkin tidak banyak meningkatkan hubungan dalam tim kerja virtual (Walther, 1996; Picard, 1999). Tujuan instruksi hendaknya mendikte media untuk digunakan dan harus didasarkan pada kesanggupan yang diperlihatkan media; Dengan demikian, pilihan media mempengaruhi dan mencerminkan penekanan relatif pada hasil pembelajaran yang berbeda yang diinginkan.

Multimedia dan Internet

Semakin banyak media terhubung dengan Internet, yang memberikan keuntungan pengiriman dan tantangan bagi pengguna: keuntungan muncul dari kapasitas Internet yang besar untuk menghubungkan dan saling terhubung, tetapi ada masalah yang berpotensi serius yang berhubungan dengan kurangnya struktur dan pengawasan pengajar (Thaler, 1999; Stafford, 1999; Campbell, 1999). Keuntungan dari Internet untuk mengajar, di bawah kondisi yang ideal, mencakup yang berikut (Heinich, Molenda, Russell, & Smaldino, 1996, HLM. 263):

- **Campur tangan:** kesempatan untuk terlibat secara mendalam, menangkap dan menahan minat pelajar.
- **Multisensor:** penggabungan suara dan gambar bersama teks (tapi lihat prinsip multimedia Mayer [2001], di bawah ini, mengenai batas-batas saluran sensorik).
- **Koneksi:** murid dapat menghubungkan gagasan dari berbagai sumber media, misalnya, menghubungkan suara alat musik dengan ilustrasinya.
- **Individualisasi:** struktur Web memungkinkan pengguna untuk menavigasi melalui informasi sesuai dengan minat mereka dan untuk membangun struktur mental mereka sendiri yang unik berdasarkan penjelajahan.
- **Kreasi kolaboratif:** perangkat lunak memungkinkan para guru dan peserta didik untuk menciptakan materi hipermedia mereka sendiri; Pembelajaran berbasis proyek menyediakan kesempatan untuk kolaborasi otentik.

Beberapa masalah yang lebih umum dengan Internet untuk pengajaran, dan sebagai landasan untuk pengiriman multimedia, adalah sebagai berikut (Heinich et al., 1996, HLM. 263):

- **Tersesat:** pengguna bisa jadi bingung, atau "tersesat dalam dunia maya".
- **Kurang terstruktur:** mereka yang gaya belajar membutuhkan lebih banyak struktur dan bimbingan dapat menjadi frustrasi. Beberapa pengguna yang kurang berpengalaman atau kurang disiplin mungkin juga membuat keputusan yang buruk tentang seberapa banyak informasi yang mereka butuhkan.
- **Noninteraktif:** program hanya dapat menjadi presentasi informasi satu arah tanpa peluang spesifik untuk interaksi atau praktik dengan umpan balik. Masalah lebih lanjut adalah bahwa, karena desain yang buruk, apa yang mungkin dimaksudkan sebagai interaksi kadang-kadang lebih akurat disebut umpan balik (Helm & McClements, 1996).
- **Memakan waktu:** karena mereka nonlinear dan mengundang eksplorasi, program hipermedia cenderung membutuhkan lebih banyak waktu bagi murid untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Karena materi ini lebih rumit daripada materi konvensional, sistem hipermedia memerlukan lebih banyak waktu untuk menguasainya ("Workers Find," 2000).
- **Bandwidth:** ini terus menjadi penghalang penting bagi penggunaan multimedia berbasis internet bagi beberapa pengguna potensial. Meskipun ketersediaan broadband meningkat di seluruh dunia (majalah PC, 2003), khususnya di luar Amerika Utara ("Where's the broadband boom?," 2002), kecepatan internet masih menghalangi banyak pengguna untuk mengakses multimedia secara efisien atau dapat diandalkan (Howard, 2001; Miller, 2002).

Keterbatasan yang melekat pada Internet di atas sebagai alat pengiriman multimedia yang muncul dari sifatnya. Agar pembatasan ini dapat berubah, Internet harus menjadi lebih terstruktur, membatasi pilihan pengguna. Hal ini tidak mungkin, karena perubahan ini akan membuat Web menjadi entitas yang sangat berbeda dari apa yang ada sekarang ini.

Merencanakan Masalah dengan Multimedia

Prinsip Desain dan Pembangunan

Potensi dan tantangan yang dibahas di atas menandakan pentingnya perencanaan dan desain dalam implementasi multimedia. Untungnya, riset menawarkan asas-asas yang dapat membimbing para perancang dan instruktur yang berhubungan dalam pengembangan dan penggunaan multimedia. Mayer (2001) bekerja sangat berguna. Pemerikannya terhadap dampak multimedia dalam pembelajaran, berdasarkan bagaimana pikiran manusia bekerja untuk memproses informasi lisan dan visual, telah menghasilkan wawasan penting mengenai media dan pembelajaran, termasuk yang berikut:

- Kata-kata dan gambar, meskipun secara kualitatif berbeda, saling melengkapi dan meningkatkan pembelajaran, jika pelajar berhasil dalam mengintegrasikan visual dan lisan secara mental.
- Pembelajaran sejati lebih merupakan proses pembangunan pengetahuan daripada akuisisi informasi.

- Pembelajaran yang mendalam dibuktikan dengan retensi dan transfer (yang kurangnya pembelajaran, atau sekadar pembelajaran hafalan yang dangkal).

Dalam model Mayer, ada tiga asumsi utama yang mendukung teori kognitif pembelajaran multimedia: (a) manusia memiliki saluran ganda untuk mengolah masukan sebagai bagian dari pembelajaran, visual dan pendengaran; (b) meskipun kedua saluran itu ada pada kebanyakan orang, jumlah informasi yang dapat mereka proses dalam setiap saluran sangat terbatas; Dan (c) pelajar harus secara aktif memproses informasi dan pengalaman sebagai bagian dari pembelajaran, melalui proses yang mencakup menghadiri informasi masuk yang relevan, mengorganisasi informasi yang dipilih ke dalam representasi mental yang koheren dan menggabungkan representasi mental dengan pengetahuan lainnya.

Mayer (2001) menyimpulkan bahwa keberhasilan belajar menuntut mahasiswa untuk melakukan lima tindakan, dengan implikasi langsung untuk desain instruksi multimedia yang efektif:

1. Pilih kata-kata yang relevan dari teks atau narasi yang disajikan.
2. Pilihlah gambar-gambar yang relevan dari ilustrasi yang disajikan.
3. Atur kata-kata pilihan menjadi representasi lisan yang koheren.
4. Atur gambar-gambar terpilih menjadi representasi visual yang koheren.
5. Integrasikan visual dan representasi verbal dengan pengetahuan sebelumnya

Mayer mengartikulasi tujuh asas yang berguna untuk membimbing desain instruksi multimedia. Di bawah asas-asas ini, mahasiswa telah terbukti untuk mencapai retensi dan transfer yang lebih besar (Mayer, 2001, HLM. 172):

1. **Prinsip Multimedia:** mahasiswa belajar lebih baik dari kata-kata dan gambar daripada dari kata-kata saja.
2. **Prinsip kesesuaian ruang:** mahasiswa belajar lebih baik ketika kata-kata dan gambar yang berhubungan disampaikan di dekat alih-alih jauh dari satu sama lain di halaman atau layar.
3. **Asas kesesuaian jasmani:** mahasiswa belajar lebih baik ketika kata-kata dan gambar yang sesuai disajikan secara serentak alih-alih secara berturut-turut.
4. **Prinsip koherensi:** mahasiswa belajar lebih baik ketika kata-kata, gambar, dan suara yang tidak disertakan daripada disertakan. ("*ekstraneous* "dapat merujuk pada topik atau relevansi konseptual, dengan yang belakangan lebih penting.)
5. **Prinsip modalitas:** mahasiswa belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada dari animasi dan teks layar. (prinsip ini berlaku untuk menggunakan *animasi narasi* yang ringkas, teks yang tidak memuat kata-kata yang tidak dibutuhkan.)
6. **Prinsip redundansi:** mahasiswa belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada dari animasi, narasi, dan teks layar. (prinsip ini didasarkan pada hipotesis pembatasan kapasitas, yang menyatakan bahwa murid memiliki kapasitas terbatas untuk mengolah materi secara visual dan audit. Meniadakan materi yang berlebihan menghasilkan kinerja belajar yang lebih baik daripada mencakup materi itu.
7. **Prinsip perbedaan individu:** temuan yang khususnya penting adalah bahwa efek desain lebih kuat bagi pelajar pengetahuan rendah daripada bagi pelajar dengan

pengetahuan tinggi, dan bagi pelajar dengan spasial yang lebih tinggi daripada pembelajar dengan spasial.

Contoh di atas adalah prinsip-prinsip rancangan yang di bawahnya pembelajaran dapat ditingkatkan dengan penggunaan berbagai tampilan atau media penyampaian. Prinsip-prinsip seperti ini khususnya penting, karena didasarkan pada penelitian dan diuji (Mayer, 2001). Setiap prinsip desain yang diadopsi harus memenuhi tes empiris yang serupa.

Multimedia, produktivitas dan kinerja

Diskusi sebelumnya menunjukkan bahwa implementasi multimedia, meskipun berpotensi berharga untuk belajar, memerlukan perencanaan strategis untuk mengeksploitasi kemungkinan pedagogic dan menghindari jebakan dari ketidak aplikasian. Pokok ini ditekankan lebih lanjut bahwa literatur yang ada tentang pembelajaran berbasis teknologi berlaku bagi perencanaan multimedia, terutama pedagogis dan karakteristik perwakilan yang dikenal dari media individu yang diidentifikasi dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya. Ada pertimbangan nonpedagogic, juga, berkaitan dengan dampak organisasi dan berbagai biaya dari penggunaan multimedia.

Keputusan yang realistis untuk menggabungkan multimedia dalam hal ODL harus mengakui bahwa multimedia, seperti kebanyakan teknologi, awalnya tidak mungkin, atau mungkin selamanya, untuk menghemat waktu atau uang organisasi (Quinn & Bailey, 1994; Burge, tahun 2000; Cassidy, 2000). Bahkan, multimedia mungkin dalam peningkatan jangka pendek kompleksitas operasional, menciptakan "kekacauan organisasi" (Murgatroyd, 1992), dan mempromosikan perilaku yang membuang waktu oleh pengguna di seluruh organisasi (Laudon, Traver, & Laudon, 1996; Fernandez, 1997; Evans, 1998; Fahy, tahun 2000; Dalal, 2001). Efek awal dari multimedia, seperti teknologi lain dalam organisasi yang kompleks, dapat mencakup produktivitas organisasi yang lebih rendah (hitam & Lynch, 1996).

Keberatan lainnya adalah keuangan: ekonomi teknologi umumnya menyarankan bahwa total biaya kepemilikan (TCO) teknologi multimedia akan terus meningkat (Oberlin, 1996), dan bahwa tidak ada penghematan biaya asli yang mungkin benar-benar dapat dicapai oleh beberapa pengguna (Welsch, 2002). Oleh karena itu, rasionalisasi untuk menerapkan teknologi multimedia lebih berkaitan dengan pengembangan kinerja, seperti fleksibilitas yang lebih besar, pembelajaran yang lebih baik, dan tingkat kepuasan dan penyelesaian yang lebih tinggi bagi para pengguna, daripada biaya tabungan (Oberlin, 1996; Daniel, 1996; Fahy, 1998).

Poin ini signifikan, karena, secara historis, pengguna teknologi terkadang bingung akan kinerja dan hasil produktivitas dalam penggunaan teknologi, meremehkan biaya dan dampak jangka panjang dari teknologi sementara, hingga merusak ekspektasi yang realistis, overdan over(Dietrich & Johnson, 1967; Mclsaac, 1979; Mehlinger, 1996; Strauss, 1997; Lohr, 1997; Wysocki, 1998; Greenaway, 2002; Hartnett, 2002). Untuk masa depan multimedia, menghindari kesalahan-kesalahan yang tidak realistis ini adalah penting: pengharapan yang tidak realistis ini menghasilkan kekecewaan, dan mungkin berakibat pada skeptisisme di antara instruktur dan manajer mengenai nilai dari inovasi pendidikan secara umum, dan teknologi pendidikan secara khusus ("tidak ada perjalanan melalui kekosongan pendidikan seperti sebuah pembalut teknologi. ")

Masalah Organisasi dalam Adopsi Multimedia

Ekspektasi multimedia yang realistis menuntut kesesuaian dengan budaya, struktur, dan keuangan organisasi yang mengadopsi (Welsch, 2002). Budaya organisasi mana pun mencakup berbagai nilai, kepercayaan, mitos, tradisi, dan norma-norma, juga praktek-praktek sejarahnya dan cara-cara khas melakukan bisnis (termasuk bagaimana ia mengadopsi atau menolak inovasi). Kebudayaan organisasi mungkin menyajikan tantangan yang paling serius kepada orang-orang yang bertanggung jawab atas perencanaan strategis (Rogers, 1983; Stringer & Uchenick, 1986), termasuk masalah perbedaan apakah perlawanan yang dihadapi adalah karena ketidakmauan atau ketidakmampuan yang nyata (Welsch, 2002). (dalam kasus terakhir, perlawanan mungkin beralasan dan pantas, tanda bahwa kondisi tidak tepat bagi inovasi untuk berhasil.) Masalah ini dianggap sangat akut pada usaha yang diubah perlahan-lahan seperti pendidikan publik (Senge, 1990).

Masalah lain untuk adopsi inovasi kompleks seperti multimedia adalah sikap dalam beberapa organisasi bahwa pelatihan adalah kegiatan opsional (Gordon, 1997). Ironisnya, itu adalah manajer dan administrator yang buta huruf secara teknologi yang paling sering menolak inisiatif pelatihan, baik untuk diri mereka sendiri dan staf mereka, untuk menghindari rasa malu di daerah di mana mereka tahu keahlian mereka tidak sebagus bawahan mereka. Tahap analisis perencanaan adalah tempat terbaik untuk memastikan bahwa isu-isu budaya seperti ini diakui dan dievaluasi sebelumnya.

Perencanaan untuk implementasi multimedia tidak perlu malu-malu. Penilaian kebutuhan harus hati-hati dalam membedakan iklim dari budaya dan menanggapi kesesuaian. Daerah dengan iklim tertentu terdiri dari sudut pandang dan opini yang umum dipegang dalam organisasi, yang secara langsung dipengaruhi oleh langkah-langkah kesehatan dan kesuksesan organisasi yang diakui secara luas, seperti pendaftaran atau prestasi mahasiswa dan kinerja relatif terhadap pesaing. Daerah dengan iklim tertentu lebih "dibangun" daripada budaya, berdasarkan pada unsur-unsur seperti persepsi mahasiswa dan staf tentang seberapa baik organisasi melakukan tugas-tugas dasarnya. Pada dasarnya, Daerah dengan iklim tertentu lebih mudah dikelola daripada budaya. Reaksi manajer mereka terhadap perkembangan eksternal, dapat mempengaruhi bagaimana anggota staf menafsirkan peristiwa luar yang dapat membentuk iklim. Iklim adalah area di mana perencanaan dapat memiliki dampak, melalui upaya perencanaan untuk mempengaruhi pengenalan dan penafsiran internal dari enent luar.

Selain kebudayaan, faktor-faktor struktural dalam organisasi juga dapat mempengaruhi inovasi multimedia. Kehadiran dan kemampuan yang cukup terhadap infrastruktur teknologi yang diperlukan, termasuk perangkat lunak, perangkat keras, komunikasi, dan sistem jaringan, harus dinilai. Personel dalam bentuk manajemen yang berpengetahuan, pemeliharaan, pelatihan dan dukungan staf, konsultan utama, dan bantuan kontrak yang hemat biaya juga merupakan elemen struktural yang penting. Jika belum disediakan, biaya sistem upgrade dan pemeliharaan yang berkelanjutan (termasuk pelatihan awal dan recurrent untuk staf) harus dinilai dalam tinjauan struktural, sebelum pengenalan sistem multimedia. Biaya yang berjalan harus diidentifikasi dalam proyeksi anggaran.

Keuangan adalah bagian penting dari adopsi multimedia di ODL. Menilai keuangan organisasi juga memperkenalkan kompleksitas ke dalam proses perencanaan, karena biaya secara bawaan sulit untuk diprediksi secara akurat, kadang-kadang bahkan untuk mengidentifikasi sepenuhnya. Meskipun keakuratan yang tepat dalam analisis biaya mungkin sulit, para calon pembeli teknologi potensial hendaknya sadar bahwa, sebagaimana disebutkan di atas, biaya total kepemilikan teknologi multimedia kemungkinan besar jauh di atas harga pembelian, jauh melebihi harga pembelian berkali-kali (Oberlin, 1996; Hitam & Lynch, 1996; Khan & Hirata, 2001; Welsch, 2002). Menggunakan definisi produktivitas sebagai perbandingan manfaat untuk biaya (Massy & Zemsky, 1999), tingginya biaya teknologi mungkin tidak mendiskualifikasi jika pengembalian tersebut jelas. Biaya saja, tidak selalu mengubah pembenaran untuk teknologi, tetapi hal itu bisa menjadi kejutan bagi organisasi yang tidak cukup mengantisipasi mereka.

Bagian dari rasionalisasi untuk berinvestasi di multimedia adalah fakta bahwa teknologi menyediakan fleksibilitas: teknologi lebih bersisik daripada sumber daya manusia, jika aspek ini dieksploitasi dalam visi organisasi. Secara umum, skalabilitas berarti bahwa pertumbuhan program mungkin lebih mudah mengakomodasi teknologi daripada tanpa teknologi; Biaya tidak meningkat sejalan dengan pertumbuhan ketika mereka melakukan di mana peningkatan pendaftaran ditanggung secara ketat dengan mempekerjakan lebih banyak instruktur dan staf pendukung. Sumber Multimedia dapat ditambah atau dipangkas tanpa merujuk pada perjanjian kolektif atau komitmen lainnya. Perbedaan lainnya adalah teknologi seperti multimedia cenderung menjadi lebih efisien jika digunakan lebih efisien, semakin sering digunakan, semakin merosot — bahkan semakin terarah dan meningkatkan efisiensinya (Matkin, 1997; Harvard Computing Group, 1998; Watkins & Callahan, 1998).

Keputusan untuk membeli teknologi pada dasarnya strategis, karena teknologi berarti untuk berbagai tujuan. Bates (1995) memperkirakan bahwa kemudahan dan biaya adalah dua pengdiskriminasi terpenting di antara teknologi, sehingga kriteria terpenting dalam proses akuisisi teknologi. Keputusan untuk "membangun" atau mengembangkan opsi teknologi multimedia baru hendaknya diingat bahwa sekarang ada peningkatan pesat jumlah perangkat lunak yang tersedia (Gale, 2001). Analisis yang saksama tentang kebutuhan dan pencarian pilihan yang tersedia hendaknya dilakukan, terutama sebelum keputusan untuk mengembangkan adalah wewenang, bahkan sebagai proyek pemrograman profesional, secara umum sering kali berakhir dengan kegagalan (Girard, 2003), dan instruktur yang tidak memiliki desain instruksional khusus (ID) khususnya cenderung menjadi terhambat dalam pengembangan materi yang akhirnya tidak memadai (Grabe & Grabe, 1996).

Faktor lain dalam menilai kelayakan finansial dari berbagai teknologi multimedia adalah calon penonton potensial sehubungan dengan biaya produksi yang diharapkan. Perry (2000) memperingatkan bahwa pelatihan multimedia yang sesuai dengan kebiasaan seperti halnya tidak efektif untuk kurang dari 1.000 pengguna. Bates (1995, 2000) juga menawarkan angka-angka dan penggunaan pertimbangan yang membantu penilaian tentang biaya dan manfaat. Biaya dan kerangka waktunya dapat mencengangkan: Szabo (1998)

melaporkan hampir rangkaian empat kali lipat (40 hingga 150 jam per jam pengajaran) untuk pengembangan pembelajaran yang sangat membantu komputer (CAL) dalam pendidikan kesehatan, dan penelitian lain melaporkan bahwa sebuah modul produksi untuk memprakirakan cuaca, yang melibatkan tim yang memproduksi para perancang instrumen, meteorolog, hidrolog, pakar grafis, spesialis media, ilmuwan komputer, dan ukm, menghabiskan waktu setahun dan menelan biaya 250.000 dolar (Johnson, 2000).

Kesimpulan

Yang disajikan dalam bab ini adalah pembahasan tentang faktor-faktor (melekat, erat, dan organisasi) yang dapat berdampak pada perencanaan penggunaan multimedia. Saran di sini adalah bahwa multimedia cenderung lebih mempengaruhi kinerja pedagogis (seberapa baik program atau organisasi bekerja) daripada produktivitas (diukur dengan profitabilitas). Dalam perencanaan untuk implementasi multimedia, hal itu disarankan, hasil kinerja hendaknya menjadi fokus (peningkatan mutu pelayanan, sebagaimana diukur oleh ketepatan waktu, kemudahan, kenyamanan, dan responsif persembahan program dan dukungan), bukan hasil dari "*bottom-line*".

Perencanaan strategis dalam bentuk ID mempromosikan penggunaan teknologi multimedia secara tepat, terutama (pada tahap kesadaran dan adopsi). Argumen pedagogis terbaik untuk penggunaan teknologi multimedia (memberikan kenyamanan, kepuasan dan keberhasilan lebih banyak pelajar) mungkin cukup menarik, tetapi hendaknya tidak mengabaikan masalah yang berhubungan dengan kebudayaan, struktur, dan keuangan organisasi yang ada. Proses adopsi mencakup pembedaan faktor-faktor iklim dari kebudayaan (yang sebelumnya lebih mudah dikendalikan oleh para pemimpin yang efektif); Mempertimbangkan kebutuhan kelompok - kelompok yang terkena dampak dalam perencanaan; Mengakui dan menghormati harapan pengguna; Memberikan pelatihan kepada manajer yang ada, sehingga mereka dapat memberikan kepemimpinan yang efektif; Menaksir sumber daya teknis yang sudah ada dan yang dibutuhkan secara akurat; Menghindari pembelian yang potensial dengan manfaat berlebih, dengan demikian mempertahankan harapan yang realistis; Dan memilih, mengadaptasi, atau (jarang-jarang) bangunan produk berdasarkan keuntungan yang ditunjukkan, terutama aksesibilitas dan biaya.

Kontribusi utama teknologi multimedia dalam pengajaran dan pelatihan kemungkinan besar akan meningkatkan fleksibilitas, menghasilkan akses dan kenyamanan bagi pengajar yang lebih besar, dan lebih banyak pilihan bagi pengguna, termasuk pengaturan diri, individualisasi, pengaturan pribadi, dan kendali pengajar. Dampak positif seperti ini pada aspek - aspek proses pengajaran dapat diantisipasi, tetapi problem hendaknya juga diharapkan; Pemilihan media biasanya melibatkan pertukaran, dan kerugian serta keuntungan dalam pemilihan antar media atau presentasi atas yang lain harus diakui.

Bagi para perancang yang berhubungan, ada asas-asas untuk membimbing pengembangan multimedia. Di antara yang paling berguna di antaranya adalah asas-asas multimedia yang menyoroti isu-isu desain seperti kontiensi, redundansi, koherensi, dan pilihan mode pengiriman (Mayer, 2001). Penerapan prinsip-prinsip ini secara umum kemungkinan akan menghasilkan rancangan multimedia "ramping", dengan menggunakan

unsur audio-textual dan gambar visual yang secara lebih langsung didasarkan pada bukti empiris tentang bagaimana hal ini benar-benar berdampak pada pembelajaran, bukan hanya pada ciri-ciri teknis mereka saja. Meskipun mungkin kurang elegan secara teknologi, alat-alat seperti itu menjanjikan untuk menjadi lebih efektif secara klinis dan kompatibel secara organisasi.

BAB II

PEMAKAIAN TEKNOLOGI MULTIMEDIA DALAM PENDIDIKAN

Sementara teknologi multimedia digunakan dalam konteks pendidikan, penggunaan multimedia secara efektif dalam konteks ini masih bermasalah. Dalam upaya untuk berkontribusi terhadap mengatasi masalah ini, bab ini menyajikan serangkaian pedoman konseptual dan kerangka perencanaan praktis yang dimaksudkan untuk menginformasikan perencanaan dan desain yang lebih efektif integrasi multimedia ke dalam konteks pendidikan. Pendekatan mode campuran dianjurkan dalam bab ini. Teknologi Multimedia dipandang sebagai bagian dari pemilihan perangkat dan alat hendaknya pantas untuk isi kurikulum dan untuk konteks pengajaran dan pembelajaran.

Pendahuluan

Apakah teknologi multimedia harus digunakan atau tidak dalam konteks pendidikan tampaknya tidak lagi menjadi masalah. Teknologi Multimedia meliputi hampir semua aspek kehidupan. Alasan penggunaan istilah ini dalam konteks pendidikan didasarkan pada alasan-alasan sosial, ekonomi, dan pedagogis. Namun, yang masih bermasalah adalah penggunaan efektif teknologi multimedia dalam konteks pendidikan. Di inti permasalahan ini adalah gagasan bahwa integrasi multimedia yang efektif dalam kurikulum tidak bergantung pada teknologi itu sendiri, melainkan pada pengetahuan, asumsi, dan persepsi para pendidik mengenai teknologi dan penggunaannya dalam konteks pembelajaran yang spesifik (Jackson & Anagnostopoulou, 2000; Bennet, Priest, & Macpherson, 1999). Dari perspektif pedagogis, secara umum diterima bahwa teknologi multimedia berpotensi untuk berkembang kembali dan menambahkan dimensi baru pada pembelajaran (Relan & Gillani, 1997; Lefoe, 1998). Namun, pada kenyataannya, potensi ini sebagian besar gagal untuk diwujudkan. Kepercayaan mendasar yang mendasari bab ini adalah bahwa potensi ini hanya akan diwujudkan oleh pengambilan keputusan pedagogis informasi dan perumusan strategi pengajaran yang dirancang untuk mengeksploitasi teknologi multimedia untuk efektivitas maksimal dalam situasi pembelajaran tertentu. Dari perspektif ini, pengembangan pendidik yang berfokus pada perubahan pedagogis adalah aspek yang sangat penting dari penggunaan teknologi multimedia secara efektif dalam konteks pendidikan.

Istilah "teknologi multimedia" digunakan dalam bab ini untuk memaksudkan pengiriman konten secara keseluruhan digital menggunakan kombinasi suara, video, gambar (dua dimensi, tiga dimensi), dan teks. Dalam bentuk yang paling primitif, istilah "multimedia" kadang-kadang didefinisikan sebagai presentasi isi dengan menggunakan kombinasi media [yakni] suara, gambar (statis, bergerak, animasi, video), dan teks. Dari sudut pandang ini, presentasi apa pun yang mencakup penggunaan, misalnya pengajaran langsung, perekam video, dan pertunjukan slide dapat dipertimbangkan sebagai multimedia.

Ciri yang membedakan dari multimedia digital, sebagaimana digunakan dalam bab ini (berbeda dengan bentuk primitif yang didefinisikan di atas), adalah kemampuan untuk mendukung interaksi pengguna. Oleh karena itu, istilah "teknologi multimedia", sebagaimana

digunakan dalam bab ini, akan selalu menyiratkan bahwa ada unsur kehadiran "interaktivitas". Konsep interaksi dianggap bersama dua dimensi: kapasitas sistem untuk memungkinkan individu untuk mengontrol kecepatan presentasi dan untuk membuat pilihan tentang jalur mana yang diikuti untuk bergerak melalui isi, dan kemampuan sistem untuk menerima masukan dari pengguna dan memberikan umpan balik yang tepat untuk masukan itu. Teknologi Multimedia dapat dikirimkan melalui komputer melalui CD-ROM, DVD, atau via Internet, atau pada perangkat lain seperti ponsel dan asisten digital pribadi yang mampu mendukung pengiriman audio, video, gambar, dan data teks yang interaktif dan terpadu. Teknologi Multimedia seperti yang dirujuk dalam bab ini juga mencakup teknologi komunikasi baru seperti e-mail, obrolan, dan konferensi video. Teknologi realitas Virtual juga disertakan.

Ini akan diperdebatkan kemudian dalam bab ini bahwa, berbagai teknologi multimedia dilihat sebagai bagian dari perangkat atau mungkin bentuk instruksi. Mode lainnya mencakup pengajaran langsung, bahan cetak, serta perangkat video dan audio. Pendekatan "campuran-mode" akan disarankan dalam bab ini berdasarkan pada argumen bahwa pemilihan alat hendaknya pantas untuk isi kurikulum dengan konteks pengajaran dan pembelajaran.

Isi dari bab ini sebagian besar didasarkan pada pengalaman pengembangan profesional penulis dengan pendidik tersier yang mengimplementasikan pembelajaran online. Namun, gagasan yang dibahas dalam bab ini didasarkan pada asas-asas praktik yang baik yang berlaku pada konteks pengajaran dan pembelajaran yang luas, termasuk pokok, tingkat menengah, tingkat ketiga, dan lingkungan pelatihan lainnya.

Terhadap latar belakang ini, bab ini bertujuan untuk menyediakan seperangkat pedoman konseptual dan landasan praktis (dalam bentuk kerangka kerja perencanaan) yang akan menarik bagi mereka yang terlibat dalam perencanaan dan merancang pengembangan profesional yang tepat yang ditargetkan untuk mempromosikan integrasi multimedia yang efektif, dan untuk setiap pendidik di pratama, tingkat menengah, tingkat menengah, dan tingkat pelatihan lainnya yang ingin menerapkan teknologi multimedia secara lebih efektif ke dalam kurikulum.

Teknologi Multimedia dalam Lingkungan Pembelajaran

Ketika multimedia interaktif berbasis komputer muncul pada tahun 1990-an, para pendidik yang inovatif mulai mempertimbangkan implikasi apa yang mungkin dimiliki media baru-baru ini jika diterapkan pada lingkungan pengajaran dan pembelajaran. Dalam waktu yang relatif singkat, emerging multimedia dan teknologi komunikasi terkait menyusup hampir setiap aspek masyarakat. Jadi, apa yang pada mulanya dianggap sebagai "pilihan" teknologi dalam konteks pendidikan memiliki alasan sosial, ekonomi, dan pedagogis menjadi "kebutuhan" "Banyak lembaga pendidikan menginvestasikan banyak waktu, upaya, dan uang untuk memanfaatkan teknologi.

Secara sosial, kemampuan membaca komputer merupakan keterampilan yang sangat penting untuk partisipasi penuh dalam masyarakat. Penggunaan teknologi multimedia dalam lembaga pendidikan dipandang perlu untuk menjaga pendidikan tetap relevan dengan abad ke-21 (Selwyn & Gordard, 2003).

Secara ekonomi, keyakinan menyatakan bahwa penggunaan multimedia dan teknologi komunikasi terkait untuk pengajaran dan pembelajaran dapat menawarkan pengiriman yang lebih murah daripada pendidikan tatap muka dan jarak jauh dan juga akan membantu membangun dan mempertahankan keunggulan kompetitif bagi lembaga-lembaga dengan mengizinkan mereka untuk memasuki pasar-pasar di luar negeri (Bennet, Priest, & Macpherson, 1999).

Dasar pedagogis untuk penggunaan teknologi pendidikan multimedia mungkin telah menjadi kekuatan pendorong terbesar bagi investasi besar-besaran yang dibuat oleh lembaga-lembaga pendidikan dalam teknologi multimedia. Literatur berlimpah dengan retorika tentang potensi dampak dari teknologi multimedia pada praktik pengajaran tradisional. Tema utamanya adalah bahwa integrasi teknologi multimedia akan menuntun pada transformasi pedagogi dari pendekatan yang berpusat pada guru dengan instruksi yang lebih diinginkan untuk pendekatan peserta didik yang lebih diinginkan yang dianggap sebagai karakteristik penting yang embodying dari lingkungan belajar yang lebih efektif (Tearle, Dillon, & Davis, 1999; Relan & Gillani, 1997; Willis & Dickson, 1997; LeFoe, 1998; Richards & Nason, 1999).

Dari perspektif yang berpusat pada pembelajaran, peranan guru berubah dari peran instruktur dan pemasok pengetahuan tradisional (instructivist) menjadi peran yang lebih selaras dengan dukungan dan fasilitator dari konstruksi pengetahuan yang aktif oleh peserta didik (Tearle, Dillon, & Davis, 1999). Pendekatan yang berpusat pada pembelajaran, ini berarti pemberdayaan dari pengajar individu dan kemampuan untuk menyediakan orang yang belajar secara mandiri, lebih bermakna, dan otentik yang menuntun pada pembelajaran seumur hidup. Implikasikan ini adalah inti argumen pedagogis berbasis konstruksi untuk integrasi teknologi multimedia dalam konteks pendidikan (Selwyn & Gorard, 2003; Gonzales DKK., 2002).

Namun, terlepas dari potensi teknologi multimedia yang diakui dengan baik dan secara umum, hal ini juga diterima untuk membentuk kembali praktik pengajaran, telah diidentifikasi dalam literatur bahwa dampak yang dijanjikan dari teknologi multimedia mengenai pembelajaran dan praktik pendidikan belum tercapai. Ada dampak yang relatif sedikit pada praktik pendidikan untuk investasi utama waktu, upaya, dan uang oleh lembaga pendidikan (Kuba, 1986; Hammond, 1994; Oliver, 1999; Nichol & Watson, 2003; Conlon & Simpson, 2003; Selwyn & Gorard, 2003).

Alasan atas kurangnya dampak ini terlihat untuk tidak berbohong dengan atribut teknologi itu sendiri, tetapi dengan cara-cara di mana teknologi telah diimplementasikan dalam konteks belajar. Lebih spesifik lagi, ini adalah pengetahuan, asumsi, dan persepsi para pendidik mengenai teknologi dan implementasinya dalam konteks pembelajaran spesifik yang akan menentukan penggunaannya dan, karenanya, efektivitas (Jackson & Anagnostopoulou, 2000; Bennet, Priest, & Macpherson, 1999). Sebagaimana sering dikomentari dalam literatur, potensi teknologi multimedia untuk membentuk kembali konteks belajar (Relan & Gillani, 1997; Lefoe, 1998) hanya akan terwujud melalui pengambilan keputusan dan perumusan strategi pengajaran yang dirancang untuk mengeksplorasi teknologi multimedia dalam konteks kurikulum.

Meskipun mungkin diakui oleh pendidik bahwa teknologi multimedia memiliki potensi untuk menawarkan kesempatan belajar yang baru dan meningkat, banyak pendidik gagal untuk menyadari potensi ini. Sejumlah pendidik yang menggunakan teknologi multimedia dalam lingkungan pembelajaran mereka sebagian besar membatasi penggunaannya untuk akses data, komunikasi, dan administrasi (Conlon & Simpson, 2003). Ini adalah pendekatan "add-on" untuk penggunaan teknologi multimedia daripada pendekatan kurikulum yang benar-benar terintegrasi. Kurangnya integrasi sejati ini mengakibatkan perubahan kecil (jika ada) dalam strategi pedagogis dan lingkungan belajar (Tearle, Dillon, & Davis, 1999; Strommen, 1999).

Kegagalan untuk menerapkan integrasi teknologi yang efektif dikaitkan dengan fakta bahwa para pendidik, bahkan pendidik yang berpengalaman, secara umum tidak siap untuk perubahan yang diinginkan dan diproduksi oleh "teknologi infusikan" (Charp, 2000). Sementara beberapa pedagogis "tahu bagaimana" dari lingkungan pembelajaran yang lebih tradisional yang dimiliki oleh para pendidik dapat mentransfer ke konteks multimedia interaktif yang baru, para pendidik sering kali kekurangan keterampilan dan pengetahuan teknis dan pedagogis untuk secara efektif mengimplementasikan teknologi tersebut dalam lingkungan pembelajaran mereka. Rakes dan Casey (2002, online) mengamati hal berikut:

... banyak [pendidik], terutama guru yang lebih berpengalaman, tidak dapat menemukan cara yang efektif untuk menggunakan teknologi di kelas mereka. Salah satu kemungkinan penjelasan atas kurangnya keberhasilan ini adalah bahwa penggunaan teknologi di kelas telah dipandang dalam hal perolehan keterampilan yang sederhana ketimbang sebagai proses perubahan yang mempengaruhi perilaku individu pada tingkat yang sangat mendalam.

Jika ada pelajaran yang dapat dipetik dari beberapa dekade terakhir dari perkembangan "teknologi pendidikan", maka teknologi itu sendiri tidak banyak membantu dalam proses pembelajaran. Conlon & Simpson (2003) memperingatkan bahwa jika para pendidik "didesak" untuk mengadopsi teknologi multimedia tanpa visi pendidikan yang jelas tentang perubahan, maka transformasi yang signifikan dari praktik pengajaran tidak akan terjadi. Pentingnya fokus pada pengembangan pendidik dan sumber daya yang akan mendorong pertumbuhan pedagogis yang berkelanjutan dan "re-engineering" menjadi jelas dan didokumentasikan dengan baik dalam literatur (Gonzales et al., 2002; Luka bakar, 2002; Pierson, 2001; Charp, tahun 2000; Collis, 1996; Rakes & Casey, 2002).

Terhadap konteks ini, beberapa isu utama yang perlu dibahas dalam pengembangan pendidik akan diidentifikasi dan dibahas. Lima petunjuk kunci dan kerangka perencanaan untuk memfasilitasi integrasi teknologi multimedia yang lebih efektif akan disajikan.

Menuju Integrasi Teknologi yang Lebih Efektif

Diskusi sebelumnya telah mengarahkan perhatian pada gagasan bahwa sementara teknologi multimedia memiliki potensi untuk membentuk kembali praktik, potensi sering tidak terwujud karena fakta bahwa pendidik sering kurang mampu untuk memenuhi tantangan perubahan yang diinginkan oleh teknologi multimedia dan untuk mengeksploitasi perubahan yang dimungkinkan oleh mereka. Gagasan ini didukung oleh penelitian sebelumnya (Torrissi & Davis, 2000) yang dipimpin oleh penulis ke dalam pengalaman para pendidik tersier yang mengembangkan materi multimedia online.

Data dari penelitian tersebut menyoroti beberapa isu utama yang perlu ditangani dalam upaya pengembangan pendidik. Para pendidik dalam penelitian diminta untuk mengidentifikasi apa yang mereka yakini sebagai kompetensi kunci yang harus mahasiswa kembangkan sebagai hasil dari penelitian dalam subjek. Setiap pendidik juga diminta untuk mengklarifikasi apa yang mereka yakini sebagai peran materi daring dalam kursus mereka. Tabel 1 juxtaposes merespon individu pendidik untuk kunci kompetensi terhadap pernyataan pengajar yang dimaksudkan untuk menggunakan materi online. Setelah pemeriksaan tanggapan seperti yang diperlihatkan di tabel 2.1, kurangnya kecocokan antara apa yang diidentifikasi oleh pendidik sebagai kunci kompetensi bagi mahasiswa mereka dengan penggunaan materi online yang telah dinyatakan. Kurangnya konotasi antara kompetensi kunci yang dinyatakan dan penggunaan materi daring yang dimaksudkan merupakan indikasi teknologi multimedia yang tidak benar-benar terintegrasi dengan tujuan kurikulum, isi, sasaran, dan konteks, melainkan penggunaan dibatasi untuk diterapkan atau untuk melengkapi.

Dalam alasan wawasan untuk penggunaan tambahan teknologi multimedia terungkap dalam wawancara dengan para pendidik tersier, yang komentarnya menyatakan mereka menganggap penggunaan teknologi online multimedia sebagai gerak badan dalam menerjemahkan materi ke media lain, kebanyakan untuk akses dan alternatif untuk penyampaian konten tatap muka atau yang tercetak. Persepsi tentang penggunaan teknologi ini tidak mendorong perubahan pedagogis. Ini mengarah pada strategi kontraproduktif yang meniru metode tradisional dengan media baru. Hasilnya bukanlah dampak atau bahkan dampak negatif terhadap lingkungan belajar. Sebaliknya, dalam praktiknya, yang diperlukan adalah konseptualisasi teknologi multimedia yang digunakan dalam konteks pendidikan sebagai proses transformasi atau perubahan yang diakui. Untuk mengatasi masalah ini, kita perlu mempertimbangkan gagasan tentang penerapan teknologi progresif yang terdapat dalam literatur.

Sandholtz, Ringstaff, dan Dwyer (1997) menyarankan bahwa penggunaan teknologi multimedia tambahan sebagaimana yang diamati dalam studi ini harus dipandang sebagai tahap pertama dari kontinum perubahan yang memuncak pada tahap ketiga dari latihan integrasi dan transformasi penuh. Gagasan tentang adopsi progresif teknologi didukung oleh orang lain. Misalnya, Goddard (2002) mengakui lima tahap perkembangan: pengetahuan (kesadaran akan keberadaan teknologi); Persuasi (teknologi sebagai dukungan bagi produktivitas tradisional dan bukan kurikulum terkait); Keputusan (penerimaan atau

penolakan teknologi untuk penggunaan kurikulum — penerimaan yang mengarah pada penggunaan tambahan); Implementasi (pengakuan bahwa teknologi dapat membantu mencapai beberapa tujuan kurikulum); Dan penegasan (penggunaan teknologi menuntun pada definisi ulang lingkungan pembelajaran — integrasi sejati mengarah pada perubahan).

Tabel 1.1: Perbandingan mengenai kompetensi kunci

Kompetensi kunci sebagaimana dinyatakan oleh individu pendidik untuk mahasiswa dalam bidang pengajaran/subjek mereka	Dimaksudkan untuk menggunakan bahan online yang dinyatakan oleh pendidik individu
Pendidik A <ul style="list-style-type: none"> • Analisis Kritis • Kemampuan untuk meneliti • Ketrampilan menulis standar akademik 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengajaran tatap muka; mahasiswa dapat mengakses perkuliahan jika mereka tidak dapat datang ke perkuliahan • Ini adalah suatu hal yang bisa terjadi
Pendidik B <ul style="list-style-type: none"> • Persepsi ritmik • Literasi ritmik • Keahlian program 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingin memiliki cara yang lebih efisien dalam melakukan sesuatu • Mahasiswa mengakses materi (catatan, latihan-latihan soal) sebelum datang ke perkuliahan • Untuk menurunkan derajat koordinasi karena tautan dibuat jelas di halaman web • Akses terhadap materi-materi perkuliahan diluar kampus
Pendidik C <ul style="list-style-type: none"> • Menyanggah asumsi mereka • Analisis cara berfikir, praktek-praktek yang mendasari • Menghubungkan materi teoritis dengan pengalaman hidup mereka masing-masing • Memikirkan bagaimana nilai-nilai dapat dimasukkan kedalam situasi hidup kehidupan nyata 	<ul style="list-style-type: none"> • Sebuah situs web yang bisa digunakan para mahasiswa untuk bisa digunakan dalam lini awal dan membuat mereka berfikir; untuk benar-benar melibatkan diri mereka • Ingin menggunakan waktu kontak kelas bagi mahasiswa untuk terlibat satu sama lain berdasarkan konten yang telah mereka temui daripada menggunakan waktu untuk menyajikan konten saja
Pendidik D <ul style="list-style-type: none"> • Keahlian analisis • Keahlian matematika 	<ul style="list-style-type: none"> • Sumber daya yang akan diakses dalam tutorial

<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan studi khusus yang umum digunakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk mengurangi tapi tidak mengganti jam kuliah pada akhir bagian
<p>Pendidik E</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah • Memahami materi yang dibahas, bukan sekedar menghafalkannya saja, Kemudian diterapkan apa yang telah diajarkan kepada mereka dalam situasi-situasi baru • Menjadi lebih kreatif dalam mengerjakan tugas yang diterima 	<ul style="list-style-type: none"> • Keuntungan utama bagi para mahasiswa adalah lebih mudah mengakses dan caranya juga lebih mudah untuk menyalurkan materi saja • Melalui kegiatan-kegiatan tambahan seperti membaca, riset, menerka apa yang akan diajarkan dan memberi kontribusi lebih banyak terhadap kelas, ah-alih “menjadi awal yang bersih” ketika materi disampaikan
<p>Pendidik F</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisis, sintesis, kreatifitas • Mengembangkan cara berfikir secara analisis dan menganalisis masalah 	<ul style="list-style-type: none"> • Sumber daya akan memiliki atribut yang sama seperti membuka buku • Mahasiswa memiliki akses terhadap isi, tetapi itu hanya sebuah tambahan saja
<p><i>Catatan : Pemeriksaan tanggapan menunjukkan kurangnya kesamaan antara kompetensi kunci yang diperlukan dan penggunaan materi online yang dinyatakan oleh anggota staf, mengindikasikan integrasi kurikulum yang buruk</i></p>	
<p><i>Sumber : Diadopsi dari Torissi & Davis (2000, halaman 172-173)</i></p>	

Tabel 1.1 Perbandingan mengenai kompetensi kunci yang disebutkan oleh staf pengajar sebagai hal yang penting bagi mahasiswa untuk memperoleh subjek mereka terhadap anggota staff tertentu yang di masuksudkan untuk penggunaan materi daring. Diusulkan di sini bahwa memperkokoh teknologi multimedia dalam hal penggunaan dan integrasi progresif adalah usaha yang berharga karena hal ini memaksakan konseptualisasi integrasi teknologi yang efektif sebagai proses "perubahan" yang secara inheren mengarah pada transformasi praktik ketimbang perolehan keterampilan sederhana yang diperlukan untuk penerjemahan materi menjadi media baru.

Mengadopsi pandangan bahwa integrasi teknologi adalah proses menuju transformasi dan inovasi mengarahkan perhatian juga pada kebutuhan untuk memasukkan elemen praktik reflektif dalam pedoman dan kerangka kerja setiap pendidik. Istilah "praktik reflektif" digunakan di sini untuk mencakup gagasan bahwa para pendidik secara sadar membuat penilaian tentang kinerja mereka dan keberhasilan strategi. Gagasan evaluasi (baik formal maupun tidak formal) melekat dalam gagasan mengenai praktik reflektif. Menurut Ballantyne, *Multimedia Interaktif (Dr.Mars Caroline)*

Bain, dan Packer (1999), kurangnya perenungan menuntun pada kurangnya kesadaran akan "metode ... yang tepat untuk menghasilkan pembelajaran mahasiswa yang bermutu tinggi", yang menghasilkan melestarikan metode pengajaran tradisional atau yang tidak efektif. Kebutuhan akan pendidik untuk merenungkan kebiasaan mereka tidak dapat disepelekan. Pengembangan strategi baru yang dengan tepat mengintegrasikan teknologi multimedia ke dalam kurikulum hanya akan terjadi, menurut Tearle, Dillon, dan Davis (1999), ketika para pendidik telah "mengkaji kembali pendekatan pengajaran dan pembelajaran".

Dalam studi tahun 2000 yang diadakan oleh Torrisi dan Davis, temuan utama lainnya adalah bahwa di antara kekhawatiran tentang proses produksi oleh para pendidik, kekhawatiran utama adalah kurangnya pengetahuan tentang atribut dan kemungkinan media dan perasaan tidak mampu dalam hal bagaimana mengeksplorasi potensi media yang tersedia. Konsisten dengan temuan-temuan lain mengenai pengembangan profesional (Ellis, O'Reilly, & Debreceeny, 1998), tampaknya para pendidik terutama tertarik untuk mempelajari aspek teknis teknologi multimedia hanya sejauh pengetahuan ini berguna dalam menginformasikan keputusan dan pilihan pedagogis. Implikasi dari pengamatan ini adalah bahwa upaya pengembangan yang ditujukan pada integrasi teknologi multimedia yang efektif dalam konteks pendidikan harus mengajari para pendidik cara menggunakan teknologi dalam konteks "menyelaraskan kebutuhan dan kemampuan pelajar dengan tujuan kurikulum" (Gonzales et al., 2002).

Pandangan yang ditegaskan dalam bab ini adalah bahwa menggunakan teknologi multimedia dalam konteks kurikulum menyiratkan penggunaan teknologi yang pantas. Pandangan tentang penggunaan teknologi yang tepat ini mendukung pendekatan mode campuran untuk desain kurikulum. Yaitu, penekanan ini adalah memanfaatkan sifat-sifat dari berbagai teknologi multimedia dan pilihan-pilihan strategi lainnya dalam hal kelayakan mereka untuk memenuhi persyaratan, konteks, kebutuhan pembelajar, dan gol-gol kurikulum. Beberapa pedoman dan kerangka pembangunan yang merangkum pandangan-pandangan ini dibahas di bawah ini.

Petunjuk dan Kerangka Pembangunan

Dalam pembahasan di atas, beberapa isu kunci yang akan dibahas dalam sumber pengembangan guru dan pendekatan telah diidentifikasi dengan mengambil data dari studi sebelumnya (Torrisi & Davis, 2000). Perspektif penulis mengenai menangani isu-isu tersebut juga disinggung. Gambar pada isu-isu yang diidentifikasi di bagian sebelumnya, bagian ini menyajikan yang berikut:

1. Seperangkat petunjuk yang berguna untuk kegiatan pengembangan pendidik yang membimbing
2. Kerangka perencanaan yang dapat digunakan untuk membimbing perkembangan guru atau oleh guru individu untuk memfasilitasi integrasi teknologi multimedia yang efektif dalam lingkungan pembelajaran.

Sebuah studi kasus singkat juga diuraikan untuk mengilustrasikan penerapan gagasan yang disajikan.

Kegiatan Pengembangan Pendidik — Lima Petunjuk Utama

Telah diimplementasikan pada bagian-bagian sebelumnya bahwa sementara teknologi multimedia dilihat sebagai potensi untuk membentuk kembali praktik, fakta tetap bahwa implementasi sering berakibat kecil pada ruang pengajaran. Atribut dari teknologi multimedia tidak secara efektif dimanfaatkan untuk memaksimalkan dan menciptakan kesempatan belajar baru. Di inti masalah ini adalah kegagalan pendidik untuk secara efektif mengintegrasikan teknologi multimedia ke dalam konteks pembelajaran. Petunjuk berikut ini disarankan untuk membimbing perkembangan para pendidik menuju integrasi teknologi multimedia yang efektif ke dalam lingkungan pembelajaran.

- **Petunjuk 1:** tujuan mengimplementasikan teknologi multimedia ke ruang belajar adalah untuk mengeksploitasi atribut dari teknologi multimedia untuk mendukung pembelajaran yang lebih dalam dan lebih bermakna. Realisasi tujuan ini selalu mengubah ruang mengajar dan belajar. Pandangan penyampaian pengetahuan tentang teknologi multimedia harus ditantang, karena hal itu hanya menduplikasi model transmisi pengetahuan yang berpusat pada guru dan memiliki sedikit nilai dalam praktik pembentukan kembali. Konstruksivisme adalah filosofi penuntun.
- **Petunjuk 2:** transformasi hanya dicapai melalui integrasi teknologi multimedia ke dalam ruang pembelajaran. Integrasi menyiratkan bahwa penggunaan teknologi secara inextricably terkait dengan kurikulum total yang bertentangan dengan pendekatan dangkal add-on yang merupakan hasil dari pandangan penerjemahan.
- **Petunjuk 3:** integrasi dan transformasi lanjutan dicapai melalui proses evolusi yang berkelanjutan melalui mana pengetahuan para pendidik tentang teknologi multimedia menarik lebih dekat ke hubungan inextricable dengan tujuan kurikulum dan pengetahuan pendidik tentang pedagogi.
- **Petunjuk 4:** memperlengkapi para pendidik dengan pengetahuan tentang potensi teknologi multimedia harus terjadi dalam konteks kebutuhan kurikulum total daripada dalam isolasi kebutuhan kurikulum akademis.
- **Petunjuk 5:** proses evolusi yang menuntun pada transformasi dan integrasi teknologi multimedia didukung oleh refleksi yang berkelanjutan terhadap praktik. Mempertahankan refleksi pada praktik dari awal ikhtiar dalam pengembangan materi online sampai tahap penyelesaian, setelah itu pembekalan dan selanjutnya refleksi kembali ke dalam siklus evolusi pikiran dan praktik yang berkelanjutan. Kerja sama dan berbagi pengalaman dan ide dengan pendidik lainnya juga bermanfaat di sini.

Selain petunjuk di atas, dua pertimbangan yang diidentifikasi oleh Torrissi dan Davis (2000) penting untuk disadari sebagai kontribusi bagi pengembangan profesional yang efektif yang mendukung transformasi jangka panjang dalam praktek.

Pertama, penting bahwa program pengembangan profesional tidak dirancang dalam isolasi dari konteks kerja pendidik. Lokakarya pelatihan tradisional yang diambil dari konteks pengajaran langsung dari para pendidik gagal menjadi efektif. Program harus berempati dengan dan mengatasi keprihatinan yang muncul dari upaya sebelumnya para pendidik pada inovasi melalui teknologi. Kesempatan dukungan yang terus-menerus, baik secara teknis dan

pendidik, harus erat terkait dengan praktek sehari-hari pendidik. Jika penggunaan teknologi yang tepat adalah untuk menjadi kenyataan, maka pengembangan profesional harus melakukan seperti yang dikatakan Fatemi (1999) :

... lebih dari hanya menunjukkan guru mana dalam kurikulum mereka dapat menekan dalam beberapa teknologi ... Sebaliknya, itu membantu mereka belajar bagaimana memilih konten digital berdasarkan kebutuhan dan gaya belajar dari mahasiswa mereka, dan memasukkannya ke dalam kurikulum daripada mengakhirinya dengan sendirinya.

Program pengembangan profesional akan sangat efektif, sebagaimana dinyatakan oleh Bennet et al. (1999), jika para pendidik dapat "menghubungkan penggunaan teknologi baru dengan pengalaman mengajar mereka sendiri". Kerangka perencanaan yang diuraikan di bawah ini berfokus pada gagasan-gagasan ini.

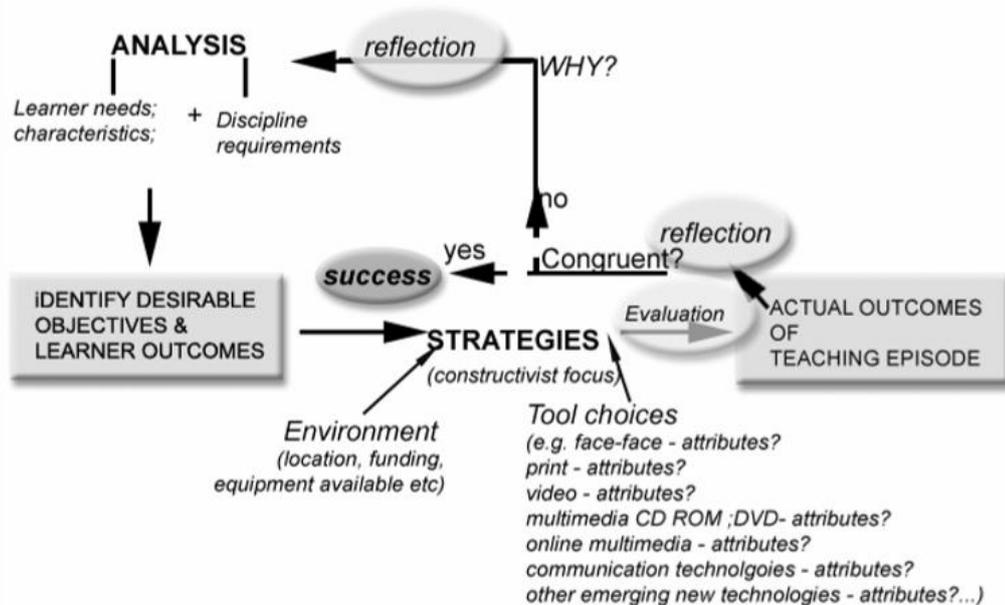
Kedua, agar para pendidik bersedia menggunakan teknologi multimedia di kelas, mereka perlu merasa yakin dalam penggunaan mereka dari perspektif teknis. Oleh karena itu, program pengembangan profesional perlu menyediakan kesempatan untuk mengembangkan kompetensi komputer dasar yang diperlukan untuk mengembangkan keyakinan dalam menggunakan teknologi sebagai bagian normal dari kegiatan pengajaran. Sekali lagi, menekankan bahwa aspek teknis pembelajaran harus terjadi bukan dalam isolasi konteks pengajaran para pendidik, melainkan secara paralel dengan dan dipadukan dengan pengembangan pedagogis. Dengan demikian, memperoleh pengetahuan teknis cocok untuk kebutuhan para pendidik dan dengan demikian lebih mungkin relevan.

Kerangka Perencanaan

Lima petunjuk utama di atas, bersama dengan isu-isu yang dibahas dalam surat kabar ini, dapat diwujudkan dalam kerangka kerja yang menyediakan pendekatan konkret terhadap perencanaan kurikulum yang kondusif bagi penggunaan teknologi multimedia yang terpadu. Kerangka kerja dapat digunakan untuk membimbing perkembangan pendidik (sebagaimana yang telah dilakukan oleh penulis) atau mungkin berguna sebagai panduan bagi pendidik individu sewaktu mereka merencanakan penggunaan teknologi multimedia. Kerangka kerja ini bertujuan untuk menyoroti penggunaan teknologi multimedia sebagai bagian dari perangkat yang tersedia bagi para pendidik dalam melaksanakan strategi pengajaran dan pembelajaran.

Dengan demikian, kerangka itu diarahkan menuju penggunaan teknologi multimedia yang tepat dan bijaksana. Buku ini juga menganjurkan para pendidik untuk mempertimbangkan sifat - sifat mereka dan kemudian mempertimbangkan cara mengeksplorasi teknologi tersebut untuk menghasilkan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan beragam; Dengan demikian, memungkinkan penggunaan teknologi menjadi bagian integral dari "ruang pengetahuan" yang "memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi seperti yang mereka inginkan" (Brown, 1997).

Gambar 2.1 kerangka kerja untuk integrasi teknologi multimedia yang sesuai ke dalam lingkungan pembelajaran. Atribut lingkungan mencakup sumber daya manusia, sumber keuangan, dan keterbatasan infrastruktur dan kelembagaan lainnya. Teknologi Multimedia dan teknologi Multimedia lainnya membentuk bagian dari seperangkat pilihan alat yang dapat dipilih oleh para pendidik berdasarkan bahwa sifat-sifat dari alat (-alat) pilihan paling sesuai dengan konteks pembelajaran dan hasil yang diinginkan.



Gambar 2.1: kerangka kerja integrasi teknologi multimedia

Konsisten dengan pendekatan yang berpusat pada pembelajaran, proses itu dimulai dengan analisis karakteristik pembelajar dan pembelajar yang diperlukan dalam kaitannya dengan isi yang harus diajarkan. Dalam menentukan kebutuhan orang yang belajar, tuntutan isi juga harus dipertimbangkan. Sebagaimana dinyatakan dalam Jamieson (1999), "isi pembelajaran mahasiswa (apa yang diajarkan) secara masuk akal mendahului metode pengajaran ... tanpa konten tidak ada metode pengajaran". Berdasarkan analisis ini, hasil dan tujuan yang diinginkan dari pelajar yang diinginkan telah diidentifikasi.

Dalam merumuskan strategi pengajaran dan pembelajaran, kerangka kerja menuntut agar pilihan alat menjadi pilihan yang terinformasi berdasarkan pengetahuan yang terintegrasi mengenai strategi, kebutuhan pelajar, persyaratan isi, kendala lingkungan (lokasi, peralatan yang tersedia, pendanaan, dan lain-lain), dan atribut alat. Jadi, tujuan integrasi teknologi secara alami berasal dari kerangka kerja.

Tabel 2.2: Beberapa peralatan umum untuk mengajar dan belajar serta kelebihan dan kekurangan utamanya

Peralatan	Kelebihan	Kerurangan
uku cattaan dan materi cetak	Portabel, Murah, Sederhana, "Low-teknologi", mudah digunakan, jumlah informasi terorganisir, Terjangkau tanpa peralatan khusus, lebih murah, Banyak pendidik yang familiardengan media ini dan memiliki keahlian produksi	Menjadi ketinggalan jaman, tidak dapat di update dengan mudah, presentasi informasi statis, kemungkinan tidak ada interaksi
Video	Motivasional, Bersuara dan gambar untuk menyampaikan informasi, tersedia kapan saja, mudah digunakan dan tidak mahal.	Informasi presentasi linear, beberapa ekslemplar copian untuk mahamasiswa dirumah bisa jadi masalah/mahal, produksi video bisa jadi mahal dan terlalu memakan banyak waktu, mengharuskan akses terhadap VCR dan mekanisme display
Pembelajaran tatap muka (face-to-face)	Dapat menanggapi kebutuhan mahasiswa secara dinamis, dapat digunakan untuk mempromosikan diskusi, pembelajaran kolaborasi, memungkinkan klarifikasi dan analisis informasi.	Tidak refleksi bagi mahasiswa dalam hal kehadiran, akses terbatas di kampus.
Multimedia CD ROM	Dapat menyampaikan informasi menggunakan video, audio, suara dan teks; sekali produksi, tidak mahal untuk diakses oleh mahamasiswa, pilihan unuk penyajian informasi nonlinear, sehingga mahamasiswa dapat menjelajah dengan kecepatan mereka sendiri, memberntuk jalan mereka sendiri, potensi pembelajaran interaktif tinggi.	Baik dalam hal waktu maupun uang untuk menghasilkan; produksi membutuhkan tingkat kkeahlian teknis yang tinggi; perangkat lunak dan isi menjadi rusak-tidak dapat memutakhirkan dengan mudah tanpa menjalani pengembangan dan produksi lain

<p>World Wide Web-Website dan Teknologi yang terhubung dengan internet</p>	<p>Semakin mendukung penyajian multimodal-teks, gambar, suara, video dan kemungkinan interaktif yang lebih tinggi; Akses pada informasi terkini; potensial terhadap pembelajaran klaborasi dengan peserta didik di berbagai lokasi (misalnya: chat, video konferensi); potensial untuk di akses kapanpun,; sangat memotivasi; pemuakhirna informasi relatif lebih mudah Kekayaan akan informasi terkini tersedia bersama presentasi nonlinier, interaktifitas, dan multi modal, dapat mendukung strategi orientasi penemuan baru</p>	<p>Membutuhkan pengembangan infrastruktur teknis (jaringan, stasiun kerja, fasilitas konferensi video) untk bahan online sendiri, kompleks dan membutuhkan keahlian;bisa jadi mahal dan makan waktu; melibatkan tingginya tingkat komitmen dalam memutakhirkan materi web bisa jadi sulit jika tidak kompeten dalam hal teknis hingga tingkat tertentu.</p> <p>Kecanggihan materi wb yang tersedia bbagi mahasiswa dibatasi oleh faktor-faktor akses seperti bandwidth, mode kemampuan yang tidak semua pendidik ketahui.</p> <p>Tidak semua pendidik mengenal/nyaman dengan teknologi media baru-kurva belajar yang curam baik dalam pemahaman maupun strategi implementasi; kurangnya kesadaran akan masalah-masalah merupakam salah satu jerat terbesar dalam menerapkan teknologi multimedia; “seiring meningkatnya kemampuan teknologi, begitu pula kompleksitas, komitmen yang tidak diperlukan dan potensi "hal-hal yang tidak bekerja"</p>
--	--	---

Pandangan mendasar yang diungkapkan oleh model ini adalah bahwa teknologi multimedia dan teknologi berkembang lainnya merupakan bagian dari perangkat yang, bersama dengan opsi yang tersedia lainnya (pengajaran langsung, cetak, dan lain-lain.), adalah pilihan tersedia untuk implementasi strategi. Yang terkandung dalam kerangka kerja yang disajikan adalah falsafah yang mempelajari teknologi multimedia adalah latihan dalam mengidentifikasi atribut

teknologi itu dan, pada saat yang sama, Mempertimbangkan atribut-atribut itu dalam hal kegunaan dalam kurikulum (tabel 2.2). Pendekatan ini membahas masalah "pendekatan selimut" untuk teknologi multimedia yang digunakan yang kadang-kadang muncul ketika lonjakan sekitar teknologi baru menekankan teknologi itu sendiri daripada belajar sebagai perhatian utama. Kerangka kerja yang diusulkan tidak mengecutikkan penggunaan pendekatan atau alat yang lebih tradisional seperti cetak, dan sebagainya, jika dianggap pantas untuk situasi pembelajaran.

Perlu diperhatikan juga bahwa kerangka kerja ini mendorong evaluasi hasil strategi dan perenungan pada strategi yang sudah ada dan juga strategi baru. Pertimbangan penggunaan teknologi multimedia terjadi dengan tujuan mengubah atau mengganti strategi yang ada yang, setelah direnungkan, dianggap tidak efektif. Hal ini dianggap sebagai karakteristik penting dari kerangka karena dua alasan:

1. Ini mempromosikan perspektif bahwa teknologi multimedia diimplementasikan dengan tujuan utama perubahan pedagogis (dengan demikian membantu menghilangkan gagasan dari pendekatan terjemahan sederhana untuk adopsi teknologi).
2. Ini mendorong para pendidik untuk menggunakan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya dengan pengajaran sebelumnya dan membuat hubungan yang lebih kuat antara pengalaman-pengalaman ini dengan penggunaan teknologi (Bennet, Priest, & Macpherson, 1999). Ini adalah aspek penting dari upaya pembangunan profesional yang bertujuan untuk memfasilitasi adopsi teknologi karena dua alasan: persepsi relevansi ditingkatkan; Dan perasaan ketidakmampuan yang mungkin dialami oleh para pendidik dalam menangani teknologi baru diminimalkan (Torrison & Davis, 2000).

Praktik reflektif membentuk batu penjurur kerangka kerja dan konsisten dengan gagasan pendekatan evolusi untuk integrasi teknologi. Pelaksanaan strategi harus diikuti dengan analisis yang cermat mengenai kongruensi dari hasil yang dimaksudkan dan yang sebenarnya. Analisis ini dapat mencakup metode evaluasi formatif dan summatif serta perenungan pribadi. Pertanyaan kunci sekarang menjadi berikut: apakah hasil yang diinginkan/diantisipasi sesuai dengan hasil yang sebenarnya? Jika mereka, maka strategi adalah sukses. Akan tetapi, ketidaksesuaian apa pun perlu dipertimbangkan mengingat dekatnya proses ini — mengapa hal itu bisa terjadi? Dengan cara apa saja strategi tersebut dapat diubah atau ditingkatkan? Apakah pilihan alat itu tepat? Pendekatan ini mengarah pada siklus refleksi yang diikuti oleh implementasi yang dimodifikasi diikuti lagi oleh refleksi. Perenungan terhadap proses ini tidak terbatas pada penilaian apakah hasil memuaskan, tetapi mendorong pemeriksaan pada setiap tahap proses perencanaan untuk mengidentifikasi kelemahan dalam analisis atau strategi. Selain memfasilitasi integrasi teknologi yang lebih baik ke dalam kurikulum, pendekatan ini dapat membantu mengatasi sebagian perlawanan terhadap pengadopsian teknologi, karena penerapan teknologi menjadi termotivasi oleh kebutuhan untuk meningkatkan praktik.

Studi kasus singkat di bawah ini mengilustrasikan penerapan kerangka kerja dan kepercayaan yang dinyatakan dalam bab ini.

Sebuah studi kasus

Studi kasus berikut adalah untuk kursus dalam pelayanan manusia di tingkat ketiga studi. Studi kasus yang diringkas dalam tabel 3 mengilustrasikan prinsip utama dari kerangka kerja yang diuraikan di atas yang memerlukan pengambilan keputusan mengenai pilihan alat untuk implementasi strategi untuk didasarkan pada pertimbangan karakteristik pembelajar, hasil yang diinginkan dari pembelajar, persyaratan disiplin, dan pertimbangan lingkungan.

Berdasarkan tabel 2.3 kerangka perencanaan yang diuraikan, tabel ini mengilustrasikan bagaimana, untuk kursus pelayanan manusia tingkat tinggi, keputusan mengenai pilihan alat untuk mengimplementasikan strategi memuaskan kendala dan tuntutan lingkungan, karakteristik pelajar, persyaratan disiplin, dan hasil yang diinginkan serta masalah-masalah dengan strategi yang sebelumnya digunakan. Dari sudut pandang penggunaan teknologi multimedia, teknologi multimedia dimanfaatkan dalam hal atribut yang akan memenuhi tuntutan dan pembatasan ini. Ini memfasilitasi penggunaan teknologi yang tepat dan terintegrasi.

Tabel 2.3: kerangka perencanaan

Pilihan alat (ditunjukkan oleh *)	Multimedia berbasis website	Teknologi komunikasi web	Cetak	Video	Face-to-face
Masalah/pertimbangan					
Lingkungan: Infrastruktur teknik yang baik (laboratorium komputer dan akses internet) memungkinkan untuk akses di luar kampus pada jam kerja; mayoritas mahasiswa memiliki akses komputer dan internet di rumah; secara teratur di-kampus waktu kontak juga dijadwalkan	*	*		*	*
Karakteristik pelajar kebanyakan matang (bukan pelajar sekolah) dengan proporsisi yang tinggi dari pelajar dalam pekerjaan separuh waktu, dengan latar belakang kemampuan dan pengalaman; kehadiran di kampus kadang-kadang bermasalah	*	*	*		
Hasil pelajaran yang diinginkan					
<ul style="list-style-type: none"> • “Menantang Asusmi mereka sendiri” 	*	*			*

<ul style="list-style-type: none"> • “Analisislah cara berfikir yang mendasarinya” 		*			*
<ul style="list-style-type: none"> • “Menghubungkan bahan teoritis dengan pengalaman hidup mereka masing-masing” 	*	*			*
<ul style="list-style-type: none"> • “Pikirkan bagaimana nilai dapat dimasukkan kedalam kehidupan nyata” 	*			*	*
<p>Persyaratan disiplin : sesi latihan diluar kampus-kebutuhan akan bahan-bahan yang mudak dibawa dan di akses keluar kampus serta komunikasi dengan teman-teman diluar kampus; Memikirkan dan mengubah kepercayaan adalah tujuan utama pokok pembahasan.</p>	*	*	*	*	*
<p>Isu-isu dengan strategi yang sebelumnya digunakan bergantung pada kontak langsung dengan bahan cetak:</p> <p>Mahasiswa gagal terlibat dengan materi bacaan sebelum kelas dimulai, yaitu banyak waktu kontak langsung yang berharga digunakan untuk pengiriman isi daripada pembahasan aktif</p> <p>Beberapa mahasiswa kehilangan kelas pada kesempatan tertentu, karena mereka sedang bekerja atau memiliki komitmen terhadap hal-hal yang lain</p>	<p>*</p> <p><i>Materi multimedia Web lebih interaktif dan merangsang g-mendorong keterlibatan yang lebih aktif dengan konten</i></p>	*		*	*

Bentuk Subjek yang Dihasilkannya

Mengingat infrastruktur teknis yang memadai, sebuah situs Web subjek digunakan sebagai sarana pengorganisasian utama untuk subjek dan juga sebagai sarana utama persiapan sebelum melakukan kontak langsung. Situs Web menguraikan jadwal mingguan dan

menyajikan simulasi dan latihan interaktif yang tepat untuk memperkenalkan pelajar pada konten kursus dan memulai proses merenungkan diri sendiri mengenai kepercayaan dan praktik. Potensi situs-situs Web yang berbasis multimedia digunakan untuk menyajikan isi yang lebih dinamis dan menarik sebelum jam pelajaran digunakan. Skenario kasus interaktif disajikan melalui situs Web di mana mereka mendorong mahasiswa untuk menjelajahi pengetahuan mereka yang telah ada. Ini akan waktu kelas tatap muka untuk pembahasan yang lebih berharga dan lebih dalam daripada presentasi isi murni dan perenungan awal. Peran serta dalam pembahasan adalah penting dalam membantu mahasiswa menganalisis asumsi mereka sendiri dan dalam mengekspos mereka terhadap perasaan dan pikiran orang lain. Berbagi pengalaman, khususnya setelah penempatan praktis, merupakan mekanisme penting dalam topik ini. Kontak langsung dipandang sebagai sarana penting untuk mencapai hasil pelajar yang berfokus pada analisis tentang kepercayaan dan praktek.

Situs Web juga memungkinkan mahasiswa untuk memiliki akses penuh setiap jam ke materi kelas. "Chat room" berguna dalam memungkinkan mahasiswa saling mendukung dan berkolaborasi mengatasi masalah, terutama ketika jauh dari kampus untuk latihan. Dukungan juga tersedia dari tutor pada waktu-waktu tertentu dalam seminggu, di mana mahasiswa dapat log in sementara di luar kampus. Ini adalah mekanisme penting untuk membantu mahasiswa menghubungkan pengetahuan teoritis dengan pengalaman yang sedang mereka alami saat itu. E-mail juga berguna untuk menganjurkan dan mempertahankan kontak dosen selama masa praktis dan di luar kampus.

Bahan cetak masih akan digunakan tetapi terutama sebagai sumber rujukan yang mudah dibawa, khususnya selama praksium, bukan sebagai sumber informasi utama sebelum kehadiran di kelas tatap muka.

Tren Masa Depan

Jangkauan dan sifat teknologi multimedia terus berubah. Dalam konteks pendidikan, tantangannya adalah mengembangkan pendekatan untuk merencanakan yang dapat digunakan untuk memfasilitasi integrasi teknologi yang sudah ada dan yang akan datang. Dengan mengkonsep peran teknologi dalam konteks pembelajaran sebagai komponen dari satu set alat, itu dimaksudkan agar kerangka kerja dan gagasan yang disajikan dalam bab ini menjadi satu langkah menuju pendekatan perencanaan "generik" yang akan memberikan bimbingan kepada para pendidik dan mereka yang terlibat dalam pengembangan profesional mereka baik di lingkungan teknologi saat ini maupun di masa depan. Pendekatan perencanaan perlu dibingkai secara kontekstual sehingga fokus utamanya adalah untuk mengeksplorasi atribut dengan tujuan menyediakan pengalaman pembelajaran yang lebih dalam dan lebih bermakna yang akan memperlengkapi mahasiswa dengan keterampilan belajar seumur hidup yang diperlukan di masa sekarang dan di masa depan.

Terbukti, dengan sifat dinamis teknologi multimedia, akan selalu ada kebutuhan untuk pembangunan profesional yang berkelanjutan yang akan memberikan kesempatan bagi para pendidik untuk menyelidiki sifat-sifat teknologi multimedia ketika mereka muncul dalam konteks pengajaran khusus mereka. Dari sudut pandang ini, penelitian yang berkelanjutan yang berfokus pada teknologi mana yang digunakan dalam konteks apa dan hasil yang sedang

diperoleh menjadi penting. Riset tersebut akan menyoroti sifat-sifat teknologi yang patut diupayakan dan untuk tujuan apa serta dapat menghasilkan model implementasi sehingga para pendidik dapat memanfaatkan pengalaman satu sama lain.

Kesimpulan

Kerangka kerja dan gagasan yang disajikan dalam bab ini didorong dari keprihatinan mengenai penggunaan multimedia dan teknologi terkait yang tidak efektif dan sering kali tidak sesuai dalam konteks pembelajaran.

Kepercayaan dasar yang dinyatakan dalam bab ini adalah bahwa penggunaan yang efektif dari multimedia dan teknologi lainnya dalam lingkungan pengajaran dan pembelajaran terjadi ketika teknologi multimedia diintegrasikan sepenuhnya dan tepat ke dalam kurikulum. Tujuan utama untuk mengintegrasikan teknologi multimedia dan terkoneksi ke dalam kurikulum adalah untuk menyediakan lingkungan pembelajaran yang mendukung pembelajaran yang lebih bermakna dan lebih dalam.

Disarankan di seluruh bab ini bahwa teknologi multimedia dan teknologi terkait dianggap sebagai bagian dari alat yang disediakan untuk implementasi strategi. Jika, bagaimana, dan kapan untuk mengintegrasikan teknologi diputuskan dengan mempertimbangkan keterbatasan dan kondisi yang ditetapkan oleh lingkungan, karakteristik pembelajar, hasil pembelajaran yang diinginkan, dan sifat dari isinya, dan dengan merenungkan keberhasilan atau praktik pengajaran yang digunakan sebelumnya. Yang juga ditonjolkan adalah peranan penting dari latihan reflektif. Tema kunci lainnya adalah perlunya mendorong pandangan bahwa integrasi teknologi adalah proses evolusi, transformasi, bukannya latihan dalam menerjemahkan strategi ke media lain. Lima petunjuk untuk penggunaan teknologi multimedia dan kerangka perencanaan yang disajikan dalam bab ini menyatukan pandangan ini.

Lingkungan teknologi yang dinamis dan berkembang pesat, karakteristik masa kini dan masa depan mewakili tantangan yang berkesinambungan bagi para pendidik yang berusaha memanfaatkan alat-alat baru ini untuk keuntungan terbaik bagi lingkungan belajar yang lebih efektif dan hasil pembelajaran yang lebih bermakna. Terlepas dari sifat dinamis lingkungan teknis, adalah keyakinan penulis bahwa ada setidaknya satu premis konstan dimana pengembangan pendidik yang bertujuan pada upaya integrasi teknologi multimedia dapat berkembang — yaitu bahwa perubahan dalam praktik sangat berhubungan dengan integrasi teknologi multimedia yang sukses dalam konteks pengajaran dan pembelajaran. Melatih penerimaan premis ini perlu menjadi masalah prioritas dalam upaya pengembangan para pendidik saat ini dan yang akan datang di bidang penerapan teknologi pendidikan.

BAB III

KINERJA MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) dengan cepat mengubah lingkungan kerja dan metode kita. Di antara perubahan ini, hadirnya teknologi multimedia interaktif telah berarti pendekatan baru untuk pengajaran, informasi, dan perangkat dukungan kinerja. Sumber-sumber yang tersedia dapat diintegrasikan dengan cara yang cocok untuk menciptakan lingkungan yang memungkinkan untuk belajar, melatih, dan melakukan. Uraian singkat tentang aspek-aspek yang penting disampaikan bersama dengan prinsip-prinsip rancangan dasar untuk komunikasi dan dukungan kinerja. Petunjuk untuk desain dan saran untuk implementasi diberikan demi manfaat para praktisi.

Pendahuluan

Tidak diragukan lagi, munculnya komputer dan teknologi komunikasi telah mengubah kehidupan sehari-hari kita untuk selama-lamanya. Dewasa ini, kita memiliki amplifier (komputer), perangkat alat intelektual (perangkat lunak dan perangkat keras), dan komunitas elektronik interaktif yang difasilitasi oleh Internet yang berpotensi mengubah cara berpikir, belajar, dan berkomunikasi. Namun, ini hanya alat. Pemenang terakhir Turing Award Edsger Dijkstra mengatakan, "dalam kapasitas mereka sebagai alat, komputer hanya akan menjadi riak pada permukaan budaya kita. Dalam kapasitas mereka sebagai tantangan intelektual, mereka tanpa preseden dalam sejarah budaya umat manusia "(Boyer et al, 2002). Onus bergantung pada kita, ide-ide inovatif kita mengenai bagaimana kita memanfaatkan teknologi untuk pendidikan, pelatihan, dan bisnis agar dapat memimpin atau tertinggal dalam tatanan sosial yang baru. Sehubungan dengan hal ini, kita mungkin ingat bahwa Charles Darwin mengatakan, "bukan yang terkuat dari spesies yang bertahan hidup, atau yang paling cerdas, melainkan yang paling responsif terhadap perubahan."

Dalam bab ini, kita akan meninjau perkembangan terkini dalam pengajaran dan pembelajaran ini dari perspektif sistem pendukung kinerja yang lebih luas. Kemudian kita akan menyarankan pendekatan rancangan yang berpusat pada kinerja untuk mendukung pengembangan solusi pengajaran dan pembelajaran bagi pekerja pengetahuan dewasa ini.

Pelajaran dari Masa Lalu

Ada banyak contoh dari masa lalu yang menunjukkan dorongan untuk menerapkan teknologi mutakhir (Marino, 2001). Semua ini dimulai dengan janji besar sebagai solusi total untuk masalah yang telah lama ada. Misalnya, pada tahun 1922 Thomas Edison meramalkan bahwa "gambar bergerak ditakdirkan untuk merevolusi" sistem pendidikan dan sebagian besar akan menambah buku pelajaran. Radio dielu-elukan dengan janji untuk "membawa dunia ke ruang kelas" "Demikian pula, televisi pendidikan ditouted sebagai cara untuk menciptakan" kelas benua "(kuba, 1986). Berapa banyak harapan yang telah dipenuhi sampai hari ini?

Pada baris yang sama, baru-baru ini, telah ada banyak hype tentang interaktif multimedia dan Internet sebagai solusi untuk semua masalah dalam pelatihan dan pendidikan. Namun, sebagai sumber pengetahuan, produksi multimedia, Internet, dan perpustakaan memiliki atribut yang sama. Sangat salah untuk berasumsi bahwa menaruh semua informasi di Internet akan membuat proses belajar terjadi. Internet berguna, tetapi tidak menjamin pembelajaran lebih dari sebuah perpustakaan yang baik memastikan terciptakannya orang-orang yang berpengetahuan (Clark, 1983).

Dari sudut pandang teknologi, ada kecenderungan untuk berasumsi bahwa memasang komputer dan jaringan akan memecahkan setiap masalah yang terpikirkan. Namun, nilai dan manfaat teknologi hanya akan datang melalui upaya meninggalkannya untuk tujuan - tujuan yang dinamis dan strategis yang memusatkan perhatian pertama pada belajar dan melakukan dan kedua pada teknologi (Dede, 1998; Bare &, 1998).

Pelajaran kunci dari masa lalu menunjukkan bahwa termasuk teknik desain berpusat pada kinerja cenderung meningkatkan kemampuan menggunakan sistem informasi atau pembelajaran. Sewaktu kita beralih dari "era informasi" ke "era pengetahuan," adalah penting untuk mempertimbangkan solusi teknologi untuk mendukung pengajaran dan pembelajaran (Reeves, 1998). Dalam transisi dari "ekonomi lama" ke "ekonomi baru", hasil utama dari transformasi adalah pergeseran dramatis dari investasi pada modal fisik ke investasi pada modal manusia atau intelektual. Oleh karena itu, pendekatan holistik yang dirancang dengan baik untuk melatih dan mengembangkan diperlukan untuk mendukung kebutuhan belajar sang pekerja pengetahuan (McArthur, 2000). Dalam hal ini, kita perlu mempertimbangkan manfaat pendekatan yang berpusat pada pengguna dan kinerja dari sudut pandang desain. Sisa bagian dari bab ini akan membahas bagaimana pendekatan sistem pendukung kinerja elektronik dapat membantu dalam tantangan yang berhubungan dengan paradigma baru.

Sistem Pendukung Kinerja

Ada tiga dampak utama dari teknologi informasi dan komunikasi (ICT). Ini adalah metode di mana hal berikut terjadi:

- a. Informasi didistribusikan dan diambil.
- b. Pengetahuan dan keahlian disimpan dan diperoleh.
- c. Keterampilan dipelajari dan ditransfer

Teknologi ini telah membuat dampak penting dalam pendekatan pendidikan, pelatihan, dan pengembangan keterampilan. Pada tahun 1991, organisasi Gloria memperkenalkan kerangka kerja untuk bantuan elektronik (Gery, 1991, 2002). Sementara definisi beragam, secara luas disepakati bahwa sistem pendukung kinerja melakukan hal berikut:

- Aktifkan orang untuk melakukan tugas dengan cepat, karena mereka menyediakan pengaturan tugas terpadu, data, pengetahuan, dan peralatan pada saat dibutuhkan
- Jangan membebani ingatan sang pemain atau mengharuskan para pemainnya untuk memanipulasi terlalu banyak variabel
- Aktifkan penyelesaian tugas, dengan belajar sebagai akibat tambahan

Dengan memiliki pandangan yang lebih luas, kita dapat mengatakan bahwa dukungan kinerja elektronik mencakup "suatu sistem aktivitas manusia yang mampu memanipulasi sejumlah

besar informasi terkait tugas untuk memberikan kemampuan pemecahan masalah sekaligus kesempatan belajar untuk meningkatkan kinerja manusia dalam suatu tugas kerja" (Banerji, 1999a). Sistem seperti itu menyediakan informasi dan konsep dalam cara yang linear atau nonlinear, sebagaimana yang dituntut oleh pengguna. Konsep EPSS menyediakan kerangka desain holistik yang mencakup suatu panduan interaktif yang dibangun secara khusus, pembelajaran, informasi, dan pengetahuan yang diintegrasikan ke dalam lingkungan kerja normal. Sistem ini peduli dengan interaksi manusia-kerja yang efektif yang mana komputer menyediakan antarmuka untuk berbagai tugas kerja dan menjadi bantuan untuk mencapai kinerja tugas yang efisien.

Komponen dan Tipe EPSS

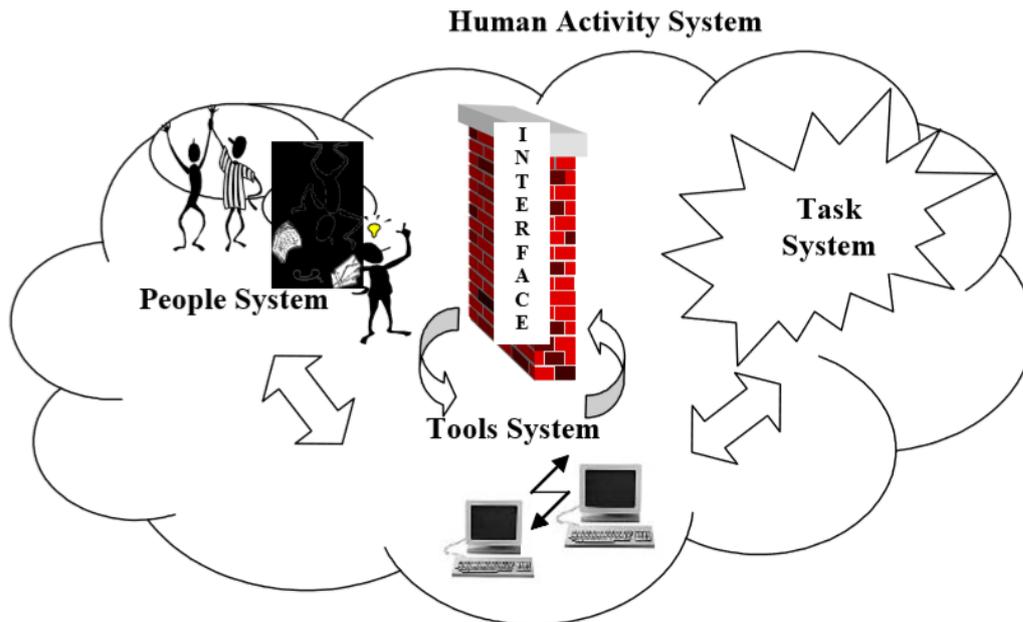
Di kebanyakan tempat kerja modern, komputer digunakan untuk membuat keputusan, performa tugas, pengurutan tugas, perencanaan, dan juga pembelajaran, dengan demikian menggantikan banyak metode manual. Dalam situasi demikian, pekerjaan ini tidak dilakukan semata-mata oleh manusia atau semata-mata oleh komputer tetapi oleh sistem komputer manusia. Dengan demikian, komputer dan teknologi komunikasi berfungsi sebagai alat yang ampuh dengan menyediakan antarmuka untuk tugas-tugas dasar pekerjaan yang terlibat. Dengan demikian, orang dan komputer cenderung bekerja sama dan simbiosis, menggabungkan keuntungan dari kekuatan masing-masing guna mencapai performa kerja yang lebih efektif (Licklider, 1960).

Jadi, interaksi kerja manusia dalam sistem aktivitas manusia (telah) membentuk fondasi EPSS. Pola ini mencakup tiga subsistem berikut, seperti diperlihatkan pada gambar 1:

- a. Alat subsistem
- b. Tugas subsistem
- c. Orang-orang subsistem

Alat subsistem menyediakan antarmuka untuk berbagai tugas kerja dan menjadi bantuan yang efektif dalam mencapai kinerja tugas yang efisien. Ini juga dapat menjadi sarana untuk meningkatkan kinerja. Akan tetapi, performa pada umumnya akan terhambat jika tidak ada "antarmuka" yang tepat "Ini adalah hambatan kinerja tugas yang harus diupayakan oleh sistem pendukung. Dimensi dari hambatan ini mencakup pengetahuan, keterampilan, informasi, keputusan, proses, dan prosedur. Fungsi sebuah EPSS adalah untuk mengurangi "kemampuan melingkupi" dari antarmuka melalui cara-cara yang tepat. Ini termasuk elproduktif fasilitas dan manajemen pengetahuan, di antara banyak lainnya (Dickelman & Banerji, 1999).

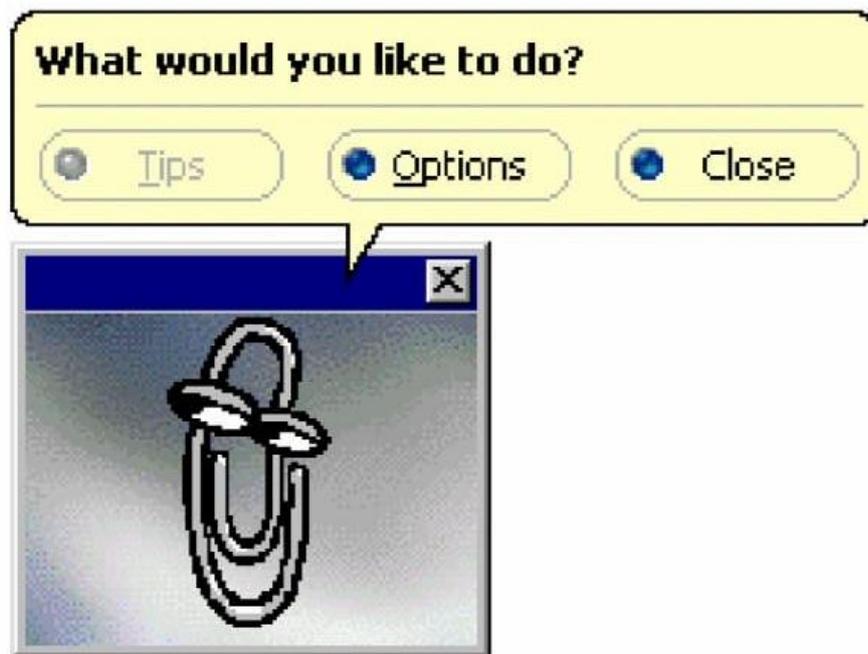
Mungkin ada tiga cara utama yang di dalamnya "sistem peralatan" antarmuka "sistem tugas," dan, tiga klasifikasi luas dari EPSS dapat dibuat bergantung pada bagaimana mereka memberikan dukungan dalam kinerja tugas:



Gambar 3.1: Peta sistem aktifitas manusia

- Tipe 1:** Dalam tipe ini, tugas dilakukan dengan alat komputer dan perangkat lunak, seperti pengolah kata, lembar kerja, dan sebagainya. Dukungan untuk jenis aplikasi ini terkait dengan perangkat lunak dan, oleh karena itu, dapat disebut perangkat lunak terintegrasi EPSS. Contoh yang paling sederhana adalah kartu petunjuk, bantuan yang hidup dalam aplikasi Microsoft (gambar 3.2), dan wizard.
- Tipe 2:** Dalam tipe ini, alat-alat berbasis komputer mengatur tugas-tugas dan praktik organisasi, seperti sistem perbankan, sistem perencanaan perusahaan, pemesanan tiket pesawat, serta sistem pemesanan hotel dan mobil, dan sebagainya. Penopang dibutuhkan sebagai bagian integral dari jenis aplikasi ini sehingga pengguna dapat melakukan dengan sempurna dengan pelatihan yang minim. Jenis aplikasi ini dapat disebut kerja - terpadu EPSS.
- Tipe 3:** Pada tipe ini, sistem berbasis komputer mengatur dan memfasilitasi berbagai operasi dan peran kerja, seperti tugas berbasis pengetahuan, pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan, dan sebagainya. Dukungan untuk jenis aplikasi dapat disebut operasi - integrasi EPSS. Teknologi yang berkembang yang melibatkan komputer yang dapat dikenakan dan aplikasi realitas virtual yang mendukung pekerjaan perbaikan berada di kelas aplikasi ini.

Sejumlah contoh aplikasi EPSS tersedia dalam lektur (Banerji, 2003; Dickelman, 2001; Gery, 1991. Hall, 2003). Akan tetapi, pembahasan terperinci tentang alat-alat epos yang spesifik tidak mungkin dilakukan dalam batas-batas bab ini.



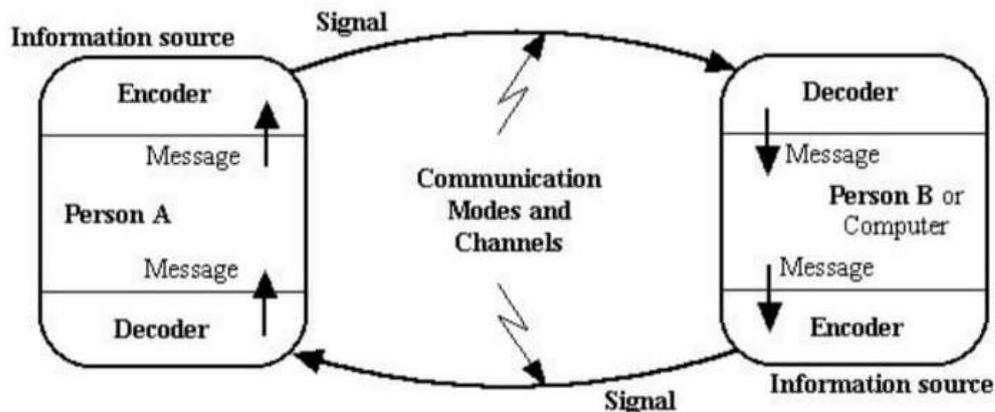
Gambar 3.2: Animasi bantuan pada aplikasi Microsoft

Teknologi Komunikasi Interaktif

Sekarang, mari kita memeriksa teknologi multimedia sebagai alat untuk komunikasi dan pengiriman informasi. Komunikasi merupakan pusat perkembangan masyarakat manusia dan bertanggung jawab atas semua pengetahuan yang telah kita kumpulkan sejauh ini. Melalui kata "komunikasi", kita memaksudkan proses penyebaran data dan informasi dari satu orang ke orang lain, yang pada akhirnya dapat mengarah ke pengetahuan setelah memproses dalam pikiran si penerima.

Proses komunikasi untuk mentransfer informasi biasanya dua arah. Rangkaian peristiwa dimulai dengan pemicu dalam benak si pengirim (orang A), yang kemudian memberikan gagasan itu suatu bentuk dengan menerjemahkannya ke dalam bahasa atau ekspresi atau gambar. Pesan berkode (sinyal) kemudian dikirim ke penerima (orang B), yang harus memiliki pembaca sandi yang tepat untuk memahami pesan yang disampaikan melalui sinyal. Penerima dapat dengan tepat menanggapi dengan cara yang sama mengembalikan pesan kepada pengirim setelah pengkodean yang sesuai.

Namun, proses komunikasi ini akan berlanjut hanya jika si penerima memiliki sebuah decoder/encoder yang tepat. Model ini diperlihatkan pada gambar 3. Model ini juga dapat dengan mudah dimodifikasi untuk komunikasi manusia dengan mengganti "orang B" dalam model dengan komputer. Perkembangan teknologi multimedia dan Internet memberikan dorongan yang diperlukan bagi simbiosis komputer manusia yang berkembang ini dalam berbagai bentuk komunikasi dan saluran. Penerapan mereka tak terbatas, karena teknologi berada di bawah evolusi konstan.



Gambar 3.3: Pengkodean-sandi dan model saluran komunikasi

Sumber informasi: proses yang bertanggung jawab untuk memilih atau merumuskan pesan yang diinginkan.

Pesan: materi yang ingin disampaikan oleh sumber informasi. Sinyal: bentuk pesan sebenarnya dikirim ke penerima.

Saluran transmisi: medium yang melaluinya pesan dikirim.

Sumber: diadaptasi dari model Wilbur Schramm (1954), sebagaimana disebutkan dalam Tannenbaum (1998).

Dalam hal komunikasi antarmanusia dan komputer, interaksi dengan komputer dan dialog komunikatif terjadi melalui beberapa mode dan saluran yang terbatas. Mode umumnya berupa gambar, audio, dan taktil. Dalam setiap mode, bisa ada berbagai saluran. Contohnya termasuk saluran teks, grafik, animasi, dan video dalam mode visual; Suara, suara, dan musik dalam mode audio; Diskrit dan mode interaksi tactile berkelanjutan menggunakan keyboard dan tetikus /joystick, dan lain-lain.. Keefektifan komunikasi ini bergantung pada seberapa baik mode dan komponen media telah dipilih dan dikombinasikan. Berbagai teknologi interaktif tersedia untuk tujuan ini. Pembahasan terperinci tentang pokok-pokok ini akan berada di luar lingkup bab ini. Akan tetapi, model di atas penting untuk mengkonsep dan menyadari tiga jenis EPSS yang dibahas sebelumnya.

Prinsip Desain

Pembahasan sebelumnya mengenai interaksi kerja manusia dan teknologi interaktif untuk komunikasi memberi kita landasan yang diperlukan untuk merancang multimedia interaktif yang tepat untuk pembelajaran dan, khususnya, untuk dukungan kinerja. Meskipun kompleksitas ranah aplikasi dapat sangat berbeda, kita dapat merancang sebuah kinerja yang tepat yang mendukung solusi berdasarkan satu set 10 prinsip dan pedoman dasar. Ini terdaftar di tabel 3.1. 10 prinsip-prinsip dasar merumuskan strategi desain untuk EPSS, termasuk komponen-komponen pendorinya yang utama — elearning dan learning management (Banerji, 1995).

Tabel 3.1 : Prinsip-prinsip dukungan kinerja

No	Komentar	Prinsip
1	Menentukan dan memprioritaskan bidang-bidang kritis dari rendahnya dalam ranah aplikasi dan kemudian identifikasi strategi yang tepat untuk meningkatkan kinerja	Menyarankan sebuah metodologi untuk mengidentifikasi area kritis dari ketidakmampuan kinerja dan pendekatan tingkat atas untuk remedi mereka
2	Upaya untuk merancang mekanik alat AIDS dan otomasi untuk memfasilitasi peningkatan kinerja pribadi dan organisasi dengan keterampilan yang berorientasi pada tugas	
3	Identifikasi alat dan proses generik dan berorientasi pada aplikasi yang akan memberikan dukungan saat pekerjaan sedang berjalan dan meningkatkan kinerja tugas.	Langkah-langkah yang mungkin untuk memprioritaskan tugas dapat didasarkan pada biaya, kualitas, tingkat kesalahan dan waktu kinerja tugas
4	Berusahalah untuk mengidentifikasi dan jika memungkinkan, hilangkan semua pemblokiran dan pembatasan informasi yang tidak perlu dalam hal organisasi atau lingkungan kerja	Menyarankan perangkat generik untuk pengaturan informasi, penyebaran informasi, intervensi JIT
5	Mengidentifikasi kombinasi yang tepat dari media, multimedia, hipermedia dan telekomunikasi untuk mengoptimalkan aliran informasi dan komunikasi antar pribadi	Fasilitas pelatihan dan pembelajaran, termasuk eLearning, dalam lingkungan dukungan kinerja
6	Jika pengguna atau karyawan memiliki kekurangan keterampilan, berusahalah untuk memperbaiki situasi dengan menggunakan teknik belajar dan latihan yang tepat waktu (JIT)	

7	Jika memungkinkan, sebuah sistem pendukung kinerja hendaknya mengakomodasi gaya pembelajaran individu dan dengan demikian mencoba untuk memaksimalkan utilitas untuk rentan pengguna dan situasi performa sebanyak mungkin	Mengakomodasikan pentingnya berbagai jenis pengguna dan gaya belajar mereka
8	Identifikasikan kelompok-kelompok orang yang tepat yang memiliki keahlian yang diperlukan untuk mengatasi masalah yang menuntut dan menyediakan infrastruktur yang diperlukan untuk memfasilitasi kinerja kelompok	Saran kerja kolaboratif yang didukung oleh komputer (CSCW), penggunaan agen-agen yang cerdas, dan penanganan pengetahuan
9	Jika memungkinkan, cobalah untuk menggunakan agen cerdas didalam fasilitas EPSS untuk (a) mengidentifikasi keterampilan yang diperlukan untuk tugas yang diberikan, (b) menemukan sumber keahlian organisasi yang relevan dengan tugas-tugas ini, dan (c) meningkatkan komponen perangkat lunak	
10	Berusahalah untuk menyediakan fasilitas untuk menciptakan kolam aset pengetahuan perusahaan dan keterampilan yang dapat digunakan untuk mempertahankan dan meningkatkan tingkat kinerja	Memberikan manfaat dukungan kinerja disuruh organisasi; Buat aset pengetahuan dan keterampilan perusahaan (modal pengetahuan) yang dapat tersedia diseluruh organisasi dan tersedia ketika diperlukan

Pendekatan Implementasi

Kinerja berarti menyelesaikan tugas seperti bagian dari pekerjaan atau tugas menurut metode biasa atau mapan. Ini juga berarti menguasai tugas menggunakan teknik yang paling efisien dan efektif. Salah satu aspek untuk menguasai tugas menggunakan sistem pendukung kinerja adalah ketergantungan pada kemitraan kognitif antara pengguna dan alat pendukung kinerja. Fungsi penting dan langkah-langkah kinerja adalah sebagai berikut:

1. Pengurangan waktu kinerja tugas
2. Pengurangan galat operasional
3. Peningkatan kualitas kinerja tugas

4. Pengurangan biaya

Ini dapat dicapai melalui desain yang tepat dari EPSS

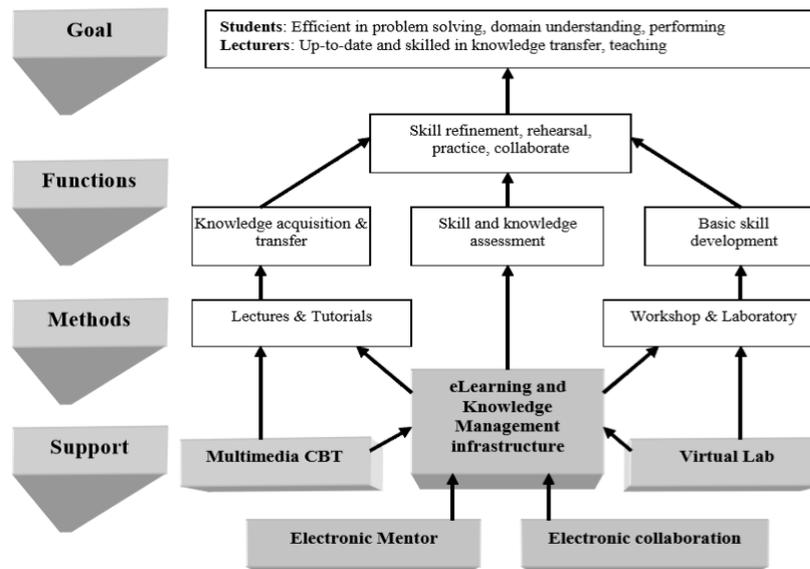
EPSS untuk Mengajar dan Belajar

Keempat parameter, waktu, kesalahan, kualitas, dan biaya, membentuk pembenaran untuk penggunaan pendekatan EPSS di setiap desain /redesign tempat kerja. Misalnya, ini sama berlaku dalam lembaga akademik atau universitas perusahaan mana pun untuk mendukung (a) mahasiswa dalam tugas belajar mereka, (b) fakultas dalam tugas mereka menyampaikan pengetahuan, dan (c) para karyawan dalam tugas dan fungsi manajemen mereka. Mari kita jelaskan satu pendekatan.

Terlepas dari munculnya teknologi komputer yang kuat, tidak mahal, dan mudah digunakan, kebangkitan metode belajar yang dibantu komputer dan metode pelatihan berbasis komputer dalam kebanyakan lembaga akademik sejauh ini berjalan lambat. Namun, sebuah gelombang baru dalam bentuk ruang kelas Virtual, Virtual University, pelatihan berbasis web saat ini juga melanda sebagian besar lembaga di seluruh dunia. Ini adalah clubbed di bawah istilah eLearning (atau e-learning), yang menyediakan kesempatan untuk moda baru pertukaran informasi, transfer informasi, dan akuisisi pengetahuan.

Dapat dibayangkan bahwa untuk beberapa waktu yang akan datang, kuliah akan terus menjadi mekanisme utama untuk penyebaran informasi dan pengetahuan dalam jumlah besar kepada kelompok-kelompok besar mahasiswa. Mengingat situasi ini, adalah penting untuk mengatasi isu tentang cara terbaik untuk memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas pengalaman pembelajaran mahasiswa dan pada saat yang sama menyediakan kerangka kerja yang lebih efektif dan efisien bagi fakultas untuk mengembangkan dan menyajikan materi. Satu cara yang melaluinya ini dapat dilakukan adalah menciptakan lingkungan kinerja elektronik yang secara bersamaan memenuhi kebutuhan baik indria maupun mahasiswa. Model untuk dukungan yang diperlukan untuk tujuan ini diperlihatkan pada gambar 3.4.

Model yang diperlihatkan pada gambar 3.4 didasarkan pada pengenalan strategi yang diterima saat ini. Ini menyarankan bagaimana kita dapat memasukkan strategi baru dalam membuat perubahan (a) dari instruksi yang berpusat pada guru ke pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, (b) dari penyampaian informasi ke pertukaran informasi, dan (c) dari pembelajaran pasif ke pembelajaran yang bersifat aktif / eksplorasi / penyelidikan / penyelidikan.



Gambar 3.4: Peta konsep sistem pendukung untuk pengajaran dan pembelajaran.

Ciri utama pengetahuan dan keterampilan adalah bahwa pengetahuan itu berasal dari dan menemukan maknanya dalam kegiatan. Pengetahuan itu dinamis. Maknanya dibangun dan direkonstruksi sewaktu individu bergumul dengan penggunaan pengetahuan melalui konseptualisasi, analisis, dan manipulasi. Ini secara alami memiliki implikasi penting untuk pengembangan kurikulum. Tujuan pendidikan dalam disiplin apa pun dicapai secara konvensional melalui (a) pelatihan kelas (pemahaman konseptual), (b) tutorial (analisis), dan (c) praktik laboratorium (keterampilan atau manipulasi praktis).

Namun, mengingat praktek-praktek yang berubah dengan cepat, pendidikan dan pelatihan yang menghidupkan kembali tenaga, khususnya pendidikan teknik, telah menjadi masalah yang memprihatinkan. Ini karena dua faktor. Pertama, butuh banyak waktu untuk mendirikan laboratorium yang sesuai dengan perkembangan terkini. Kedua, aksesibilitas laboratorium terbatas pada jam yang tersedia tetap. Oleh karena itu, praktek - praktek yang ada tidak mendukung pembelajaran yang terbuka dan fleksibel (Barker, 1996; Baker et al., 1995). Oleh karena itu, tantangan utamanya terletak pada bagaimana menyediakan kesempatan belajar yang hemat biaya bagi populasi mahasiswa yang lebih besar dan lebih beragam. Mengikuti model sistem kegiatan manusia (gambar 3.1) dan prinsip dasar rancangan sistem pendukung kinerja (tabel 3.1), gambar 3.4 menyarankan suatu pendekatan untuk sistem pendukung untuk pengajaran dan pembelajaran. Hal ini dapat dicapai dengan menyertakan laboratorium virtual, pelatihan berbasis komputer multimedia (CBT), termasuk eLearning, infrastruktur manajemen pengetahuan, dan komponen pendukung yang tersedia melalui Internet dan sarana komunikasi, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 3.4.

Kesimpulan

Bab ini menjelaskan pendekatan desain untuk membantu pekerja pengetahuan dewasa ini dengan memanfaatkan teknologi untuk mendukung pembelajaran dan kinerja. Premis dasar pendekatan ini menyertakan teknik baru untuk memberikan pembelajaran tepat

waktu ke dalam desain EPSS. Rancangan untuk tujuan ini membutuhkan pertimbangan dan keputusan yang tepat mengenai pedagogi, yang sering kali menjadi penyebab utama kegagalan, bukan teknologi. Harus disadari bahwa sekadar hosting halaman Web dengan semua informasi tentang subjek bukan apa eLearning adalah tentang. Pembelajaran yang lebih baik tidak akan terjadi jika saja sebuah keinsafan media diberlakukan — dari kertas ke digital.

Dengan desain suara, potensi teknologi multimedia interaktif untuk belajar dan melakukan banyak hal. Teknologi tersedia sekarang untuk menjadikan pembelajaran menarik dan berorientasi pada kegiatan. Adalah mungkin untuk menciptakan alternatif biaya rendah untuk belajar dengan eksperimen aktif melalui laboratorium virtual, di mana pembelajaran terjadi melalui praktik dan visualisasi konsep-konsep. Yang terpenting, manfaat-manfaat ini dapat disediakan secara konsisten untuk menjadi pemsilang yang lebih lebar dari orang-orang yang meliputi daerah geografis yang luas.

Gary S. Becker, Nobel laureate dan profesor ekonomi dan sosiologi di University of Chicago, memperdebatkan hal berikut (Ruttenbur, Spickler, & Lurie, 2000): awal abad ini hendaknya disebut "usia ibu kota manusia" "Hal ini karena keberhasilan individu dan ekonomi berhasil akan ditentukan terutama oleh seberapa efektif mereka dalam berinvestasi dan memerintah stok pengetahuan yang semakin meningkat. Dalam ekonomi baru, modal manusia adalah keuntungan utama.

Dalam pengetahuan berbasis ekonomi, organisasi dan individu perlu fokus untuk melindungi aset terbesar mereka: modal pengetahuan mereka. Oleh karena itu, para pemimpin perusahaan bersaing dalam pengetahuan ekonomi harus mengakui pentingnya manajemen pengetahuan yang efisien serta pentingnya mengembangkan dan meningkatkan teknologi leverage intelektual mereka.

Meningkatnya pentingnya pengetahuan secara ekonomi mengaburkan batas-batas untuk pengaturan kerja dan hubungan antara pendidikan, pekerjaan, dan pembelajaran. Dalam hal ini, pendekatan dukungan kinerja elektronik menyediakan kerangka holistik — yang berfungsi untuk perancangan dan perancangan tempat kerja.

Tentu saja, pikiran manusia tidak akan digantikan oleh mesin, setidaknya tidak dalam waktu mendatang. Ada sedikit keraguan bahwa guru tidak dapat diganti dengan teknologi. Namun, teknologi dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk mendukung paradigma yang baru. Kita dapat memperoleh banyak keuntungan dengan menerapkan teknologi informasi dan kotamat yang tepat, khususnya sewaktu kita mencari solusi baru untuk menyediakan bagi pekerja pengetahuan kesempatan belajar langsung.

BAB IV

BELAJAR DAN MENGAJAR MULTIMEDIA

"Kita tidak boleh lupa bahwa hampir semua pengajaran adalah Multimedia" (Schramm, p.37). Dewasa ini, daya tarik multimedia jelas tidak disadari melalui penggunaan video, klip audio, dan Internet yang streaming. Riset telah memperlihatkan bahwa penggunaan multimedia dapat membantu dalam pemahaman dan retensi pembelajaran mahasiswa (Cronin & Myers, 1997; Behesti besar, Breulex & gonya d, 1996; Tennenbaum, 1998). Sebagai hasilnya, lebih banyak pendidik memanfaatkan materi multimedia berbasis web untuk menambah instruksi secara online dan di kelas. Bab ini menyediakan kerangka kerja teoretis untuk mengubah diskusi terpusat mahasiswa (SCD), strategi pedagogi berbasis tradisional, dengan strategi pedagogi multimedia baru SCD. Pedagogi baru multimedia merupakan cara baru untuk mengajar dan belajar. Sebagai hasilnya, tanggapan positif dan umpan balik telah dikumpulkan dari mahasiswa dalam kemampuan mereka untuk menafsirkan fakta, membandingkan dan mengkontraskan materi, dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang disajikan sebelumnya atau yang ditetapkan dalam pembacaan artikel.

Pendahuluan

Riset telah memperlihatkan bahwa mahasiswa dapat mengintegrasikan informasi dari berbagai modalitas sensorik ke dalam pengalaman yang bermakna. Misalnya, para mahasiswa sering kali menghubungkan suara guntur dengan gambar visual petir di langit. Ketika dampak kognitif dari dua modalitas interaksi yang diberikan cukup berbeda, berbagai bentuk pembelajaran yang berbeda dapat didorong. Selain itu, modalitas interaksi, yang mempengaruhi mode belajar, juga memiliki konsekuensi untuk kinerja pembelajaran (Guttormsen, 1996, 1997). Oleh karena itu, seorang guru dihadapkan pada perlunya mengintegrasikan berbagai kombinasi modalitas sensorik, seperti teks, gambar tenang, gerak, audio, animasi, dan lain-lain, untuk mempromosikan pengalaman belajar.

Multimedia adalah multisensor; Ini melibatkan indra mahasiswa. Multimedia dapat didefinisikan dengan berbagai cara, namun dalam bab ini, istilah "Multimedia" merujuk pada aplikasi interaktif berbasis internet yang dimediasi dengan berbagai kombinasi teks, suara, gambar tenang, audio, video, dan grafis. Multimedia juga interaktif; Hal ini memungkinkan mahasiswa maupun guru untuk mengendalikan alur informasi (Vaughan, 1998). Bagian utama dari menggunakan multimedia dalam petunjuk mencakup melibatkan mahasiswa dalam kegiatan indra, seperti percakapan dan percakapan tentang representasi eksternal yang menggunakan konsep, simbol, model, dan hubungan. Sebagai hasilnya, multimedia telah memperkenalkan perubahan-perubahan penting dalam sistem pendidikan dan telah berdampak pada cara para guru menyampaikan informasi kepada mahasiswa (Neo & Neo, 2000).

Belajar

Pembelajaran pada dasarnya dibangun melalui percakapan antara orang atau di antara kelompok, yang melibatkan penciptaan dan interpretasi komunikasi (Gay & Lentini, 1995; Schegloff & Sacks, 1973; Schegloff, 1991). Yang lebih penting lagi, pembelajaran ditetapkan dan dinegosiasikan melalui putaran demi putaran aksi dan percakapan (Gay et al., 1995; Goodwin & Heritage, 1986; Schegloff, 1991). Oleh karena itu, percakapan merupakan sarana yang melaluinya orang bekerja sama membangun kepercayaan dan arti serta menyatakan perbedaan mereka.

Brown, Collins, dan Duguid (1989) berpendapat bahwa belajar mencakup memahami pengalaman, pikiran, atau fenomena dalam konteks. Mereka berhipotesis bahwa perwakilan mahasiswa atau pemahaman suatu konsep bukanlah abstrak dan mandiri, melainkan itu dibangun dari konteks sosial dan fisik di mana konsep itu ditemukan dan digunakan. Lebih lanjut, Brown et al. (1989) menekankan pentingnya pengetahuan implisit dalam mengembangkan pemahaman alih-alih memperoleh konsep formal. Oleh karena itu, adalah penting untuk menyediakan bagi mahasiswa pengalaman-pengalaman yang autentik dengan konsep tersebut.

Mahasiswa dapat terlibat dalam percakapan belajar dalam lingkungan multimedia yang didistribusikan. Teknologi Multimedia, seperti grafis, simulasi, video, suara, dan teks, memperkenalkan instruktur menggunakan sejumlah mode dan representasi untuk membangun pemahaman dan perubahan konseptual baru dari meningkatkan pengetahuan mahasiswa. Brown et al. (1989) menyatakan bahwa belajar mencakup memahami pikiran, pengalaman, atau fenomena dalam konteks. Multimedia memperkenalkan akomodasian gaya belajar yang beragam. Media yang berbeda menyediakan kesempatan yang berbeda untuk komunikasi dan kegiatan di antara mahasiswa. Misalnya, percakapan daring menyediakan latar belakang yang sama atau pengetahuan bersama mengenai kepercayaan dan asumsi selama percakapan.

Cara yang Berbeda untuk Belajar

Ada banyak cara untuk belajar. Empat cara yang paling umum dan berbeda untuk belajar adalah belajar mandiri, belajar individu, belajar kelompok kerja sama, dan belajar kelompok kolaboratif (Kawachi, 2003). Untuk tujuan bab ini, adalah penting untuk memahami perbedaan antara pembelajaran kerja sama dan kolaborasi.

Secara tradisional dalam lingkungan belajar bersama, pengetahuan dipelajari oleh mahasiswa melalui guru atau mahasiswa lainnya mengulangi, mengulangi, menyusun kembali, memparafrase, meringkas, menyusun kembali, atau menjelaskan konsep-konsep tersebut. Sementara itu, dalam pembelajaran kolaborasi, pengetahuan tidak dipelajari oleh mahasiswa melalui guru, melainkan pengetahuan dipelajari melalui dialog aktif di antara mahasiswa yang berusaha untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep. Menggunakan multimedia dalam lingkungan kolaborasi memungkinkan mahasiswa untuk berperan serta dalam kegiatan pembelajaran sejati yang dengannya mereka dapat mencerminkan juga memodifikasi pemahaman mereka tentang konsep (Brown et al., 1989; Gay, Sturgill, Martin, & Huttenlocher, 1999;

Harasim, Hiltz, Teles, & Turoff, 1995; Wegerif, 1998; Murphy, Drabier, & Epps, 1997). Kemampuan untuk membaca dan menanggapi pesan yang diposting ke forum daring menciptakan kesempatan untuk menciptakan pengetahuan.

Dengan penggunaan multimedia, mahasiswa dapat menggunakan informasi yang disajikan kepada mereka oleh guru, dan mewakilinya dengan cara yang lebih bermakna, menggunakan unsur media yang berbeda. Untungnya, ada banyak teknologi multimedia yang tersedia bagi guru untuk digunakan untuk menciptakan kursus yang inovatif dan interaktif. Sebuah kajian atas literatur pada alat-alat pendidikan multimedia menyingkapkan beberapa alat belajar yang menarik dan inovatif dan kaya akan media. Jesshope, Heinrich, dan Kinshuk (n.d.) meneliti aplikasi program. Aplikasi berbasis pemrograman adalah tutorial multimedia yang kaya akan bahasa pemrograman Java. Antarmuka program mewakili sebuah buku catatan, di dalam browser. Ada tab di sisi tampilan buku catatan yang dapat digunakan untuk navigasi materi, serta penjelasan singkat tentang konsep-konsep kunci.

Millard (1999) mengembangkan sebuah modul pembelajaran interaktif untuk pendidikan dan pelatihan teknik elektro berjudul modul pembelajaran interaktif (ILM). ILM menyajikan tutorial multimedia berbasis web yang diciptakan oleh direktur makromedia. ILM menyediakan mekanisme untuk penciptaan materi tambahan untuk kuliah dan pemecahan masalah kolaborasi dan lingkungan simulasi. ILM sangat termodular untuk penggunaan berbagai bahan yang akan digunakan dalam beragam jalur. Demikian pula, lingkungan belajar Multimedia (MLE) yang dikembangkan oleh Rocchetti dan Salomoni (2001) adalah aplikasi pendidikan jaringan yang juga menyediakan bahan pelajaran secara berbasis mahasiswa. MLE menyediakan lingkungan belajar virtual, melalui aplikasi klien, dimana materi pendidikan multimedia terstruktur dalam hipermedia adaptif, dimana rangkaian halaman hipermedia secara dinamis diambil dan disajikan kepada mahasiswa melalui menyesuaikan isi dan gaya presentasi yang dibutuhkan mahasiswa (Rocchetti et al., 2001).

Selain itu, Jesshope, Heinrich, dan Kinshuk (n.d.) saat ini sedang mengembangkan sistem terpadu untuk pendidikan berbasis web yang disebut lingkungan belajar terpadu pengajaran (ubin). Sistem ini menggunakan materi kursus berbasis web, termasuk presentasi multimedia interaktif, pemecahan masalah, dan lingkungan simulasi di mana mahasiswa belajar dengan melakukan. Seperti MLE, ubin menyediakan bagi mahasiswa lingkungan dan instruktur multimedia interaktif dengan lingkungan multimedia untuk mengelola, menulis, memantau, dan mengevaluasi pembelajaran mahasiswa.

Alat-alat pendidikan multimedia, yang digambarkan di atas, secara tradisional telah digunakan dalam dua cara, baik sebagai sarana bagi mahasiswa untuk mempelajari teori dan penerapan melampaui pokok bahasan atau sebagai alat yang digunakan oleh guru untuk mendukung pengajaran. Sebagai hasil dari alat-alat pendidikan multimedia, para guru dihadapkan pada kebutuhan signifikan untuk menyediakan pendekatan

pembelajaran yang lebih berbasis media, dan untuk menciptakan pedagogi pendidikan baru yang menekankan pembelajaran kolaborasi melalui multimedia.

Sejumlah penelitian telah dilakukan dalam upaya untuk menentukan seberapa efektif multimedia dalam mengajar (Kosong, Pottenger, Kessler, Roy, Gevry, Heigel, Sahasrabudhe, & Wang, 2002), namun, hanya sedikit penelitian yang telah dilakukan untuk mengilustrasikan dan menentukan faktor-faktor yang dapat membantu dalam strategi pedagogi multimedia yang baru untuk mengajar. Bab ini dirancang untuk memberikan kerangka teori tentang bagaimana pengajaran ditingkatkan menggunakan multimedia berbasis internet. Tujuan bab ini adalah untuk menjelaskan strategi pengajaran pedagogis terkini untuk menggunakan perangkat pendidikan multimedia interaktif berbasis internet. Sebagai hasilnya, bab ini akan menyediakan bagi para instruktur teladan yang positif dan efektif untuk menggunakan multimedia berbasis internet dalam mengajar.

Sebuah Lingkungan Global Baru untuk Pembelajaran

Model pedagogis multimedia baru untuk pembelajaran dalam lingkungan yang berkolaborasi disertakan dalam program undergraduate Science Information and Technology (IST) di Pennsylvania State University (PSU), Hazleton, Pennsylvania (as). Transformasi dari model berbasis kuliah tradisional ke aplikasi multimedia interaktif berbasis internet dicapai dengan menggunakan lingkungan Global baru untuk pembelajaran (ANGEL). ANGEL adalah sistem manajemen kursus PSU (CMS) yang saat ini digunakan dalam sistem universitas (Pennsylvania State University, n.d.). ANGEL adalah aplikasi multimedia interaktif berbasis web yang dikembangkan oleh CyberLearning Labs Incorporated, untuk pembelajaran yang bersifat konstruktif, kolaboratif, penyelidikan dan pemecahan masalah di internet. ANGEL mengizinkan interaksi, pengujian, presentasi, audio, video, forum, pengiriman file, dan banyak fitur multimedia lainnya. Melalui ANGEL, instruktur mampu menggunakan multimedia secara efektif dalam membantu dalam proses pembelajaran dan retensi mahasiswa (universitas negara bagian Pennsylvania, n.d.).

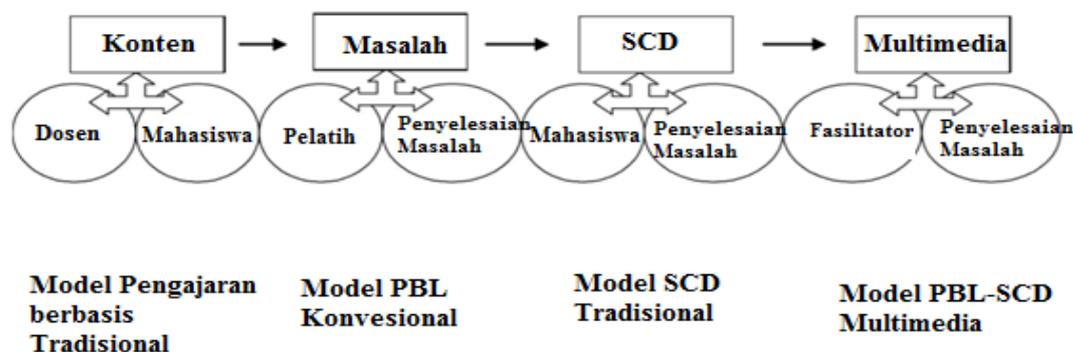
Strategi Pedagogis

Dimulai dengan filsafat bahwa "belajar bukanlah tontonan olahraga" (Chickering & Gomson, n.d.), para mahasiswa diimbau untuk terlibat dalam pengalaman pendidikan mereka. Peluang pembelajaran mahasiswa meningkat dengan terlibat, berbicara dan menulis mengenai apa yang telah mereka pelajari, menceritakannya dengan pengalaman-pengalaman masa lalu, dan yang paling penting menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari mereka, adalah jauh lebih besar daripada dengan mahasiswa duduk di kelas mendengarkan guru, menghafalkan tugas-tugas bawahan, dan menyemburkan jawaban. Tujuan dari setiap kursus adalah untuk menyediakan bagi mahasiswa pemikiran yang menantang dan kritis, novel, fokus teknologi, dan pengalaman pendidikan yang berpusat pada pembelajaran, di mana mereka belajar dengan mengejar pengetahuan, meningkatkan keterampilan komunikasi dasar, dan, yang paling penting, bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri (Brown et al., 1989).

Untuk memperoleh tujuan tersebut, prosedur berikut digunakan. Kelas-kelas itu disusun untuk menciptakan pembelajaran berbasis masalah (PBL) dan diskusi yang berpusat pada mahasiswa (SCD) lingkungan untuk mahasiswa menggunakan sistem manajemen kursus multimedia, ANGEL. PBL secara tradisional digunakan dalam kursus-kursus yang menyediakan lebih banyak pengalaman belajar yang berpusat pada mahasiswa. Asal-usul PBL dimulai di bidang pendidikan kedokteran (Barrows, 1986, 1999). PBL adalah pendekatan pedagogis yang berpusat pada mahasiswa yang mengajarkan melalui masalah-masalah di dunia nyata yang disarankan. PBL menetapkan pentingnya masalah dunia nyata yang dirumuskan dengan jelas. Problem yang efektif memiliki konteks yang realistis dan dialihbahasakan dengan kosakata yang tepat. Masalahnya harus rumit dan tidak terstruktur, tanpa jawaban yang jelas, mudah atau nuansa dan teks yang tidak segera jelas. Selain itu, problem ini hendaknya mendukung pembelajaran yang bersifat penemuan dan terarah sendiri sewaktu menarik minat dan rasa ingin tahu sang pelajar (Desmarchais, 1999).

SCD adalah sistem pengiriman untuk aplikasi tujuan pendidikan di kelas. Proses ini dicapai dengan mengintegrasikan keterampilan diskusi dasar di kelas. Teknik ini adalah salah satu yang model setelah semua tingkat kompetensi dari mekar taksonomi dalam jangka waktu yang terstruktur terbatas. Diskusi dan proses pembentukan tim yang terjadi di SCD mempromosikan keterlibatan aktif para mahasiswa dalam pendidikan mereka sendiri. Teknik ini membutuhkan mahasiswa untuk secara aktif mengambil tanggung jawab untuk memimpin diskusi yang produktif dan bermakna (Wright & Shout, n.d.). SCD telah terbukti menjadi model interaktif yang mendorong mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan interpersonal yang efektif serta memperkuat keterampilan berpikir kritis (Butcher-Powell & Brazon, 2003). Selain itu, Wright et al. (n.d.) menyatakan bahwa model ini efektif terlepas dari kedisiplinan atau pengetahuan dasar.

Penambahan teknologi multimedia menjadi PBL dan lingkungan SCD semakin meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa. Gambar 4.1 menggambarkan fokus ini.



Gambar 4.1: Model kurikulum multimedia PBL-SCD

Struktur Kelas

Versi asli PBL dan SCD dimodifikasi untuk menyertakan multimedia ke dalam kelas. Kelas bertemu setiap Selasa dan Kamis selama kira-kira satu jam 10 menit untuk satu 15 minggu dan

satu 14 minggu semester. Setiap Selasa, PBL dan model SCD digunakan di kelas. Untuk mencapai pengalaman belajar yang kohesif, para mahasiswa pertama-tama dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari empat mahasiswa. Setiap kelompok memiliki 30 menit untuk membahas, merenungkan, berdebat, mempertanyakan, belajar, dan memecahkan masalah dari klip video yang tersimpan di ANGEL. Sumber-sumber tambahan, seperti artikel, catatan, dan kotak Web yang sudah ada disediakan bagi para mahasiswa di perpustakaan digital tentang ANGEL. Setelah 30 menit berlalu, seluruh kelas digabungkan menjadi satu lingkaran besar, di mana mahasiswa menerima klip video lainnya yang diperluas pada klip video pertama. Para mahasiswa harus terlibat dalam lingkungan PBL dan SCD yang lebih besar untuk menciptakan solusi untuk masalah yang diidentifikasi dalam klip video.

Setelah sesi kelas selesai, mahasiswa diminta untuk login ke ANGEL dan menulis ringkasan singkat tentang apa yang mereka pelajari dari klip video, dan bagaimana itu berhubungan dengan kehidupan mereka. Selain itu, para mahasiswa diminta untuk mencari di Web dan menemukan artikel tentang pokok bahasan dan mengirimkannya kepada ANGEL untuk kelas Kamis. Pada hari Kamis, sebuah ceramah PowerPoint interaktif yang mendukung klip video Selasa dan PBL dan SCDs mahasiswa diajukan ke kelas dan tetap tersedia dalam ANGEL untuk penggunaan mahasiswa berikutnya. Setelah ceramah 30 menit, sisa 40 menit yang tersisa bagi para mahasiswa untuk menemukan dan membahas sebuah artikel atau situs Web di bagian forum ANGEL. Selain itu, setiap mahasiswa juga dituntut untuk membaca dan menguraikan setidaknya ringkasan seorang mahasiswa lainnya dari sebuah artikel atau situs Web yang terkait.

Setelah materi diajarkan menggunakan metode yang ditentukan, para mahasiswa diwajibkan untuk melakukan tes waktu interaktif online via ANGEL. Secara tradisional, tes terdiri dari pilihan ganda acak, benar dan salah, pencocokan, dan pertanyaan jawaban pendek. ANGEL mengizinkan pengguna asli, selama kerangka waktu yang ditentukan, berbagai kombinasi pertanyaan, dan waktu tes. Yang lebih penting lagi, ANGEL mengizinkan guru untuk membuat video rekaman yang telah direkam sebelumnya tersedia selama ujian untuk membimbing seorang mahasiswa melalui setiap sesi tes. Dan, akhirnya, ANGEL mengizinkan guru untuk pragraade ujian sehingga para mahasiswa memiliki akses langsung ke nilai mereka setelah tes mereka diajukan. Namun, jawaban untuk ujian hanya tersedia untuk ditinjau kembali setelah semua mahasiswa menyelesaikan ujian.

Seperti yang diilustrasikan di atas, strategi pedagogis multimedia yang baru ini memungkinkan penyelidikan dilakukan melalui alat pencari dan visualisasi via teks. Hasilnya, para mahasiswa dapat menyelidiki masalah, solusi, dan tren yang muncul dalam bidang studi mereka. Selain itu, pembelajaran kolaborasi juga dicapai melalui sesi langsung dan sesi "video" yang dikendalikan dari jauh dengan meninjau kembali sesi ceramah multimedia yang mendorong para mahasiswa untuk berinteraksi dengan instruktur dan perpustakaan digital.

Sumber Data dan Koleksi Alat

Populasi data terdiri dari mahasiswa yang kurang lulus ($n = 32$) dalam jurusan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi di PSU Hazleton, Pennsylvania, as. Usia para mahasiswa berkisar antara 20 dan 28 tahun ($M = 20,51$, $SD = 2.68$). Klasifikasi akademik

diwakili oleh junior ($n = 26$) dan senior ($n = 8$). Tim pengajaran terdiri dari satu instruktur menggunakan dua kelas untuk menjelajahi persepsi mahasiswa dan pengalaman dengan strategi pedagogis multimedia yang kohesif. Data dikumpulkan dalam kuesioner prangko dan dalam buku harian mahasiswa. Kuesioner sebelum dan sesudah terdiri atas 11 pertanyaan untuk menilai minat mahasiswa dalam pekerjaan proyek kelompok dan apakah mereka termotivasi dalam pengembangan proyek mereka atau tidak. Kuesioner itu juga mencoba menentukan tingkat pemahaman dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Kuisisioner diukur menggunakan skala Likert lima titik. Ukuran - ukurannya 1, sangat setuju; 2, setuju; 3, bimbang; 4, tidak setuju; Dan 5, sangat tidak setuju. Skala dan semua pertanyaan dalam kuesioner dikembangkan setelah tinjauan literatur dipetunjuk oleh dasar teoritis. Panel pakar dari fakultas dan mahasiswa pascasarjana tingkat kedokteran mengevaluasi wajah dan isi validitas kuisisioner.

Hasil dan Pembahasan

Umpan balik pada saat penulisan menunjukkan bahwa pendekatan pedagogi multimedia yang baru yang digunakan dalam kelas sepenuhnya didukung oleh mahasiswa dan mengarah pada keterlibatan mahasiswa yang intens dan tingkat pembelajaran yang efektif. Jadi, lebih dari 80% (87,7%) mahasiswa ($n = 32$) memiliki komputer dengan akses Internet di rumah dan dapat sepenuhnya memanfaatkan jalan belajar multimedia yang baru. Pada awal kursus, sebagian besar (90,6%) mahasiswa bersemangat dan bersemangat untuk diajar menggunakan metode pengajaran multimedia yang baru. Selain itu, hampir semua mahasiswa (96,87%) di akhir kursus merasa telah belajar banyak teori, konten, dan aplikasi dengan pedagogi multimedia yang baru. Secara konsisten, mahasiswa (96.87%) menunjukkan bahwa mereka ingin melihat pedagogi multimedia baru ini diterapkan pada semua kelas sarjana mereka. Makna yang dianggap sebagai manfaat dari pedagogi multimedia yang baru bagi mahasiswa adalah 1.92 ($SD = 0,63$). Ini mengindikasikan bahwa mahasiswa setuju dengan manfaat yang dianggap sebagai strategi pedagogi multimedia yang baru.

Tes imbuhan digunakan untuk menentukan apakah perbedaan signifikan ($p < 0.05$) ada dalam persepsi beban kerja tambahan sebagai hasil dari adopsi strategi multimedia baru. Tes t-menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan ($t = 1.59$, $HLM = 0,114$) yang ada dalam beban kerja tambahan berarti antara mahasiswa yang menyukai dan tidak menyukai cara belajar multimedia yang baru. Selain itu, tidak ada perbedaan signifikan dalam beban kerja tambahan berarti antara mahasiswa yang mendapatkan B atau lebih baik dan mahasiswa yang mendapatkan B atau kurang. Lebih penting lagi, tidak ada perbedaan signifikan antara mahasiswa yang mendapatkan B atau lebih baik atau mahasiswa yang mendapatkan B atau lebih rendah, karena mereka sangat setuju bahwa ini adalah cara yang hebat untuk belajar.

Selain itu, pengalaman para mahasiswa dengan strategi pedagogis multimedia baru ini juga diperlihatkan sepanjang semester oleh kemampuan mahasiswa untuk menafsirkan fakta, membandingkan dan membandingkan materi, dan membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang telah disampaikan atau ditugaskan dalam artikel yang diberikan. Yang paling penting, kesiapan mahasiswa untuk kelas langsung dikenali.

Secara keseluruhan, strategi pedagogis multimedia yang baru mewakili cara baru untuk mengembangkan dan memberikan diskusi dan materi kelas. Dalam pembahasan kelas tradisional, anggota pengajar mengambil peran pemimpin pembahasan. Dia mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang akan dibahas dan mempertahankan struktur yang berpusat pada guru. Berbeda dengan diskusi kelas tradisional, pendekatan pedagogis multimedia yang baru secara daring adalah lebih banyak mahasiswa — terpusat melalui penggunaan perangkat tambahan multimedia. Sebagai hasilnya, instruktur mengambil peran sebagai fasilitator pembahasan, alih-alih pemimpin pembahasan. Peralihan dari pemimpin diskusi ke fasilitator diskusi ini memaksa mahasiswa untuk bertanggung jawab atas perilaku dan interaksi mereka dalam pembahasan.

Batasan

Integrasi multimedia ke dalam kelas dan online sangat penting jika multimedia ingin menjadi sumber pendidikan yang benar-benar efektif. Namun, integrasi dan perubahan dalam pengajaran adalah tugas-tugas yang sulit, memakan waktu, dan padat sumber daya. Riset telah memperlihatkan bahwa para guru membutuhkan waktu untuk bekerja dengan teknologi itu sebelum mereka berada pada tingkat kenyamanan untuk mengubah atau memodifikasi pedagogi mereka (Redmann et al., 2003).

Kesimpulan

Terlepas dengan meningkatnya kesadaran akan potensi dampak dari perkembangan multimedia interaktif semacam itu, para guru memiliki pemahaman yang relatif sedikit mengenai manfaat luas seputar penggunaan sumber daya multimedia baru di kelas. Kelangkaan pengetahuan ada di berbagai macam ranah, termasuk tetapi tidak terbatas pada desain dan pengembangan sistem dan alat baru untuk mengambil dan memanipulasi dokumen, serta penggunaan dan dampak dari alat-alat baru baik pada pembelajaran maupun pemecahan masalah. Riset sebelumnya mendokumentasikan kemajuan dalam pembelajaran sebagai hasil dari penggunaan multimedia (Kosong et al., 2002), sementara para peneliti lain belum menemukan perbedaan signifikan dalam mempelajari antara pendekatan pedagogis berbasis multimedia dan tradisional (Moore & Kearley, 1996). Seraya upaya untuk mengilustrasikan dampak multimedia dalam pengajaran berlanjut, salah satu fakta masih ada: pendekatan pedagogis Modern yang berbasis multimedia berakar dari metode komunikasi tradisional manusia yang tertua. Namun, di masa depan, strategi pedagogis multimedia akan memiliki dampak yang jauh lebih mendalam pada bagaimana instruktur pendekatan dan melibatkan mahasiswa dalam proses pendidikan dan komunikasi. Kompleksitas penggunaan multimedia di kelas berlanjut, teknologi guru dan mahasiswa baru akan menjadi kuat, dan metodologi ad hoc akan digantikan dengan kompetensi mahasiswa yang lebih interaktif untuk pembelajaran.

BAB V

MENGEMBANGKAN PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER

Untuk mengatasi masalah global pembelajaran, kita harus membuat strategi pembangunan kita siap mendukung berbagai bahasa dan budaya di dunia. Bab ini membahas bagaimana strategi pembangunan irvine-jenewa mendukung, dan dapat dibuat untuk mendukung lebih lanjut, pengembangan materi global. Pertama-tama kita akan membahas karakteristik penting dari jenis perangkat lunak belajar yang akan berhasil mengatasi pendidikan global. Kami kemudian akan membahas strategi desain dan penerjemahan kami untuk perangkat lunak saat ini dengan karakteristik tersebut, alat-alat yang telah kami kembangkan untuk memfasilitasi mereka, dan strategi implementasi kami. Kami akan mengakhiri diskusi kami dengan isu-isu linguistik yang berkaitan dengan globalisasi pada umumnya.

Pendahuluan

Ketika masyarakat pendidikan mulai mengatasi masalah global pembelajaran, kita harus membuat strategi pembangunan kita siap mendukung berbagai bahasa dan budaya di dunia. Meskipun bahan-bahan yang lebih banyak komputer tersedia melalui Internet, mayoritas masih ditulis untuk pembicara bahasa Inggris, sehingga bahan-bahan itu nyaris tidak dapat diakses oleh banyak mahasiswa, atau memaksa mereka untuk belajar dalam bahasa Inggris dengan gaya yang tidak pantas bagi banyak kebudayaan (Yoshii, Katada, Alsadeqi, & Zhang, 2003).

Bab ini membahas bagaimana strategi pembangunan irvine-jenewa mendukung, dan dapat dibuat untuk mendukung lebih lanjut, pengembangan materi global. Strategi pembangunan Irvine - jenewa menyatukan filosofi desain bimbingan dengan sistem belajar perangkat lunak pengembangan berorientasi pada embodying bahwa filsafat dalam pedagogis kuat. Desain ini diberikan kepada tim pengembangan perangkat lunak untuk menerapkannya dalam unit yang direkayasa dengan baik, menggunakan perangkat lunak yang berorientasi pada filsafat itu.

Pertama-tama kita akan membahas apa yang kita masukkan adalah karakteristik penting dari jenis perangkat lunak belajar yang akan berhasil mengatasi pendidikan global. Kami kemudian akan membahas strategi desain dan penerjemahan kami untuk perangkat lunak saat ini dengan karakteristik tersebut, alat-alat yang telah kami kembangkan untuk memfasilitasi mereka, dan strategi implementasi kami. Kami berharap pembaca akan memperluas strategi dan penggunaan kami dan bahkan mungkin meningkatkan alat kami dalam mengembangkan materi-materi mereka. Kami akan mengakhiri diskusi kami dengan isu-isu linguistik yang berkaitan dengan globalisasi pada umumnya.

Latar Belakang: Bahan Pembelajaran untuk Pendidikan Global

Karakteristik apa saja dari perangkat lunak belajar yang akan berhasil mengatasi pendidikan global jelas menimbulkan banyak perdebatan; Namun, kita menyajikan

karakteristik berikut sebagai penting. Kami memperhatikan bahwa beberapa dari kebutuhan ini karakteristik, atau setidaknya manfaat dengan, jarak belajar.

1. **Individualisasi:** perangkat lunak harus beradaptasi secara otomatis dengan setiap mahasiswa yang berkembang. Pendidikan Global secara inheren menyiratkan dunia dengan jenis mahasiswa yang berbeda. Setiap mahasiswa akan memiliki kemampuan unik dan masalah belajar. Perangkat lunak harus mengenali ini sewaktu bekerja dengan mahasiswa, memperlakukan setiap mahasiswa sebagai individu, menyediakan pengaturan kecepatan individual dan urutan bantuan yang dipilih dengan tepat.
2. **Pembelajaran kolaboratif:** kami merekomendasikan perancangan untuk memungkinkan pembelajaran kolaboratif, serta pembelajaran individu. Untuk pembelajaran kolaboratif, kami merekomendasikan sekelompok dua sampai tiga mahasiswa duduk di sekitar komputer. Salah satu kelompok yang jelas akan menguntungkan adalah para mahasiswa yang tidak terbiasa dengan komputer.
3. **Penguasaan:** perangkat lunak hendaknya dirancang untuk membawa semua mahasiswa memahami segala sesuatu materi yang harus diberikan kepada mereka, tanpa asumsi guru-guru manusia mengambil alih bagian apa pun dari materi tersebut. Jika hal ini mencakup memperoleh keterampilan, bukan hanya mempelajari fakta, para perancang harus mempertimbangkan tuntutan tambahan, menyediakan kebutuhan, setidaknya, latihan, dorongan, dan lelah si pelajar dari waktu ke waktu.
4. **Kebudayaan:** materinya harus seimbang dan menghormati kebudayaan setiap kelompok mahasiswa. Dari sudut pandang etis, penting untuk menghormati kebanggaan orang dalam identitas budaya dan warisan mereka. Kita akan menjelajahnya lebih rinci di bab berikutnya.
5. **Bahasa:** bahasanya harus mudah diterjemahkan ke dalam berbagai bahasa dengan berbagai sistem penulisan. Upaya ini tidak bisa sekadar menggunakan terjemahan langsung, sebagaimana dibahas belakangan dalam bab ini, karena setiap kebudayaan memiliki pandangan sendiri terhadap dunia dan caranya sendiri untuk menyatakannya.
6. **Otonom:** perangkat lunak tidak boleh bergantung pada, atau bahkan dianggap, lembaga apapun untuk belajar sebagai lingkungan mereka. Meskipun mungkin dapat digunakan di sana, unit-unit hendaknya tetap bekerja secara mandiri bersama si pelajar, tidak bergantung pada bantuan tambahan apa pun.
7. **Motivasi:** perangkat lunak harus memotivasi secara intrinsik. Banyak dari godaan dan umpan yang biasa dibawa ke ruang kelas, seperti nilai, nilai, atau petunjuk guru, mungkin tidak tersedia; Tetapi jika presentasi kelas dapat dibuat menarik dan menarik, menanamkan kegembiraan tentang ranah, presentasi dalam perangkat lunak seharusnya dapat dilakukan setidaknya juga. Namun, sekali lagi, apa yang memotivasi kemungkinan besar bergantung pada kebudayaan si pelajar.
8. **Biaya:** perangkat lunak itu tidak boleh dijauhkan dari penonton yang diperlukan dengan biayanya (lihat juga barang berikutnya). Dalam memperkirakan biaya konsumen yang diperlukan, semua biaya signifikan yang tidak didegenerasi harus disertakan: misalnya,

pengembangan, evaluasi, pengiriman, dukungan kemudian dan pelepasan versi yang diperbarui, dan setiap margin laba komersial yang terlibat.

9. **Pengiriman:** mekanisme pengiriman harus tersedia untuk menjangkau semua orang, bahkan mahasiswa yang sangat miskin, termasuk mahasiswa yang berada dalam lingkungan tanpa sekolah (lihat di atas mengenai otonomi). Perhatikan bahwa para perancang harus mengatasi potensi konflik antara ini dan benda-benda lainnya di atas: motivasi dan individualisasi apa pun tidak akan menguntungkan mahasiswa jika melakukannya memerlukan perangkat lunak untuk menggunakan peralatan mahasiswa tidak memiliki.

Strategi pengembangan yang dikembangkan di University of California, Irvine (UCI), bekerja sama dengan University of jenewa, sanggup memenuhi semua persyaratan yang baru disebutkan (Bork et al., 1992).

Evolusi dari strategi pembangunan

Evolusi dari apa yang sekarang adalah strategi pembangunan irvine-jenewa dimulai lebih dari 30 tahun yang lalu. Secara kasarnya, kota ini memiliki fase-fase utama yang dibahas berikutnya (Bork, 1987).

Lahirnya Metodologi dan Peralatan

Pada tahap pertama, proyek di UCI mengembangkan metodologi pusat dan perangkat pemrograman untuk digunakan dalam memproduksi unit pembelajaran yang sangat interaktif. Sejak awal, telah diakui bahwa untuk setiap proyek perangkat lunak belajar untuk mencapai sembilan karakteristik utama, pendekatan rekayasa perangkat lunak yang asli diperlukan. Hal ini berarti membawa kelompok-kelompok guru atau guru privat yang ahli bersama para pemrogram yang sangat cakap. Kedua kelompok yang diperlukan untuk berkomunikasi dengan cara yang cukup langsung dan cukup terperinci untuk memberikan kepada para guru kursus pembelajaran yang relatif rendah namun memberikan kepada para pemrogram semua detail pendidik yang para guru ingin agar perangkat lunak itu disadari oleh setiap mahasiswa. Dengan demikian lahirlah naskahnya: sebuah dokumen visual yang menyediakan notasi semiformal bagi para guru untuk merancang aliran pedagogis.

Pada tahap awal ini, tidak ada otomatisasi, untuk tingkat apapun, dari penciptaan dan editing desain pedagogis. Ketika evaluasi perangkat lunak pembelajaran menunjukkan (hampir tak terelakkan) revisi yang diperlukan dalam desain pedagogis, memperbaiki naskah kertas secara akurat sangat mustahil bahwa revisinya biasanya dilakukan pada perangkat lunak saja; Dan, naskah yang sudah diberikan bisa jadi tidak akurat, atau lebih buruk lagi, usang. Sistem pengiriman adalah mainframe khusus dengan terminal grafis khusus; Tidak ada komputer atau jaringan pribadi yang tersedia. Fase ini berlangsung bertahun-tahun, membentuk jangka panjang dari banyak proyek yang berbeda, dan suatu kekayaan materi pembelajaran dihasilkan (dalam fisika, matematika, dan biologi evolusi). Akan tetapi, bahan-bahan ini tidak hanya terbatas pada UCI, tetapi juga pada mainframe tertentu tempat bahan-bahan ini dikembangkan

Perangkat Lunak yang Bisa Dibawa dan Diterjemahkan

Pada tahap kedua, pusat Informasi Universitas (CUI) dari universitas jenewa mulai bekerja sama panjang dengan UCI karena mikro-komputer individu mulai tersedia, para pendahulu tempat kerja pribadi dewasa ini. Seperangkat alat baru untuk para pemrogram dikembangkan (Franklin et al., 1985) dalam bahasa pemrograman yang tidak hanya dapat dipindahkan di antara mesin tetapi juga lebih berorientasi pada tujuan rekayasa perangkat lunak: perangkat lunak lebih tepat diimplementasikan, lebih dapat diandalkan, dan mudah disesuaikan terhadap perubahan yang diperlukan. Dengan luasnya lingkup yang dibawa oleh beberapa kolega eropa, peralatan ini juga berkembang untuk mendukung kebutuhan penerjemahan di antara bahasa-bahasa eropa, termasuk upaya untuk membuat unit pembelajaran yang diberikan memilih secara otomatis bahasa yang akan digunakan, dari antara mereka yang menyediakannya. Proyek pertama dilakukan dalam penerjemahan besar-besaran perangkat lunak belajar awalnya ditulis dalam bahasa inggris. Naskah tetap di atas kertas dan menolak untuk pembaruan, termasuk penerjemahan. Namun, kebutuhan untuk menciptakan dan mengubah script dalam copy lunak menjadi semakin mendesak, dan eksplorasi pertama dibuat untuk mencapainya.

Penggabungan Multimedia

Dengan kehadiran videodisk digital, alat-alat programmer itu berevolusi lagi, untuk memasukkan suara dan video langsung ke jendela jendela yang sudah digunakan oleh tampilan teks dan grafis yang sudah ada. Tapi tidak ada evolusi dari script yang diperlukan: mereka sudah cukup fleksibel sehingga guru hanya membutuhkan beberapa perbaikan konvensi untuk menentukan konten multimedia, baik remaupun asli. Ini diterapkan dalam proyek prototypal untuk mengembangkan pemahaman mahamasiswa bahasa jepang, dengan rekaman televisi jepang yang sebenarnya, atas kebaikan televisi Nippon (Yoshii, 1992).

Penyuntingan Skrip Online dan World Wide Web (www)

Pada tahap terakhir proyek ini, CUI jenewa, di bawah rekan kami Bertrand Ibrahim, memungkinkan untuk pertama kalinya bagi para guru untuk menciptakan dan mengedit script secara online dengan sistem interaktif berbasis serikat, disebut dengan "Bork et al" (Bork et al, 1992) dan menjadi DIVA. Ini digunakan tidak hanya dalam proyek berbahasa jepang tetapi juga dalam setidaknya dua bidang lain yang sangat berbeda. IDEAL juga merupakan upaya pertama untuk menghasilkan secara otomatis sebanyak mungkin kode program untuk mengimplementasikan naskahnya (Ibrahim, 1990). Saat ini, alat pendukung untuk menciptakan perangkat lunak pembelajaran di jawa tengah dikembangkan di California State University San Marcos (CSUSM) (Yoshii, 2002). Salah satu tujuan utama adalah untuk mengembangkan perangkat lunak belajar yang secara inheren dapat disampaikan di seluruh *World Wide Web*.

Perlu diperhatikan bahwa pengaturan proyek yang diuraikan di atas menyiratkan biaya yang signifikan. Sementara pembahasan penuh tentang isu-isu pembiayaan proyek di luar lingkup bab ini, kami mempertahankan bahwa proyek-proyek yang lebih besar

sebenarnya membantu di sini. Mereka tidak hanya menghasilkan jumlah yang lebih besar dari perangkat lunak belajar yang akan dibutuhkan oleh semakin banyak mahasiswa, mereka juga dapat membantu mendistribusikan biaya dan mengurangi atau mengurangi pengulangan benda di atas kepala, yang pada akhirnya menghasilkan lebih sedikit biaya per unit untuk mempelajari perangkat lunak. Hal ini terjadi di sebagian besar proyek kami, yang telah didanai oleh hibah organisasi nirlaba, dan juga dana dari dan kontrak dengan perusahaan besar.

Strategi Pembangunan dalam Kaitannya dengan Pendidikan Global

Ada empat aspek penting dari proses pembangunan yang dibahas oleh manajemen strategi pembangunan irvin - jenewa, desain (termasuk penerjemahan), implementasi, dan evaluasi. Dalam bagian berikut, kita akan membahas tiga yang terakhir sehubungan dengan pendidikan global.

Titik Awal: Interaksi dan Individualisasi Berjalan Seiring

Strategi yang kita gunakan untuk merancang pedagogis bertujuan untuk menciptakan perangkat lunak belajar yang interaktif, dalam arti bahwa pembimbing manusia itu interaktif, ketika bekerja dengan hanya beberapa mahasiswa. Beberapa aplikasi saat ini dari istilah interaktif menggunakannya hanya ketika koneksi multimedia atau Internet terlibat. Hal ini jelas tidak memadai untuk makna kita. Untuk tujuan ini, kita mengidentifikasi sifat-sifat dasar tertentu yang kita pertahankan yang harus dicapai oleh desain pedagogis:

Kualitas interaksi:

"Kualitas" merujuk pada jumlah informasi yang dapat diperoleh perangkat lunak dari jawaban mahasiswa (atau tindakan lainnya), untuk menilai kemajuan mahasiswa dan memilih sebagai hasil tindakan yang harus diambil perangkat lunak berikutnya. Notasi dalam naskah kita berorientasi pada tampilan pertanyaan percakapan dan pembacaan bentuk bebas, jawaban percakapan yang diketik di keyboard (atau mungkin diketik ke mikrofon). Strategi kita biasanya mempertimbangkan pertanyaan pilihan ganda untuk menjadi interaksi berkualitas rendah — itu biasanya sangat terbatas dalam jumlah alternatif dan membatasi apa yang mahasiswa akan berkontribusi untuk hanya memilih di antara jawaban yang dikemas.

Frekuensi interaksi:

Interaksi berkualitas tinggi masih akan memiliki bantuan terbatas jika itu hanya terjadi jarang dalam naskah. Pengalaman menunjukkan bahwa script harus membiarkan tidak lebih dari 20 atau 30 detik melewati interaksi. Hal ini tidak hanya berkontribusi pada kualitas informasi perangkat lunak dapat mengumpulkan tentang mahasiswa tetapi juga membuat mereka lebih terlibat dan berperan serta.

Individualisasi:

Hasilnya adalah sewaktu bahannya menganalisis informasi yang diperoleh dari interaksi yang sering dan berkualitas tinggi untuk dipilih, bagi sang pelajar, yang paling cocok di antara beragam tindakan yang tersedia. Menyediakan tindakan-tindakan berikut dalam desain dapat meningkatkan tingkat individualisasi:

- Setelah rancangan itu memutuskan bahan mana yang akan disajikan berikutnya, termasuk apakah bahan itu harus diperbaiki, dan jika demikian, jenis apa.
- Dengan meminta desain memilih jalan dengan kecepatan yang lebih sesuai bagi mahasiswa, jika sejarah mahasiswa menunjukkan masalah, atau jika memungkinkan, sesuaikan kecepatan di jalan saat ini.
- Meminta desain memilih teknik atau gaya alternatif yang dimaksudkan untuk bekerja lebih baik dengan mahasiswa tersebut. Interaksi lebih lanjut di sepanjang jalan itu akan memungkinkan perangkat lunak menganalisis apakah mahasiswa memperoleh manfaat dari teknik itu. Sewaktu bahan pembelajaran memasukkan banyak strategi pembelajaran (misalnya, berbagai latihan untuk mempelajari konsep yang sama), individualisasi menjadikan bahan pembelajaran cocok bagi para mahasiswa dari banyak kebudayaan yang berbeda.

Para perancang busana ini, yang dibahas di bagian berikutnya, harus memastikan sifat-sifat fundamental ini ada dalam rancangannya.

Desain: Mendukung Interaksi, Individualisasi, Pembelajaran Kolaborasi, dan Penguasaan

Desain pedagogis adalah penentu utama dari kualitas pembimbingan perangkat lunak. Oleh karena itu, kami menekankan para desainer yang berpengalaman dan berprestasi guru dan/atau tutor dalam ranah subjek mereka yang ahli dalam menangani masalah mahamahasiswa belajar. Dalam sebuah proyek besar, akan ada banyak kelompok desain, masing-masing dengan tiga sampai lima guru. Karena naskah tersebut harus menjadi produk konsensus dan saling inspirasi di antara para pakar, kurang dari tiga dalam sebuah kelompok tidak direkomendasikan.

Rancangan yang baik dan efektif menuntut agar para perancang membuat semua perincian dalam suatu naskah yang mempengaruhi pembelajaran mahasiswa (Bork et al., 1992; Yoshii, 1992). Elemen dasar dari sebuah skrip diringkas di bawah:

- Pesan-pesan yang mencakup semua yang ingin dikatakan para desainer kepada mahasiswa dan harus disampaikan, baik dengan suara maupun di layar. Perangkat lunak akan hadir mahasiswa dengan tepat bahasa yang guru dimasukkan ke dalam script.
- Semua grafis dan animasi adalah fitur yang diperlukan, yang harus dibuat oleh para desainer dengan membuat apa yang mereka putuskan. Spesialis grafis akan mengisi desain yang diperlukan di sana, dari spesifikasi para desainer.
- Notasi naskah menyediakan unsur-unsur untuk komentar atau arahan bahasa alami, di mana para perancang menyertakan semua informasi yang diperlukan, berpakaian khusus bagi para pemrogram, perancang lain, penerjemah, atau siapa pun yang mereka butuhkan.
- Semua konten multimedia, yang para desainer harus menentukan seperti yang mereka lakukan untuk grafis.
- Rincian setiap interaksi dengan mahasiswa, termasuk analisis jawaban mahasiswa dan tindakan yang dihasilkan dari perangkat lunak.
- Panah menunjukkan aliran di antara semua yang di atas.

Lihat gambar 5.1 untuk contoh dari latihan naskah. Notasi naskah berorientasi baik terhadap interaksi yang mendukung individualisasi, karena, untuk setiap interaksi, yang berikut harus ditentukan:

- **Kategori jawaban:** para desainer harus mendaftarkan untuk setiap interaksi semua kategori di mana semua jawaban yang mungkin masuk akal dapat jatuh. Untuk setiap kategori, para desainer harus mencantumkan "pola jawaban" yang akan digunakan untuk mencocokkan dengan masukan mahasiswa. Lebih kategori untuk masukan yang diberikan mengarah pada kualitas interaksi yang lebih besar.
- **Cara untuk melanjutkan proses berikutnya dari setiap kategori jawaban:** biasanya dari kategori yang cocok dengan jawaban yang memuaskan, naskahnya akan menuntun pada pengukuhan dan pujian, dan kemudian pada materi berikutnya. Dari kategori yang cocok dengan prediksi jawaban yang salah, naskahnya akan menuntun pada petunjuk atau bantuan urutan spesifik untuk masalah yang diwakili oleh setiap kategori. Karena mahasiswa mungkin diminta untuk mengulangi pertanyaan yang sama beberapa kali, jumlah anak panah yang keluar dari setiap kategori jawaban menunjukkan berapa kali jawaban mahasiswa telah cocok dengan kategori itu

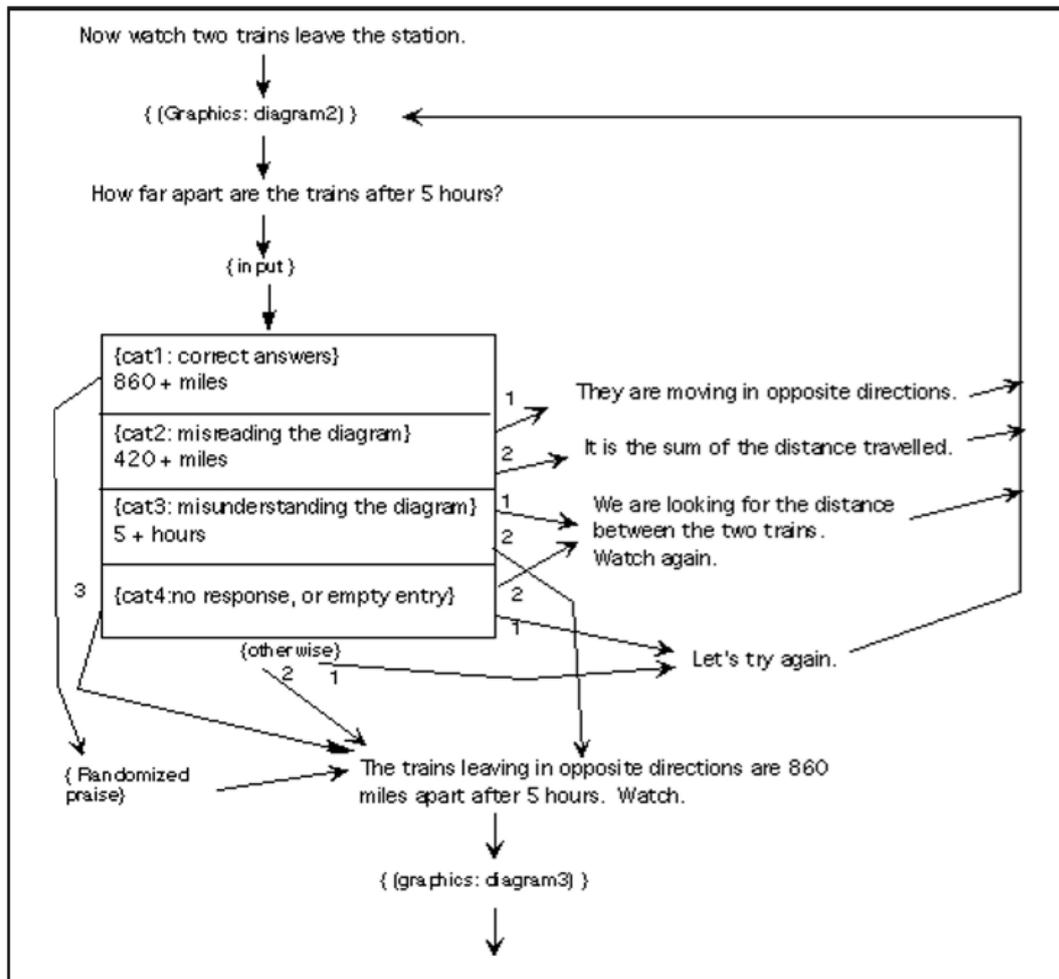
Dengan mengamati jumlah kategori jawaban dan anak panah yang keluar dari setiap kategori, adalah mudah untuk menilai secara kasar seberapa responsif materi terhadap berbagai jawaban mahasiswa. Notasi skrip juga mendukung individualisasi melalui penggunaan informasi kinerja mahasiswa sebagai berikut:

- Sebagai bagian dari tindakan yang dihasilkan dari kategori jawaban apa pun, para perancang dapat memerinci informasi apa tentang jawaban (jawaban-jawaban) mahasiswa untuk direkam.
- Seperti masukan mahasiswa, para desainer dapat menciptakan kategori untuk menguji informasi yang direkam pada titik mana pun mereka mempertimbangkan bahwa perangkat lunak membutuhkannya, untuk memilih aksi berikutnya yang paling tepat untuk kinerja mahasiswa ini. Misalnya, kinerja masa lalu ditambah jawaban saat ini mungkin menyarankan petunjuk yang pantas untuk diberikan, atau urutan jawaban mungkin menyarankan tingkat kesulitan yang berbeda bagi mahasiswa. Dan yang paling penting, urutan tes tersebut dapat digunakan untuk menentukan penguasaan bagian tertentu dari materi.

Selanjutnya, untuk memastikan kualitas perangkat lunak, para guru diperintahkan untuk melakukan hal berikut:

- Sering membuat interaksi di seluruh perangkat lunak, seperti yang sudah dijelaskan.
- Buatlah desain yang dapat disesuaikan untuk digunakan oleh kelompok dua atau tiga mahasiswa, bukan hanya satu mahasiswa

Dalam pengalaman kami, para guru dari berbagai bidang, kebangsaan, dan latar belakang akademik telah dapat merancang dengan notasi skripsi dalam waktu satu jam untuk memperkenalkannya.



Gambar 5.1: Contoh Script

Grup Desain Internasional untuk Desain Multikultural

Bagaimana kita membuat desain untuk beragam budaya dan bahasa? Meminta setiap kelompok desain membuat versi naskah yang berbeda untuk setiap bahasa yang berbeda akan memakan waktu dan mahal, belum lagi jumlah desainer yang akan kita butuhkan dalam setiap kelompok. Oleh karena itu, kita berasumsi di sini bahwa desain diciptakan pertama-tama untuk satu bahasa, sambil mempersiapkan pengiriman dalam berbagai bahasa untuk beragam kebudayaan.

Sering kali, ada perbedaan dalam cara subjek diberikan diajarkan dalam budaya yang berbeda. Ada juga perbedaan dalam cara mahasiswa dipuji atau diberi bantuan. Ada alat bantu visual yang memberikan reaksi terhadap kebudayaan tertentu lebih baik daripada kebudayaan lain, atau yang dianggap menjijikkan atau menggelikan oleh beberapa kebudayaan. Perangkat lunak belajar harus memasok berbagai teknik yang dipinjam dari banyak budaya yang berbeda dan harus menyediakan interaksi yang nyaman untuk budaya mana pun.

Dalam mendaftarkan jawaban kategori dalam suatu skrip, para desainer harus mencakup beragam jawaban yang diberikan oleh para mahasiswa dari kebudayaan yang berbeda. Misalnya, perhatikan pertanyaan "bagaimana anda mengukur suhu tubuh anda?" Adalah

Multimedia Interaktif (Dr.Mars Caroline)

umum di negara-negara berbahasa Inggris bahwa mahasiswa akan menaruh termometer di mulut, tetapi dalam beberapa budaya, termasuk bahasa Jepang, ini tidak pantas — mahasiswa Jepang akan menaruh termometer di ketiak mereka.

Oleh karena itu, agar suatu rancangan dapat bekerja dengan beragam kebudayaan, kelompok-kelompok perancangannya harus memiliki komposisi internasional yang kuat. Para perancang harus berhati-hati untuk tidak menyamakan bahasa tunggal desain mereka dengan budaya tunggal. Misalnya, kita harus mengenali perbedaan budaya di antara para pelajar di negeri-negeri berbahasa Prancis. Kami merekomendasikan melibatkan guru yang memahami persyaratan pendidikan lokal mereka dan kebutuhan untuk menjadi sensitif secara budaya. Jika pengiriman dalam beragam bahasa diantisipasi, kelompok-kelompok desain harus melibatkan guru bahasa dan ahli bahasa dari kebudayaan yang diantisipasi sehingga mereka dapat mengantisipasi apakah akan ada kemungkinan kesulitan dalam menerjemahkan materi ke dalam bahasa mereka.

Namun, sebagai jumlah budaya di dunia tidak hanya sangat besar tetapi tunduk untuk mengubah, reaksi dan tanggapan unik dari budaya yang berbeda tidak bisa selalu diantisipasi, bahkan oleh kelompok desainer yang paling internasional. Oleh karena itu penting untuk memasukkan mekanisme penulisan huruf yang cukup halus dan cukup fleksibel untuk dimodifikasi agar mencakup menangani kasus-kasus ini. Misalnya, dalam naskah kita, para perancang dapat menyisipkan komentar ke dokumen bagaimana pola yang cocok jawaban telah dipilih dan apa yang penting dalam menerjemahkannya. Di bagian berikutnya, kami menjelaskan proses "menerjemahkan" sebuah naskah lengkap.

Menerjemahkan ke Bahasa Baru dan Membuat Penyesuaian Budaya

Mengapa kita harus menyediakan bahan itu dalam banyak bahasa jika pelajar dari banyak negeri bisa mengerti bahasa Inggris atau bahasa-bahasa lain yang umum digunakan? Dalam bahasa apa saja para mahasiswa hendaknya belajar? Bangsa-bangsa (atau bahkan kawasan mana pun dengan kebudayaan dan bahasa yang berbeda) dan warga mereka "biasanya" menuntut pendidikan dalam bahasa ibu mereka untuk merespek dan mempertahankan identitas nasional atau regional dan persatuan mereka (Lo Bianco, 2002). Situasi ini dapat menjadi lebih kompleks bagi kawasan dan negeri yang menggunakan sejumlah bahasa, misalnya India, Kanada, Swiss, atau Italia. Untungnya, beberapa dari mereka telah memiliki solusi yang hendaknya diikuti oleh para perancang perangkat lunak yang belajar. Misalnya, karena menghadapi sekitar 200 bahasa daerah, India mengikuti kebijakan tiga bahasa, yang mengajar anak-anak bahasa Hindi dan Inggris serta bahasa setempat di sekolah (Comrie, Matthews, & Polinsky, 1996).

Jika script awal dilakukan sesuai dengan yang direkomendasikan di atas, maka naskah-naskah itu sekarang harus diterjemahkan ke dalam satu atau lebih bahasa lain. Namun, kebutuhan yang sama untuk kesadaran transgenik (atau lebih besar) ada seperti pada sesi desain asli: hanya menerjemahkan teks dalam script, dan audio dalam konten multimedia, sering kali mengakibatkan apa yang disebut imperialisme budaya (Fillipson, 2002). Setiap upaya penerjemahan harus dibimbing oleh keahlian budaya (dan politik) yang tepat, agar dapat merevisi naskahnya agar dapat menyesuaikan diri dengan praktek-praktek yang cocok

dalam budaya bahasa sasaran. Tujuan utama kami adalah bahwa dokumen yang dihasilkan adalah sebagai asli dan alami dalam budayanya sebagai dokumen asli.

Setidaknya ada tiga aspek dalam penerjemahan naskah, dan penyesuaian budaya yang terkait:

- Pesan
- Multimedia, grafis, dan simulasi (dan teks di dalamnya)
- Respon mahasiswa

Pesan

Dalam aspek pertama, pesan-pesan yang ditujukan kepada mahasiswa tersebut diterjemahkan. Penerjemah harus akrab dengan iklim mahasiswa menggunakan perangkat lunak dan dengan sikap yang dapat diterima dan pendekatan dari tutor untuk mahasiswa dalam budaya sasaran. Pengenalan yang cukup dengan mahasiswa mempelajari pokok bahasan juga diperlukan agar dapat memilih ungkapan umum untuk bidang itu, jika ada yang tersedia. Dan, apabila muncul (sesuai dengan kehendak) bahwa beberapa bahasa sasaran tidak dapat menghasilkan frasa tersebut, si penerjemah harus sanggup mengisi konsep-konsep yang diutarakan dengan kata-kata yang pantas di lapangan.

Multimedia, Grafis dan Simulasi

Aspek kedua, dan mungkin yang paling mahal, adalah produksi multimedia baru untuk menggantikan semua multimedia yang tergantung bahasa yang ditetapkan untuk desain asli, diterjemahkan, dan, jika perlu, ulangi kembali dalam budaya sasaran. Pertimbangan multikultural yang sudah digambarkan di atas tentu saja, juga memandu rancangan multimedia baru. Koordinasi dekat produksi multimedia baru dengan manajemen proyek dan desainer akan dianggap penting. Berhubungan dengan ini tapi masih terpisah adalah terjemahan dari peristiwa teks dalam simulasi dan grafis lainnya. Produksi asli komponen-komponen ini hendaknya memisahkan dan menandai teks ini sehingga teks ini tidak diabaikan dalam penerjemahan. Ini juga akan membantu jika desain grafis yang berisi dapat dibuat, dari awal, seindependen mungkin dari posisi layar fragmen-fragmen teks ini, karena penerjemahan hampir selalu akan mengubah ruang yang mereka tempati. Akan tetapi, hal ini tidak akan selalu sepenuhnya mungkin, sehingga para perancang harus siap untuk bertindak berdasarkan notifikasi dari para penerjemah yang merevisi desain grafis atau simulasi untuk versi bahasa baru.

Respon Mahasiswa

Sedangkan diterjemahkan multimedia mungkin komponen yang paling mahal, komponen yang paling menuntut untuk diterjemahkan adalah pasti set pola kata kunci yang dengannya perangkat lunak menganalisis masukan mahasiswa. Sebuah terjemahan langsung sederhana dari kata-kata kunci dalam pola bahasa inggris dapat menghasilkan efek yang berbeda — bahkan, kesalahan yang serius — dalam versi terjemahan. Sebaliknya, penerjemah harus merasa nyaman baik dengan apa yang dimaksudkan dalam entri dan dengan bagaimana mahasiswa dalam budaya sasaran secara alami akan menyatakannya. Perhatikan kasus penerjemahan bahkan interaksi sederhana bahasa inggris dengan bahasa jepang. Dengan pertanyaan ya/tidak,

mahasiswa amerika mungkin mengatakan "ya" untuk menegaskan dan "tidak" untuk meniadakan, apakah pertanyaannya diungkapkan sebagai positif atau negatif, misalnya, "apakah anda tahu lagu ini? "" ya" [saya tahu]. "Tidakkah kau tahu lagu ini? "" ya" [saya tahu]. Dalam bahasa jepang, terjemahan umum dari "ya" adalah "hai" dan dari "tidak" adalah "iie" "Akan tetapi, bila pertanyaan pengucapannya negatif, bahasa jepang membalikkan penggunaan kata itu. Oleh karena itu, sang penerjemah harus mengganti pola untuk "hai" dan "iie" menurut konteksnya dan bukan dengan mengganti secara selimut dengan "ya" dan "tidak".

Berikut ini adalah contoh lebih lanjut:

- Ada bahasa yang tidak menggunakan kata eksplisit untuk salah satu atau keduanya dari "ya" atau "tidak," misalnya, bahasa Finlandia dan Gaelik Skotlandia. Mandarin apa
- Bahasa prancis dan jerman masing - masing menggunakan kata ketiga (bahasa prancis, "si"; Jerman, "doch") untuk respon positif terhadap pertanyaan negatif.
- Frasa yang berkaitan dengan kecenderungan, khususnya dalam penggunaan percakapan yang santai, hampir tidak mudah diterjemahkan secara langsung. Sangat penting agar sang penerjemah menciptakan kembali niat dalam idiom percakapan yang tepat dari bahasa sasaran.

Mungkin masih ada perbedaan dalam kategori jawaban karena budaya mahasiswa (sebagai lawan bahasa) yang tidak terjawab dan penerjemah harus menangkap selama proses penerjemahan.

Dengan semua persyaratan penerjemahan dan penyesuaian budaya ini, sesi desain tindak lanjut dengan sekelompok kecil guru dari budaya sasaran mungkin diperlukan. Dengan software editing skrip yang tepat, modifikasi skrip mudah.

Pembangunan yang Terjangkau: Penyuntingan Naskah Menjadi Lebih Mudah

Kami telah menyatakan bahwa naskah kami awalnya berada di atas kertas dan karena itu sulit untuk memperbarui, dan bahwa terjemahan apa pun akan menjadi proyek baru. Desainnya sekarang sering langsung dimasukkan ke dalam komputer di mana itu dapat diperbarui dengan mudah. Penyunting script interaktif, yang kami sekarang memiliki dua versi yang sangat berbeda, memungkinkan hal ini terjadi. Jika script masih dilakukan di atas kertas, kita bisa menyalinnya ke editor nanti. Editor naskah pertama ditulis oleh Bertrand Ibrahim dan kelompoknya di CUI dari University of Geneva (Ibrahim, 1989). Editor naskah lainnya sedang dikembangkan di jawa di California State University, San Marcos (Yoshii, 2002).

Penyunting Naskah Jenewa (IDEAL)

Editor naskah pekerja pertama, awalnya disebut idealnya (lingkungan pembangunan interaktif untuk pembelajaran bantuan), dan baru-baru ini DIVA, diproduksi di University of jenewa. Alat ini dibuat untuk (kebanyakan UNIX) stasiun kerja grafis, dan dirancang untuk menghasilkan aplikasi dari script para perancang dalam bahasa pemrograman tingkat tinggi, seperti yang dilakukan programmer manusia dari naskah kertas. Untuk pertama kalinya, para perancang dapat menyusun skrip dengan mudah, merevisi dan mengedit sewaktu mereka pergi. Apa yang telah menjadi notasi yang cepat dipelajari

sekarang menjadi hampir sepele, sebagian besar ditangani secara otomatis oleh editor itu sendiri.

IDEAL dimaksudkan dari yang pertama untuk mendukung multilingualisme dalam script its. Untuk tujuan ini, penyunting naskah diatur dalam dua tingkat: bekerja langsung pada naskah; Dan seorang yang disebut "editor sinkron", yang menyelaraskan diagram arus dengan berkas yang berisi tekstual, sehingga masing-masing dapat dimanipulasi secara terpisah dari yang lain.

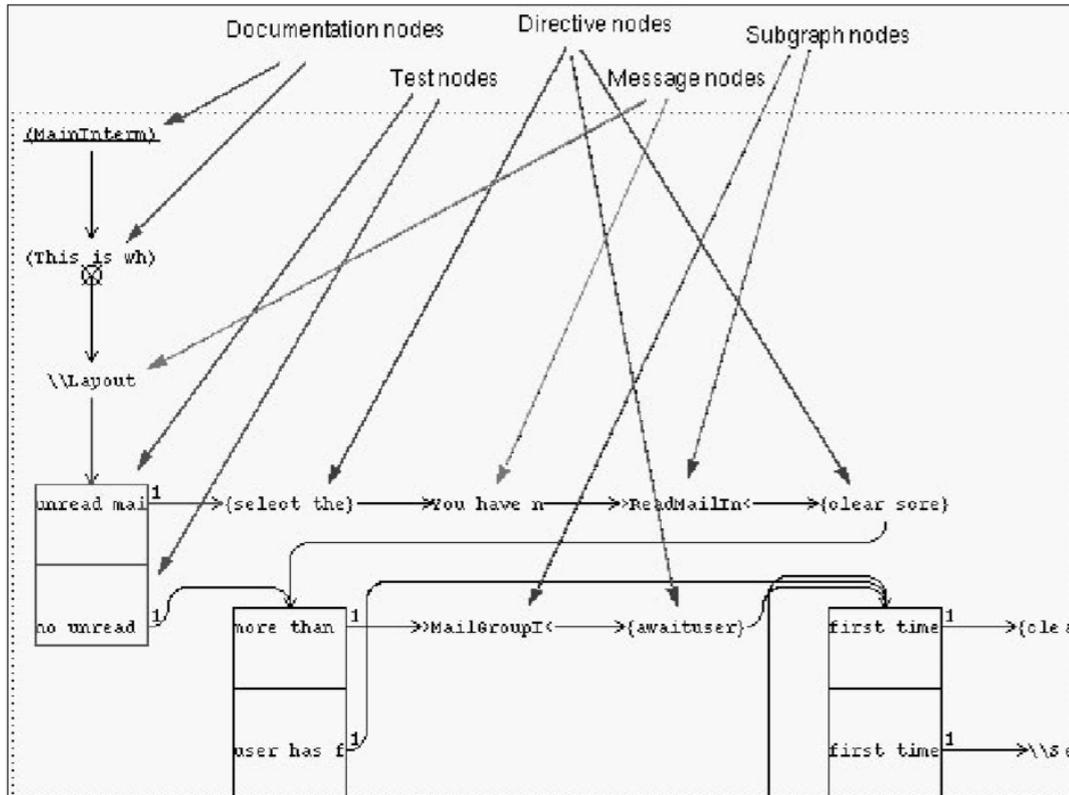
Oleh karena itu, sewaktu seorang perancang menciptakan unsur baru dari naskahnya dan memasuki bagian tekstual, bagian-bagian diagrammatis ditempatkan dalam berkas teksnya sendiri, dan teks ditempatkan dalam berkas yang terpisah tetapi terkait yang didedikasikan untuk pesan teks dan semua teks lain yang bergantung pada bahasa dalam naskah, satu bahasa untuk berkas yang diberikan. Dengan demikian relatif mudah (untuk skrip jika terjemahan langsung cocok untuk budaya target yang diberikan) untuk menghasilkan berkas teks tambahan dalam bahasa sasaran. Dalam kasus penerjemahan yang paling mudah, hanya perlu untuk membuat salinan dari berkas pesan sebelumnya dan kemudian beralih dari pesan ke pesan dalam penyunting naskah, mengubah setiap pesan dan setiap perbandingan teks menjadi bentuk terjemahannya.

Karena semua berkas pesan adalah teks yang sederhana, sepenuhnya mungkin untuk diedit dengan penyunting teks yang sederhana, dan memang, karena IDEAL berjalan di bawah UNIX, untuk menerapkan salah satu dari sekian banyak program transformasi kecil namun berguna yang UNIX berikan.

Akan tetapi, kepekaan dari terjemahan yang akurat terhadap konteks pesan sumber menyiratkan bahwa melakukannya dengan cara yang IDEAL adalah cara yang paling aman. (misalnya, tidaklah bijaksana untuk secara buta menerjemahkan kata "hai" dalam bahasa jepang kepada bahasa prancis "oui" tanpa melihat apakah kata itu ditampilkan dalam konteks positif atau negatif.)

Gambar 6.2 memperlihatkan bagaimana IDEAL menerjemahkan elemen naskahnya ke dalam jendelanya. Kita akan melihat bahwa alat ini mensimulasikan bentuk tulisan tangan dengan cermat. Namun, dua pemurnian dapat dilihat:

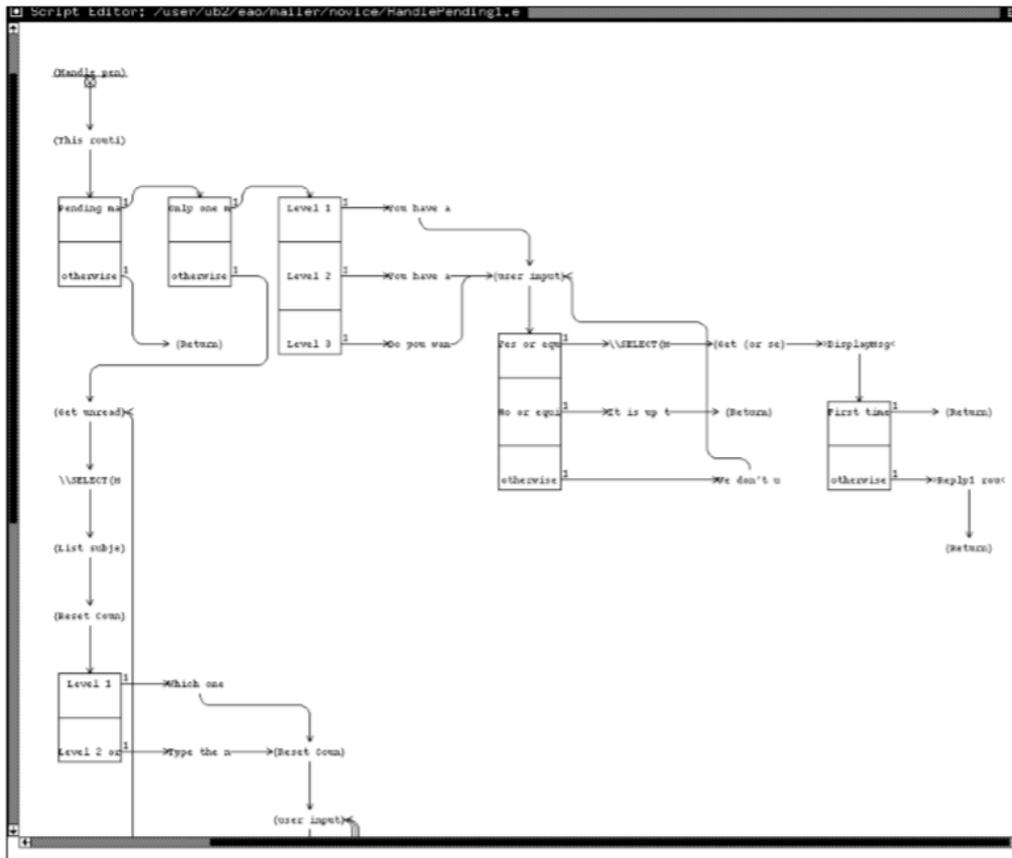
- Skrip umum "komentar" sekarang diformalkan menjadi dua tipe: baik "perintah" kepada sang programmer atau "dokumentasi node" untuk desainnya. Para perancang hendaknya memanfaatkan yang terakhir untuk menyediakan bimbingan bagi penerjemah jika informasi yang diperlukan bagi mereka dengan cara lain mungkin tidak jelas dari naskahnya
- Sebuah komponen yang disebut "subgraf" sekarang tersedia, yang memungkinkan suatu bagian dari skrip dibuat untuk berisi diri sendiri dan diberi nama, sehingga berbagai bagian lain dari script dapat menggunakannya jika mereka membutuhkannya. Pembagian ke dalam subgrafik dapat digunakan sebagai alat organisasi, misalnya, untuk mengisolasi daerah yang sensitif secara budaya yang mungkin perlu diganti selama penerjemahan.



Gambar 5.2: Komponen skrip IDEAL

Contoh dari jendela IDEAL dengan bagian yang sebenarnya dari skrip, yang diambil dari tampilan stasiun kerja UNIX, diperlihatkan dalam gambar 6.2. Sedikit skrip pada panel suntingan menunjukkan hal berikut:

- Unsur untuk analisis dan keputusan yang dibuat baik pada masukan mahasiswa, dan pada kondisi sejarah mahasiswa saat ini. Penerjemah akan perlu berkonsentrasi terutama pada yang pertama.
- Ukuran yang sama untuk setiap komponen skrip dalam gambar. Ini menyederhanakan gambar dan memaksimalkan jumlah logika skrip yang terlihat pada suatu waktu. Tampilan dan penyuntingan dari seluruh teks komponen dengan mudah diperoleh hanya dengan klik ganda komponen, menciptakan jendela terpisah untuk menyunting hanya teks.
- Penempatan editor panah dari elemen ke elemen, dan penomoran otomatis mereka. Desainer (atau penerjemah) hanya perlu untuk memilih dua elemen yang memerlukan panah gabungan: editor mengambil posisi dengan tepat untuk posisi saat ini dari semua komponen skrip di jendela.
- Panel untuk mendorong dan informasi (khususnya untuk jenis tempat kerja yang digunakan) di bawah kaca yang memampangkan naskahnya.
- Menu Pop-up (tidak terlihat dalam contoh), yang membuatnya lebih mudah untuk mendapatkan akses cepat ke perintah dengan gerakan tetikus yang minim.



Gambar 5.3: Layar editor skrip IDEAL

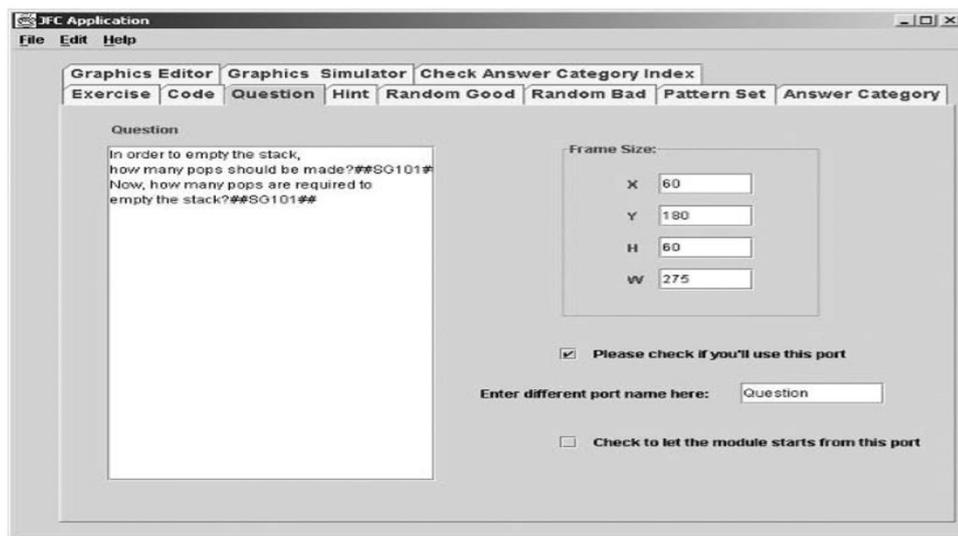
Penyunting Skrip San Marcos

Penyunting skrip San Marcos dikembangkan dan ditingkatkan dengan tujuan menafsirkan skrip yang dimasukkan untuk menyebabkan aksi sistem bimbingan. Para perancang pertama-tama menciptakan desain menyeluruh dengan membuat trek dan mendaftarkan nama latihan mereka untuk setiap lagu. Dengan layar penciptaan latihan, para desainer terlebih dahulu menentukan kecepatan tampilan teks awal, dan kemudian menggunakan tab, para desainer dapat pergi ke berbagai layar untuk menentukan komponen dari materi instruksional latihan, pertanyaan, jawaban mahasiswa kategori dengan pola, petunjuk, dan grafik. Para desainer menentukan koneksi antara komponen ini menggunakan "sinyal urutan."

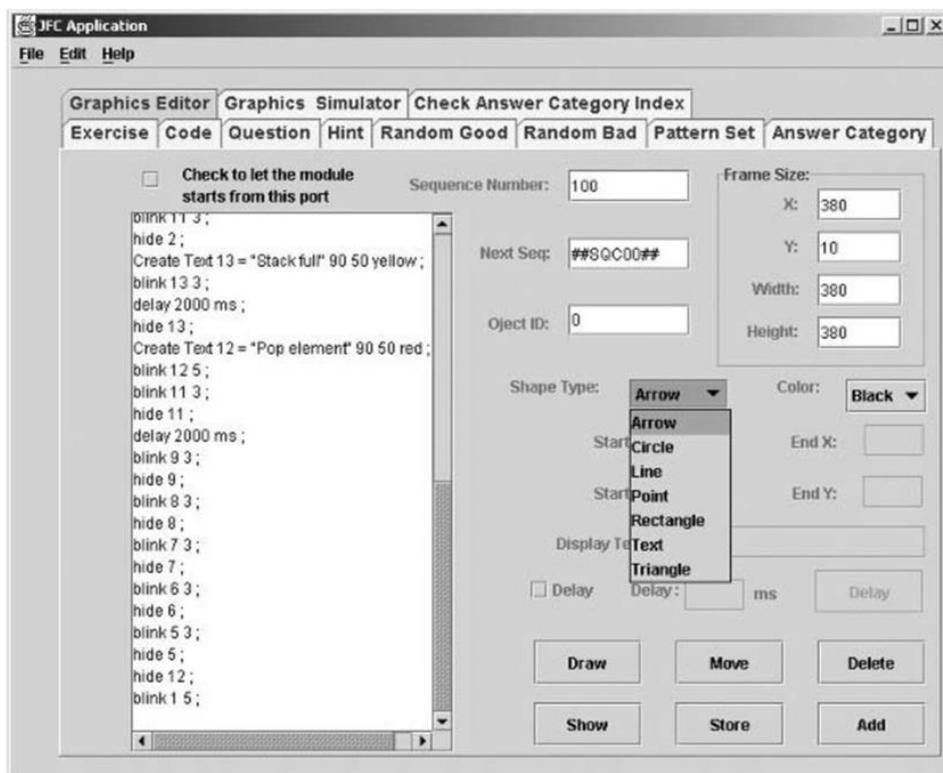
Gambar 6.4 menunjukkan layar contoh untuk memerinci semua pertanyaan mengenai sebuah latihan. Sinyal ##SG101## # mengikuti setiap pertanyaan menunjukkan bahwa setelah menampilkan pertanyaan, sistem harus menampilkan urutan grafis nomor 101. Sinyal memperkenankan tindakan-tindakan seperti pergi ke latihan berikutnya, pergi ke latihan yang ditentukan, dan pergi ke komponen yang ditentukan (misalnya, pertanyaan atau petunjuk) dengan atau tanpa membersihkan jendela itu, dan melakukannya berdasarkan kinerja mahasiswa. Perangkat lunak belajar apa pun yang dibuat dengan editor akan secara otomatis menyimpan catatan kinerja mahasiswa, memegang hal-hal seperti berapa kali mahasiswa menjawab dengan cara tertentu selama sesi saat ini dan pada sesi sebelumnya.

Dalam menentukan kategori dan pola untuk suatu latihan, para perancang dapat memasukkan sinonim dan menamakannya. Untuk setiap kategori jawaban, para desainer menulis pola menggunakan kata, nomor, nama sinonim, dan simbol yang telah didefinisikan seperti "*" untuk berarti "apapun" dan "~" untuk berarti "tidak."

Penyunting naskah juga memungkinkan pembuatan urutan grafis sederhana. Lihat gambar 6.5 untuk layar editor grafis. Dengan menekan tombol, para desainer dapat menggambar, memindahkan, atau menghapus benda seperti lingkaran, persegi panjang, garis, dan anak panah. Dengan menggunakan tombol tampilkan, urutan grafis yang ditentukan dapat ditampilkan bagi para desainer.



Gambar 5.4: Pemasukan pertanyaan



Gambar 5.5: Penyuntingan grafis

Para Editor Skrip Membantu Proses Penerjemahan

Untuk membantu upaya penerjemahan, pesan-pesan dapat muncul di satu jendela dalam bahasa awal, dan di jendela lain, penerjemah dapat menciptakan materi terjemahan. Atau, dalam IDEAL, untuk terjemahan dari lingkup yang lebih besar, seluruh berkas skrip terpisah dapat diedit secara berdampingan.

Saat ini, para editor ini menggunakan abjad romawi. Bahkan bagi orang jepang, yang lebih menyukai huruf non-romawi, transliterasi ke dalam room-aji dapat digunakan untuk tujuan skrip. Editor San Marcos, yang ditulis dalam bahasa jawa, memiliki encoding ganda yang tersedia untuk representasi karakter yang mendukung alat masukan Java (Campione et al., 1998), sehingga lebih mudah mendukung karakter cina dan jepang.

Yang mewakili tokoh-tokoh teks dengan kode double-byte adalah peningkatan besar untuk memungkinkan program yang telah dinaskahnya mendukung hampir semua alfabet atau sistem skrip di dunia yang membutuhkan penerjemahan. Encoding Double-byte menggantikan encoding byte sebelumnya, yang ASCII dan ekstensi yang khas. Encoding byte tunggal dapat mewakili paling 28 atau 256 karakter; Standar (tidak diperluas) ASCII mewakili di paling 127. Sebaliknya, penyandian doublebyte dapat mencapai 216 atau 65.566. Hal ini tidak hanya cukup untuk hampir semua sistem skrip di dunia, itu sudah cukup untuk mewakili beberapa yang utama secara bersamaan.

Java dirancang untuk diwakili dalam Unicode, salah satu sistem double-byte standar utama oleh organisasi standar internasional (ISO). Hal ini sangat penting, karena string teks di mana setiap karakter berisi 2 byte ketimbang satu mematahkan banyak asumsi jangka panjang yang mendasari algoritma teks. Dengan mengandalkan alat dan properti yang dapat digunakan di java, penyunting/penerjemah naskah San Marcos dapat memastikan agar jeda semacam itu tidak terjadi.

Di luar ini, setidaknya tiga daerah utama hadir sendiri untuk menerjemahkan naskah untuk pergi di mana saja di dunia:

- *Tampilan*: tampilan asli dan arahan tampilan teks akan berubah dengan sistem skrip tertentu, misalnya, berbagai naskah semitik ditulis dari kanan ke kiri. Cina dan jepang dapat ditulis kiri ke kanan kemudian atas ke bawah, atau atas ke bawah kemudian kanan ke kiri. Selain itu, revisi kalimat dalam terjemahan dan ruang yang diperlukan untuk mengejanya akan secara signifikan mempengaruhi penempatan di layar dan karena itu desainnya.
- *Masukan teks mahasiswa*: bagaimana memasukkan teks yang berbeda secara signifikan dari isi papan ketik cenderung menjadi subproyek dengan sendirinya. Semakin banyak, sistem operasi seperti Windows atau MacOS membuat beberapa solusi tersedia, tetapi mereka tidak dijamin konsisten satu sama lain atau konsistensi dalam representasi teks internal yang mereka buat.
- *Analisis teks*: karena analisis algoritma sangat bergantung pada bagaimana teks diwakili dalam memori komputer, sangat penting bahwa berarti masukan mahasiswa hasil dalam penyimpanan yang sama seperti yang digunakan oleh pencocokan

jawaban internal, dan bahwa hal itu mendukung semua variasi dari algoritma yang sesuai dengan yang dibutuhkan naskah.

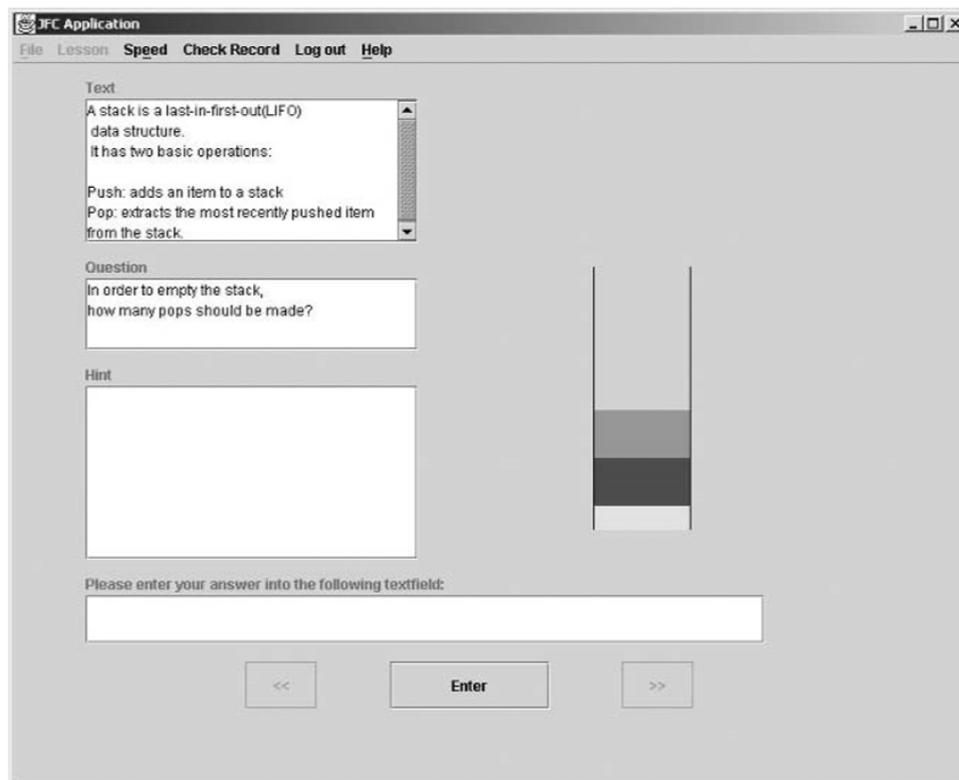
Untungnya, alat-alat yang disediakan dalam bahasa Jawa memberi kita sarana untuk mengatasi semua masalah ini, baik melalui dukungan langsung atau dengan menyediakan platform umum di mana dukungan semacam itu dapat dibangun untuk editor dan penerjemah.

Implementasi yang Terjangkau: Meminimalkan Kebutuhan akan Programmer

Pada tahap ini, kecuali dalam kasus sistem San Marcos, pengembangan bergerak dari desain ke program yang berjalan. Ini membutuhkan setidaknya satu programmer, dan mungkin lebih. Semua grafis, multimedia, atau keduanya yang diperlukan naskah harus diciptakan dengan cara yang dapat dikendalikan oleh program. Namun, programmer tidak perlu pengetahuan khusus tentang sistem otorisasi, tapi hanya akan bekerja dengan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Idealnya, program yang berjalan harus menjalani pengujian beta untuk menemukan dan menghilangkan sebanyak mungkin kesalahan program.

Penyunting skrip yang IDEAL dapat menghasilkan banyak kode program dari skrip tersimpan. Berapa banyak yang akan bervariasi untuk setiap proyek yang diberikan, karena itu bergantung pada seberapa banyak para desainer telah menggunakan petunjuk-petunjuk skrip untuk menentukan fitur, komponen, atau perilaku tambahan. Kode ini menggunakan alat-alat yang diuraikan mulai di halaman 76, yang dimaksudkan untuk memberikan dukungan yang konsisten terhadap kebutuhan umum, semuanya berorientasi pada mahasiswa dengan sedikit kecanggihan dalam penggunaan komputer. Konstruksi kemudian mengikuti arah yang biasa dari setiap proyek perangkat lunak. Seorang programmer (atau tim pemrograman jika kebutuhan desain berjalan sejauh itu) "membangun" seluruh versi biner yang dapat dieksekusi dalam semua kode sumber, dan mengatur hasil ke dalam kemasan yang dapat dikirimkan, bersama dengan semua materi lain yang harus mereka gunakan saat berjalan. Jika arahan skrip untuk menentukan perilaku atau fitur lebih lanjut, pemrogram juga akan menciptakan dan mengintegrasikan kode sumber untuk mereka, sebagai subproject dari seluruh unit.

Sebaliknya, editor naskah San Marcos datang dengan seorang juru bahasa, yang menjalankan skrip itu sendiri. Keduanya ditulis dalam bahasa Jawa. Tidak perlu ada programmer. Selama sesi desain, perubahan antara redaktur dan penerjemah dapat digunakan untuk menguji beberapa desain parsial. Bahan pelajaran dibatasi pada fitur-fitur yang diizinkan oleh juru bahasa. Akan tetapi, konsekuensi dari menggunakan bahasa Jawa adalah bahwa kami berharap dapat menyediakan "kait" dan API untuk membiarkan para pemrotes, jika tersedia, menerapkan fitur-fitur yang belum tersedia bagi si penerjemah. Teknologi objek sudah menyediakan kemampuan tersebut; Dan bahasa Jawa memungkinkan untuk pembacaan dan pelaksanaan komponen Java tambahan. Catatan bahwa dimasukkannya kemampuan ini masih mengizinkan penciptaan skrip tanpa fitur tambahan, dalam kasus di mana pemrogram Java tidak tersedia.



Gambar 5.6: Penerjemahan Skrip

Evaluasi Penuh dalam Setiap Bahasa

Tidak peduli seberapa terampil para desainer dan penerjemah, beberapa putaran evaluasi formal adalah penting. Kami biasanya melakukan hal ini untuk bahasa desain asli, tetapi dalam proyek multiple-bahasa, itu harus dilakukan dengan setiap bahasa baru. Sejumlah besar mahasiswa dalam setiap bahasa harus menjalankan versi program mereka, dan itu harus menyelamatkan beragam data yang diamati selama kemajuan mereka untuk menentukan di mana rancangannya, dengan cara apa pun, membuat para mahasiswa bermasalah. Mahasiswa di setiap budaya harus belajar dengan efektif. Setelah setiap putaran evaluasi, hasil dianalisis dan koreksi atau pemurnian dibuat dalam program. Dengan para editor naskah, banyak atau kebanyakan perubahan program dapat dibuat langsung dalam skrip tersimpan, dan kode baru dibuat dan dibangun kembali (untuk IDEAL) atau diterjemahkan dengan cepat (untuk CSUSM).

Perhatikan bahwa konsentrasi di sini adalah pada keefektifan (dan setiap masalah di) desain. Idealnya, mayoritas kutu program (setidaknya yang serius) akan disingkirkan setelah evaluasi waktu dilakukan. Para penerjemah dan perancang hendaknya juga tetap sadar bahwa grafis, simulasi, dan multimedia yang merupakan bagian dari materi juga tunduk pada perbaikan desain dari evaluasi.

Dipertahankan dalam Banyak Bahasa

Bahkan setelah kemunculan, perubahan bisa terjadi, bahkan mungkin. Bahkan perangkat lunak komersial yang paling mutakhir pun biasanya masih memiliki kutu setelah lima tahun atau lebih pembebasannya. Jika unit-unit tersebut tersedia dalam beberapa

bahasa, dan kita perlu membuat perubahan, perubahan itu pada awalnya akan dibuat dalam satu bahasa. Kemudian kita perlu mengidentifikasi perubahan apa yang diperlukan dalam bahasa-bahasa yang tersisa. Sebagaimana ditunjukkan di atas, idealnya menyinkronkan berbagai versi bahasa suatu naskah. Karena editor tahu di mana menemukan setiap teks dalam versi bahasa yang berbeda, redaktur memfasilitasi menjaga semua versi tetap hidup.

Pengiriman Terjangkau

Faktor penting yang menyebabkan rendahnya biaya untuk jam pembelajaran mahasiswa adalah sistem penyampaian yang terjangkau. Pada mulanya, kita mengharapkan beragam metode pengiriman, termasuk Internet dan CD-ROM. Hal ini telah diproyeksikan bahwa koneksi dua arah satelit akan menjadi metode pengiriman yang murah untuk sejumlah besar. Kita juga dapat menggunakan, terutama untuk bagian yang miskin di dunia, alat belajar yang lebih murah daripada komputer pribadi saat ini, untuk menyediakan pembelajaran saja. Sistem operasi yang jauh lebih sederhana sudah cukup.

Pandangan Linguistik tentang Pendidikan Global

Apa yang berikut ini adalah perspektif yang berbeda. Independen dari strategi pembangunan irvine-jenewa yang dibahas sejauh ini, kita menyajikan pandangan para linguist tentang pendidikan global.

Pandangan Linguistik Mengenai Lingkungan Belajar Bahasa

Sejauh ini, contoh dari ilmu pengetahuan dan matematika telah digunakan untuk menggambarkan berbagai aspek strategi pembangunan irvine-jenewa. Akan tetapi, sehubungan dengan pembentukan unit-unit pembelajaran untuk bahasa-bahasa, penggunaan bahasa secara politis dan ideologis mulai berperan. Lembaga pemerintah, desainer program, pakar pendidikan, guru lokal, masukan peserta didik, dan pemangku kepentingan lainnya seperti organisasi internasional perlu berkonsultasi. Karena penggunaan unit bahasa akan memiliki dampak yang sangat besar terhadap identitas dan ekonomi sebuah negara, penting bagi kita untuk menghormati keinginan berbagai instansi pemerintah tentang pilihan bahasa (baik bahasa yang diajarkan maupun bahasa yang digunakan untuk menyajikan materi) bagi unit-unit bahasa. Akan tetapi, dalam beberapa kasus, organisasi internasional memainkan peranan penting dalam pembangunan sebuah negara, para pemangku kepentingan mungkin tidak memiliki ideologi yang sama sehubungan dengan investasi di bidang pendidikan (Lo Bianco, 1999).

Untuk menghindari perdebatan ideologis tentang bagaimana investasi dalam pendidikan harus dilakukan dan menjalankan risiko melumpuhkan proyek, dalam opini kami, apa yang dipertaruhkan bukanlah pilihan bahasa (-pilihan) melainkan fleksibilitas apa yang dapat kita bangun dalam lingkungan belajar kita. Pemikiran yang direncanakan dengan baik dan strategis mengenai lingkungan belajar tidak hanya dapat peka terhadap isu penggunaan bahasa dalam kebudayaan yang berbeda, tetapi juga dapat mengakomodasi tujuan ideologi yang berbeda. Contoh tentang lingkungan belajar bahasa seperti itu bisa berupa sejumlah objek pembelajaran multibahasa, seperti unit pembelajaran interaktif, yang diajukan dalam bab ini; Basis data video (Davis, 2003); Peramban audio video; Dan program analisis ucapan untuk memberikan umpan balik positif (Zhang & Newman, 2003), situs Web, alat bantu

belajar, dan sebagainya. Materi-materi ini akan memungkinkan setiap mahasiswa untuk membuat "database pembelajar"-annya sendiri sewaktu dia pergi bersama. Tentu saja, memiliki lingkungan belajar yang fleksibel juga akan bermanfaat untuk bidang-bidang pokok bahasan lainnya.

Dalam lingkungan pembelajaran bahasa seperti ini, jika diperlukan investasi dalam keterampilan kewicaksanaan yang diukur dalam sejumlah ukuran proxy dari manfaat pendidikan yang lebih luas, itu dapat disertakan dalam program. Kemudahan dan kemudahan dalam menggunakan jangkauan program juga berarti hak dan pengembangan baik negara-negara berkembang maupun maju untuk pendidikan juga dapat didukung.

Perbedaan Bahasa Harus Diatasi

Seperti yang kita lihat dalam pembahasan sebelumnya, menjangkau para mahasiswa dari banyak bahasa dan kebudayaan adalah, atau segera akan, realitas teknologi. Kami berharap itu akan menjadi kendaraan untuk memajukan keuntungan sosial dan kesetaraan dalam skala global. Akan tetapi, demikian pula sebaliknya telah dilakukan terhadap kelompok-kelompok sosial yang kurang makmur yang memiliki akses ke jaringan informasi yang lebih sedikit. Ungkapan yang sekarang dikenal baik, "pemisahan digital", mengidentifikasi efek teknologi informasi pada struktur kelas sosial. Masalah yang muncul di sini bukanlah hal baru: isu-isu serupa yang berlaku pada teknologi komputer dalam pendidikan telah dibahas sejak tahap perintis di lapangan (Hertz, 1987). Akan tetapi, dewasa ini, ketersediaan Internet dan komputer yang menyebar dengan cepat telah melahirkan suatu ungkapan baru, "masyarakat yang ada di mana-mana", yang membuat kita merasa bahwa pemisah digital harus diatasi dan hendaknya tidak menghalangi kita untuk memajukan teknologi informasi.

Problem yang berkepanjangan dan lebih mendasar adalah sepenuhnya pengertian linguistik. Halnya demikian karena teknologi informasi dan bahasa tidak dapat dipisahkan, dan karena situasi di seputar bahasa dunia itu rumit. Masalah di sini dijelaskan dalam hal rantai tiga "D" dari linguistik: perbedaan bahasa, perbedaan bahasa, dan perbedaan bahasa (Katada, 2002, 2003). Keanekaragaman linguistik mencirikan fakta bahwa lebih dari 6.000 bahasa digunakan di seluruh dunia (Comrie, Matthews, & Polinsky, 1996). Di bawah perbedaan bahasa, perbedaan bahasa merupakan hal yang tak terhindarkan. Sekarang ini, tidak seorang pun dapat menyangkal bahwa bahasa Inggris sebagai lingua franca global telah meningkat di hampir semua bidang kegiatan manusia (Crystal, 1997; McArthur, 2002). Perbedaan bahasa ini terutama terjadi di dunia non-Inggris, sehingga bisa memecah kesenjangan antar golongan sosial, antara orang-orang yang bisa berbahasa Inggris dengan orang-orang yang tidak berbahasa Inggris; Oleh karena itu, perbedaan bahasanya pun terbagi. Bahasa adalah kemanusiaan kita dan begitu pula keragaman bahasa. Selama keragaman bahasa ada dengan satu atau lain cara, rantai tiga huruf "D" di linguistik tidak akan lenyap dari masalah apa pun mengenai globalisasi, termasuk pendidikan.

Sebelumnya, kami membahas berbagai tuntutan penerjemahan dan perlunya penyesuaian budaya, yang tujuan utamanya adalah menghindari perbedaan bahasa. Kami perhatikan di sini bahwa solusi teknologi mungkin akan datang yang akan membuat pemisah linguistik itu hilang sebagian besar (Katada, 2002, 2003). Misalnya, di antara teknologi penting

yang maju hari demi hari, bahasa jaringan Universal yang dikembangkan oleh proyek UNL di universitas PBB adalah lingua franca global komputer yang memperantarai pasangan bahasa mana pun. Diperkirakan bahwa pada tahun 2006, UNL akan sanggup menangani pasangan bahasa apa pun dari sekitar 180 negara dan daerah di dunia, menurut Nikkei di Jepang (1997). Proyek serupa dan kompetitif sedang berlangsung. Seharusnya tidak lagi menjadi mimpi bahwa kertas-kertas yang ditulis dalam bahasa Prancis dibaca langsung dalam bahasa Swahili di Internet. Mungkin, tidaklah masuk akal untuk mengharapkan bahwa, pada suatu hari, teknologi semacam itu dapat digunakan untuk mengembangkan unit belajar berdasarkan komputer dalam banyak bahasa. Lagi pula, perbedaan bahasa itu harus diatasi dan tidak mencegah kita agar tidak berhenti mengabar.

Kesimpulan

Kami membahas sebuah strategi untuk mengembangkan materi pembelajaran untuk banyak bahasa dan kebudayaan:

- Sesi desain dan alat penyusunan tulisan yang mendukung interaksi, individualisasi, pembelajaran kolaborasi, dan penguasaan
- Grup desainer internasional untuk desain multikultural
- Dukungan perangkat lunak yang mampu mendukung beragam bahasa dan untuk memfasilitasi perubahan selama penyesuaian penerjemahan dan budaya
- Script editor dan penafsir meminimalkan kebutuhan untuk programmer
- Evaluasi dan pemeliharaan untuk berbagai bahasa dan budaya

Adanya material yang ekstensif dalam beberapa bahasa, dengan kebudayaan yang berbeda, memungkinkan riset yang ekstensif kepada sejumlah besar mahasiswa mengenai isu perbedaan budaya. Misalnya, bagaimana mahasiswa dalam kebudayaan yang berbeda berbeda dalam cara mereka belajar aritmatika? Apa perbedaan gaya belajar dalam kebudayaan yang berbeda (misalnya, apa dampak pembelajaran bersama; Apa saja urutan olahraga yang mereka butuhkan; Kesalahan umum apa yang dibuat; Urutan bantuan apa yang membantu mereka, dan sebagainya .)? Banyak catatan kinerja mahasiswa dapat disimpan di komputer dan dapat dianalisis kemudian untuk tujuan ini. Ide-ide ini diperluas lebih lanjut dalam Bork dan Gunnarsdottir (2001) dan dalam makalah di www.ics.uci.edu/~Bork.

Kita dapat mengatasi pemisahan digital dan perbedaan linguistik melalui pemilihan yang cermat dari pengembangan dan strategi pengiriman yang sensitif terhadap masalah budaya dan bahasa.

BAB VI

DESAIN NARASI MULTIMEDIA BERDASAR LINGKUNGAN

Narasi adalah dasar untuk pembelajaran dan pembangunan makna. Dalam rancangan program pembelajaran interaktif, kebutuhan untuk narasi sering diabaikan, dan penekanannya adalah pada desain informasi dan bukan desain lingkungan pembelajaran berdasarkan pengalaman. Bab ini menyajikan riset yang berkaitan dengan pengembangan dua prototip lingkungan belajar multimedia naratif yang interaktif, dari perspektif pembelajaran yang pengalaman dan terletak dan mengusulkan model untuk proses pembelajaran naratif, yang berhubungan dengan perspektif pembelajaran yang berdasarkan pengalaman dan pengalaman.

Latar belakang

Narasi merupakan dasar untuk pembangunan makna pada tingkat pribadi dan juga pada tingkat masyarakat. Format narasi telah menjadi cara tradisional untuk mengajar dalam banyak kebudayaan, dan guru mungkin mengembangkan kemampuan sebagai pendongeng, dengan menggunakan narasi untuk motivasi, dan untuk pembelajaran pengalaman dan kontekstual dengan menggunakan kisah-kisah atau dengan menggunakan cerita yang dikembangkan si pembelajar sendiri (Gudmundsdottir, 1991). Konsep narasi mencakup baik ekspresi narasi dalam bentuk pembuatan cerita maupun narasi sebagai alat kognitif untuk pembangunan pengetahuan, yang mencakup pembangunan pengetahuan yang tertanam secara budaya serta menjadi bagian penting dari pembagian pengetahuan (Bruner, 1990; Schank, 1995). Itu juga memainkan bagian penting dalam pembelajaran kolaborasi dan pengalaman. Konsep terletak dan pembelajaran berkolaborasi telah dikemukakan oleh Brown, Collins, dan Duguid, (1989) dalam artikel awal mereka mengenai kognisi dan budaya pembelajaran: "pembelajaran, baik di luar maupun di dalam sekolah, kemajuan melalui interaksi sosial kolaboratif dan konstruksi pengetahuan sosial. "Peranan narasi dalam proses pembelajaran ini penting untuk penyebaran dan pengenalan yang tertanam.

Narasi dan Multimedia

Riset dalam multimedia interaktif sebagai sumber untuk petunjuk dan pembelajaran sebelumnya telah menunjuk pada masalah dalam organisasi dan penyajian materi dalam hubungannya dengan proses kognitif mahasiswa. Para peneliti dari MENO-project (Multimedia dalam Education and naratif organization), yang berlokasi di Open University and University of Sussex, telah menyelidiki peranan narasi dalam kaitannya dengan pemahaman dan pembelajaran dalam Multimedia interaktif, berdasarkan temuan-temuan bahwa tingkat struktur narasi akan mempengaruhi tingkat pemahaman pelajar. Mereka menemukan (Laurillard et al., 1998) bahwa "para pelajar yang bekerja pada media interaktif tanpa adanya struktur narasi yang jelas memperlihatkan perilaku belajar yang umumnya tidak terfokus dan tidak meyakinkan" "Berdasarkan hipotesis narasi sebagai dasar untuk pembelajaran, mereka

merancang studi eksperimental dengan tiga versi materi pada CD-ROM, dengan tingkat narasi yang berbeda, dan menguji versi yang berbeda dalam lingkup kelas.

CD-ROM menawarkan urutan video dan buku catatan untuk mengumpulkan materi serta pertanyaan untuk membimbing penjelajahan. Kesimpulan mereka menunjuk pada pentingnya merancang lingkungan multimedia interaktif (Plowman et al., 1999), "sehingga para pelajar dapat menemukan koherensi narasi dan mencetaknya sendiri." Psikolog dan peneliti al yang inovatif Roger Schank (1995), juga mendapati bahwa penalaran yang naratif dan konstruksi adalah hal yang fundamental untuk proses kognitif. Pada tingkat teoretis, Schank (dengan Abelson) telah berkontribusi secara seminar melalui model kogniknya tentang tujuan, naskah, dan rencana. Pada tingkat pengembangan dan penelitian, ia telah mengembangkan beberapa prototipe dan multimedia program pelatihan yang menarik pada elemen narasi seperti cerita kasus. Dia telah menganjurkan berbagai arsitektur pembelajaran yang berbeda, yang menawarkan kemungkinan untuk berbagi pengetahuan dan pembelajaran alam dan bahwa cerita dapat digunakan sebagai sarana dasar komunikasi dan pembelajaran tidak hanya dalam arsitektur berbasis kasus namun juga dalam pembelajaran ekspldikasi dan insidental. Prototipe Schank dengan arsitek pembelajaran yang dibutuhkan untuk situasi belajar seperti hidup dapat dilihat sebagai eksponen untuk pembelajaran pengalaman (Schank & Cleary, 1995).

Proyek-proyek yang disebutkan di atas berfokus pada eksplorasi narasi dalam kaitannya dengan proses pendidikan dan kognitif. Akan tetapi, mereka tidak menyediakan prototip yang memungkinkan eksplorasi potensi pembelajaran di lingkungan terbuka, di mana narasi multimedia yang diproduksi oleh si pelajar didukung dengan menawarkan alat multimedia.

Pembelajaran berdasarkan pengalaman paling sering dicirikan dengan belajar dari pengalaman pratama. Sehubungan dengan proyek-proyek riset yang disajikan di sini, diperkirakan bahwa pengalaman fiksi dan imajinasi dapat memberikan konteks untuk pembelajaran berdasarkan pengalaman yang dapat menyediakan bahan untuk ekspresi dan perenungan. Sebuah model yang berpengaruh untuk pembelajaran pengalaman, yang telah dikembangkan oleh David A. Kolb, menggambarkan karya John Dewey dan Jean Piaget. Namun, sehubungan dengan pengembangan prinsip-prinsip untuk rancangan lingkungan belajar interaktif naratif, penting untuk menyertakan fokus pada pengaturan dan aspek sosial dari proses pembelajaran.

Ada potensi keuntungan belajar yang dapat diperoleh dengan membangun lingkungan belajar multimedia, bukan hanya sebagai cara menyajikan bahan faktual bergaya ensiklopedia, melainkan melalui menawarkan pelajar jalan berdasarkan pengalaman ke dalam bahannya. Diperkirakan bahwa hal ini dapat ditingkatkan dengan menyediakan pengalaman narasi melalui kerangka kerja narasi, melalui unsur-unsur visual narasi, serta menawarkan multimedia untuk pembangunan narasi.

Bab ini memunculkan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan pengembangan prototip lingkungan pembelajaran multimedia interaktif semacam itu dari perspektif pembelajaran yang berpengalaman dan terletak serta menyarankan sebuah model untuk

proses pembelajaran naratif, yang berhubungan dengan perspektif pembelajaran yang berdasarkan pengalaman dan pengalaman.

Desain Lingkungan Belajar Naratif Interaktif

Para perancang program multimedia interaktif sedang menghadapi tantangan tentang bagaimana merancang lingkungan pembelajaran yang dapat meningkatkan pembelajaran kolaboratif yang terletak serta kognitif, melalui penggunaan narasi dalam desain dan isi. Mereka juga menghadapi tantangan tentang bagaimana melibatkan pembelajar dalam pengalaman interaktif yang bermakna pada tingkat partisipasi dan ekspresi si pembelajar. Partisipasi dapat dalam pengalaman mendalam yang memungkinkan si pembelajar untuk terlibat secara aktif dalam tindakan atau untuk mengidentifikasi dengan protagonis dari cerita tersebut. Itu bisa juga menjadi pengalaman dengan unsur-unsur permainan peran, di mana si pelajar mengambil tindakan dengan menggunakan imajinasi dan pengetahuan faktual, sehingga mempengaruhi alur cerita ke depan. Menarik si pelajar dengan cara yang produktif dan penuh imajinatif, yang mengarahkan si pembelajar untuk berperan serta dalam pengembangan alur cerita dan berkontribusi pada pengembangan cerita tersebut, bisa menjadi cara untuk melibatkan si pembelajar dalam berbagai tingkatan.

Sering kali, penggunaan cerita dalam pendidikan menampilkan sang guru dalam peranan sebagai pendongeng dan para mahasiswa sebagai pendengar yang menyimak alur kisahnya. Penggunaan narasi dalam media pendidikan membutuhkan cara-cara untuk melibatkan si pembelajar dalam proses narasi yang bermakna dan sepenuhnya mempertimbangkan kemungkinan media untuk penciptaan ekspresi media oleh pengguna, dan dengan demikian untuk melibatkan si pembelajar pada tingkat yang berbeda.

Dengan menempatkan si pembelajar dalam peran sebagai pendongeng, konteks pembelajaran menjadi konteks yang dapat meningkatkan tingkat keterlibatan serta perbedaan situasi, karena si pembelajar dapat melakukan pendekatan dari sudut pandang yang berbeda dan menggunakan modalitas ekspresi yang berbeda: gambar, suara, gerakan, dan sebagainya. Masalah lain yang harus dilafalkan dalam pengembangan lingkungan belajar multimedia yang naratif menyangkut pembentukan konten yang bermakna, yang mungkin melibatkan untuk peserta didik dan mempertimbangkan kemungkinan perbedaan dalam kepentingan yang spesifik secara jenis kelamin dan latar belakang budaya.

Beberapa isu yang berkaitan dengan pengembangan arsitektur dan desain untuk narasi berdasarkan pada prinsip-prinsip untuk pengalaman dan terletak pembelajaran, dengan penciptaan tugas-tugas asli, telah dieksplorasi dalam dua proyek penelitian yang didanai oleh kementerian pendidikan denmark, sebagai bagian dari program untuk memajukan dan riset penggunaan ICT di sekolah

Konten Desain Partisipatif

Narasi Alam Semesta Anak-anak

Proyek ini adalah tentang pembuatan konten dan rancangan narasi multimedia interaktif oleh anak-anak dalam kurikulum bahasa dan seni denmark. Proyek ini melibatkan mahasiswa kelas 4 sampai 6 dalam studi didasarkan pada prinsip desain partisipasi. Empat kelas di empat sekolah yang berbeda, berjumlah sekitar 100 mahasiswa dan enam guru,

berpartisipasi dalam proyek ini, yang bertujuan untuk menjelajahi alam semesta naratif dan narasi mereka konstruksi dan kolaborasi dalam produksi multimedia dan pembuatan desain konten yang mendukung hal itu.

Rancangan penelitian ini mencakup dua tahap yang berbeda. Tahap pertama adalah penyelidikan alam semesta narasi, yang diproduksi oleh anak-anak dalam kelompok usia ini, ketika didorong untuk menghasilkan cerita dan mengembangkan citra untuk menggambarkan mereka. Anak-anak membuat cerita dan gambar, bekerja dalam kelompok, selama beberapa minggu. Mereka diperbolehkan menggunakan berbagai bentuk ekspresi, mulai dari membuat buku cerita raksasa untuk anak-anak tk, hingga penggunaan alat perekam dan teater boneka. Tujuan utama pada tahap pertama adalah untuk mendorong pembuatan bahan narasi untuk menginformasikan proses desain untuk program animasi. Dengan cara ini, para pelajar akan membantu menciptakan materi konten yang relevan, yang kemudian dapat digunakan dalam hubungannya dengan program animasi yang akan mereka gunakan pada tahap kedua.

Tahap kedua difokuskan pada pembangunan narasi interaktif si pembelajar menggunakan program animasi sederhana yang memungkinkan produksi narasi multimedia interaktif oleh para pelajar. Berdasarkan analisis cerita dan narasi alam semesta yang diciptakan oleh anak-anak selama tahap pertama, serangkaian alam semesta naratif dikembangkan oleh para peneliti berdasarkan pada isi yang diciptakan oleh anak-anak. Alam semesta ini kemudian diproduksi ke dalam bahan grafis, oleh seniman profesional, untuk digunakan oleh pelajar dalam program animasi.

Program animasi memungkinkan pelajar untuk menggunakan gambar-gambar ini dan juga untuk membangun serta memodifikasi gambar dan animasi serta penggunaan teks dan suara. Ini menuntun pada pembuatan bahan cerita interaktif yang kaya yang disediakan oleh para peserta didik dan juga pengamatan kelas tentang proses kolaborasi mereka dalam pembuatan narasi interaktif mereka. Proses ini di mana sebagian besar mahasiswa di mana sangat termotivasi, menuntun pada proses lain pembelajaran kolaborasi informal yang menuntun pada penguasaan program dan produksi dari cerita di mana mereka terlibat.

Pembelajaran bersama diungkapkan dalam pembentukan lingkungan yang sama, dengan unsur-unsur naratif, misalnya, karakter, pengaturan, dan tema. Program yang bertujuan untuk menciptakan konteks yang akan mendukung pengembangan kompetensi narasi murid dan pembuatan narasi interaktif mereka yang relevan dengan mereka, dan juga akan mendukung berbagi pengalaman mereka. Analisis lebih lanjut terhadap materi yang kaya ini dapat mengungkapkan lebih banyak strategi peserta didik untuk mengembangkan literatur media interaktif dan kompetensi narasi non-linear yang ekspresif, dan bagaimana jenis lingkungan pembelajaran ini dapat mendukung pengaturan dan konstruksi pembelajaran dan pengetahuan bersama.

Kerangka Narasi - Ekspresi Narasi

Proyek lain yang berkaitan dengan pengembangan dan riset lingkungan pembelajaran multimedia naratif adalah proyek "narasi dalam lingkungan belajar berbasis web yang interaktif" "Proyek ini menyelidiki hubungan antara konteks narasi yang mencakup tatanan narasi, dengan akses pada sumber-sumber yang mencakup stills, audio, dan teks, serta

produksi narasi kolaborasi si pelajar menggunakan sumber-sumber ini. Prototipe diproduksi dan dieksplorasi sebagai penelitian tindakan menggunakan metodologi kualitatif. Ini adalah proses desain iteratif melibatkan pengaturan pendidikan dengan tiga sekolah menengah dengan mahasiswa di kelas 8 dan 9.

Untuk memfasilitasi proses pembelajaran bersama ini, adalah penting bahwa konteksnya memotivasi dan menarik dan bahwa konteksnya memberikan angka-angka, pengaturan, dan isu-isu yang familier dan menarik yang mungkin menjadi bingkai untuk eksplorasi lebih lanjut dan pengembangan narasi yang berkaitan dengan tema itu (Gjedde, 2002). Bagian dari pengembangan naskah untuk narasi bingkai mencakup pertunjukan materi film dokumenter dari periode sejarah yang dibahas dalam program pembelajaran multimedia ini. Film ini diperlihatkan kepada kelompok target mahasiswa kelas 8, dan mereka diminta untuk mengisi kuesioner, selanjutnya, yang berfokus pada berbagai bidang konten film tentang pendudukan Jerman di Denmark selama perang dunia kedua, memayangkannya untuk kepentingan. Kuisisioner dan diskusi film menunjukkan pilihan jenis kelamin untuk subjek. Ini dibahas dalam pengembangan naskah untuk narasi bingkai untuk menyediakan materi isi, yang akan menarik dan memotivasi mahasiswa yang berbeda dalam kaitannya dengan pilihan mereka.

Ilustrasi yang digunakan dalam program multimedia interaktif yang berbasis internet ini dibuat oleh seorang seniman Denmark yang memenangkan penghargaan. Dengan menerapkan ekspresi estetika tertentu dengan sengaja, mereka dimaksudkan untuk mengatasi kelompok sasaran dan membantu menciptakan pengalaman mendalam.

Gambar 6.1 menunjukkan bagian dari ruangan, yaitu antarmuka utama dalam program. Ini dapat dilayari pada 360 derajat sehingga si pelajar dapat menjelajahi ruangan dan artifak-artifak, yang berkaitan dengan proses belajar narasi.



Gambar 6.1: Antarmuka narasi media

Sebagian besar artefak itu interaktif dan akan membuka diri terhadap aktivitas yang tersedia dalam lingkungan pembelajaran ini. Pengaktifan gambar di atas meja, yang ditunjukkan pada gambar itu, akan membawa si pembelajar ke dalam narasi bingkai. Narasi berkerangka ini akan membimbing si pelajar melalui episode-episode fiksi tetapi benar secara historis, dan menuntun si pembelajar pada beberapa pertanyaan untuk melanjutkan bercerita, baik dari sudut pandang tokoh utama laki-laki maupun perempuan. Buku di atas meja akan menyediakan akses ke Web builder khusus dirancang.

Melalui alat produksi ini, materi dari database yang memegang berkas suara dan gambar dapat diintegrasikan dalam cerita-cerita multimedia berbasis web yang diproduksi oleh para pelajar. Semua sumber bahan dan alat produksi yang relevan dapat diakses sebagai artefak dalam ruangan, dipegang, misalnya, di lemari, buku di atas meja, dan telepon. Keselarasan antara antarmuka grafis dan lingkungan naratif ini dilakukan untuk menyediakan pengalaman narasi yang meluas, di mana semua tindakan dan semua materi tertanam dalam konteks narasi bingkai. Hal ini dilakukan untuk mendukung penggunaan penalaran narasi logis dan narasi yang terlibat dalam pengalaman narasi, yang menyediakan lingkungan pembelajaran bersama yang dapat memfasilitasi pembangunan cerita yang melibatkan pengetahuan dan pengalaman bersama dalam komunitas praktik.

Menuju Proses Belajar Naratif

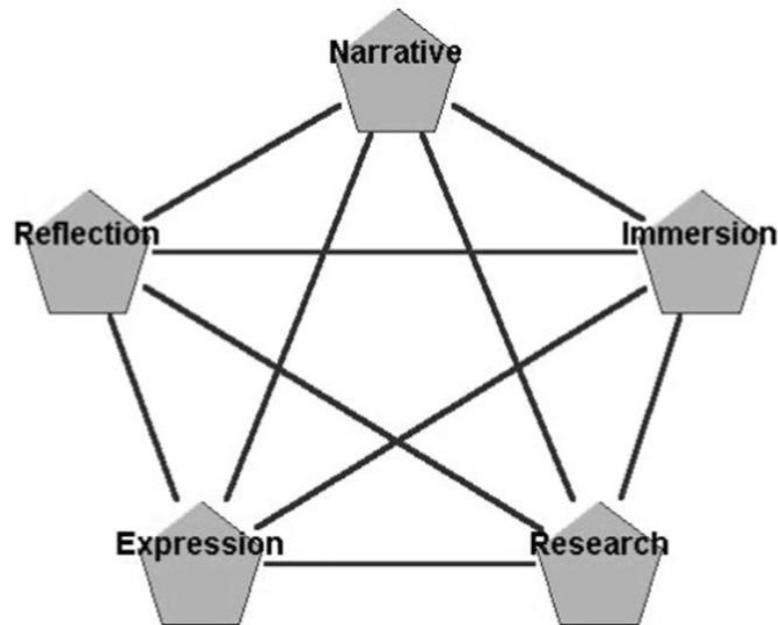
Bercerita dan penggunaan narasi dalam program multimedia interaktif dapat menawarkan cara untuk menggunakan materi itu pada tingkat yang berbeda. Elemen narasi dan cara mereka tertanam dalam lingkungan belajar interaktif dapat berfungsi sebagai artefak kognitif, yang mendukung pembangunan makna melalui struktur, konten, dan nilai-nilai yang terkait secara budaya. Narasi-narasi ini menawarkan pengalaman-pengalaman mendalam, yang memungkinkan pengguna untuk terlibat dalam tingkat emosional dan melibatkan penggunaanya dengan keadaan emosional yang berbeda.

Mengembangkan dan membuat cerita menstimulasi pemikiran narasi dan rasa hubungan sebab akibat dan analogi. Ini membawa kemungkinan untuk identifikasi dengan karakter dan situasi, dan dengan cara ini, itu memungkinkan untuk berbagai perspektif pada situasi dan sudut pandang yang berbeda yang merupakan keterampilan sosial yang penting. Pengembangan tingkat pemahaman ini dan kompetensi untuk menafsirkan dan membangun makna adalah keterampilan dan nilai-nilai penting dalam hal pengembangan dan kesadaran jati diri budaya dan nilai-nilai pribadi dari pembelajar.

Cerita-cerita menawarkan materi untuk interpretasi dan refleksi, dan lingkungan budaya bersama untuk melakukannya. Dalam lingkungan pembelajaran interaktif, proses perenungan didistribusikan melalui penggunaan buku catatan interaktif dan konferensi daring yang memungkinkan perenungan terhadap proses dan produksi. Proses pembelajaran naratif dibentuk oleh kisah-kisah yang merupakan kontekstual, yang membentuk lingkungan pembelajaran konseptual bersama, yang ditandai dengan pengaturan, karakter, tindakan, dan temanya. Perkembangan orang yang belajar dari kisah-kisah dapat menuntun pada proses riset terhadap elemen-elemen dan bahan faktual yang diperlukan untuk pengungkapan cerita.

Proses artikulasi dari narasi-narasi dalam produksi multimedia interaktif dapat menuntun pada pembagian pengetahuan dengan cara yang merangkul secara sosial dan kognitif.

Melalui ekspresi narasi dan artikulasi dalam media digital, proses yang dialami dan juga berada dalam komunitas praktik, dapat dimulai. Model ini pada proses pembelajaran naratif disajikan dalam gambar 6.2.



Gambar 6.2: Proses Pembelajaran Naratif

Model untuk proses pembelajaran narasi dalam lingkungan pembelajaran multimedia interaktif yang diuraikan di atas, melibatkan lima pendekatan dan kegiatan pembelajaran yang berbeda yang saling berhubungan dan saling mendukung. Model ini menunjukkan proses pembelajaran dinamis di mana unsur-unsur terkait secara sinergi:

1. *Narrative* Titik puncak dari pentad merujuk pada konsep narasi yang didasarkan pada asumsi bahwa narasi adalah pengalaman yang penting dan kerangka kontekstual dan pendekatan untuk belajar. Ini berhubungan dengan isi narasi serta dengan struktur narasi terorganisasi.
2. *Immersion* Konsep pencelupan berhubungan dengan pengalaman tentang isi dan struktur narasi. Melalui kisah dan elemen cerita imajinatif terkait yang si pembelajar alami dengan cara pembedaan. Itu dapat dialami lebih lanjut dalam proses pembelajaran sebagai pencelupan dalam pokok bahasan dan sebuah kegiatan riset yang kemudian dinyatakan dalam narasi yang anda katakan sendiri.
3. *Research*. Kegiatan riset adalah kegiatan yang diarahkan oleh pelajar, menyelidiki informasi dan tema yang berkaitan dengan narasi dan daerah curangi. Buku ini difokuskan oleh narasi dan didukung oleh makna pembedaan ke dalam subjek.
4. *Expression*. Kegiatan ekspresi didasarkan pada kegiatan riset dan diadakan selaras dengan narasi, yang merupakan konteks yang berkaitan dengan dan yang lebih jauh

menguraikan atau menggunakan sebagai dasar untuk membangun narasi baru. Hal itu juga didukung oleh makna pembenaman ke dalam konteks dan karakter narasi.

5. *Reflection* Kegiatan ini dapat menjadi refleksi dari para pelajar pada bahan yang disajikan dalam bentuk narasi atau nonfiksi, serta pada ungkapan narasi yang dihasilkan oleh sesama pelajar. Dengan demikian, kitab tersebut menawarkan kepada guru sebuah jalan untuk merenungkan konsep-konsep para peserta didik sebagaimana dinyatakan dalam bentuk narasi. Hal ini dapat mencakup proses hermeneutik maupun proses yang bersifat estetis, imajinatif, dan ekspresif.

Poin-poin yang disebutkan di atas adalah parameter yang relevan untuk dimasukkan dalam evaluasi potensi pembelajaran dalam lingkungan belajar interaktif naratif. Pertanyaan-pertanyaan kunci yang akan diajukan dalam evaluasi seperti itu mencakup yang berikut

- Sejauh mana lingkungan belajar interaktif naratif menawarkan pengalaman narasi dengan isi yang relevan, menarik, dan menyeluruh?
- Apakah menyediakan alat untuk peserta didik untuk berperan serta dalam proses penyajian?
- Apakah itu harus digunakan dengan skenario pembelajaran yang mencakup proses perenungan?
- Peranan apa yang diberikannya kepada pelajar dan guru?

Kesimpulan

Proses pembelajaran yang berpengalaman dan narasi menggerakkan fokus dari instruktur kepada si pembelajar. Ini bergerak dari transfer informasi, menuju proses interpretasi dan konstruksi makna hermeneutik. Dengan membangun arsitektur untuk belajar di lingkungan interaktif multimedia yang mempertimbangkan proses narasi hermeneutik dan proses narasi ekspresif, termasuk refleksi pada ekspresi si pelajar.

Prinsip-prinsip untuk pengembangan lingkungan belajar multimedia harus idealnya didasarkan pada prinsip-prinsip pendidikan dan psikologis termasuk pada teori produksi, untuk menawarkan potensi untuk pengalaman belajar yang memuaskan.

Menggunakan pendekatan pembelajaran narasi dapat memajukan pengetahuan tentang cara merancang dan menyediakan lingkungan pembelajaran multimedia interaktif yang dapat mendukung si pelajar untuk memahami peristiwa-peristiwa dan makna yang diandangnya dan tidak hanya bertujuan untuk mencapai pengetahuan tentang peristiwa-peristiwa yang nyata. Dengan memiliki paradigma pembelajaran secara keseluruhan yang mendukung desain, itu memungkinkan para pembelajar untuk masuk ke dalam tingkat pembelajaran di mana mereka mungkin lebih mungkin terlibat dalam tingkat pribadi. Oleh karena itu, batas antara lingkungan belajar formal dan tidak formal dapat dikabur dan memungkinkan para pelajar untuk menjadi bagian dari komunitas praktik yang terletak dalam pengaturan pengalaman dan memenuhi kebutuhan mereka untuk mengekspresikan tujuan dan pembelajaran mereka sendiri.

BAGIAN II
SENI PEDAGOGI
(STRATEGI DAN GAYA PEMBELAJARAN)

BAB VII
DESAIN PERANGKAT LUNAK MULTIMEDIA PENDIDIKAN

Terlepas dari penggunaan teknologi informasi dan komunikasi secara umum (ICT) dalam mengajar, aplikasi pendidikan mereka belum distandarisasi: konsensus umum tidak ada mengenai bagaimana ICT dapat diterapkan pada pengajaran atau bagaimana perangkat lunak pendidikan harus dibangun. Dalam bab ini, digugat mendukung pembuatan perangkat lunak pendidikan yang dibimbing oleh masalah didaktat. Dalam kerangka kerja ini kita anggap sebagai perangkat pemikiran kategori yang menjanjikan dan, khususnya, apa yang disebut open microworlds. Desain mereka harus dibimbing oleh sejumlah prinsip: alat logique, banyak antarmuka dan beragam representasi prinsip. Dalam bab ini, kritik terperinci mengenai asas-asas ini juga disajikan.

Pendahuluan

Dari waktu komputer ditemukan sampai hari ini, dekade terakhir ini telah intens dikarakteristikan, lebih dari yang sebelumnya, oleh infiltrasi yang disebut teknologi baru dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi informasi dan komunikasi (ICT) juga terintegrasi ke dalam pendidikan di semua tingkatan. Kenyataannya, integrasi ini adalah proses dua arah, karena memiliki konsekuensi bagi sistem pendidikan yang berintegrasi ICT. Pengaruh ICT pada cara pelajaran direncanakan dan dilaksanakan, pada administrasi lembaga pengajaran (sekolah, universitas, dan lain-lain), pada metodologi pengajaran yang sudah ada, evaluasi, dan akhirnya pada sistem pendidikan secara umum, sangat berakar, sehingga ICT cenderung menjadi penyebab restrukturisasi menyeluruh dari seluruh sistem pendidikan.

Terlepas dari penggunaan mereka dalam pengajaran, yang terus-menerus berkembang, serta pengaruh penting yang mereka miliki dalam mengubah kurikulum saat ini, aplikasi pendidikan ICT belum distandarisasi, yang berarti bahwa konsensus umum tidak dapat diterapkan pada pengajaran dan konsensus tidak ada yang dapat digunakan sebagai pedoman umum untuk pengembangan perangkat lunak pendidikan.

Lebih spesifik lagi, mengenai pokok-pokok di mana konsensus opini tidak ada, yang berikut dapat dinyatakan:

- Karakteristik dari perangkat lunak pendidikan: ada banyak kategori dari perangkat lunak pendidikan, yang sesuai dengan karakteristik yang berbeda dari perangkat lunak pendidikan tersebut serta apa penggunaan yang paling tepat mungkin. Karakteristik umum dari perangkat lunak dan penggunaannya didasarkan pada, secara eksplisit atau

tersirat, teori belajar, dan asumsi pedagogic dan didaxis; Oleh karena itu, sudut pandang yang berbeda ini mungkin tidak bersesuaian.

- Kegunaan komputer dan perangkat lunak pendidikan: dalam situasi tertentu, efek ICT pada sistem pendidikan sudah jelas. Misalnya, ICT telah memungkinkan pembelajaran jarak jauh untuk diatur ulang berdasarkan landasan baru karena terciptanya jaringan komputasi dan mekanisme komunikasi di antara pengguna pada beberapa tingkat (sinkronisasi atau asynchronous, dengan gambar, suara, video).

Dalam kebanyakan kasus, meskipun penggunaan ICT dianggap penting, karena, setidaknya secara teoritis, ICT meningkatkan pelajaran, perbaikan ini, bagaimanapun, belum banyak dicatat. Dengan kata lain, meskipun alasan dasar untuk penggunaan ICT dalam pendidikan adalah hipotesis bahwa mereka meningkatkan pengajaran dan pembelajaran, kondisi yang menjadikan pengajaran lebih efektif tidak benar-benar diketahui, dan sering, penelitian terkait tidak menyoroti perbedaan signifikan apa pun dalam kualitas pelajaran yang didasarkan pada ICT (<http://tele> Berbagai pendapat juga diungkapkan yang secara tidak langsung mempertanyakan kegunaan ICT secara keseluruhan sebagai alat pendukung pengajaran (kuba, 2001; Stoll, 2000).

- Validitas dan dukungan teoretis dari data percobaan: di seluruh dunia, metode pengajaran eksperimental dan penelitian sedang dilakukan untuk membedakan penggunaan tertentu yang akan paling efektif dari perspektif pengajaran. Salah satu bagian dari penelitian ini, serta satu bagian dari literatur internasional yang berkaitan dengan penggunaan pedagogic ICT, dipergagas untuk menggambarkan karakteristik dari perangkat lunak pendidikan yang sukses. Sayangnya, riset tentang pengajaran dalam beberapa tahun terakhir, meskipun banyak, biasanya tidak disertai dengan latar belakang teoritis yang memuaskan dan dengan demikian tidak berhasil menghasilkan data yang substansial untuk memungkinkan rancangan perangkat lunak pendidikan yang memadai dan mengatur situasi-situasi yang dapat didaxis yang efektif
- Tidak adanya metode konstruksi barang - barang pendidikan: sekarang ini, ada dua kategori utama yang tampaknya sama dengan bagaimana perangkat lunak pendidikan dibangun, yang masing-masing terdiri atas beberapa subkategori. Pada awalnya, fokusnya adalah pada teknologi, yang berarti fitur teknis dari perangkat lunak dan metode konstruksinya. Pada tahap kedua, titik awal adalah proses pengajaran/pembelajaran perangkat lunak akan mendukung.

Dalam bab ini, dibahas untuk mendukung pembuatan perangkat lunak pendidikan yang dibimbing oleh masalah didaktat. Selain itu, perangkat lunak pendidikan harus diciptakan menurut teori belajar yang paling mutakhir dan, secara lebih spesifik, konstruksinya.

Kerangka kerja ini, kategori perangkat lunak yang paling menjanjikan adalah sarana berpikir dan, khususnya, yang disebut dunia mikro terbuka. Riset tersebut hingga saat ini, bersamaan dengan banyaknya perangkat lunak pendidikan yang tersedia dan, secara umum, materi pendidikan digital, telah menyumbang pada kemajuan relatif yang telah terjadi, tetapi hanya di bidang-bidang tertentu. Jadi, mengenai alat-alat pemikiran ini, kita memiliki pengetahuan

yang memungkinkan kita untuk merancang, namun hanya dalam situasi tertentu, perangkat lunak pendidikan dan lingkungan pendidikan umum dengan fitur fungsional yang menonjol. Ini tahu - bagaimana dapat diringkas dalam bentuk prinsip desain umum di mana lingkungan pendidikan dapat berbasis (atau setidaknya beberapa bagian dari itu).

Prinsip-prinsip ini adalah sebagai berikut:

- Prinsip logika alat: komputer dan ICT secara umum, hendaknya digunakan sebagai alat untuk memudahkan pembelajaran.
- Prinsip dari banyak antarmuka: antarmuka seharusnya menawarkan kemampuan untuk mengekspresikan diri tidak hanya dengan manipulasi langsung terhadap objek tetapi juga dengan perumusan aktif perintah dan instruksi.
- Prinsip dari beragam representasi: pengetahuan dalam konteks lingkungan pendidikan harus diungkapkan dengan banyak cara, melalui beberapa kerangka kerja yang saling berhubungan dan setara dari sudut pandang yang fungsional.

Dalam alinea-alinea berikut, kritik terperinci mengenai asas-asas ini juga disajikan.

Metode Pengembangan Perangkat Lunak Pendidikan

Perangkat lunak pendidikan adalah area dimana tingkat produksi medium sudah ada 20 tahun yang lalu, dalam dekade terakhir, dimana waktu produksi pengguna grafis (GUI) telah ditetapkan, produksi menjadi intens. Perangkat lunak pendidikan terutama berasal dari dua sumber yang berbeda, yang dalam banyak kasus bekerja sama: satu sumber adalah perusahaan pembuat perangkat lunak dan yang lainnya adalah institusi akademik, seperti laboratorium universitas atau pusat penelitian dan institut (Harvey, 1995; Van der Mast, 1995). Sumber ganda ini pada dasarnya sesuai dengan fakta bahwa dalam dekade terakhir telah ada kemajuan yang signifikan, baik dalam tingkat pengetahuan teknologi — bagaimana juga dalam teori pengajaran, karena pengajaran saat ini mengetahui — bagaimana, terlepas dari kerugian serius yang ditunjukkan dalam pendahuluan, telah sangat meningkat dibandingkan dengan 20 tahun yang lalu.

Secara alami, produksi yang besar secara bertahap menghasilkan pengembangan berbagai model perangkat lunak pendidikan, yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan perangkat lunak pendidikan baru; Ciptaan yang, sangat mungkin, pada gilirannya, menyebabkan perbaikan atau bahkan untuk revisi radikal dari model yang ada. Tentu saja, siklus ini dapat berlangsung untuk waktu yang lama.

Dalam literatur internasional, sejumlah model pada pembangunan perangkat lunak pendidikan telah diusulkan, seperti yang diuraikan oleh Lage et al. (2002). Model perwakilan ini mengusulkan penggunaan "sebuah prototipe siklus kehidupan tambahan" sebanyak 11 tahap sepanjang garis umum yang harus diikuti untuk pembangunan perangkat lunak pendidikan. Jelas bahwa model ini telah dipengaruhi oleh metodologi umum dari perangkat lunak rekayasa dan mencoba untuk menyesuaikan karakteristik umum dengan perangkat lunak pendidikan.

Metodologi jenis ini, serta metode lain yang menyukainya, meskipun mereka mungkin dianggap efektif dari sudut pandang mengembangkan perangkat lunak, tidak bergantung pada isinya maupun penggunaannya. Model ini, yang terstruktur menurut prinsip rekayasa

perangkat lunak, tidak benar-benar berfokus pada aspek yang paling penting dari perangkat lunak pendidikan, yaitu karakteristik pengajarannya. Oleh karena itu, model dalam kategori ini berguna untuk menggambarkan proses pengembangan perangkat lunak pendidikan tetapi tidak memiliki nilai sebagai alat untuk menganalisis seberapa berguna perangkat lunak pendidikan tertentu untuk tujuan mengajar.

Metode lain yang digunakan secara umum dalam desain sarana pendidikan dan lingkungan (desain instruksional) juga dapat digunakan, seperti model ADDIE (analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi). Kategori ini biasanya disebut sebagai perangkat lunak tutorial.

Salah satu kategori terakhir yang sering kita lihat adalah bahwa yang mengajukan daftar saran praktis atau daftar cek yang mencakup aspek-aspek tertentu dari perangkat lunak pendidikan (Beale & Sharples, 2002), dengan kerugian bahwa itu tidak menyajikan serangkaian prinsip komprehensif yang padanya jenis lingkungan semacam ini dapat dibangun.

Pengembangan model atau metode untuk pembangunan dan penggunaan perangkat lunak pendidikan, pada umumnya, berorientasi pada rasionalisasi pembuatan perangkat lunak, atau, karena tidak memiliki kesamaan dalam pengajaran, merujuk pada karakteristik pengajaran dari perangkat lunak dan dengan demikian sering kali terpisah-pisah.

Jelaslah bahwa pembangunan perangkat lunak pendidikan harus didasarkan pada suatu metode, jika tidak, itu berada dalam bahaya gagal, biaya terlalu banyak, atau menjadi sangat tertunda. Akan tetapi, metode ini harus didasarkan pada rasionalisasi didtat dan bukan sebaliknya (Reusser, 1994). Karakteristik dasar perangkat lunak pendidikan seharusnya adalah efisiensi penipuannya, bukan keunggulan teknologinya, meskipun hal ini, tentu saja, diinginkan juga.

Teori Pengetahuan dan Masalah yang Mendidik

Perilaku dan Konstruksi

Banyak jenis lingkungan pendidikan kontemporer sudah dikenal: dari perangkat lunak tipe drill-dan-praktek yang paling sederhana hingga dunia pendidikan mikro yang lebih rumit, gamut aplikasi pendidikan ada dengan berbagai fitur teknis, antarmuka, hadirin mereka diarahkan ke, dan tujuan yang terbidik. Kekayaan lingkungan sangat besar, dan pengelompokan mereka dapat didasarkan pada berbagai kriteria. Secara umum diakui bahwa rancangan lingkungan pendidikan, entah digital atau tidak, dibimbing, bahkan pada tingkat bawah sadar, oleh teori pedagogic para produsen. Pilihan teori begitu penting sehingga sering kali menentukan, secara langsung atau tidak langsung, karakteristik lingkungan pendidikan atau bahkan jenisnya. Oleh karena itu, sebagian besar aplikasi pendidikan dengan tujuan penting untuk menyampaikan pengetahuan dan keterampilan, misalnya banyak buku elektronik, berasal dari sekolah perilaku (Collins, 1996).

Perilaku dan konstruktif adalah dua teori pembelajaran yang tersebar luas yang secara fundamental berbeda dalam penampilan mereka. Perilaku, yang muncul pada tingkat internasional yang akan berkurang, menganggap bahwa belajar adalah hasil dari proses stimulasi-respon. Pembelajaran dipandang sebagai prosedur pasif, dimana subjek berusaha

beradaptasi dengan lingkungan. Pendekatan *constructivist*, di ujung kutub dengan perilaku, didasarkan pada hipotesis bahwa subyek membangun mereka sendiri, pengetahuan pribadi melalui interaksi dengan lingkungan; Sementara pembelajaran pada dasarnya terdiri dari metodologi pengajaran berdasarkan pada asimilasi informasi baru dan kemudian menyesuaikan struktur mental subyek sedemikian rupa sehingga sesuai dengan data baru.

Dalam model belajar *constructivist*, subjek, dalam mencoba untuk menjelaskan atau untuk memeriksa pertanyaan, merumuskan hipotesis; Carilah cara untuk memverifikasi atau menyanggah hipotesis ini; Berinteraksi dengan lingkungannya (baik jasmani maupun manusia); Mengarahkan kembali hasil pengalaman; Dan terus-menerus merekonstruksi struktur intelektual, bentuk mental, sedemikian rupa sehingga dapat mengintegrasikan mereka dengan data baru. Oleh karena itu, lingkungan pendidikan dari paradigma konstruksif sangat berbeda dengan yang didasarkan pada perilaku, karena mereka lebih mendukung pembelajaran aktif, kerja sama antara pembelajar, investigasi, perumusan hipotesa, serta verifikasi atau pembuktian mereka. Dengan kata lain, mereka mempromosikan tindakan dan kegiatan yang serupa dengan pekerjaan ilmiah, meskipun pada kenyataannya, karya para ilmuwan pada dasarnya berbeda dengan karya mahasiswa.

Pendekatan Constructivist

Pada umumnya, berbagai kategori perangkat lunak pendidikan bersesuaian dengan teori-teori pembelajaran, yang dilandasi padanya. Untuk alasan ini, tidak ada konsensus umum pada perangkat lunak pendidikan. Sebaliknya, berbagai kategori ini hidup bersama. Sebagaimana dialami dalam kerangka pemikiran berbagai sekolah, argumentasi jangka panjang telah diajukan dari semua sisi.

Argumen utama untuk preferensi pendekatan konstruksif dan, selanjutnya, untuk alat-alat kognitif, dapat diungkapkan dengan meminjam metafora khas Resnick et al. (1996), yang berdebat mendukung lingkungan "konstruksif", menyatakan bahwa semua orang tua lebih suka anak-anak mereka belajar bermain piano daripada belajar menggunakan stereo. Meskipun jauh lebih mudah untuk menggunakan stereo, pengalaman yang ditawarkan dalam belajar memainkan instrumen musik serta kemungkinan mengubah not musik adalah jauh lebih kaya daripada sekadar menggunakan perangkat elektronik yang paling canggih.

Tentu saja, argumen balik terhadap hal ini adalah bahwa jika seseorang ingin mendengarkan musik bermutu tinggi, 99 dari 100, mereka akan menggunakan sistem stereofonik ketimbang berupaya mempelajari piano dengan susah payah. Selain itu, hampir dapat dipastikan bahwa bahkan orang-orang yang tahu cara bermain piano memiliki semacam sistem stereo.

Meskipun demikian, bagian dasar penalaran para penulis tetap tidak dapat dibantah: pengalaman terkaya tidak diperoleh dengan cara yang paling sederhana, mungkin yang terjadi sebaliknya — pengalaman biasanya disejajarkan dengan kuasa pengungkapan sarana yang ditawarkan oleh pengguna. Dengan demikian, belajar piano secara tegas turut menghasilkan terciptanya dan berkembangnya hubungan antara orang dan musik yang kaya akan perasaan. Namun, harus diakui bahwa kadang-kadang hubungan ini menuntut penggunaan perangkat yang bereproduksi daripada menghasilkan suara, yaitu, stereo, bukan piano.

Apa yang kemudian, jika ada, adalah kesimpulan? Kita dapat mengatakan bahwa pilihan sarana ditentukan oleh jenis penggunaan yang dibutuhkan. Hal ini juga berlaku bagi perangkat lunak pendidikan — karakteristiknya bergantung pada kegunaan peranti itu.

Mindtools

Sepanjang sejarah manusia, teknologi jelas turut berperan dalam pengembangan kecerdasan manusia dan khususnya kemajuan ilmu pengetahuan. Pea (1985) didefinisikan sebagai "medium apa pun yang membantu mengatasi keterbatasan pikiran, seperti ingatan, dalam kegiatan berpikir, belajar, dan memecahkan masalah" "Dalam kerangka kerja yang lebih umum ini, lingkungan komputasi tertentu, lebih tepatnya lingkungan dan penggunaannya sebagai penipisan, biasanya ditandai sebagai alat kognitif (Collins, 2000) atau bahkan sebagai alat pikiran (Jonassen, 2000), yaitu e. , "sarana dan lingkungan pembelajaran berdasarkan komputer yang telah disesuaikan atau dikembangkan sebagai mitra intelektual dengan si pelajar agar dapat terlibat dan memfasilitasi pemikiran kritis dan pembelajaran dengan urutan yang lebih tinggi". Kategori lingkungan pendidikan ini menyajikan beberapa fitur didaxis yang signifikan.

Ada banyak definisi dan jumlah literatur yang relatif memadai tentang alat-alat kognitif atau alat-alat pikir. Menurut Jonassen, Peck, dan Wilson (1999), suatu lingkungan pendidikan hendaknya mendukung pembangunan pengetahuan, eksplorasi, pembelajaran dengan melakukan, belajar dengan bercakap-cakap, mitra intelektual yang mendukung pembelajaran dengan merenungkan. Oleh karena itu, berdasarkan analisis ini, kita dapat mengevaluasi berbagai bagian dan fungsi perangkat lunak pendidikan, atau lebih tepatnya, dari lingkungan pendidikan. Dengan demikian, bagian-bagian dan fungsi-fungsi yang mendukung penggunaan atau fungsi yang disebutkan di atas lebih menarik. Misalnya, keberadaan sistem komunikasi tertulis antara pelajar adalah ciri yang diinginkan jika itu merupakan syarat mutlak untuk menciptakan komunikasi dan setelah itu merupakan jenis interaksi sosial antara pelajar; Akan tetapi, hal ini merupakan karakteristik yang khususnya penting dalam pengembangan pengetahuan tentang pokok tersebut menurut teori-teori didaktik (Laborde, 1983). Hendaknya ditekankan bahwa kriteria ini terlalu luas dan, sebagai akibatnya, hanya memiliki kemampuan terbatas.

Pilihan kelompok perangkat lunak dan teori pengetahuan yang mendukungnya, secara tak terhindarkan menciptakan generalisasi prinsip desain atau, lebih tepatnya, sebuah kriteria umum: jika hasil akhir adalah penciptaan perangkat lunak pendidikan, dari lingkungan pendidikan yang dimaksudkan untuk berfungsi sebagai alat kognitif, maka berbagai bagian dan fungsi-fungsi mereka harus juga sesuai dengan rasionalisasi yang sama ini.

Lingkungan Terbuka dan Microworld terbuka

Alat-alat kognitif tidak didefinisikan dalam satu cara, dan ada banyak jenis perangkat lunak yang jatuh ke dalam kategori ini. Prinsip desain mereka memiliki karakter umum, dan meskipun mereka tidak dapat diterapkan pada semua jenis lingkungan pendidikan, mereka tetap berguna sebagai panduan dalam desain banyak lingkungan seperti itu.

Alat kognitif, pada dasarnya, adalah lingkungan terbuka. Lingkungan yang tidak memiliki pelajaran atau kegiatan yang telah ditentukan oleh si pembelajar tetapi memungkinkan pengembangan bebas kegiatan dalam kerangka pengetahuan dapat dianggap sebagai lingkungan terbuka.

Ada banyak jenis lingkungan seperti ini, mulai dari Logo sampai yang sekarang seperti lingkungan yang disebut Dynamic geometri (Bellemain, 1992) dan yang lainnya berdasarkan sintesis komponen yang sudah ada (Rochelle et al., 1999). Mereka memiliki sejumlah karakteristik umum yang mencirikan mereka sebagai alat-berpikir dan yang telah "mapan" dan, sampai suatu titik, memiliki dasar teoritis.

Terlepas dari fakta bahwa pada tahun-tahun belakangan ini, lingkungan yang terbuka telah diakui sebagai lingkungan belajar yang berharga, maka beberapa reservasi juga telah dinyatakan.

Collins (2000) menanyakan apakah lingkungan hendaknya mendorong pembelajaran yang dipandu atau pembelajaran penjelajahan, dan menyoroti fakta bahwa lingkungan yang terbuka sebenarnya memperkenankan pembelajar untuk "bermain-main" dengan perangkat lunak. Dia sendiri, bagaimanapun, berpendapat mendukung lingkungan yang pada awalnya agak dibimbing sampai para pelajar memperoleh tingkat keterampilan tertentu untuk dapat menggunakannya sendiri dan yang secara bertahap akan dibebaskan. Akan tetapi, pada kenyataannya, semua fungsi perangkat lunak pendidikan dalam konteks tertentu dari situasi pengajaran. Pada umumnya, pelajar dituntut untuk memecahkan masalah atau menyelidiki berbagai sudut problem. Jadi, tidak mungkin mereka "bermain-main" (Hoyles & Noss, 1993).

Sebuah kategori khusus dari perangkat lunak dengan potensi pengajaran besar mencakup apa yang disebut dunia mikro terbuka, yaitu, lingkungan di mana kegiatan-kegiatan dan pelajaran yang telah ditentukan tidak ada, tetapi di mana para pembelajar dapat mendefinisikan objek baru (program, bentuk geometris, fungsi, hukum alam) serta hubungan di antara mereka, untuk percobaan (Hoyles & Noss, 1993; Bellemain, 1992; Tinker, 1993).

Perkembangan-perkembangan lingkungan terbuka, yang mendukung percobaan pembelajaran dan pemecahan masalah, telah berkembang pesat pada tahun-tahun belakangan ini. Dalam lingkungan seperti ini, tidak ada skenario atau rute pengajaran yang spesifik; Bahan pengajaran yang menyertai lingkungan ini hanya menunjukkan jenis perilaku yang merugikan.

Potensi lingkungan ini khususnya penting untuk mengajar: kemampuan untuk memilih untuk mengurangi kebisingan pengajaran (yaitu, efek sampingan yang tidak diinginkan seperti penghitungan yang sangat panjang yang dapat secara total mengaburkan tujuan sebenarnya dari pelajaran), bantuan yang cerdas (dalam kaitannya dengan pesan yang cerdas), dan pemrograman melalui demonstrasi (Bellemain, 1992; Cypher, 1994).

Selain itu, lingkungan ini memungkinkan pelajar untuk menyatakan gagasan mereka, bahkan jika salah, dan menerapkannya sampai mereka menemui jalan buntu atau pada kesimpulan yang jelas-jelas keliru (Dagdilelis et al., 2003). Jika kita menerima prinsip dasar constructivism (Balacheff, 1986; Terjemahan dari bahasa Prancis), ini adalah kondisi yang diperlukan agar "memicu konfrontasi pengetahuan dan dengan demikian mengembangkan

persepsi para pembelajar" "Resnick et al. (1996) membahas data yang membuat lingkungan akrab juga penting. Pengenalan ini tidak bertujuan untuk memberikan motif pelajar, melainkan diperlukan agar si pembelajar dapat menggunakan model perwakilan untuk menemukan solusi untuk masalah yang diusulkan. Alat-alat seperti itu memungkinkan pelajar untuk mewakili proses pemikiran mereka dalam model eksternal untuk pemeriksaan dan perenungan, dan dapat lebih lanjut membantu mereka untuk memperbaiki proses ini (Emrah, 1995).

Asas-asas umum yang diuraikan di bawah ini berhubungan dengan lingkungan terbuka yang dirancang dengan rasionalisasi yang mencirikan sebagian besar sarana pemikiran.

Prinsip pada *Tool Logic*

Secara alami, alat-alat bantu kognitif terdiri dari lingkungan yang di dalamnya si pelajar dapat menjelajahi fenomena dari berbagai sudut dan, dengan mencoba-coba fenomena ini, mencapai kesimpulan tertentu. Mereka terhubung, secara langsung atau tidak langsung, mungkin dengan lebih dari satu bidang pengetahuan (misalnya, bekerja dengan Excel untuk masalah jenis tertentu membutuhkan kombinasi pemrograman dan matematika). Alat bantu ini sering kali memberikan gambaran tentang sebuah dunia mikro, secara alami maupun intelektual, dan pada saat yang sama serangkaian alat yang dibutuhkan untuk penjelajahan. Misalnya, lingkungan yang disebut lingkungan geometri dinamis [seperti Cabri-Geometer (Bellemain, 1992) atau Sketchpad Geometer (Roschelle & Jackiw, 2000)] terdiri dari teori teori ruang Euclidian (benar-benar konstruksi mental yang tidak nyata), sedangkan lingkungan untuk studi fenomena alam (seperti fisika interaktif, 2003) menggambarkan ruang alam yang merupakan ruang hukum Newton.

Sebuah isu penting yang muncul adalah mengenai dikotomi antara lingkungan kesetiaan "jasmani dan epistemologis" (Collins, 2000). Representasi alami yang benar berarti bahwa lingkungan pendidikan menggambarkan situasi yang sebenarnya, sedangkan lingkungan epistemologis berarti bahwa dalam lingkungan pendidikan, hukum yang sama (matematika, alami, dan lain-lain.) berlaku, yang juga ada di alam. Pilihan yang paling tepat untuk salah satu atau situasi lainnya, atau lebih tepatnya, pentingnya kesetiaan alami, karena pilihan lain dianggap penting, bergantung pada penggunaan perangkat lunak yang diarahkan. Misalnya, penelitian terhadap ruang angkasa dari sudut pandang geometris mungkin menuntut simulasinya agar si pelajar sanggup memahami dan memecahkan problem geometris di bawah kondisi yang "nyata", seperti mengukur jarak dua titik, yang di antaranya tidak terlihat, atau mengukur daerah lapangan golf, yang bentuknya aneh dengan sebuah danau kecil di tengah. Di pihak lain, di mana objek penelitian mungkin disebut geometri teoretis (Euclidian), yang dalam hal ini lingkungan harus "mensimulasikan" ruang Euclidian yang, seperti dinyatakan di atas, sebenarnya tidak ada karena itu hanyalah konstruksi intelektual, kesetiaan ilmiah cukup memadai dan memadai.

Kesetiaan alami merupakan faktor signifikan dalam mempelajari konsep-konsep dan hubungan karena unsur-unsur yang dikenal baik oleh orang yang belajar. Selain itu, adanya kesetiaan alami menjadikan lebih mudah untuk menerapkan asas keaslian, dengan kata lain, persyaratan pengajaran untuk pembelajaran secara konteks dalam lingkungan yang sedekat

mungkin dengan realitas (Collins, 2000). Meskipun asas ini memiliki keabsahan, objek utama riset dalam sebuah alat kognitif bukanlah kesetiaan alami seperti kesetiaan epistemologis, yaitu persetujuan lingkungan dan reaksi dengan sistem yang disiusasikan (Resnick et al, 1996).

Akan tetapi, kesetiaan epistemologis atau fisik bukanlah kondisi yang memadai untuk membenarkan penggunaan ICT. Misalnya, sebuah lingkungan di mana hanya konstruksi bentuk geometris mungkin tidak menjadikannya alat kognitif. Kriteria adalah prinsip logika alat dan ekonomi penipatannya. Sebuah lingkungan pendidikan berisi alat tertentu yang mendukung metode pengajaran atau pembelajaran konsep-konsep tertentu, dan seharusnya dirancang seperti itu. Akan tetapi, selain itu, potensi lingkungan pengajaran hendaknya lebih tinggi daripada potensi lingkungan biasa. Misalnya, perangkat lunak untuk fisika harus menawarkan kemungkinan yang lebih besar daripada yang tersedia di laboratorium yang sebenarnya. Dengan kata lain, rancangan lingkungan pendidikan hendaknya didasarkan pada kebutuhan pengajaran yang spesifik, yang diwahyukan melalui riset tentang pengajaran atau dari pengalaman guru, bukan sebaliknya. Ini, tentu saja, tidak berarti bahwa lingkungan pendidikan tidak dapat masuk ke kemungkinan-kemungkinan baru, tetapi sebaliknya bahwa dalam beberapa cara, perangkat lunak pendidikan harus membentuk sarana terbaik untuk pengajaran suatu konsep atau teknik.

Tool logic tentu saja, bervariasi mengenai isi yang tepat dari satu bidang pengetahuan ke bidang lain dan dari satu program perangkat lunak ke program perangkat lunak lainnya. Meskipun demikian, ciri-ciri lingkungan pendidikan tertentu, yang dianggap sebagai alat bantu untuk pembelajar, tampaknya memainkan peranan penting dalam proses pembelajaran:

1. Lingkungan harus memadukan kemampuan hidup dan penggunaannya. Ini berarti bahwa perangkat lunak pendidikan hendaknya sederhana dan mudah digunakan. Lingkungan yang membutuhkan prosedur yang rumit sering kali memaksa pelajar untuk berfokus pada perincian teknis ketimbang berkonsentrasi pada problem yang ia hadapi. Misalnya, para pemrogram pemula sering kali berfokus untuk mengatasi kesalahan sintaktik dan bukan untuk membangun algoritma — ini adalah jenis pengajaran kebisingan yang disebutkan di atas. Fakta ini telah menuntun pada penciptaan bahasa yang lebih sederhana untuk memperkenalkan peserta didik pada pemograman. Ukuran praktis kegunaan adalah upaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas. Secara lebih umum, kriteria kunci dari penggunaannya sistem adalah sejauh mana hal itu memungkinkan orang yang menggunakannya untuk memahaminya, untuk belajar dan membuat perubahan (Nielsen & Mack, 1994).
2. Kemungkinan untuk menghindari pengajaran kebisingan berfokus pada intisari (tinggi, 1993). Mengajar kebisingan tidak hanya berasal dari antarmuka yang tidak optimal, seperti halnya di paragraf di atas, tetapi juga dari penggunaan metode dan prosedur yang tidak pantas bagi pengguna. Fungsi penting dari lingkungan pendidikan adalah bahwa dalam memecahkan masalah, pengguna tidak terjebak dalam proses yang memakan waktu yang kontraproduktif untuk belajar. Misalnya, perangkat lunak seperti Excel melakukan kalkulasi rumit dengan keakuratan tinggi sehingga tidak

mengajar kegaduhan. Ini berarti bahwa prosedur apa pun yang mungkin membutuhkan banyak waktu dan yang tidak bermanfaat untuk belajar akan disingkirkan. Biasanya, mengajarkan suara awalnya dapat menjadi objek pembelajaran, yang berkembang menjadi sarana; Yang berkembang menjadi sarana; Dan mengajar ekonomi sering kali memaksakan marginalisasi dalam proses pemecahan masalah (Douady, 1993). Misalnya, kalkulasi dasar adalah objek pembelajaran pada tahun-tahun pertama di sekolah, yang bagaimanapun, menjadi sarana untuk mengatasi masalah-masalah rumit dalam fisika dan matematika pada tahun ke-11 atau ke-12 sekolah. Sekarang, jika perangkat lunak memperkenalkan masalah diselesaikan dengan cepat, maka ini akan membebaskan si pembelajar dari proses membosankan yang tidak memiliki manfaat pembelajaran (hanya pelaksanaan perhitungan dasar). Untuk alasan ini, dalam banyak program perangkat lunak, informasi atau gambar yang tersedia dapat ditingkatkan atau dikurangi, bergantung pada kebutuhan pelajaran (Bellemain, 1992; Dagdilelis et al., 2003).

3. Potensi besar lingkungan untuk ekspresi terungkap dalam tahap-tahap melalui kemungkinan menciptakan struktur komposit, dengan alat yang lebih spesifik dan kuat. Logo prosedur, makrokonstruksi dalam lingkungan geometri dinamis, dan formulasi dalam Excel dan lembar kerja lainnya, adalah contoh dari tipe ini, karena mereka menawarkan kemungkinan untuk menyusun objek baru dari ruang yang sesuai (proses konstruksi, bentuk geometris, dan hubungan aljabar, masing-masing) berdasarkan dari primitif perangkat lunak yang relatif sederhana.
4. Kemungkinan-kemungkinan untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan pengguna dan menyediakan bantuan pengajaran diberikan. Ini mungkin prasyarat yang paling sulit dari sudut pandang teknis, karena beradaptasi dengan kebutuhan pengguna terwujud dalam berbagai tingkatan. Misalnya, sebuah modul sistem dapat menawarkan bimbingan yang cerdas dalam penggunaan perangkat lunak. Namun, adaptasi dapat diperluas ke bidang pengajaran yang lebih menarik. Misalnya, dalam lingkungan pendidikan kontemporer, kemampuan mencatat, yaitu kemampuan untuk terus merekam aksi pengguna, sekarang adalah pilihan umum yang menyajikan kemungkinan - kemungkinan menarik (Bellemain, 1992). Selain penggunaan yang jelas dari catatan-catatan ini oleh guru, yang, kadang-kadang, dengan bantuan perangkat lunak itu sendiri, dapat menganalisis tindakan para pembelajar dan memperoleh wawasan dan hasil yang berharga, sistem dapat mendiagnosa karakteristik tertentu dari para pembelajar dan menawarkan kepada mereka bantuan yang diperlukan dengan menunjukkan kepada mereka kelemahan dalam solusi mereka atau bahkan membantu mereka memecahkan masalah dalam berbagai cara. Di lingkungan tertentu (seperti Cabri-Geometer; Bellemain, 1992) dari jenis ini, perangkat lunak dapat memutuskan, untuk akurasi atau bukan mengenai pertanyaan yang dirumuskan si pelajar (misalnya, apakah pokok-pokok ini pada garis lurus yang sama?), baik untuk menunjukkan kelemahan program yang mungkin atau untuk mengusulkan perbaikan atau bahkan solusi yang tepat yang dicapai si pelajar.

5. Kemungkinan komunikasi tersedia. Teori kontemporer constructivist percaya bahwa manusia tidak belajar secara terpisah tetapi membangun pengetahuan mereka melalui berinteraksi dengan lingkungan mereka, yang terdiri dari orang lain, termasuk rekan pembelajar dan guru. Kemajuan teknologi jaringan dalam dekade terakhir telah menciptakan kondisi untuk pengembangan sistem komunikasi, bahkan antara pembelajar dan guru yang secara geografis terpisah. Akan tetapi, harus ditandaskan bahwa, terlepas dari semua kemajuannya, teknologi belum cukup berfungsi, dan terlepas dari teori-teori yang mendukung nilai komunikasi, kita hanya memiliki beberapa contoh penggunaan yang memuaskan yang melampaui tingkat umum.

Dalam logika alat, mengajar ekonomi memaksakan integrasi ke dalam lingkungan dari unsur-unsur yang memiliki arti dari sudut pandang mengajar. Oleh karena itu, bagian-bagian yang mencirikan lingkungan, seperti unsur multimedia, hendaknya memiliki beberapa tujuan pengajaran dan hendaknya tidak ada sekadar sebagai akibat.

Konsekuensi yang paling penting dari prinsip logika alat, bagaimanapun, adalah perlunya perangkat lunak pendidikan untuk dimasukkan ke dalam mengajar. Fakta ini berarti bahwa sangatlah penting bagi perangkat lunak pendidikan untuk disertai dengan deskripsi situasi peniupan yang sesuai, dalam kerangka kerja di mana aplikasi akan digunakan. Hal ini diperlukan karena bahkan perangkat lunak terbaik tidak berarti jika tidak berfungsi dalam konteks situasi didaxis (Brousseau, 1986a, 1986b). Di pihak lain, perangkat lunak ada yang, meskipun tidak berpendidikan, dapat digunakan sebagai alat kognitif dalam mengajar, seperti Excel dan spreadsheet secara umum, serta perangkat lunak matematika seperti Mathematica dan semacamnya.

Fenomena yang berlawanan tentu saja dapat diasumsikan, penggunaan perangkat lunak yang sangat kaya secara sd, terutama dalam situasi di mana masalah didaxis yang sesuai tidak ada.

Peran dari Interface dan Prinsip Beragam Interface

Antarmuka lingkungan pendidikan kontemporer memainkan peran yang sangat signifikan dalam proses pembelajaran, karena pada dasarnya menentukan cara pelajar akan merumuskan gagasan mereka. Dengan cara ini, antarmuka secara tidak langsung menentukan daya ekspresif lingkungan (Climaco et al., 1993).

Kekuatan ekspresif dari lingkungan menunjukkan seberapa cepat dan sederhana alat ini memungkinkan deskripsi situasi yang dapat segera dipahami oleh pengguna dalam hal tujuan dan kebutuhan yang sudah ada. Masuk akal bahwa lingkungan harus mendukung sarana ekspresi yang akan sederhana tetapi pada saat yang sama memiliki kesanggupan untuk menyusun konsep-konsep yang kompleks. Akan tetapi, kedua tuntutan ini dapat bersifat antithetical. Kenyataannya, setidaknya ada dua sistem berbeda yang melayani mereka.

Antarmuka Modern ditandai dengan keberadaan grafis (GUI). Dalam lingkungan grafis baru ini unsur-unsur spesifik adalah "aksi bayangan" dan metafora objek: tindakan diganti dengan ikon dan tindakan dengan tetikus (misalnya, klik pada ikon disket memiliki hasil dari menyimpan berkas aktif). Kemajuan dari antarmuka ini selanjutnya mengarah pada pengembangan kemampuan yang sangat menarik, yaitu manipulasi langsung (Bellemain &

Dagdilelis, 1993). Dengan manipulasi langsung, si pengguna dapat "mengatasi" objek (gambar mereka) di monitor, menggunakan tetikus langsung pada gambar "objek" "Karakteristik yang jelas dari manipulasi langsung adalah, tentu saja, bahwa itu tidak memerlukan formulasi apa pun dari pihak pengguna. Untuk menghancurkan sebuah arsip, yang dibutuhkan hanyalah "membuangnya" dan "mengosongkan" sampah yang mendaur ulang itu. "Akan tetapi, hal ini tidak selalu berarti bahwa perintah noneksplisit yang diungkapkan dalam setiap lingkungan adalah penggunaan langsung: dalam e-of NCTM (dewan guru matematika nasional), misalnya, ada juga lingkungan pemrograman kecil untuk anak-anak sekolah dasar yang tidak memerlukan formula tertulis apa pun — mereka menggunakan bahasa yang ik — sementara di masa lalu, ada perangkat lunak lain dengan karakteristik yang sama. Di lingkungan grafis modern, konsep dan hubungannya memperoleh dasar yang bersifat semu, mereka tampak seperti material; Misalnya, dalam lingkungan geometri dinamis, bagian - bagian garis lurus bertindak seolah - olah elastis (bisa memanjang atau menyusut hanya dengan menyeret dan menurunkan ujungnya), dan dalam lingkungan - lingkungan tertentu yang dinamis aljabar, fungsi grafis seolah - olah berupa kabel (mereka juga mengizinkan modifikasi seperti transformasi paralel atau fleksi hanya dengan drag dan drop; Fungsi Probe, 1999).

Manipulasi langsung, dengan cara ini, memperoleh kepentingan khusus sebagai kemungkinan pengajaran, karena memungkinkan pengguna untuk mengekspresikan, dengan cara langsung, hubungan dan pilihan yang, dalam istilah sehari-hari, tidak jelas, karena biasanya pengguna dapat bertindak atasnya tetapi tidak menyatakannya. Dengan demikian, manipulasi langsung memberikan kesanggupan untuk memilih warna dari palet, desain berbentuk tangan bebas, atau konstruksi objek digital, kegiatan yang mungkin tidak asing bagi penggunanya tetapi tidak mudah dijabarkan (Eisenberg, 1996). Selain itu, konflik antara "aku lakukan" dan "aku jelaskan bagaimana melakukannya" (Duchateau, 1992), dikenal sebagai salah satu kesulitan umum programmer pemula. Misalnya, para programmer pemula dapat dengan mudah memahami aturan desain bentuk rekursif, seperti kotak yang menempel atau serpihan salju Koch, tetapi mereka muncul melawan kesulitan besar ketika mereka mencoba untuk membangun prosedur rekursif yang mendesain mereka (Carlisle, 2000; Dalit, 2001).

Keuntungan yang dimiliki manipulasi langsung terhadap pengajaran khususnya jelas dalam kasus-kasus di mana itu merupakan variabel pengajaran yang penting, yaitu, faktor yang dapat sangat mempengaruhi proses pengajaran dan pembelajaran dengan hadir atau tidak hadir. Misalnya, software pendidikan awal untuk geometri, yang sebagian besar didasarkan atas perumusan perintah yang eksplisit (seperti GEOMLAND; Sendov & Sendova, 1995), ternyata lebih sulit untuk digunakan oleh pelajar muda. Dalam kasus - kasus tertentu, penggunaan "objek" atau setidaknya unsur - unsur tertentu dalam sistem ini dilakukan melalui mekanisme perantara, seperti pengumpan, yang di dalamnya Microworlds Pro dan Avakeeo adalah contoh yang terkenal (Microworlds Pro, 1999; Koutlis & Hatzilacos, 1999). Dewasa ini, teknologi bahkan memungkinkan perintah diberikan secara tidak langsung kepada komputer melalui demonstrasi (Bellemain, 1992; Cypher, 1994).

Manipulasi langsung berada di ujung tanduk, sedangkan di ujung lainnya adalah lingkungan perumusan (seperti Logo) yang eksplisit. Meskipun demikian, manipulasi objek secara tidak eksplisit bukanlah satu-satunya solusi dan dapat hidup berdampingan dengan pernyataan perintah yang gamblang. Penelitian internasional menunjukkan (di Sessa et al., 1995; Hoyles, tahun 1995; Sendov & Sendova, 1995; Laborde & Laborde, 1995) bahwa manipulasi langsung bukanlah satu-satunya sarana atau solusi yang paling tepat untuk semua situasi. Jika manipulasi langsung memudahkan penyampaian, perumusan eksplisit menawarkan kemungkinan untuk mengekspresikan konsep dan hubungan gabungan — kapal. Perumusan tertulis menawarkan potensi ekspresi besar bagi pengguna, yang dapat menggambarkan hubungan yang canggih seperti rekursi atau pola dengan lebih mudah daripada dengan manipulasi langsung atau tidak langsung. Pada kenyataannya, perumusan definisi, sifat, dan hubungan merupakan komponen dari konsepnya sendiri; Itu memerlukan pengetahuan khusus yang hendaknya dikembangkan dalam diri orang yang belajar (Laborde, 1983).

Sebagian besar bahasa khas, yang memungkinkan tingkat struktur yang tinggi, biasanya memprogram bahasa-bahasa tertentu. Pemrograman bahasa, tentu saja, memiliki nilai pengajaran mereka sendiri tetapi, dalam beberapa cara, sangat dekontekstualisasi, yang berarti bahwa mereka berfungsi secara abstrak dan, sehingga, sering sulit untuk belajar. Sebaliknya, pada tahun-tahun belakangan ini, generasi bahasa tertentu telah muncul yang telah disesuaikan dengan kehalusan lingkungan di mana mereka berfungsi. Dengan demikian, bahasa-bahasa sedang dikembangkan yang memungkinkan perumusan penetapan geometris atau ketergantungan kausal lainnya (membuat sketsa, 2003). Sebenarnya, keberadaan bahasa-bahasa ini dapat membuat perangkat lunak tersebut jauh lebih berfungsi, karena hingga sekarang, kecenderungan untuk pengembangan perangkat lunak untuk terus menambah fitur dan peralatan baru, mengakibatkan terciptakannya lingkungan yang memiliki banyak kemampuan namun dengan penggunaan di kedalaman yang bermasalah (Eisenberg, 1996). Patut diperhatikan bahwa masalah ini serta solusinya yang disarankan ditonjolkan 30 tahun yang lalu di bidang pemrograman. Dijkstra (1972) menggolongkan bahasa-bahasa tertentu sebagai "keganjilan barok" dan mendukung bahasa-bahasa dengan pengulangan perintah yang kecil tetapi memiliki kemungkinan besar untuk menyusun bahasa-bahasa baru. Problem pengajaran tertentu, seperti pemilihan sintaksis fungsional dan formalisme yang cocok timbul karena adanya bahasa-bahasa deskriptif yang spesifik. Akan tetapi, dengan menggunakan berbagai teknik, problem-problem ini sekarang dapat ditangani hingga taraf yang memadai.

Jadi, sebagaimana diperlihatkan oleh riset terkini, setiap metode ekspresi (manipulasi atau formulasi) ada untung ruginya; Oleh karena itu, strategi konstruksi terbaik bagi lingkungan pendidikan adalah dengan memasukkan kedua metode yang memiliki kapasitas untuk digunakan untuk kebutuhan kontemporer. Mungkin contoh terbaik adalah komputer dan sistem operasi mereka. Dua sistem yang paling populer (Windows dan Unix dalam berbagai bentuk) hidup berdampingan, melayani berbagai kelompok pengguna dan berkumpul untuk menjadi alam "ganda", sebagaimana adanya — jendela memiliki

perintah tertulis, sementara untuk sistem yang mirip serikat, X-Windows sekarang telah menjadi komponen penting.

Beberapa Representasi

Kemajuan teknologi (monitor tinggi, monitor cepat dan kartu grafis, algoritma yang efektif, dan lain-lain.) telah memungkinkan, hingga taraf tertentu, pengembangan ilustrasi teknis dengan gambar yang hidup atau disuara atau video. Lingkungan pendidikan saat ini menggunakan cara-cara baru ini lebih luas lagi: gambar animasi yang juga interaktif. Peranan patung yang sangat penting sering kali ditandaskan dalam karya tulis internasional (tinggi, 1993; Kaylan, 1993).

Kemajuan teknologi juga telah meningkatkan potensi bagian lain dari lingkungan pendidikan, yaitu, banyak representasi. Representasi, dalam hal ini, adalah sistem yang melambangkan pengetahuan tertentu. Misalnya, fungsi matematika bisa digambarkan sebagai rumus atau grafik; Algoritma dapat diwakili dalam bentuk diagram atau dalam bahasa pemrograman teks.

Dukungan atas banyak bentuk perwakilan memungkinkan si pelajar untuk mewakili konsep-konsep dan hubungan yang bermakna antara konsep-konsep secara lisan maupun psikologis (Kozma, 1992) dan memungkinkan si pelajar mengakses berbagai representasi secara bersamaan, sehingga intercepat langsung (Emrah, 1995).

Berbagai representasi tidak selalu sepenuhnya didasarkan pada gambar. Menurut Beale et al. (2002), arsip - arsip itu mencakup sistem interaktif dari "gambar eksternal" Gambar lahiriah dapat terlihat, dan sering kali dapat dimanipulasi struktur, seperti grafik, tabel, diagram atau sketsa yang dapat membantu pemecahan masalah atau pembelajaran ". Di sini, gambaran lahiriah dianggap dalam arti luas istilah tersebut, termasuk di dalamnya cuplikan-gambaran teks, dengan kata lain, teks bawahan.

Pentingnya perwakilan dari luar adalah bahwa masing-masing dapat merupakan alat bantu pengajaran yang penting bagi pelajar, karena itu memuat informasi penting. Misalnya, jenis representasi ini dapat membuat jelas hubungan antara data dengan karakteristik, kecenderungan, atau sifat yang sama. Tentu saja, bentuk tiruan ini kurang menguntungkan sehingga, meskipun memperlihatkan sifat-sifat tertentu dari konsep-konsep yang dipelajari dengan jelas, mereka tidak menyertakan beberapa konsep lain. Sering kali, satu jenis representasi eksternal khususnya berguna untuk memecahkan kategori masalah tertentu tetapi tidak pantas untuk yang lainnya. Hambatan ini diatasi dengan adanya beragam representasi eksternal.

Yang khususnya menarik adalah representasi eksternal yang dinamis dan saling terhubung dan pada kenyataannya bertentangan. Dengan kata lain, mereka menyajikan kemungkinan yang simetris. Dalam lingkungan pendidikan, salah satu bentuk mengekspresikan suatu konsep atau hubungan sering lebih disukai daripada yang lain, karena kontrak didaktat tertentu (Brousseau, 1986) yang umumnya ada di lingkungan sekolah atau hanya karena alasan teknis. Oleh karena itu, representasi grafis dari suatu fungsi sering kali bisa hasil dari ekspresi analitis, dan perubahan ke ekspresi analitis menyebabkan modifikasi kurva tetapi tidak sebaliknya. Modifikasi ini telah ditandaskan sebelumnya (Bellemain &

Dagdilelis, 1993; Schwarz, 1993) dan diintegrasikan ke dalam perangkat lunak pilot sebelumnya atau lebih baru-baru ini, menjadi perangkat lunak yang terkenal (seperti Probe fungsi, 1999). Akan tetapi, kemungkinan ini terbatas, karena hanya dapat digunakan untuk beberapa kategori fungsi tertentu yang sudah diketahui sebelumnya. Di sekolah, kebanyakan fungsi yang dieksplorasi sudah diketahui sebelumnya, jadi ini bukan masalah.

Penelitian baru - baru ini tentang pengajaran di berbagai bidang ilmiah telah memperlihatkan (Douady, 1993; Tinggi, 1993) bahwa berbagai gambar itu jelas memiliki nilai pengajaran. Misalnya, representasi fungsi matematika dalam cara analitis, grafis, dan numerik dengan kemampuan interaksi langsung antara berbagai kerangka penulisan memungkinkan si pelajar untuk menghasilkan gambaran yang lebih lengkap dari konsep yang diperiksa dan untuk mengembangkan gagasan yang signifikan mengenai hal itu, bahkan sewaktu tidak memiliki pengetahuan dasar (tinggi, 1993). Lingkungan hendaknya menawarkan pilihan pilihan antara satu atau beberapa representasi, bergantung pada kebutuhan mengajar saat itu. Dengan cara ini, misalnya, beberapa perwakilan untuk komputasi yang dieksekusi secara serentak di DELYS (Dagdilelis et al., 2003)— sebuah perangkat lunak yang dikembangkan oleh University of makedonia (Thessaloniki, Yunani) untuk pengajaran program — pengguna dapat memutuskan fungsi-fungsi mana yang akan kelihatan dan mana yang tidak.

Perpaduan

Dalam paragraf di atas, disajikan tiga prinsip dasar untuk rancangan lingkungan pendidikan modern: prinsip logika alat, prinsip beragam antarmuka, dan prinsip beragam representasi. Meskipun jumlah prinsip seperti itu belum habis, sebagaimana ditunjukkan oleh data riset, mereka banyak berkontribusi pada pengembangan lingkungan pendidikan dengan spesifikasi didaxis yang tinggi.

Alasan di balik pemeriksaan prinsip-prinsip rancangan ini difokuskan pada fungsi pengajaran mereka dan bukan pada logika rekayasa perangkat lunak. Inilah alasan mengapa asas-asas umum yang terkait dengan penggolongan perangkat lunak pendidikan yang tampaknya paling menjanjikan, yaitu alat-alat nalar, telah dipilih. Kesimpulan utama dari penelitian atas lingkungan pendidikan ini adalah bahwa faktor dasar untuk penggunaan mereka yang efektif dalam mengajar adalah situasi apakah hal-hal itu dapat diterapkan. Nilai dari alat-alat kognitif terletak tepat pada kemampuan mereka untuk mendukung situasi dengan potensi pengajaran yang besar. Dengan beberapa pengecualian, riset tentang pengajaran tampaknya tidak mengalami kemajuan pada tingkat yang sama seperti pada teknologi perangkat lunak pendidikan. Fakta ini menjelaskan kesan umum, yang ada secara internasional, bahwa perangkat lunak pendidikan belum berhasil mencapai tujuannya untuk meningkatkan pengajaran ke tingkat yang diharapkan. Ini adalah petunjuk yang harus diikuti agar berhasil dalam desain dan konstruksi lingkungan pendidikan yang lebih berkualitas dan juga secara tidak langsung untuk menggunakan perangkat lunak yang ada.

BAB VIII

KEMAMPUAN PRESENTASI MATERI MULTIMEDIA

Pergerakan menuju pembentukan lingkungan belajar multimedia dalam mengajar telah meningkat secara dramatis dalam tahun-tahun belakangan ini. Bab ini melaporkan tren penelitian yang sekarang relevan dengan pengembangan lingkungan ini. Secara khusus, menganalisis masalah yang berhubungan dengan desain untuk klien yang semakin multiliterasi. Ini menyoroti penggunaan banyak representasi dan menyelidiki beberapa kendala kognitif yang ada ketika menampilkan informasi ini. Terakhir, ketika para pembelajar diberi tingkat pilihan dalam mengakses materi mereka dapat lebih diberdayakan dalam akuisisi pengetahuan mereka. Pemahaman tentang konsep-konsep dasar ini akan memainkan peranan penting dalam pendekatan pendekatan kita terhadap desain instruksional. Oleh karena itu, dibuatlah serangkaian rekomendasi untuk merancang bahan-bahan ini.

Pendahuluan

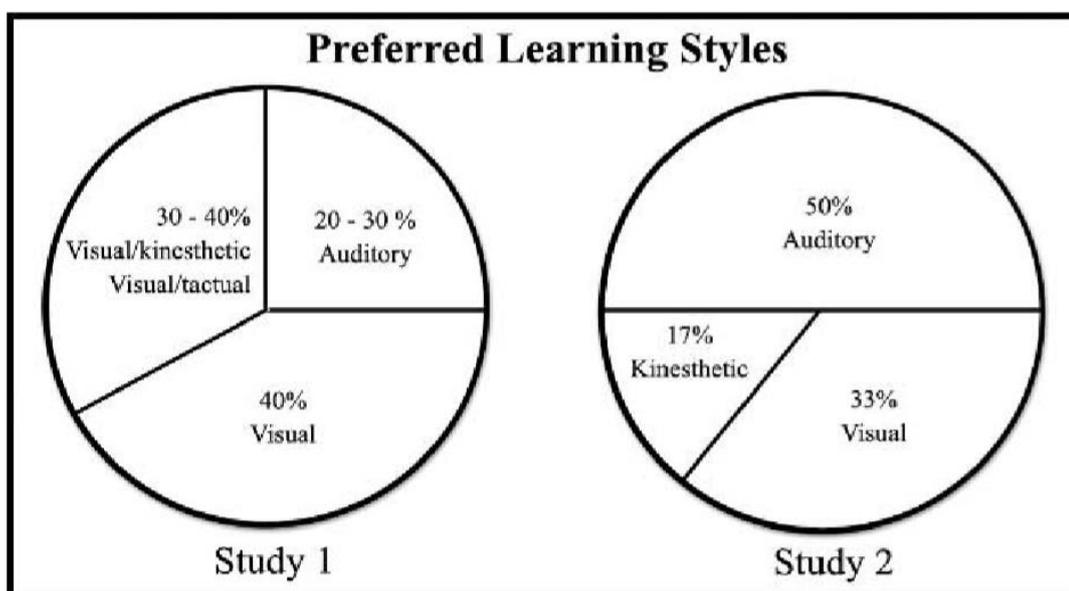
Kecenderungan untuk menggunakan lingkungan pembelajaran multimedia sebagai dasar pilihan untuk mengajar (khususnya mengajar di kejauhan) telah meningkat secara dramatis, khususnya selama lima tahun terakhir. Bab ini melaporkan tren penelitian saat ini menyelidiki pengembangan materi kursus multimedia. Secara khusus, ia menganalisis isu-isu desain instruksional yang relevan dan merenungkan konsep-konsep yang terlibat dalam melayani pelanggan multiliteran dan bagaimana penggunaan beragam representasi dapat meningkatkan peluang belajar mahasiswa, terutama pelajar pasca-sekunder. Pertama, ia akan menyelidiki peranan gaya belajar dalam proses pembelajaran dan apa yang harus dipertimbangkan ketika mempersiapkan materi instruksional, dengan mencermati pentingnya visualisasi dalam representasi konsep-konsep dan pemahaman saat ini tentang apa artinya menguasai dalam budaya yang penuh dengan unsur visual. Akan terlihat bahwa pemahaman kita tentang konsep-konsep dasar ini akan memainkan peran penting dalam pendekatan ID kita terhadap pengajaran dan pembelajaran, terutama ketika menggunakan visual dan banyak representasi dalam lingkungan pembelajaran multimedia. Kedua, ini akan menyelidiki kendala kognitif yang dialami oleh pelajar ketika informasi ditampilkan dalam berbagai cara dalam lingkungan seperti itu, dan apakah akan bermanfaat bagi kognisi peserta didik untuk menyediakan pilihan interaktif bagi pengguna. Akhirnya, satu set rekomendasi akan dibuat sehubungan dengan format dan potensi cara yang tepat untuk desain dan pengiriman materi instruksional multimedia

Gaya Belajar yang Berbeda

Dalam mengembangkan material instruksional, pendidik kontemporer diwajibkan untuk sangat sadar bahwa banyak murid, karena berbagai alasan, memiliki gaya belajar yang sangat berbeda. Meskipun kebanyakan peneliti setuju bahwa ada gaya belajar yang berbeda, dan dengan bebas mengakui dampak signifikan dari gaya belajar terhadap proses pembelajaran, mereka tidak dapat membentuk konsensus mengenai penetapan satu set

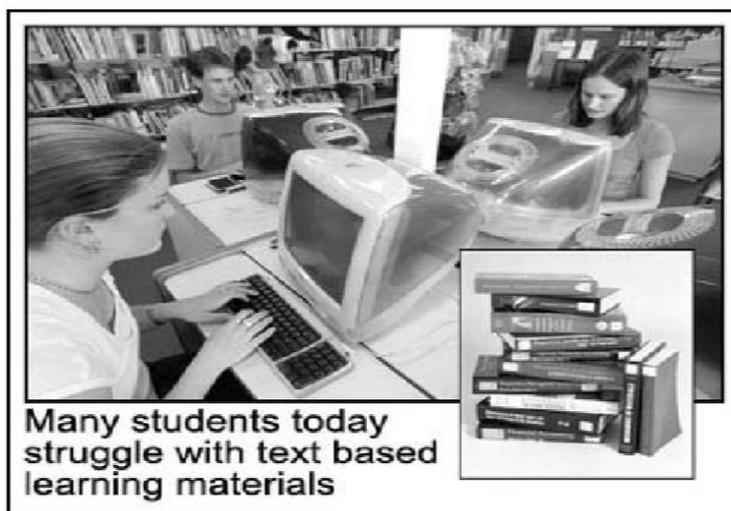
Multimedia Interaktif (Dr.Mars Caroline)

prinsip yang diterima (Vincent & Ross, 2001). Misalnya (lihat gambar 8.1), sebuah penelitian baru - baru ini yang dilakukan oleh Liu dan Ginther (1999) mendapati bahwa kira - kira 20-30% mahasiswa amerika adalah pembelajar pendengaran; Sekitar 40% adalah visual; Sementara sisa 30 40% adalah tactual/ kinestetik, visual/ tactual, atau beberapa kombinasi dari yang di atas (studi 1). Studi lain (studi 2) menemukan bahwa sekitar 50% adalah pendengaran, diikuti oleh 33% visual, dan 17% kinestetik (Vincent & Ross, 2001). Meskipun angka-angka ini bervariasi, jelaslah bahwa orang-orang belajar dengan berbagai cara. Dengan nada serupa, sekarang diketahui bahwa karena setiap individu memiliki preferensi sensorik atau gaya kognitif yang berbeda, belajar lebih efektif ketika berbagai saluran sensoris terlibat (Kearnsley, 2000). Oleh karena itu, penting sekali (Stokes, 2002) bahwa "materi instruksi, serta gaya mengajar, hendaknya disesuaikan dengan gaya nalar untuk manfaat pelajar terbesar" (HLM. 12), dan perintah ini menjadi masalah prioritas mengingat pergeseran budaya yang telah terjadi di lingkungan media yang jenuh.



Gambar 8.1: Dua Penelitian Dengan Hasil Yang Berbeda Dalam Gaya Belajar

Dalam lingkungan belajar tradisional, terlihat bahwa banyak peristiwa instruksional hanya menargetkan satu gaya kognitif genetik. Situasi ini, bagi pelajar zaman sekarang, sangat tidak memuaskan. Hal ini khususnya demikian bagi mereka yang memiliki gaya belajar yang tidak sesuai dengan tugas pembelajaran di tangan (McKay, 1999). Telah ditandaskan dalam beberapa penelitian belakangan ini bahwa ada keunggulan pembelajaran yang berbeda untuk mencocokkan penyajian materi pembelajaran dengan gaya kognitif pengguna, khususnya bagi yang muda dan yang kurang mampu dari segala usia (Atkinson, 2001; Moreno, 2002. Akan tetapi, di pihak lain, terlihat juga (McKay, 1999) bahwa "apabila ada ketidaksesuaian antara gaya kognitif dan cara penyajiannya, dikatakan bahwa kinerja dianggap dapat dikurangi".



Untungnya, tampaknya ada kesadaran yang meningkat, di antara beberapa desainer instruksional (id) setidaknya, tentang peran penting yang dimainkan oleh perbedaan individu dalam menentukan gaya kognitif pembelajar (McKay, 1999).

Gambar 8.2 Representasi Cara Belajar Yang Berbeda

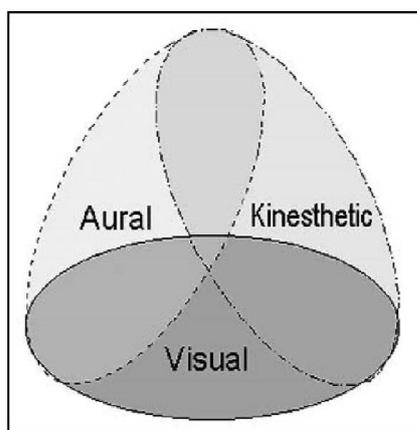
Tantangan yang dihadapi oleh semua pendidik adalah untuk menyajikan materi dengan berbagai cara, sehingga mendorong retensi informasi yang memadai dan untuk memfasilitasi pembelajaran yang memuaskan dalam budaya yang selama beberapa dekade terakhir telah berubah begitu drastis. Salah satu masalah yang dapat dipahami dengan hal ini (DePorter, 1992) adalah bahwa "banyak orang bahkan tidak menyadari bahwa mereka mendukung satu atau lain cara, karena tidak ada hal eksternal yang memberi tahu mereka bahwa mereka berbeda dengan orang lain". Akibatnya, banyak mahasiswa bergumul dengan materi pembelajaran berdasarkan teks yang disediakan dalam berbagai lingkungan pembelajaran tradisional.

Para desainer instruksional, oleh karena itu, harus mengatasi hubungan antar yang rumit yang ada antara tugas pembelajaran, proses kognitif seorang pembelajar, dan atribut media (Gunawardena, 1992).

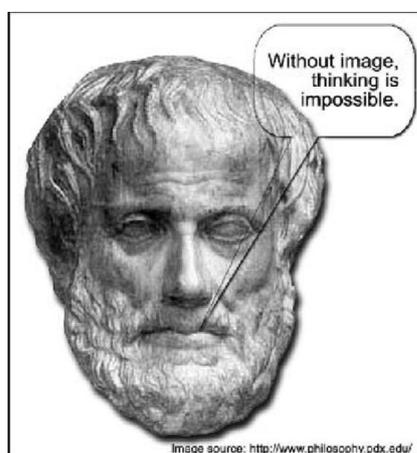
Gambar 8.2 memperlihatkan representasi dari gaya belajar yang berbeda, yang menunjukkan bahwa banyak pelajar menggunakan kombinasi gaya. Ini akan memerlukan pengajaran untuk menggunakan beragam teknik presentasi yang akan membantu mahasiswa berinteraksi dengan materi dan untuk memuaskan kebutuhan pembelajaran mereka yang berbeda (Lih-Juan, 1997). Untuk mengilustrasikan hal ini, baik di lingkungan sekolah maupun di universitas, pekerjaan akademis telah menjadi semakin verbal (guru/dosen yang berbicara di depan kelas) dalam upaya untuk membuat pengajaran tampak lebih pribadi. Akan tetapi, ada konsekuensi yang tidak menyenangkan bagi murid-murid yang gaya kognisi untuk mengolah informasi dengan menggunakan gambaran dan bukan sarana verbal (Atkinson, 2001).

Dengan kata lain, beberapa pelajar mungkin sangat sulit menafsirkan dan memahami petunjuk lisan, terutama ketika panjang dan rumit, dan akan menanggapi dengan lebih baik apa yang mereka lihat. Di sisi lain, ada para pembelajar yang memiliki kesulitan membaca tetapi adalah pendengar yang saksama dan mengingat dengan baik apa yang telah diberitahukan kepada mereka (Flattley, 2002). Anderson (2001) sampai mengatakan,

"pelajaran yang Optimal terjadi apabila instruksi itu benar-benar cocok dengan kemampuan belajar orang yang belajar".



Yang menarik adalah, ada riset yang substansial untuk menunjukkan bahwa belajar dengan bantuan komputer (multimedia) memiliki potensi untuk membuktikan sebagian besar dikotomi ini, karena proses persilangan dapat disajikan dalam berbagai bentuk dan dengan demikian lebih sensitif terhadap perbedaan gaya (Atkinson, 2001; Mayer, 2001). Sebelum kita menyelidiki klaim ini lebih dekat, adalah perlu untuk melihat peran visualisasi memainkan dalam representasi informasi, terutama sebagai gambar memainkan peran penting dalam lingkungan multimedia, belum lagi masyarakat.



Visualisasi dalam Representasi

Aristoteles pernah menyatakan bahwa "tanpa gambar, cara berpikir itu mustahil" (McKeon, 1941). Yang menarik, Stokes (2002) mengomentari bahwa banyak riset yang dilaporkan dalam literatur educa dewasa ini mendukung hal ini, menyatakan bahwa menggunakan strategi visual dalam mengajar menghasilkan tingkat pembelajaran yang lebih tinggi. Hal ini karena orang-orang merasa lebih mudah untuk belajar dan mengingat pengetahuan secara visual (Andrewartha & Wilmot, 2001).

Sayangnya, di kebanyakan kelas universitas, hanya ada sedikit sekali informasi visual. Mahasiswa terutama mendengarkan ceramah dan membaca materi yang ditulis di papan tulis, buku teks, atau selebaran. Dalam hal mahasiswa pendidikan jarak jauh, mahasiswa berinteraksi dengan buku studi atau layar komputer yang berisi sangat sedikit referensi visual. Felder dan Soloman (2001) membantah bahwa kebanyakan orang adalah pembelajar visual, dan bahwa jika isi visual yang memadai disertakan dalam materi pembelajaran, mahasiswa akan menyimpan lebih banyak informasi. Hal ini terutama karena para pembelajar dewasa ini (khususnya mereka yang memasuki universitas langsung dari sma) telah tumbuh dengan dikelilingi oleh rangsangan visual yang konstan dan telah menjadi sangat canggih dalam kemampuan mereka untuk mengasimilasi dan memproses data visual. Para mahasiswa ini

sekarang berharap bahwa persentase tinggi pembelajaran mereka hendaknya disampaikan secara visual (Evans, 2002). Untungnya, banyak peneliti pendidikan sekarang menyerukan peningkatan perhatian pada penggunaan inskripsi-inskripsi grafis dalam pendidikan (Roth, 2002). Pertanyaannya adalah, seberapa jauh suara mereka?

Meskipun gambaran visual merupakan bagian integral dari kesadaran manusia, gambar-gambar tersebut cenderung tercoreng dan dianggap kurang penting dalam sistem pendidikan (McLoughlin & Krakowski, 2001). Kress dan van Leeuwen (1996) menyarankan bahwa hal ini pada dasarnya disebabkan oleh kurangnya pemahaman dasar, bahwa ada banyak akademisi elit yang merasa ngeri dengan pemikiran ini, melihat penambahan gambar-gambar untuk materi pembelajaran sebagai "dumbing bawah" muatan akademis. Sebaliknya, gambar merupakan komponen penting dalam pendidikan, yang selalu digunakan (hingga taraf tertentu) untuk mendukung pembelajaran dan pengajaran dalam berbagai cara. Gambar menyediakan akses ke informasi visual dan pengalaman yang rumit yang tidak dapat diulangi dalam istilah teks murni. Hal ini karena, seperti dinyatakan dalam Evans (2002), "gambar berinteraksi dengan teks untuk menghasilkan tingkat pemahaman dan memori yang dapat melampaui apa yang dihasilkan oleh teks saja". Selain itu, bentuk-bentuk visual representasi adalah penting, bukan hanya sebagai alat heuristik dan pedagogis, tetapi sebagai aspek-aspek sah dari penalaran dan pembelajaran. Menghubungkan hal ini dengan berbagai bentuk representasi yang kini dapat ditawarkan oleh teknologi, pengalaman visual yang dihadapi para peserta dapat menghasilkan tingkat kesadaran yang lebih tinggi (McLoughlin & Krakowski, 2001). Oleh karena itu, diharapkan agar seraya lebih banyak unsur visual dimasukkan ke dalam materi pembelajaran, dengan tujuan mencapai keseimbangan yang optimal antara isyarat lisan dan visual, ketergantungan antar kedua cara berpikir ini akan diperkuat.

Pada akhirnya, karena adanya kemajuan dalam teknologi, kemampuan untuk memancarkan dan menampilkan gambar yang realistis dan representasi informasi grafis hendaknya (diharapkan) memberikan dorongan bagi para pendidik untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam mengenai peranan visualisasi dalam pembelajaran. Para pakar teori telah menekankan bahwa pemikiran visual adalah bagian yang mendasar dan unik dari proses persepsinya, dan bahwa visualisasi adalah mitra yang sangat diperlukan bagi cara-cara verbal dan simbolis untuk mengekspresikan gagasan dan pikiran (McLoughlin & Krakowski, 2001). Yang terpenting adalah para desainer dan pendidik yang saling berhubungan untuk tetap mengikuti perubahan, baik dalam bidang kebudayaan maupun teknologi. Semakin banyak bentuk komunikasi yang dipindahkan melalui tata bahasa visual, sehingga murid menjadi lebih canggih dalam kemampuan mereka untuk mengenali dan menafsirkan makna visual serta untuk memanfaatkan informasi visual untuk meningkatkan kegiatan sosial, budaya, atau pembelajaran (Evans & Shabajee, 2002). Para perancang instrumen harus mempertimbangkan jangkauan bentuk simbolis dan visual yang memungkinkan pembangunan, analisis, dan pemurnian gagasan (McLoughlin & Krakowski, 2001). Karena semakin banyak yang ditemukan bahwa penggunaan representasi simbolis, visual, dan verbal (dalam kasus multimedia) memfasilitasi dan memperkuat proses pembelajaran dengan menyediakan beberapa sumber informasi yang saling merujuk (Moreno, 2002). Sebagaimana

akan terlihat di bawah ini, para pendidik perlu mendorong beragam jenis literasi baru untuk menjadikan pendidikan relevan dengan tuntutan milenium baru ini.

Tuntutan ini menuntut orang-orang yang terlibat dalam merancang dan menulis bahan-bahan pengajaran, baik yang bersifat tradisional maupun multimedia, menyadari proses yang tersangkut dalam pembuatan patung. Sebagai muletto (2001) percaya, dengan memahami proses yang melaluinya gambar-gambar menjadi gambar, gambar-gambar yang akan, pada gilirannya, mewakili atau merujuk pada penciptaan makna, dapat dianggap tidak berguna "jika para guru tidak menggabungkan gagasan berbagai perspektif ke dalam cdagogy harian mereka". Ini bukan pemikiran baru, sebagaimana dinyatakan DePorter (1992), "jika anda menyadari bagaimana anda dan orang lain memahami dan memproses informasi, anda dapat menjadikan pembelajaran dan komunikasi lebih mudah". Ini menunjukkan bahwa format instruksional yang efektif akan memfasilitasi kombinasi gaya kognitif, dengan demikian memerlukan pengenalan teks visual [gambar] (McKay, 1999). Hal ini kemudian menjadi hampir wajib jika, seperti yang disarankan, komunikasi visual mampu menyebarkan pengetahuan secara lebih efektif daripada hampir kendaraan komunikasi lain mana pun (Flattley, 2002). Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk mengetahui cara berkomunikasi menggunakan gambar-gambar, yang mencakup tanggap terhadap berbagai bentuk pesan visual dan sangat sadar akan cara membaca dan memandang gambar sebagai suatu bahasa.

Argumen ini tidak terbatas hanya pada pemahaman visual. Dalam mempertimbangkan apa artinya menjadi melek huruf dalam kebudayaan modern, jelaslah bahwa melek huruf berada di ambang terciptakan sendiri — sekarang tidak hanya mencakup melek huruf visual tetapi juga teknologi, komputer, kritis, media, dan literasi lainnya. Menjadi melek huruf di masa depan berarti memiliki kemampuan untuk menerjemahkan informasi dari semua jenis media (Grisham, 2001). Oleh karena itu, para pendidik diwajibkan untuk secara pribadi memupuk suatu falsafah tentang beragam literasi, kemudian mendorong dan melatih para pelajar dengan beragam literasi yang tersedia bagi mereka. Pada akhirnya, itu adalah pendidik yang akan memberdayakan mahasiswa mereka dan membuat pendidikan relevan dengan tuntutan masa depan. Karena dalam arti yang sangat nyata, teknologi kita kaya, kondisi postmodern membutuhkan kita untuk menjadi semakin multiliterasi.

Beragam Literasi

Kellner (2000) percaya bahwa literasi dibangun secara sosial oleh praktek pendidikan dan budaya dan bahwa keduanya berkembang dan bergeser sebagai tanggapan terhadap perubahan sosial dan budaya, dia menulis:

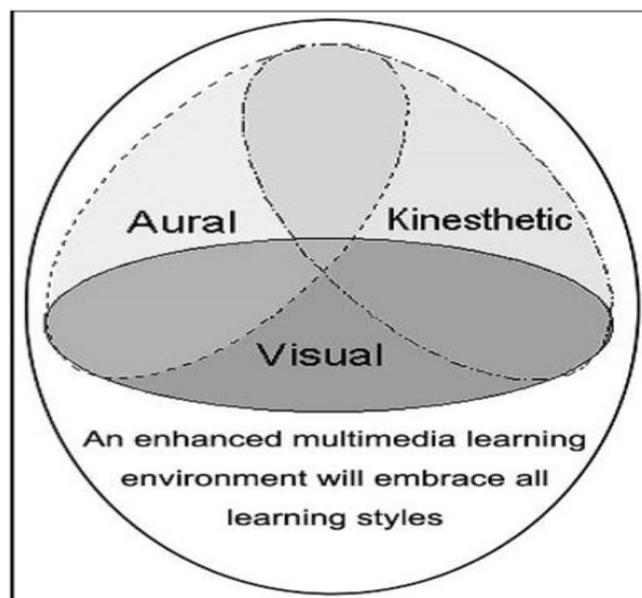
... seseorang dapat berpendapat bahwa dalam era revolusi teknologi dan teknologi baru kita perlu mengembangkan bentuk baru kewicaksanaan media, kewicaksanaan komputer, dan literasi multimedia yang saya dan yang lainnya sebut dengan konsep yang mencakup "multiliter" atau "beberapa liter" "Teknologi baru dan bentuk budaya memerlukan keterampilan dan kompetensi baru dan jika pendidikan relevan dengan masalah dan tantangan kehidupan kontemporer itu harus memperluas konsep kewicaksanaan dan mengembangkan kurikulum dan pedagingan baru.

Dengan demikian, berbagai literasi diperlukan jika kita ingin memenuhi tantangan masyarakat saat ini. Literasi ini, menurut Stokes (2002), mencakup "cetak literatur, literatur visual, aksara media, literatur komputer, literatur budaya, literatur sosial, dan literatur lingkungan". Jika manfaat maksimal harus diekstrak dari informasi yang disajikan oleh teknologi komunikasi modern, baik dalam hal keterlibatan maupun pembelajaran, pendekatan yang berorientasi pada masa depan harus diterapkan. Pendekatan semacam itu akan mempersiapkan mahasiswa untuk berfungsi dalam masyarakat yang semakin berbasis teknologi dan memberi mereka kemampuan untuk "membaca" dunia dan berkomunikasi melalui berbagai bentuk komunikasi. Pada awalnya, hal ini menuntut konotasi konsep baca-tulis, sehingga semua teks lisan, grafik, gambar, foto, dan alat komunikasi lainnya akan terlihat sebagai teks yang harus dibaca. Pemahaman ini kemudian perlu diterapkan pada pengembangan kurikulum yang baru, termasuk segala jenis kurikulum.

Jika situs Web, cd-rom, dan presentasi multimedia adalah merupakan sarana pendidikan di masa depan, ada kebutuhan untuk berteori mengenai literasi yang diperlukan untuk berinteraksi dengan lingkungan multimedia baru ini dan untuk memperoleh keterampilan yang diperlukan untuk memungkinkan individu belajar, bekerja, dan menciptakan di ruang budaya dan ranah yang mendesak ini (Kellner, 2000). Menjadi multiliterasi dalam masyarakat yang mengakui berbagai macam gaya belajar oleh karena itu akan memerlukan pengembangan teori dan strategi untuk berbagai representasi konsep untuk instruksi, jika tidak ada alasan lain selain untuk sepenuhnya demokratis (lihat gambar 3). Jika mahasiswa harus siap untuk beroperasi secara multiliterasi (O'Rourke, 2002), kemudian "kita harus memberi mereka kesempatan untuk mengekspresikan diri mereka sendiri dan memahami dunia melalui berbagai cara komunikasi (linguistik/teksal, visual/grafis, musik/audio, spasial, gestur) terkadang semuanya bekerja secara bersamaan". Tampaknya bahwa cara untuk maju dalam hal ini adalah mengkonsep dan menunjukkan penggunaan berbagai representasi, menggunakan teknologi dan teknik multimedia terbaru.

Menggunakan media pengajaran tradisional, seperti buku pelajaran dan bahan pelajaran tercetak, membuat pertimbangan terhadap gaya belajar pribadi, sewaktu merancang instruksi, sangat sulit. Sebaliknya, pendidik dan id telah bersandar pada gagasan dari pengguna "generik" atau "model" untuk membantu mereka membuat konsep (atau mungkin menyederhanakan) proses pembelajaran. Tak pelak lagi, pengguna model ini akan menjadi pembelajar membaca/menulis, yang dilengkapi dengan seperangkat karakteristik kognitif umum atau rata-rata.

Di sinilah multimedia interaktif dapat memainkan peran memfasilitasi yang penting. Penggunaan beragam bentuk di lingkungan ini adalah bahwa modalitas yang lebih disukai dari pengguna, daripada konstruksi generik sewenang-wenang, dapat membantu dalam artikonstruksi.



Gambar 8.3: Multimedia akan memungkinkan kita lebih sepenuhnya melayani pembelajar multiliterasi

Hal ini karena program-program multimedia telah ditemukan untuk melayani dengan lebih baik kohort mahasiswa yang semakin homogen (Andrewartha & Wilmot, 2001). Dalam arti praktis, hal ini dibuktikan lebih lanjut oleh banyak penerbit buku teks utama, yang mengantisipasi perubahan budaya ini, telah pindah dengan giat ke pasar multimedia, memproduksi dan mempromosikan cd-rom dan situs Web yang mendukung teks mereka. Jelaslah, multimedia tidak memiliki semua jawaban, tetapi ini memberikan kesempatan tertentu yang tadinya tidak ada.

Beragam Representasi dan Multimedia

Penggunaan beragam representasi, khususnya di lingkungan belajar berbasis komputer, memberikan variasi yang luar biasa dari kemungkinan kepada ID/ pendidik. Misalnya, Bodemer dan Ploetzner (2002) memberi tahu kami bahwa, “banyak representasi dapat melengkapi satu sama lain, sehingga menghasilkan representasi yang lebih lengkap dari suatu sumber informasi”. Para pengguna juga lebih suka dan menanggapi secara positif bahan-bahan yang mengandung unsur visual. Hal ini terutama karena daya ingat dan ingatan ditingkatkan ketika informasi ditampilkan secara visual atau ditambah dengan penggunaan patung (Evans, 2002). Selain itu, Ainsworth dan Van Labeke (2002) menyatakan bahwa, “belajar dengan berbagai bentuk telah diakui sebagai cara yang ampuh untuk memfasilitasi pemahaman selama bertahun-tahun” “Mereka juga menyatakan yang berikut:

... penelitian awal memusatkan pada cara-cara menyajikan gambar bersama teks dapat meningkatkan memori dan pemahaman pembaca teks. Dalam dua dekade terakhir, debat ini telah diperluas hingga mencakup beragam bentuk pernyataan, termasuk animasi, suara, video, dan simulasi yang dinamis.

Ketika sebuah ilustrasi ditempatkan di samping atau hanya di atas teks, atau sebuah gambar memuat keterangan tambahan, ingatlah dan pemahaman mahasiswa tentang informasi itu ditingkatkan. Hal ini konsisten dengan teori constructivist tentang pembelajaran yang melibatkan pembangunan hubungan antara representatif visual dan lisan dari sistem yang diberikan (McLoughlin & Krakowski, 2001). Untuk mengilustrasikan pokok ini, sebuah contoh sederhana ditawarkan.

“Ketika bom atom meledak, awan jamur yang besar terbentuk membentang jauh ke langit”

Penjelasan tertulis itu sendiri mungkin tidak banyak berarti bagi orang yang belum pernah melihat awan jamur atau ledakan atom yang sangat besar. Akan tetapi, jika gambar ledakan atom ditempatkan pada atau di dekat teks ini pembaca akan langsung menunjuk. Singkatnya (Doolittle, 2002), "mahasiswa belajar lebih baik dari kata-kata dan gambar daripada kata-kata saja". Hal ini dapat dilihat dalam contoh sederhana ini bahwa bahasa dan gambar merupakan makna penting dari representasi simbolis, sehingga jika pesan tertulis tidak mengkomunikasikan sebuah konsep secara lengkap, komunikasi visual dapat diandalkan.

Oleh karena itu, belajar dapat terlihat lebih efektif jika lebih dari satu indra modalitas digunakan. Misalnya, hal ini terlihat dalam proses lisan dan visual sewaktu hubungan dengan jelas terjalin di antara informasi yang terdapat dalam setiap modalitas. Hal ini didukung lebih lanjut oleh penelitian terhadap berbagai representasi yang diadakan oleh Ainsworth (1999), yang memperoleh hasil yang menunjukkan bahwa strategi perwakilan tunggal tidak berbeda secara signifikan dalam tingkat efektivitasnya. Akan tetapi, "apabila si pembelajar menggunakan lebih dari satu strategi, kinerja mereka secara signifikan lebih efektif daripada kinerja si penyelesaian masalah yang hanya menggunakan satu strategi". Ketika pelajar diberi kesempatan untuk menggunakan banyak representasi, mereka mungkin dapat mengkompensasi kelemahan apa pun yang terkait dengan satu strategi khusus untuk representasi dengan beralih ke yang lain (Ainsworth, 1999, HLM. 137). Selain itu, Ainsworth (1999) menyatakan bahwa, "jelaslah bahwa mungkin ada banyak keuntungan untuk belajar dengan proses melengkapi karena, dengan mengeksplorasi kombinasi representasi, murid lebih kecil kemungkinan untuk dibatasi oleh kekuatan dan kelemahan dari satu tunggal".

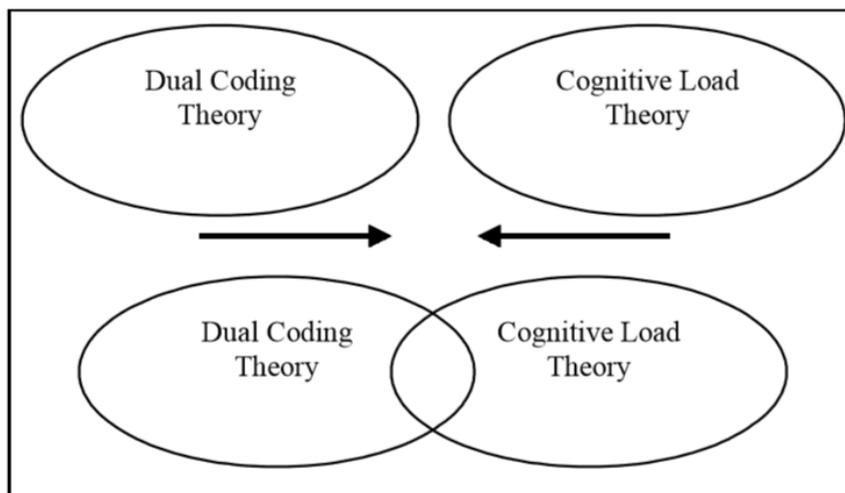
Oleh karena itu, bagi multimedia berbasis komputer, gagasan tentang melek huruf visual menjadi semakin penting. Layar komputer jelas lebih grafis (visual) dan interaktif daripada media tradisional, memimpin pengguna untuk memindai bidang visual, mengenali dan berinteraksi dengan ikon dan grafik, dan menggunakan perangkat, seperti tetikus, untuk berinteraksi dengan materi dan bidang yang diinginkan (Kellner, 2000). Animasi (dengan kombinasi suara dan gambar), yang berada di dalam bidang visual maupun pendengaran, memainkan peran penting dalam medium baru ini, sebagai animasi komputer. Strategi ini berpotensi membantu pelajar untuk membangun berbagai gambar mental untuk pemahaman dengan menggunakan beragam saluran sensoris, sehingga daya ingat lebih banyak daripada presentasi yang bersifat visual saja atau auditor saja (Anderson, 2001). Oleh karena itu,

penjelasan lisan ketika disajikan dengan representasi grafis animasi akan menuntun pada pemahaman yang lebih besar daripada representasi menggunakan modalitas tunggal. Gambar animasi, tampaknya, memiliki fungsi yang memungkinkan yang memungkinkan pengguna untuk melakukan proses kognitif yang lebih tinggi daripada dengan gambar statis (Schnotz, 2002). Hal ini terutama disebabkan oleh fakta bahwa (Lai, 2001), "gambar animasi dapat menyajikan pokok bahasan yang berbeda - beda, dan menyediakan lebih banyak informasi kepada pelajar" "Cukup sederhana, ketika materi dibuat lebih menarik, mahasiswa memilih lebih banyak informasi untuk pemrosesan aktif.

Salah satu manfaat yang paling jelas dari menggunakan multimedia interaktif adalah menyediakan sumber yang hampir tak terbatas yang dapat dimasukkan ke dalam rencana pelajaran, menyediakan pengalaman pembelajaran yang sebaliknya tidak tersedia bagi mahasiswa. Akan tetapi, fitur penting ini, jika tidak ditangani dengan benar, sebenarnya dapat merusak proses belajar. Pada dasarnya, hal ini disebabkan oleh fakta bahwa memproses banyak representasi pada layar dapat menambah, dan sering kali tuntutan kognitif yang tidak perlu pada si pelajar. Perbedaan individu dalam pengguna juga memainkan peranan dalam skenario ini, karena mahasiswa mungkin belajar pada tingkat yang lebih dalam menggunakan lingkungan interaktif multimedia, tetapi hanya ketika keuntungan dari banyak representasi tidak kalah dengan perbedaan individu dalam muatan kognitif (Moreno, 2002). Misalnya, para pembelajar mungkin harus mengarahkan perhatian secara bersamaan pada representasi yang berbeda, terutama jika banyak representasi dikombinasikan dengan komponen dinamis lainnya, seperti suara yang rumit, gerakan animasi, dan teks interaktif. Untuk itu, ia harus memproses banyak informasi sekaligus. Sering kali permintaan ini membebani kemampuan kognitif mahasiswa, mengakibatkan pembelajaran pengguna sangat sedikit (Bodemer & Ploetzner, 2002). Kombinasi terbaik dari yang disebutkan di atas harus dipertimbangkan dan diuji untuk kemampuan penggunaannya secara optimal.

Manfaat dan Kendala Kognitif

Dua teori spesifik harus dipertimbangkan ketika merancang peristiwa multimedia yang instruksional (ada banyak teori kognitif lainnya yang dapat dipertimbangkan, tetapi tidak dalam konteks ini). Kedua teori ini adalah teori kode ganda dan teori beban kognitif. Kedua teori ini berfokus, pada tingkat yang berbeda, pada penggunaan memori jangka pendek atau ingatan kerja, di mana teks, baik pendengaran maupun tertulis, dan gambar diproses secara bersamaan. Teori-teori ini pada mulanya tampaknya memberikan prediksi yang saling bertentangan tentang pengaruh instruksi untuk belajar kapan teks dan gambar digabungkan (Gellevij et al., 2002). Namun, kesamaan dapat ditemukan ketika mempertimbangkan teori-teori ini (lihat gambar 8.4). Penulis percaya bahwa, jika diterapkan, dapat sangat efektif dalam desain lingkungan belajar multimedia.



Gambar 8.4: landasan umum dapat ditemukan antara muatan kognitif dan teori-teori pengkodean ganda

Teori Beban Kognitif

Teori beban kognitif menunjukkan bahwa ketika sejumlah besar informasi disajikan secara bersamaan, si pembelajar dapat mengalami beban kognitif yang berlebihan dalam ingatan bekerja, karena ingatan bekerja hanya memiliki kapasitas yang terbatas. Yang terjadi sebenarnya adalah bahwa pelajar itu kewalahan dengan apa yang disampaikan, sehingga kehilangan arah dan fokus. Hal ini didasarkan atas asumsi bahwa seorang pelajar memiliki kapasitas pemrosesan yang terbatas dan hanya sumber daya kognitif yang terbatas. Jika seorang pembelajar diminta untuk mengabdikan sumber daya mental untuk kegiatan yang tidak secara langsung berkaitan dengan skema pembangunan, pembelajaran dapat dihambat (Kalyuga et al, 2001). Telah juga diperlihatkan bahwa mahasiswa belajar dengan lebih efektif ketika kata-kata, gambar, dan suara yang tidak perlu dikeluarkan dari bahan (Sweller, 1999). Oleh karena itu penting agar presentasi multimedia berfokus pada presentasi yang jelas dan ringkas, bukan pada semua "lonceng dan peluit" atau informasi yang tidak perlu yang akan berpotensi menghambat pembelajaran mahasiswa (Doolittle, 2002). Dengan kata lain, jika satu bentuk petunjuk dapat dimengerti dan memadai (misalnya, animasi sederhana), memberikan informasi yang sama dalam bentuk yang berbeda akan membebani beban kognisi yang tidak perlu pada si pembelajar (Sweller, 2002). Dalam konteks multimedia, faktor-faktor utama yang mempengaruhi muatan kognitif tampaknya adalah desain layar yang menampilkan teks, grafis, dan animasi.

Penggunaan visual yang berlebihan dalam suatu presentasi dapat mengarahkan pelajar pada aspek-aspek yang menarik atau menghibur dari lingkungan belajar, tetapi biasanya hal ini merugikan dengan mendorong analisis yang cermat akan makna yang mendasarnya. Oleh karena itu, dapat mengganggu maksud pelajaran (Stokes, 2002). Terlalu banyak unsur pada suatu waktu dapat membebani daya ingat bekerja, mengurangi keefektifan proses. Hal ini terutama terjadi ketika mahasiswa dengan pengetahuan sebelumnya tentang suatu lingkungan dihadapkan dengan interaksi yang berlebihan atau lebih banyak kontrol daripada yang diperlukan (Lai, 2001). Di satu sisi, telah ditemukan bahwa

para pembelajar individu yang berpengalaman yang mampu menegakkan kebutuhan mereka lebih awal dalam episode pembelajaran dan secara unik memenuhi syarat untuk menindaki pengalaman pengetahuan mereka sebelumnya kurang membebani (Lai, 2001). Hal ini terutama disebabkan oleh fakta bahwa sejumlah elemen yang tak terbatas dapat disimpan dalam memori jangka panjang dalam bentuk hierarchically yang terorganisasi, dan ini schphantom dapat dibawa ke memori kerja dan diperlakukan sebagai elemen tunggal (Kalyuga et al, 2001). Sebagai akibatnya, sering kali terlihat bahwa pilihan instruksional yang buruk dibuat ketika mahasiswa dihadapkan dengan isi instruksional yang rumit atau ketika mereka tidak memiliki pengetahuan sebelumnya mengenai lingkungan. Agar pembelajaran multimedia efektif, penting untuk merancang materi dengan cara yang meminimalkan beban kognitif (Moreno, 2002). Yang menarik, dan tidak untuk meremehkan argumen sebelumnya, beberapa psikolog kognitif yang bekerja dengan teori beban kognitif sekarang mengakui bahwa kapasitas kerja memori yang lebih efektif tersedia jika pelajar bekerja dalam berbagai bentuk, selama kendala yang masuk akal tersedia.

Teori Dual Coding

Sebaliknya, teori pengkodean ganda memperlihatkan bahwa ingatan kerja terdiri dari dua sistem atau ruang penyimpanan yang berbeda: lisan dan nonverbal. Teori ini berbeda dari teori beban kognitif yang membangun pada gagasan bahwa hanya ada satu memori kerja dengan hanya kapasitas terbatas (Gellevij et al, 2002). Sistem verbal memproses narasi (lisan) informasi, sedangkan informasi visual, baik gambar maupun teks, diproses oleh sistem nonverbal. Para psikolog kognitif percaya bahwa salah satu cara untuk memperluas kapasitas memori bekerja adalah dengan memanfaatkan kedua area penyimpanan ini (Clark, 2002; Mayer, 2001; Tabber, 2002). Hal ini berarti bahwa narasi dan gambar dapat diproses pada waktu yang sama tetapi dalam dua bidang yang berbeda dari ingatan kerja. Oleh karena itu, menyajikan informasi dalam dua modalitas sensorik (visual dan pendengaran) meningkatkan jumlah memori kerja yang tersedia dan, secara relatif, mengurangi beban kognitif yang disebabkan oleh format instruksional.

Memadukan informasi lisan dengan unsur - unsur grafis hendaknya memaksimalkan sumber daya daya memori, memungkinkan pemrosesan didistribusikan di atas banyak sistem; Dengan demikian, membuat episode pembelajaran lebih efektif. Konsep kunci yang terlibat dalam visualisasi informasi adalah menggunakan sistem visual untuk secara efisien memproses informasi yang jika tidak mungkin memerlukan upaya kognitif yang lebih (Ainsworth, 2003). Dengan menggunakan sistem visual manusia dengan cara ini, untuk memproses informasi secara paralel dengan informasi verbal, kita dapat memotong atau mengurangi efek kemacetan yang dapat terjadi dalam memori kerja. Lebih jauh, menggunakan ilustrasi atau gambar-gambar yang sederhana (alih-alih rumit) dapat lebih mengurangi beban pada memori kerja, karena mereka spasial, dan dalam arti, nontemporal. Sebaliknya, teks dibaca dalam urutan jasmani dan memerlukan ingatan tambahan untuk menjaga semua bagian dalam satu tempat (Kirsh, 2002), oleh karena itu memerlukan pemrosesan kognitif yang lebih banyak. Dengan teks yang disajikan sebagai audio, orang yang sedang belajar dapat mendengarkan sebuah narasi dan pada saat yang sama melihat gambar.

Demikian pula, jika sebuah gambar terlalu rumit, orang yang sedang belajar harus memeriksa gambar itu pada saat yang sama seraya ia mendengarkan ayatnya. Itu berarti bahwa teks dan bagian-bagian gambar yang sesuai tidak dipahami secara bersamaan, menyebabkan efek split-attention (Tabbers et al., 2000) atau kelebihan muatan.

Sweller (2002) memberi tahu kami mengenai hal berikut:

... di bawah kondisi yang penuh perhatian, alih-alih menyajikan diagram dan teks tertulis yang hendaknya diintegrasikan secara fisik, adalah mungkin untuk menyajikan diagram dan teks lisan. Karena diagram menggunakan modalitas visual sementara berbicara menggunakan modalitas pendengaran, total kapasitas memori kerja yang tersedia harus ditingkatkan menghasilkan pembelajaran yang ditingkatkan.

Ini berarti bahwa mahasiswa mungkin lebih memahami penjelasan ketika teks dan gambar yang diucapkan secara bersamaan disampaikan, daripada dipisahkan dalam waktu (Mayer & Moreno, 1999). Mayer dan rekan-rekan peneliti lainnya dari University of California telah berulang kali menunjukkan dalam pengujian mereka bahwa pengguna mendapat manfaat yang signifikan dari pendekatan multimodal untuk desain instruksional ini, dengan bentuk yang paling umum adalah campuran teks dan gambar lisan (Gellevij et al., 2002). Singkatnya, mahasiswa belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada dari animasi, narasi, dan teks layar.

Pendekatan yang Berpusat pada Pembelajaran

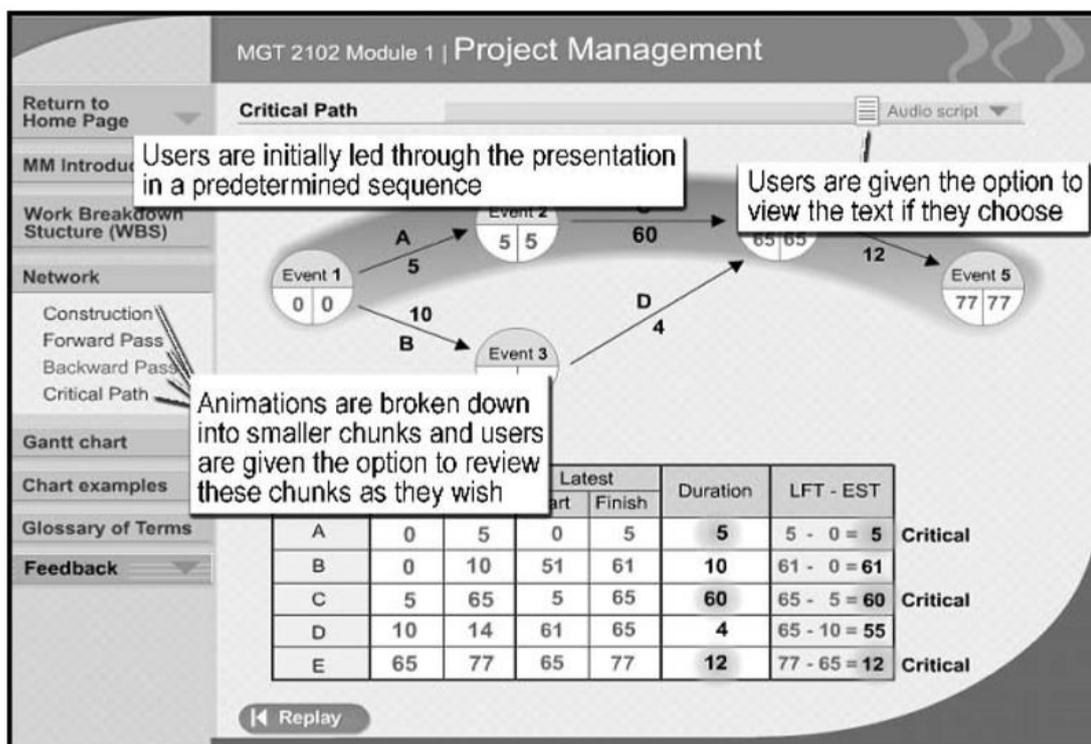
Langkah berikutnya adalah mengikat konsep-konsep yang diselidiki di atas dari gaya belajar individu, berbagai representasi informasi, dan penggunaan kreatif lingkungan multimedia. Telah dianggap sulit, bahkan tidak mungkin, untuk merancang lingkungan belajar untuk memenuhi peserta didik "generik", yang sebenarnya tidak ada. Akan tetapi, keindahan lingkungan multimedia adalah bahwa itu mungkin disesuaikan oleh pengembang, dan dalam beberapa kasus penggunaannya, cocok dengan gaya belajar atau kombinasi gaya belajar tertentu. Dengan demikian, si pembelajar dapat menyesuaikan presentasi menurut kebutuhan kognisi pribadinya, dengan secara aktif memutuskan tentang "apa" dan "bagaimana" dari presentasi yang diberikan (Schwan, 2002). Ini menunjukkan bahwa jika orang yang belajar diberi pilihan untuk mewakili, yang paling cocok dengan kebutuhan mereka dapat dipilih. Bukti dalam penelitian baru-baru ini oleh Ainsworth dan Van Labeke (2002) menyarankan bahwa strategi ini akan secara signifikan meningkatkan pembelajaran.

Pilihan pembelajar adalah pergeseran paradigma dasar yang perlu terjadi dalam pengiriman pendidikan saat ini. Yang menggerakkan kita dari sebuah model di mana seorang pembelajar diberi hampir tidak ada pilihan, untuk orang yang di dalamnya seorang pembelajar dapat menjadi rekan sopir dalam pembelajarannya. Jika mahasiswa merasa bahwa mereka memiliki tingkat kendali atas pengalaman pembelajaran mereka, mereka cenderung menggunakan pendekatan pemrosesan informasi yang berfokus pada isinya secara keseluruhan dan melihat hubungan di antara bagian-bagiannya, dengan demikian secara aktif berpikir mengenai struktur informasi yang disajikan (Anderson, 2001). Oleh karena itu,

pembelajar dewasa harus terutama dibimbing dalam pembelajaran mereka oleh program multimedia tetapi diberi tingkat kebebasan tertentu untuk membuat hubungan konseptual antara bagian komponen. Akan tetapi, seperti yang kita lihat di atas, membiarkan terlalu banyak kebebasan dapat menimbulkan tingkat ketidakamanan, khususnya dengan pelajar yang tidak berpengalaman (Andrewartha & Wilmot, 2001).

Ketika sebuah presentasi dapat dipecah menjadi segmen-segmen yang dikendalikan secara pembelajaran (lihat gambar 8.5), alih-alih satu presentasi yang berkelanjutan, pelajar dapat memahami dengan lebih baik sejumlah besar konsep-konsep yang berbeda (Schnotz, 2002). Pada gambar 8.5, kita melihat cuplikan layar dari kursus manajemen proyek yang ditawarkan di University of Southern Queensland di mana mahasiswa dibawa melalui empat urutan animasi yang menunjukkan bagaimana membangun diagram aliran jaringan. Mahasiswa awalnya dipimpin melalui presentasi dalam urutan yang telah ditentukan dan kemudian diperkenankan untuk bereksperimen dengan lingkungan, dengan dampak dari mengubah perimeter tertentu. Kapan saja, mahasiswa dapat melihat teks yang dinarasi dengan klik pada ikon di kanan atas layar. Ini untuk mahasiswa yang lebih suka membaca, daripada mendengarkan, presentasi. Mahasiswa dapat memutar ulang urutannya jika mereka suka atau melompat ke urutan berikutnya jika mereka merasa mereka sudah tahu konsep yang sedang dibahas.

Gambar 8.5: presentasi ini dibagi menjadi segmen-segmen yang dikendalikan secara pembelajaran (segmen-segmen yang bijaksana), daripada disajikan dalam presentasi yang berkelanjutan. Pengguna diberi pilihan untuk melihat teks jika mereka mau.



Gambar 8.5: Representasi Segmen Pasar

Patut diperhatikan bahwa presentasi multimedia yang memiliki terlalu banyak kendali yang terbenam, sebagaimana dibahas di atas, dapat membatasi keefektifan dan efisiensi acara pembelajaran, secara aktif menghambat asimilasi (Lai, 2001). Oleh karena itu, menggunakan gambar simulasi yang berkesinambungan dan terlalu banyak kendali kemungkinan besar akan menyebabkan muatan yang berlebihan, sedangkan gambar simulasi langkah (yang menurunkan animasi menjadi segmen-segmen yang lebih singkat) akan menghindari beban kognitif yang berlebihan dengan perancah pembelajaran dan dengan memberikan lebih banyak kendali atas presentasi kepada orang yang belajar.

Karena kemampuan untuk mengerahkan kendali atas tindakan-tindakan dalam lingkungan multimedia pada akhirnya merupakan pengalaman yang menyenangkan bagi si pembelajar, dengan membiarkan terlalu banyak kendali atas proses itu dapat memiliki dampak yang berlawanan dan mengarahkan perhatian orang yang belajar terhadap pengoperasian program, alih-alih terhadap isi. Karena kapasitas memori kerja yang terbatas, mahasiswa tidak dapat secara bersamaan fokus pada area isi dan mengontrol proses pembelajaran pada saat yang sama (Lai, 2001). Oleh karena itu, disarankan agar hanya mengendalikan program yang terbatas yang diperbolehkan, memberi para pelajar kesempatan untuk berkonsentrasi pada tugas yang harus dilakukan. Tantangan praktis bagi IDs oleh karena itu, adalah untuk menggunakan kekuatan grafis komputer dalam cara-cara yang secara empiris dapat dibenarkan.

Saran untuk Rancangan di Masa Depan

Banyak universitas telah mulai merangkul terjemahan kursus ke World Wide Web. Sayangnya, alih-alih memanfaatkan kesempatan interaktif yang unik dari komputer, kebanyakan kursus online hanya meniru transmisi Model informasi yang umum praktik di kelas atau dalam pendidikan jarak jauh tradisional. Jona (2000) percaya bahwa kebanyakan kursus online benar-benar mewah "halaman pembuka", semata-mata berupa presentasi digital berupa catatan, fakta, dan konsep yang dikembangkan secara berurutan oleh si pelajar. Sistem manajemen pembelajaran dipandang sebagai sekadar menyimpan dokumen-dokumen ini tetapi dengan tambahan keuntungan memiliki beberapa alat komunikasi yang rapi untuk membantu para guru dan mahasiswa saling berinteraksi. Namun, jika filosofi pembangunan pembelajaran tidak berubah dengan teknologi baru, sungguh, mahasiswa telah memperoleh sangat sedikit. Kuncinya adalah tidak mengabaikan lingkungan belajar yang baru ini dan kembali ke lingkungan yang lama, tetapi untuk meningkatkannya dengan teknik dan teknologi lain yang tersedia, untuk menyediakan paket yang lebih lengkap. Ini mencakup lingkungan multimedia yang menggabungkan kombinasi strategi dan teknik pembelajaran, untuk melayani komunitas pembelajar multiliterasi yang luas. Untuk melakukan hal ini, kita harus menyusun sejumlah prinsip pembelajaran, berdasarkan penelitian terbaru yang menyediakan seperangkat rekomendasi yang komprehensif. Berdasarkan penelitian di atas dan sebelumnya yang dilakukan di bidang ini, satu set 12 strategi atau prinsip rancangan, meskipun tidak lengkap, diuraikan di bawah ini:

- "Kurang lebih. "Teks miring yang mendapatkan titik di lebih baik daripada teks rumit panjang. Gunakan bahasa yang inklusif dan teks yang tepat untuk meminimalkan jumlah pembacaan dari layar.
- Secara sosial, berbicaralah dengan orang yang belajar, jika cocok.
- Mencegah kebutuhan akan pencarian visual. Membuat jelas di mana untuk menemukan unsur-unsur tertentu. Satukan semua informasi yang terkait, maka orang yang belajar tidak perlu mencarinya.
- Jangan menggunakan gambar untuk kepentingan itu. Harus ada manfaat pedagogis untuk inklusi mereka. Gunakan grafis sederhana pada awalnya jika mungkin, kemudian tambahkan pada kompleksitas sewaktu anda berkembang. Pembelajaran visual perancah jika pantas. Sertakan, jika mungkin, gambar-gambar yang menceritakan sebuah kisah menyediakan titik rujukan atau sauh untuk informasi yang disampaikan.
- Hindari menyertakan musik atau suara tambahan, kecuali komponen yang penting.
- Sediakan banyak kesempatan bagi pelajar untuk membuat keputusan sewaktu mereka belajar, menyediakan sumber yang melimpah (sebagai pilihan) untuk membantu mereka membuat keputusan. Beri pelajar kendali atas lingkungan belajar, memastikan bahwa strategi instruksional dibuat jelas.
- Ketika menciptakan animasi, gunakan gambar dan teks lisan, sehingga kedua sumber informasi dapat diproses secara bersamaan dalam memori kerja.
- Dalam memanfaatkan animasi, memungkinkan akses pada versi berbasis teks dari materi bagi peserta didik yang lebih suka membaca instruksi daripada mendengarkan. Ini berguna bagi pelajar dengan pengetahuan yang lebih tinggi sebelumnya.
- Bangunlah pengetahuan secara bertahap, dengan segmen-segmen informasi yang bijaksana (secara berurutan), bukan presentasi yang panjang. Sebuah lingkungan e-learning yang berguna akan menyajikan informasi dalam potongan-potongan kecil untuk memegang bunga.
- Pastikan bahwa gambar latar belakang atau warna tidak mengganggu kejelasan informasi yang disajikan di bagian depan. Gunakan variasi warna atau intensitas untuk menyoroti informasi penting
- Jika gambar dan teks disajikan bersama pada halaman atau layar, sampaikan secara bersamaan, bukan secara terpisah. Kedua representasi kemudian dapat diproses dalam memori kerja pada saat yang sama. Gunakan gambar yang dibagi atau sertakan teks ke dalam gambar, jika cocok.
- Hindari merujuk pada gambar atau diagram yang muncul di halaman atau layar lainnya. Jika perlu, ulangi gambarnya.

Kesimpulan

Teknologi baru dan ruang kebudayaan yang dibahas menuntut keseluruhan pendidikan, mulai dari peranan sang guru; Hubungan antara guru dan murid; Instruksi ruang kelas; Jarak dan pendidikan online; Menilai dan menguji; Nilai dan keterbatasan buku, multimedia, dan materi pengajaran lainnya; Dan tujuan pendidikan (Kellner, 2000).

Hendaknya ditandaskan bahwa penggunaan bentuk melek huruf secara visual dan alternatif lainnya tidak dianjurkan di sini untuk menggantikan kebutuhan akan kewicaksanaan bahasa, sebaliknya untuk mendukung dan meningkatkannya. Sebagaimana dinyatakan oleh Flattley (2002), "sebagai pendidik kita harus benar-benar kembali ke layar komputer atau layar komputer — untuk mengembangkan bahan visual untuk petunjuk." McKay (1999) percaya bahwa jika kita dapat bergerak melampaui petunjuk individu untuk pengajaran secara individu, kita dapat mulai merancang petunjuk yang melayani kisaran gaya belajar/gerakan kognitif. Ini adalah waktu, sebagai Kellner (2000) memberitahu kita untuk melakukan sebagai berikut:

... menempatkan pedagogies, praktik, dan filosofi pendidikan yang sudah ada dan untuk membangun yang baru. Ini adalah waktu untuk percobaan pedagogis baru untuk melihat apa yang berhasil dan apa yang tidak bekerja di milenium baru. Sekaranglah waktunya untuk memikirkan gol-gol kita dan memahami apa yang ingin kita capai dengan pendidikan dan bagaimana kita dapat mencapainya.

Bab ini telah berusaha untuk menjelaskan struktur dasar struktur pedagogis dan asumsi yang digunakan dalam pengembangan lingkungan pembelajaran multimedia. Telah ditunjukkan bahwa para pendidik dan IDs, dalam merancang lingkungan instruksional, harus mempertimbangkan gaya belajar yang berbeda dan kemungkinan-kemungkinan yang ditawarkan di dan oleh berbagai representasi konsep. Visualisasi dalam representasi dan penggunaan multimedia harus memainkan peran penting ketika melayani pelanggan multiliterasi saat ini. Kendala kognitif dan manfaat tertentu telah dipertimbangkan, terutama berkaitan dengan penetapan strategi pembelajaran yang efektif. Bidang-bidang ini khususnya penting ketika melayani mahasiswa yang memiliki modalitas pembelajaran yang mungkin berbeda dengan gaya "tradisional". Akhirnya, memperkenankan pengguna sejumlah pilihan atau kendali tertentu dalam episode pembelajaran mereka adalah pilihan yang sangat diinginkan dan pantas, yang memiliki potensi untuk lebih memperkuat pengalaman pembelajaran mahasiswa.

BAB IX

VALIDASI EMPIRIS KONSTRUKSI MULTIMEDIA PEMBELAJARAN

Konstruksi multimedia untuk pembelajaran berdasarkan teori jarak transaksional telah dikembangkan terdiri dari empat tahap mengurangi jarak transaksional. Model ini telah diterapkan dalam berbagai konteks pengajaran dan pembelajaran, on- and off-line, dan validasi yang diselidiki. Hasil dikonfirmasi dalam latihan empat tahapan berurutan yang berbeda. Kesulitan ditemukan dalam bernavigasi melalui tahap kedua dan ketiga bersama, konsisten dengan temuan dari studi terkait tentang memperoleh keterampilan berpikir kritis. Bidang-bidang khusus untuk perhatian diidentifikasi untuk mendorong pembelajaran menggunakan multimedia.

Pendahuluan

Model Pembelajaran Sebelumnya

Dua contoh penting telah diusulkan untuk mengidentifikasi langkah-langkah penting dalam mempelajari keterampilan berpikir kritis: satu oleh Dewey (1933) dan yang lain oleh Brookfield (1987). Dewey mengusulkan lima fase perenungan atau pemikiran kritis:

1. Saran, di mana pikiran melompat ke depan untuk solusi yang mungkin terjadi
2. Suatu intelektualisasi mengenai kesulitan atau kebingungan yang telah dirasakan (secara langsung dialami) menjadi masalah yang harus diselesaikan, pertanyaan yang harus dicari untuk dijawab
3. Digunakannya saran demi saran sebagai gagasan utama, atau hipotesis, untuk memulai dan membimbing observasi dan pengoperasian lain dalam mengumpulkan bahan faktual
4. Penjelasan atau anggapan mental (penalaran, dalam arti bahwa penalaran merupakan bagian dari kesimpulan, bukan keseluruhan)
5. Menguji hipotesis dengan tindakan terang-terangan atau imajinatif

Brookfield juga mengusulkan lima tahap untuk mengembangkan pemikiran kriti

1. Peristiwa yang memicu
2. Penilaian situasi
3. Sebuah eksplorasi untuk menjelaskan anomali atau perbedaan
4. Mengembangkan perspektif alternatif
5. Integrasi alternatif dalam cara berpikir atau hidup

Namun, langkah-langkah yang diberikan pada model di atas tidak berkorelasi satu sama lain. Langkah-langkahnya tidak dapat dibedakan dengan jelas, dan proses yang sebenarnya tidak perlu diurutkan terlebih dahulu. Jadi model ini tidak cukup jelas untuk membentuk dasar silabus. Sebuah model baru yang jelas dan praktis diusulkan berdasarkan cara belajar yang berbeda. Dan model baru ini akan menjadi dasar untuk silabus cerdas untuk memperoleh keterampilan berpikir kritis menggunakan multimedia.

Cara yang Berbeda untuk Belajar

Ada empat cara berbeda untuk belajar (Kawachi, 2003a): belajar sendiri secara mandiri, sendirian secara individu, dalam kelompok bekerja sama, dan dalam kelompok yang bekerja sama. Di sini adalah penting untuk membedakan pembelajaran kerja sama dari pembelajaran kolaborasi, dalam rangka untuk menyebarkan ini dalam model baru yang terperinci di bawah ini.

Pembelajaran kerja sama pada dasarnya melibatkan setidaknya satu anggota dari kelompok yang "mengetahui" isi yang akan segera dipelajari oleh yang lain. Pembelajaran terjadi melalui "knower" mengulangi, mengulangi, mengulangi, memisahkan, memisahkan, meringkas, menyusun kembali, atau menerjemahkan pokok yang harus dipelajari.

Pembelajaran kolaborasi mengikuti proses ilmiah untuk menguji hipotesa. Seorang partisipan mengartikulasikan opini (atau dirinya) di depan umum sebagai hipotesis, dan terbuka terhadap nilai konflik memungkinkan hal ini diabaikan jika mungkin oleh orang lain, dalam hal ini peserta asli atau yang lain menawarkan hipotesis yang dimodifikasi atau alternatif untuk pemeriksaan publik. Dalam pembelajaran bersama, ketidaksepakatan dan konflik intelektual adalah interaksi yang diinginkan. Semua peserta berperan dalam merekonstruksi pengetahuan baru bersama-sama, dan pembelajaran ini terjadi di dalam kelompok sebagai jenis konsensus yang dicapai melalui analisis dan argumen. Dalam pembelajaran bersama, tidak ada "penjepitan" sebelum proses pembelajaran yang terjadi (berbeda dengan situasi pembelajaran kerja sama).

Perlu Model Baru untuk Belajar

Sebagian besar sebagai hasil dari ekspansi cepat pendidikan terbuka dan jarak, teori pembelajaran telah mengalami revolusi pada paradigma konstruksi sosial berdasarkan konsep kognitif tentang bagaimana kita belajar. Model sebelumnya dari pembelajaran telah terlalu samar untuk menerapkan praktik pembelajaran saat ini melalui komunikasi yang diperantarai komputer. Oleh karena itu, ada kebutuhan akan suatu model praktis yang baru.

Model Belajar Multimedia Baru

Model baru untuk mempelajari pemikiran kritis menggunakan multimedia telah diusulkan oleh Kawachi (2003b). Desain adalah karakteristik utama umumnya kurang pada aplikasi saat ini untuk komunikasi yang diperantarai komputer yang digunakan dalam kursus pendidikan langsung atau jarak umum. Model desain Multimedia dalam Learning (DML) yang disajikan merupakan model teoritis konvensional dari pembelajaran menjadi desain praktis yang efisien untuk digunakan dalam lingkungan pendidikan Multimedia. Sementara dua model utama sebelumnya telah dilatensikan secara berbeda-beda lima fase untuk pemikiran kritis untuk pembelajaran, model baru ini memiliki empat tahap yang berbeda, dan langsung didukung oleh teori Moore (1993) tentang jarak transaksional. Teori ini, yang mencakup pendidikan — dialog (D), struktur yang ditetapkan (S), dan otonomi mahasiswa (A), mencoba untuk mengukur jarak psikologis antara mahasiswa dan informasi yang harus dipelajari, dan telah diterima secara luas sebagai teori yang efektif yang mendasari dan memberi informasi kepada pendidikan terbuka dan jarak jauh. Teori asli hanya berurusan dengan satu mahasiswa, belajar konten dengan interaksi dari seorang tutor. Jadi diadaptasi di sini untuk

mempertimbangkan interaksi penting di antara mahasiswa dan mahasiswa lainnya (untuk pembahasan di sini, lihat Kawachi, 2003b).

Empat tahap dari model DML yang baru adalah sebagai berikut:

- **Pada tahap 1**, pembelajaran terjadi dalam sebuah kelompok bekerja sama, mengumpulkan dan membagikan informasi dan membina komunitas pembelajaran. Di sini komunikasi kompilasi dengan mode komputer adalah yang terbaik, seperti mengobrol dan berkomunikasi. Akan tetapi, hendaknya tidak dilupakan bahwa jembatan ponsel dapat menghubungkan 50 mahasiswa secara bersamaan dengan si pembimbing. Videorecording interaksi di sini dapat menyediakan materi untuk refleksi di tahap 2, atau seperti yang sering terjadi, pembimbing sebagai pengamat dapat membuat catatan tertulis untuk distribusi kemudian sebagai ringkasan atau transkrip untuk peserta. Tahap ini dapat ditandai dengan pengenalan diri (sebagai pendahuluan untuk menjadi sumber materi bagi mahasiswa lain), brainstorming (terbatas pada tahap 1 hingga hanya mengumpulkan ide-ide baru, namun untuk berpendapat di tahap 2), melibatkan pemikiran yang berlainan untuk mengumpulkan berbagai persepsi yang berbeda untuk menjelajahi dan membingkai konteks setiap mahasiswa, dan saling membantu sebagai setara dengan memperoleh isi, terutama dalam berbagi pengalaman pribadi dan kesusasteraan masa lalu yang telah dibaca, Yang merupakan pengetahuan dasar kuno. (Brainstorming dimulai dengan memberikan skenario yang didefinisikan tidak jelas atau studi kasus untuk memperoleh beragam perspektif.) Jarak transaksional pada awalnya berada pada maksimum (D- S-) tanpa dialog pengajaran dan dengan struktur yang telah ditetapkan.
- **Pada tahap 2**, pemikiran laten (pemikiran kreatif di sekitar masalah) digunakan untuk menghasilkan dan mengembangkan metafora (gagasan atau konsep yang pada dasarnya berbeda tetapi terbentuk dari menyimak kesamaan antara informasi awal dan konsep baru) atau gagasan-gagasan baru, dan ini didukung oleh argumen. Mahasiswa membahas, misalnya, masalah mereka sendiri yang telah mereka temukan yang telah membawa mereka untuk berperan serta dalam kursus saat ini, dan kemudian berdebat untuk mengidentifikasi kemungkinan solusi bagi masalah satu sama lain. Pemikiran kreatif di sini mungkin berasal dari kombinasi yang tampaknya berbeda, terutama gagasan yang disumbangkan dari orang lain dalam konteks yang berbeda menjadi keseluruhan sinergis baru. Guru masih menjaga jarak secara akademis dari isi yang sedang dibahas, sementara mahasiswa berusaha untuk mencapai beberapa tujuan yang telah ditetapkan (untuk mengajukan masalah dan alasan untuk mengikuti arah saat ini, misalnya), yang memberikan struktur pada pembahasan mereka (D- S+). Beberapa waktu dibutuhkan untuk perenungan di sini, dan mode yang tidak kronis seperti e-mail dan papan buletin efektif karena jangka waktu antara menerima stimulus dan respons mahasiswa. Selain itu, berbagai bentuk interaksi melalui teks tertulis ini juga memberikan catatan tertulis kepada mahasiswa yang memungkinkan penyusunan ulang, pengambilan tema, dan pemulihan perspektif seseorang, sehingga memunculkan pemikiran.

- **Pada tahap 3**, para pembimbing mengajar para mahasiswa untuk memandu komentar-komentar dalam apa yang disebut Holmberg (1983) sebagai percakapan yang dibimbing, membantu para mahasiswa mencapai persyaratan struktural untuk memahami konsep-konsep umum yang harus dipelajari (D+ S+). Sang pembimbing mengajukan pertanyaan, dan para mahasiswa mempertahankan formulasi mereka. Tahap ini dicirikan oleh hipotesis pengujian dan pemikiran langsung yang logis (disebut pemikiran "vertikal" yang dikontraskan dengan pemikiran "lateral") yang berhubungan dengan penyelesaian masalah dan merupakan kolaborasi. Pembelajaran berbasis masalah dapat melibatkan memegang beberapa hipotesis alternatif pada saat yang sama, dan bukti yang dikumpulkan dapat ditugaskan untuk meneliti secara bersamaan berbagai hipotesis. Mode asynchronous ideal di sini, untuk memberikan waktu yang cukup untuk koneksi kognitif dan kerjasama konstruksi pengetahuan non - fondasi baru.
- **Pada tahap 4**, tahap terakhir, persyaratan kursus telah tercapai dan tidak ada struktur yang tersisa, kecuali untuk menyebarkan ide mental yang dicapai dan mengujinya dalam kehidupan nyata. Tahap ini dicirikan oleh pembelajaran pengalaman dan kerja sama, dan pada jarak minimum transaksional (D+ S-), dalam mode sinkron, dan dengan dialog mengajar untuk membantu para mahasiswa merenungkan penelaahan mereka.

Otonomi Mahasiswa dalam Pembelajaran

Definisi tentang "otonomi" dalam belajar memiliki kesamaan penekanan pada kapasitas untuk berpikir secara rasional, berpikir, menganalisis bukti, dan membuat penilaian; Mengenal diri sendiri dan bebas menyatakan pendapat; Dan akhirnya, untuk dapat bertindak di dunia (Tennant & Pogson, 1995). Sifat-sifat ini mencirikan proses berpikir kolaboratif dari tahap 3, dan juga aspek pengalaman dari tahap 4. Tahap 1 memiliki jarak transaksional maksimum, dan bagi seorang mahasiswa untuk berhasil di sini dalam pembelajaran mandiri, Moore (1993) menunjukkan bahwa mahasiswa akan membutuhkan otonomi maksimum (HLM. 27). Dengan demikian, otonomi dipandang sebagai suatu sifat yang sangat kuat dan diinginkan bagi para pelajar independen. Tidak semua mahasiswa membawa tingkat otonomi yang tinggi ini dengan mereka awalnya ke dalam studi mereka, dan demikian tutor harus membawa mahasiswa sekitar untuk memperoleh otonomi ini. Model DML mengilustrasikan proposa cyclical — bahkan proses iteratif — melalui tahap 1 sampai 4 untuk memperlengkapi dan membawa mahasiswa untuk pergi ke independen pembelajaran dalam siklus baru lebih lanjut dimulai pada tahap 1 dalam usaha belajar baru.

Otonomi juga berkaitan dengan mengenali ketergantungan seseorang terhadap orang lain (Boud, 1988). Ketergantungan antarsesama berkaitan dengan memahami kebutuhan untuk belajar bersama orang lain, baik dalam mode kerja sama atau pada waktu-waktu lain dalam kerja sama. Ketergantungan antarsesama adalah kedewasaan yang mencirikan seorang mahasiswa dewasa dan diperoleh melalui kesadaran dan pengalaman sebelumnya dari proses berpikir kritis. Menjelang akhir tahap 4, sang mahasiswa dapat memperoleh perasaan saling ketergantungan ini. Jadi dalam memasuki tahap 1 interaksi, mahasiswa mungkin saling bergantung (pasca-tahap 4) dan sekali lagi baru mandiri (memulai tahap baru 1). Atribut-

atribut kemerdekaan dan saling ketergantungan ini telah didapati terpisah, ortogonal, dan hidup berdampingan di antara para mahasiswa dewasa di akhir kursus mereka (Chen & Willits, 1999).

Sementara otonomi didefinisikan sebagai atribut mahasiswa, program pendidikan jarak yang berbeda dan tahapan yang berbeda dalam model DML berhubungan dengan tingkat otonomi yang berbeda bagi mahasiswa untuk menjadi pembelajar yang sukses. Dalam sebuah program di tahap 2, desain yang digunakan berarti bahwa mahasiswa bertanggung jawab untuk berpikir secara rasional, tetapi secara horizontal bukan secara vertikal, dan menganalisis bukti yang sudah diberikan, daripada menemukan bukti baru, sehingga kualitas otonomi agak diukur untuk sesuai dengan kebebasan terbatas yang diberikan kepada mahasiswa. Pada tahap 3, kualitas otonomi yang berbeda untuk pengujian hipotesis diperlukan untuk sukses - termasuk keterbukaan matang untuk ide-ide baru yang mungkin bertentangan dengan pandangan dunia sebelumnya dan sekarang dipahami. Mahasiswa perlu menggunakan kebebasan untuk merumuskan atau merumuskan konsep sendiri. Sementara pada tahap 4, kualitas otonomi hendaknya mencakup kesediaan dan kemampuan untuk bertindak untuk menguji gagasan-gagasan yang baru dibangun ini untuk melihat secara pengalaman bagaimana mereka bekerja dalam praktik.

Oleh karena itu, sulit, dan terlebih lagi tidak membantu untuk menetapkan tingkat otonomi terpadu untuk setiap tahap dalam model DML. Mahasiswa harus menggunakan jumlah yang diukur dari berbagai kualitas yang membentuk otonomi selama setiap tahap untuk mendukung pembelajaran. Dapatkah tutor dan institusi mempengaruhi tingkat dan kualitas otonomi yang digunakan oleh mahasiswa? Ya. Dan, nasihat yang jelas dari sang pembimbing mungkin sudah cukup. Meskipun demikian, mahasiswa itu mungkin belum memiliki keterampilan untuk menjalankan kisaran penuh kualitas yang membentuk otonomi (dengan kata lain, tidak diperlengkapi untuk otonomi penuh). Para pemula dan nonahli kemungkinan besar membutuhkan bantuan perancah pada berbagai tahap untuk mengatasinya.

Rancangan untuk Pembelajaran

Perancah adalah campur tangan seorang pembimbing dalam proses yang memungkinkan mahasiswa untuk memecahkan masalah, melaksanakan tugas, atau mencapai tujuan yang akan berada di luar upaya tanpa bantuan mahasiswa (Wood et al., 1976, HLM. 190). Dalam menyediakan perancah individual, para pembimbing mengetahui pengetahuan yang dimaksudkan untuk dipelajari dan memiliki pemahaman yang cukup tentang calon perkembangan bagi mahasiswa. Jarak antara tingkat kemampuan tanpa bantuan dan tingkat potensi yang dapat dicapai melalui perancah adalah "zona pengembangan prokgen" milik Vygotsky (1978). Vygotsky termasuk peluang bahwa perancah tersebut mungkin berasal dari mahasiswa lain yang "lebih cakap", yang menunjukkan bantuan kerja sama (yang bertentangan dengan proses kolaborasi). Wood et al. (1976) menyatakan hal ini dengan sangat jelas: mengajar adalah "sarana yang digunakan orang dewasa atau 'pakar' untuk membantu orang yang kurang dewasa atau kurang ahli" ... situasi di mana satu anggota 'mengetahui jawabannya' dan yang lainnya tidak "(HLM. 89). Oleh karena itu, kita mungkin

disarankan untuk menyimpan istilah "pembimbing" untuk tahap kerja sama 1 dan 4 saja, dan menggunakan istilah "fasilitator" untuk proses kolaborasi tahap 2 dan 3.

Pada tahap 1, tutor intervensi menyediakan perancah mencakup membuat hasil dari belajar jelas kepada mahasiswa dan memastikan bahwa mahasiswa dapat memahami tujuan dan tujuan. Jika tidak, maka guru memberi umpan balik dan koreksi kesalahan menjadi sekadar sarana informasi untuk mengimitasi dan mengkopi, dan menghilangkan kesempatan ini untuk memperoleh penguasaan. Si pembimbing tidak perlu sepenuhnya mengendalikan proses penemuan. Telah diakui bahwa mahasiswa juga memperoleh pembelajaran melalui penemuan pengetahuan yang tidak terduga secara kebetulan.

Kedua tahap 2 (D- S+) dan tahap 3 (D+ S+) ditandai dengan struktur tambahan. Pada tahap 3, perancah harus menambahkan struktur yang aman untuk interaksi yang terlibat dalam argumen analitis pengujian hipotesis, yang telah menyebabkan beberapa mahasiswa merasa terluka, oleh apa yang disebut menyala. Zimmer (1995) mengusulkan kerangka kerja yang efektif yang mencakup tiga turn-mengambil langkah-langkah ABA antara dua orang A dan B, yang jika diulangi sebagai BAB memberi kedua peserta kesempatan untuk memberikan pendapat dan menerima balasan dengan berempati, sebagai berikut:

- A.(Hello) Tegaskan + imitasi
- B.Opini + meminta pengertian
- A.Konfirmasi + opini balik
- B.Tegaskan + imitasi
- A.Opini + meminta pengertian
- B.Konfirmasi + opini balik

Saya juga ingin mengusulkan kerangka kerja lain yang diambil dari beberapa gagasan Probst (1987) untuk pembelajaran kolaborasi dalam sastra dan seni, di mana transaksi tidak ditujukan pada hipotesis — pengujian yang ditandai oleh opini lawan melainkan wawasan baru yang dibangun pada refleksi kritis yang sementara dibagikan mungkin bersifat pribadi dalam setiap individu. Dalam literatur, belajar tidak bekerja sama: tidak ada "knower"; Si pembimbing tidak menuntun si pelajar pada kesimpulan yang telah ditetapkan tentang makna ayat itu. Dalam sastra, pembimbing atau mahasiswa mana pun (A) meminta pendapat untuk memprakarsai tiga langkah turn-mengambil BAB (diikuti oleh ABA), sebagai berikut:

- A.(Hello) tegaskan+imitasi
- B. Opini/analisis + meminta pemahaman
- A.mempertegas + memunculkan bukti
- B. Refleksi + mendapatkan pendapat lain/analisis
- A.Opini/analisis + meminta pemahaman
- B.mempertegas + memunculkan bukti
- A.Refleksi + mendapatkan pendapat lain/analisis

Kerangka ini — pada dasarnya dari analisis reflektif yang diikuti dengan artikulasi, membawa dalam gagasan dari pembacaan mereka sendiri atau yang didapat dari mahasiswa lain, kemudian mengulangi analisis reflektif dengan mengakomodasi untuk membangun pemahaman baru — melibatkan proses kognitif yang sama yang terjadi dalam pembelajaran

individu. Dalam kelompok, isi berasal dari teks dan mahasiswa lainnya, sementara dalam pembelajaran individu, isi hanya datang dari teks. Dalam kedua kasus, itu adalah transaksi antara mahasiswa dan konten yang menciptakan pengetahuan baru dalam mahasiswa.

Kursus berdasarkan pembelajaran berdasarkan pengalaman yang fokus pada tahap 4 dalam mode sinkronisasi juga dapat memperoleh manfaat dari perancah yang eksplisit. Dalam sinkron "obrolan" berdasarkan teks, mahasiswa hendaknya diarahkan untuk mengartikulasikan perasaan mereka secara eksplisit. Neubauer (2003a) menemukan bahwa begitu mahasiswa menjadi terampil dalam menyatakan perasaan mereka secara eksplisit (seperti "saya bingung ..."), maka pembelajaran mereka meningkat dengan berbagi pengalaman dengan lebih baik, dan mereka kemudian lebih menghargai muatan berbasis teks mereka — lebih daripada jika mereka menggunakan isyarat tatap muka visual. Jadi, scaffolding juga dapat membantu dalam tahap 4 sinkronisasi chat experiential learning.

Pada Jumlah Peserta

Dalam dua kerangka kerja di atas, saya menyarankan bahwa peserta mana pun mungkin berada di balik suara, sehingga kerangka kerja tersebut dapat efektif bagi lebih dari dua orang pada saat yang sama. Bork (2001) berpendapat bahwa jumlah yang optimal mungkin empat dalam transaksi kolaborasi, dalam ukuran kelas online yang optimal sebesar 20 mahasiswa, sementara enam telah dilaporkan oleh Laurillard (2002), dan sekitar 10 orang lainnya. Wang (2002) telah menegaskan bahwa melibatkan sebanyak mungkin peserta akan memaksimalkan keragaman dan mengoptimalkan pembelajaran kolaborasi. Zimmer (1995) telah menemukan bahwa peserta yang diberikan sadar akan kerangka kerja, kemudian pembelajaran kolaborasi berhasil dalam praktik untuk kelompok 12 mahasiswa.

Jumlah optimal partisipan aktif dalam pembelajaran koperasi sinkronisasi berbeda dari itu untuk pembelajaran kolaboratif asynchronous. Sebuah survei di internet atas mereka yang terdaftar di DEOS-L listserv, yang telah memiliki pengalaman relevan dalam mengadakan obrolan sinkron (Neubauer, 2003b), menemukan angka optimum adalah dari 10 sampai 20 mahasiswa: jika mahasiswa baru dengan media yang sinkron, maka lima sampai tujuh mahasiswa yang optimis; Dalam kelompok yang terdiri dari 10 sampai 15 mahasiswa campuran, kemudian 10 adalah optimis; Meskipun para mahasiswa berpengalaman dan sang moderator (tutor) juga berpengalaman, pada waktu itu 15 adalah optimis. Dan batas atas 20 mahasiswa disarankan untuk menjaga diskusi pada tingkat yang cukup cepat untuk mempertahankan tingkat bunga yang tinggi.

Tampaknya ada perbedaan mencolok antara responden yang mendapati bahwa lima sampai tujuh orang adalah optimis dan mereka yang mendapati bahwa 20 orang adalah optimis, dan perbedaan ini mungkin berkaitan dengan tugas yang harus dilakukan. Lima sampai tujuh mahasiswa baru akan menyiratkan bahwa mereka berada di tahap 1, membentuk komunitas pembelajaran dengan perkenalan pribadi dan seterusnya, sementara 20 mahasiswakemungkinan berada di tahap 4, berbagi pengalaman kursus. Sebuah catatan hendaknya ditambahkan di sini untuk menunjukkan bahwa para penutur bahasa inggris non-pribumi mungkin lebih lambat dan waswas (daripada penduduk asli) mengenai keikutsertaan mereka secara aktif dalam pembahasan yang sinonim (lihat, misalnya, Briguglio, 2000;

Kawachi, 2000). Namun, bahwa pembahasan sinkron ini bekerja sama dan tidak berkolaborasi, berarti bahwa kekhawatiran negara mereka harus lebih rendah dan lebih tinggi daripada jika diskusi kolaborasi dilakukan secara sinkratif.

Gunakan Kerangka

Kedua kerangka kerja ini mengilustrasikan dan kerangka eksekusi interaksi, baik sinkron atau sinkron, karena belajar bekerja sama dalam sebuah kelompok. Kerangka kerja menunjukkan isi apa yang harus secara optimal dimasukkan dalam ucapan, dan menentukan dalam urutan berantai apa untuk maju menuju penemuan dan kotruksi pemahaman baru dan pengetahuan baru. Patut diperhatikan juga bahwa penggunaan kerangka kerja juga menyiratkan jangka waktu dalam menjawab. Sistem ini tidak akan berfungsi jika peralihan itu dilanggar atau tidak diterima. Peserta perlu mengambil tanggung jawab untuk kelompok berhasil dengan secara aktif menyediakan apa yang diperlukan dan ketika itu diperlukan. Dengan cara ini, beberapa langkah tidak dapat dihindari jika kelompok ini bergerak menuju pencapaian tujuannya.

Untuk sebagian besar, non-respon dalam lingkungan sinkron dapat diatasi oleh orang lain yang menawarkan konten yang dibutuhkan dalam waktu yang tepat. Hal ini sering terjadi dalam diskusi bebas yang kompak. Akan tetapi, sikap kohesif kelompok bergantung pada partisipasi aktif semua anggota kelompok. Jika seorang mahasiswa tidak berperan serta, kelompok itu terpecah-pecah dan tidak berfungsi secara keseluruhan. Sebelum tugas itu, strategi untuk mengatasi harus diperoleh, disepakati, dan kemudian digunakan ketika diperlukan, seperti mengatur kerangka waktu yang diizinkan di mana seorang mahasiswa harus berkontribusi, memasang mahasiswa untuk menyediakan cadangan kalau-kalau salah satu sedang mengalami kerugian, atau meminta moderator menyediakan coaxing dan memunculkan di belakang panggung.

Metodologi untuk Model Validasi

Penelitian terhadap gaya belajar pilihan telah menyarankan bahwa sementara beberapa mahasiswa mungkin bergantung pada lapangan, yang lainnya bersifat independen lapangan. Lyons et al. (1999) menjelaskan bahwa ada yang dijuluki sebagai otak kanan yang dominan. Para mahasiswa ini cenderung memiliki intuisi dan lebih menyukai lingkungan belajar yang tidak terstruktur dan diskusi kelompok secara berempati dalam memunculkan, berbagi, dan menghargai pengalaman dan pandangan satu sama lain (yang lebih suka belajar bersama dalam kelompok). Yang lainnya adalah otak kiri yang dominan dan bersifat analitis, rasional, dan obyektif (yang lebih suka belajar bersama dalam kelompok).

Dalam rangka untuk memvalidasi model secara empiris, linkages hypertext ditambahkan dengan tujuan ke dalam kursus berbasis web. Internet adalah media yang tidak naratif di mana tidak ada jalur yang ditetapkan yang disediakan bagi mahasiswa yang baru saja login. Tautan hiperteks pada situs-situs bisnis perusahaan telah dikategorikan oleh Harrison (2002), tetapi belum ada penggolongan hingga saat penggunaan hiperteks di situs-situs Web pendidikan. Di sini, beberapa mata rantai berwarna merah untuk menunjukkan bahwa contoh dapat dicapai dengan klik pada garis yang disorot, sedangkan mata rantai lain berwarna biru untuk menunjukkan kepada mahasiswa secara khusus bahwa alasan-alasan dapat dicapai. The

courseware akan dikurangi dengan menghapus semua referensi yang sudah ada atau alasan yang sudah ada untuk contoh dan alasan kecuali untuk tautan hiperteks berwarna.

Kemudian didalngkan bahwa selama perjalanan melalui courseware, beberapa mahasiswa lebih suka melihat contoh, sementara yang lain lebih suka untuk melihat alasan, dengan kedua kelompok mencapai pembelajaran konsep-konsep umum tanpa perbedaan signifikan dalam kualitas pembelajaran.

Para mahasiswa yang diperiksa dalam studi ini semua adalah orang Jepang, dan mahasiswa Jepang dikenal lebih suka belajar bekerja sama dalam kelompok dan menghindari evaluasi kritis terhadap orang lain, lebih memilih untuk melestarikan harmoni kelompok melalui berbagi empati (Kawachi, 2000).

Dengan mewarnai setiap hiperteks atau memberi tahu mahasiswa secara langsung apa warna atau isi mana yang dapat dicapai melalui tautan mana, kemudian direncanakan bahwa mahasiswa tidak akan membuka mata rantai sekadar dari rasa ingin tahu tetapi akan meneruskan setiap tautan yang mereka putuskan tidak diinginkan dan maju ke membuka tautan yang mungkin berguna dalam memenuhi tugas yang ada. Para mahasiswa dimonitor dalam pemilihan mereka. Mahasiswa juga diminta untuk membuat catatan harian sebagai "pemikiran — dengan lantang" untuk evaluasi forforatif dan summatif. Para mahasiswa juga diwawancarai selama dan setelah pelajaran daring mereka. Pesan E-mail juga disimpan. Para mahasiswa terus-menerus diimbau untuk saling berinteraksi. Ini untuk menjaga kelompok bekerja secara kohesif, memberikan dukungan dan kecepatan pada tingkat tertentu, juga untuk merancang interaksi kerja sama atau kolaborasi.

Hasil

Metode di atas untuk validasi model DML di Jepang yang secara khusus dirancang menggunakan courseware hypertext untuk menyelidiki jalur-jalur kerja sama dan kolaboratif selama pembelajaran tidak sepenuhnya berhasil. Penelitian itu menemukan bahwa mahasiswa di tingkat yang belum lulus dapat dengan berhasil bergerak melalui dua tahap pertama namun tidak dapat terlibat pada tahap ketiga karena kurangnya pengetahuan dasar dan kematangan pengalaman yang memadai. Wawancara diadakan atas para mahasiswa, tetapi ini juga gagal mengidentifikasi penyebab lain dari siklus belajar tersebut. Validasi di tingkat pendidikan kelulusan dan tingkat pendidikan orang dewasa yang berkelanjutan sedang berlangsung.

Penilaian khusus dan evaluasi

Catatan summatif pembelajaran yang dicapai dari setiap mahasiswa menunjukkan tingkat tertentu yang dicapai oleh mahasiswa, dan pada tingkat akurasi yang cukup, di mana dalam tahap tertentu dicapai oleh mahasiswa. Dalam setiap tahap, sesungguhnya pada setiap saat sepanjang kursus, interaksi dicatat untuk evaluasi forforatif dan summatif, baik kursus itu sendiri maupun dari peran serta individu, kontribusi, proses pembelajaran (termasuk pilihan yang dibuat), dan kualitas hasil pembelajaran. Pada tahap 1, catatan tulisan tangan, rekaman audio recording, atau rekaman audio video dapat memenuhi tujuan-tujuan ini. Hanya laporan tertulis, wawancara, dan pengamatan pengajar yang digunakan dalam penelitian yang sekarang. Pada tahap 2 dan tahap 3, moda sinkron dilakukan melalui sumbangan tertulis,

seperti melalui surat, telegram, faksimili, atau e-mail, sehingga catatan dapat dengan mudah disimpan dan diambil.

Pertukaran nonakademis dan akademis antara mahasiswa dan orang lain biasanya dapat direkam (meskipun rekaman percakapan telepon membutuhkan persetujuan informasi). Pada saat ini (juni 2003), secara teknologi sulit, bahkan mustahil, untuk mencatat narasi pembelajaran yang diaktifkan secara hiperteks dari setiap mahasiswa. Beberapa hipermedia adaptif dapat membatasi pilihan hiperteks yang tersedia, tetapi sekarang, berpikir — dengan suara keras, mengingat, dan memisahkan rekaman audio adalah satu-satunya sarana untuk melacak jalur dan proses belajar dari para mahasiswa yang menggunakan hypermedia interaktif. Dalam studi yang sekarang, jurnal mahasiswa, yang ditriangulasi dengan wawancara dan pengamatan, digunakan. Tahap 4 ditandai oleh pembelajaran pengalaman dan konstruksi sosial, yang biasanya memerlukan suatu bentuk artikulasi umum dari sudut pandang sisipan atau summatif yang dicapai dari tahap-tahap sebelumnya. Misalnya, tesis tertulis adalah alat evaluasi yang paling umum di sini. Penyajian lisan pada konferensi dan penerbitan laporan dalam jurnal akademik juga merupakan alat yang umum. Dalam studi yang sekarang, demonstrasi terakhir berbeda tergantung pada jalurnya. Dalam semua kursus, ada laporan panjang tertulis dari setiap mahasiswa. Dalam satu kursus, ada pekerjaan proyek termasuk presentasi poster dan tesis jurnal kelompok yang diterbitkan. Tesis ini mencakup laporan individu tentang jalur dan laporan kolektif kelompok.

Dalam validasi empiris dari model DML dalam penelitian ini, para mahasiswa tidak mondar-mandir, tetapi kursus itu sudah ditetapkan sebelumnya. Tujuan di awal adalah untuk membawa semua mahasiswa melalui keempat tahap untuk menyajikan beberapa arti pribadi baru yang masing-masing telah mereka capai melalui proses empat tahap. Pengamatan dan catatan tertulis yang dikumpulkan selama kursus mengungkapkan bahwa banyak mahasiswa lebih lambat daripada yang diharapkan — ini bahkan setelah kursus disesuaikan untuk berada pada tingkat yang dapat dipahami untuk setiap kelas tertentu. Perbedaan kognitif dan emosi setiap kelas lebih besar dari yang diharapkan. Dengan demikian terungkap bahwa laporan tambahan dari para mahasiswa, daripada mengkonfirmasi semua telah berhasil menyelesaikan keempat tahap, alih-alih mengungkapkan lokasi dalam model yang masing-masing telah mereka capai.

Kelas seminar kecil yang terdiri dari enam tahun kedua mahamahasiswa s1 menyelesaikan empat tahap selama satu tahun dan secara memadai menunjukkan pengetahuan baru mereka yang dibangun secara sosial dalam presentasi pameran, dalam jurnal yang diterbitkan, dan dalam laporan perenungan mengenai pengalaman mereka dan bagaimana kursus itu telah mengubah cara berpikir mereka. Tujuan pengajaran adalah untuk perancah dan mendorong keinginan dalam diri mereka masing-masing untuk pembelajaran seumur hidup. Dua di antara keenam mahasiswa itu meneruskan pendidikan tinggi di universitas lain.

Motivasi Orang Dewasa untuk Belajar

Dalam studi validasi, motivasi mahasiswa untuk belajar dengan cara yang lebih disukai memiliki potensi pengaruh pada kinerja pada tahap tertentu. Oleh karena itu, untuk

menyelidiki pengaruh apa pun, mahasiswa disurvei oleh kuesioner pada pendekatan yang mereka sukai untuk belajar dan motivasi mereka. Kuesioner dan laporan diri diikuti oleh wawancara. Bagaimana memulai masing-masing dan semua berbagai motivasi intrinsik untuk belajar telah dilaporkan sebelumnya oleh Kawachi (2002c). Namun, penelitian itu didasarkan pada taksonomi Gibbs et al. (1984), yang menggunakan data dari sekitar tahun 1960 yang telah mendahului teknologi pembelajaran multimedia. Secara singkat, ada empat motivasi intrinsik: kejuruan, akademis, pribadi, dan sosial. Hal-hal ini ditemukan dalam penelitian yang sekarang secara bersamaan dalam tingkat yang bervariasi bergantung pada tugas dan perbedaan individu. Akan tetapi, selain itu, ada yang menyarankan adanya motivasi pada pembelajaran seumur hidup yang sulit untuk mengakomodasi tantangan pribadi dalam kategori terdekat.

Motivasi ini disarankan oleh hanya mahasiswa senior pasca sarjana. Hal ini diduga sebagai motivasi "estetika" untuk belajar. Metodologi penemuan dan pencerahan yang digunakan di sini telah diinformasikan melalui berbagai wawancara tanggapan terbuka yang mengarah pada diskusi yang terfokus, dan kemudian diikuti pendekatan teori groundeuse. Dua dimensi ortogonal ditemukan dan dicap sebagai insiden positif dan negatif jou-joule yang terjadi secara tidak sengaja selama proses pembelajaran. Insiden ini hanya terjadi ketika mahasiswa secara sangat aktif belajar — berjuang untuk membangun makna untuk menemukan secara tiba-tiba bagaimana hal-hal menjadi satu tembakan sukacita (jou-jou-jou-sama) atau bagaimana hal-hal yang telah keliru dan salah dipahami (jou-jou-jou-jou-leting negatif). Motivasi estetis ini disimpulkan untuk bertindak dalam proses interaksi antara mahasiswa dengan proses belajar konten (sebenarnya kepada mahasiswa dari motivasi yang seragam untuk belajar). Motivasi estetika berasal dari proses. Ada motivasi yang sama yang bertindak sebaliknya — untuk proses itu — motivasi yang ekspresif, yang di dalamnya sang mahasiswa terdorong untuk melanjutkan, dengan sukacita karena melakukannya (seperti yang mungkin terjadi dalam menulis puisi, atau lukisan halus). Sebagai ilustrasi, motivasi estetis menggerakkan nelayan hobi; Jou-joule positif terjadi ketika nelayan menangkap ikan yang sangat besar, dan secara alternatif, jou-joule negatif terjadi ketika seekor ikan tiba-tiba melarikan diri.

Kedua jenis ini hanya terjadi pada orang dewasa atau orang dewasa yang memiliki bentuk sendiri atau kebudayaan yang sudah terbentuk sepenuhnya, dan keduanya muncul sebagai ledakan gelembung ini, untuk sementara dan untuk sementara. Pengalaman nelayan itu meningkat dengan adanya jou-joule, dan ia lebih terdorong untuk melanjutkan penangkapan ikan. Motivasi estetika adalah motivasi untuk belajar seumur hidup. Pembimbing perlu memahami batas-batas konteks atau pandangan dunia mahasiswa dan membimbing mahasiswa untuk mendekati batas-batas dunianya, mudah-mudahan untuk mengalami jou-sama dan memulai motivasi estetika untuk belajar.

Ringkasan Hasil

Penelitian ulang secara empiris menemukan bahwa hanya kelas kecil dengan membawa sinapsis, dan lebih baik dari mahasiswa dengan latar belakang yang memadai, yang dapat berhasil melakukan tugas belajar bersama dan menyelesaikan keempat tahap dalam

model ini. Kebanyakan mahasiswa yang kurang lulus, terutama di kelas yang lebih besar atau bahkan dalam kelompok kecil tetapi dengan berkurangnya pengawasan guru, tidak dapat terlibat pada tahap berkolaborasi 3. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Perry (1970), di Amerika Serikat, yang menyimpulkan bahwa para mahasiswa mungkin belum cukup dewasa untuk memperoleh keterampilan berpikir kritis. Sudah diketahui (Kawachi, 2003c) bahwa pembelajaran kolaborasi mencirikan pembangunan pengetahuan tidak mendasar (tingkat kelulusan) daripada perolehan pengetahuan dasar (di tingkat bawah).

Diskusi

Keampuan Perancah

Model DML dirancang dan dimaksudkan untuk bertindak sebagai perancah untuk membimbing guru (dalam studi yang sekarang, penulis), menginformasikan proses, dan membantu pembelajaran mahasiswa. Itu tidak sepenuhnya berhasil. Hal ini terjadi karena durasi kursus yang terbatas dan tingkat kematangan mahasiswa. Durasi yang terbatas dari kursus yang lebih pendek (6 bulan) berarti bahwa sifat bawaan atau tidak teratur tidak memungkinkan para mahasiswa untuk melengkapi siklus belajar sepenuhnya. Tingkat kematangan yang rendah pada mahasiswa yang lebih muda yang tidak lulus berarti bahwa mereka menemukan banyak kesulitan dalam menavigasi tahap 3.

Empat mode pembelajaran terpisah secara serius terhubung dalam model DML ini. Tahap 1 menggunakan media sinkron untuk bertukar pikiran; Tahap 2 menggunakan media sinkronis untuk pemikiran lateral kolaboratif; Tahap 3 menggunakan media asinkronis untuk kolaborasi pemikiran vertikal dan pembelajaran berbasis masalah; Dan tahap 4 menggunakan media sinkron untuk pembelajaran pengalaman. Model ini menunjukkan kebutuhan untuk mengubah jenis media yang digunakan selama proses pembelajaran, misalnya, dari sinkronis sampai asinkronis untuk pindah dari tahap 1 ke tahap 2. Meskipun tahap 3 ternyata sulit bagi beberapa mahasiswa, kendala terbesar adalah berpindah dari tahap 2 menjadi tahap berkolaborasi dengan sinkronis menjadi tahap berkolaborasi dengan sinkronis 3. Ini perlu dibicarakan. Kegiatan tugas pada tahap 3 menuntut para mahasiswa untuk meningkatkan keraguan tentang orang lain, untuk mempertanyakan guru dan teks, dan untuk mencari pendapat sendiri, meskipun ini mungkin bertentangan dengan pendapat yang ditetapkan dari orang lain yang berwenang. Salah satu alasan para mahasiswa tidak pindah ke babak 3 adalah bahwa kegiatan di babak 3 tidak konsisten dan tidak sesuai dengan kehidupan atau pandangan budaya mereka sendiri tentang dunia (misalnya, lihat Briguglio, 2000, HLM. 3, untuk pembahasan tentang Jones, 1999, yang belum dipublikasikan).

Keterampilan mempertanyakan ini mungkin merupakan ciri orang dewasa yang matang. Untuk mendukung model DML ini, guna memahami keterampilan mempertanyakan tingkat 3, Halpern (1984) melaporkan bahwa semua orang dewasa hendaknya belajar mempertanyakan masukan sebelum memperoleh, dalam apa yang ia gambarkan sebagai dampak "isi" : "jika kita berpikir bahwa kita tidak secara otomatis menerima dasar pemikiran yang diberikan sebagai benar. Kita menggunakan pengetahuan kita mengenai topik (isi) untuk menilai kebenaran dari tempat dan untuk menyediakan informasi tambahan yang

memengaruhi kesimpulan yang akan kita terima sebagai sah "(HLM. 359). Orang dewasa umumnya lebih berpengalaman daripada remaja untuk menimba lebih banyak informasi, sehingga mereka diharapkan lebih banyak mempertanyakan selama belajar dari seorang guru atau sumber lain. Orang dewasa yang lebih muda atau belum matang diharapkan untuk belum memiliki pengetahuan dasar yang memadai untuk mengajukan pertanyaan dan menjawab pada tahap 3.

Selain itu, perbedaan jenis kelamin mungkin beroperasi di sini. Menimbulkan keraguan terhadap orang lain, dan membuat orang lain menimbulkan keraguan terhadap anda, bisa jadi merupakan kegiatan yang tidak baik bagi beberapa mahasiswa — bukan hanya bagi wanita melainkan juga bagi mereka yang mungkin kurang beruntung karena disfungsi fisik atau mental dan mereka yang mungkin tidak cukup memahami bahasa. Ada banyak jenis melek huruf yang melibatkan here-linguistik dalam bahasa pertama, literatur bahasa dalam bahasa sebagai media pendidikan (khususnya dalam bahasa inggris sebagai bahasa asing), literatur informasi (kemampuan untuk menemukan informasi secara efisien), melek cyber (kemampuan untuk menangani sistem maya dan mengelola diri sendiri di dalamnya), dan literatur teknologi (kemampuan untuk mengelola dan berinteraksi melalui antarmuka komputer manusia). Dalam kasus seperti itu, kebutuhan untuk konservasi diri mungkin meningkat lebih tinggi daripada dorongan internal atau kebutuhan untuk kemajuan melalui pendidikan lebih lanjut.

Wanita yang mencoba pendidikan jarak jauh mungkin lebih cenderung untuk membawa serta tingkat keraguan diri dan kecemasan yang lebih tinggi yang dapat menambah pendekatan yang lebih berhati-hati dalam mempertanyakan otoritas mereka. Selain itu, secara tradisional, pendidikan yang lebih tinggi belum menjadi bagian dari dunia dan konsep diri mereka, sehingga mereka beroperasi di dunia yang agak asing, dan salah satu yang tidak sesuai dengan konsepsi mereka saat ini dunia. Hal ini mungkin juga berlaku bagi kaum pria, karena orang dewasa pada umumnya telah menetapkan dunia sosial dan diri mereka sendiri, dan di mana ini tidak mencakup pendidikan yang lebih tinggi — seperti pada mereka yang terlibat dalam pendidikan yang lebih tinggi untuk pertama kalinya sebagai "kesempatan kedua" — maka dapat dimengerti bahwa para mahasiswa mungkin enggan berdebat dengan orang lain di akademisi. Orang dewasa yang kembali ke pendidikan yang lebih tinggi atau yang berada di tingkat pascasarjana mungkin tidak menemukan keganjilan.

Belenky et al. (1997) melaporkan bahwa tujuan untuk berpartisipasi dalam pendidikan berbeda antara wanita dan pria. Mereka menulis bahwa para wanita ingin berada di pusat dan tidak jauh dari orang lain, dan mereka menghargai penghiburan yang berada dalam kelompok membawa pada pembelajaran dan pengembangan diri mereka. Di pihak lain, mereka menulis bahwa pria ingin lebih unggul dan berada di depan kelompok, dan mereka mungkin merasa terancam oleh orang lain yang terlalu dekat atau mendekati mereka. Media yang Asynchronous dapat menyediakan waktu bagi para wanita untuk menggerakkan kelompok secara keseluruhan, tanpa satu bergerak sendiri, terlalu jauh dari pusat. Akan tetapi, hal ini mungkin menuntut keterampilan komunikasi dan literasi yang luar biasa baik.

Pada Kecepatan

Tidak ada langkah-langkah yang ditetapkan selama ini validasi empiris dari model. Empat kursus masing-masing terdiri dari enam bulan semester akademik, yang terdiri dari sekitar 15 pelajaran, setiap 90 menit, ditambah interaksi di luar kelas yang setara dengan setidaknya 200 jam lebih dan, dalam banyak kasus, lebih banyak lagi. Dalam dua kursus lainnya, lamanya dua kali lipat dan terus selama 1 tahun. Tidak ada pengaturan kecepatan yang digunakan, karena melalui pengalaman sebelumnya, didapati bahwa mahasiswa yang telah ditentukan dengan menggunakan kecepatan tertentu (untuk diskusi, lihat Abrami & Bures, 1996, HLM. 38), ketimbang menerapkan pendekatan yang dalam terhadap pembelajaran mereka. Ini adalah keputusan etis, yang secara negatif membingungkan temuan. Akan tetapi, penelitian lektur belakangan menunjukkan bahwa dalam pacawardena et al., (1997, 2001) dan unpaced (McKinnon, 1976; Piaget, 1977; Renner, 1976a, 1976b) pembelajaran, mahasiswa juga mencapai berbagai tingkatan, tidak menyelesaikan keempat tahap, dan sebagian besar menjangkau ke suatu tempat di antara pertengahan tahap 2 dan pertengahan tahap 3, seperti dalam studi yang sekarang.

Dalam dua periode berdurasi satu tahun, temuan menunjukkan bahwa para mahasiswa umumnya telah mencapai akhir tahap 4. Salah satu mata pelajaran seminar kecil yang terdiri dari enam mahasiswa sarjana tahun kedua, dan yang lainnya adalah delapan mahasiswa dewasa pascasarjana. Keduanya dibimbing dengan cermat oleh sang pembimbing. Sebuah kelas yang sama dari mahasiswa dewasa dikeluarkan dan dibimbing dengan cermat tetapi hanya selama enam bulan, dan mereka mencapai hanya ke pertengahan tahap 3.

Semua mata kuliah itu wajib, jadi tidak ada mahasiswa yang boleh keluar tanpa harus mengikuti kursus. Fakta ini memengaruhi keputusan untuk tidak memiliki kecepatan dan untuk berfokus pada pencapaian pembelajaran mahasiswa yang mendalam.

Studi Lain Mengukur Jarak Transaksional

Studi yang sekarang, melalui pemantauan yang ketat, mengikuti setiap mahasiswa melalui proses siklus pembelajaran dari jarak transaksional maksimum awal ke jarak yang lebih sedikit dan kurang transaksional. Jalur navigasi Hypertext dan laporan tertulis serial digunakan, bersama dengan wawancara. Ini sangat efektif sebagai ukuran kemajuan setiap mahasiswa dan cukup efektif sebagai ukuran jarak transaksional. Jarak transaksional bervariasi selama kursus, menjadi lebih berkurang. Oleh karena itu, pembelajaran yang sekarang adalah studi tentang mengukur jarak transaksional. Sebuah studi lintas alam mengukur jarak transaksional baru-baru ini dilaporkan oleh Chen dan Willits (1999).

Chen dan Willits (1999) dirancang, dikemudikkan, dan menerapkan kuesioner untuk mengukur jarak transaksional dalam kursus konferensi video. Mereka menerapkan analisis faktor untuk menentukan pembagian dialog, struktur, dan otonomi. Mereka menyurvei 202 mahasiswa yang berpartisipasi dalam 12 mata kuliah yang berbeda (menunjukkan bahwa kuisisioner mereka memiliki hingga 70 benda, jika 202 dirawat sebagai satu kohor bersama untuk analisis faktor). Benda-benda dalam setiap faktor menunjukkan bahwa setiap konsep D, S, dan A itu rumit dan tidak sederhana. Studi mereka dibatasi oleh fakta bahwa mereka tidak dapat menggunakan analisis faktor untuk menemukan struktur, dialog, dan otonomi sebagai

tiga faktor awalnya dan hanya menggunakan tiga kuesioner terpisah yang dipasangkan menjadi satu, dan tiga analisis terpisah — satu untuk masing-masing. Hal ini mungkin karena dialog, struktur, dan otonomi saling berhubungan dengan struktur sederhana, bukan struktur hierarkis. Analisis faktor tidak pantas untuk struktur sederhana (Bynner & Romney, 1986). Dialog dan struktur terkait secara horizontal dalam hal jumlah struktur mempengaruhi jumlah dialog, sehingga ada struktur yang lebih sederhana, dan analisis faktor hendaknya tidak digunakan. Analisis jalur struktural akan mengungkapkan hal ini, tapi Chen dan Willits tidak melaporkan melakukan analisis jalur apapun. Meskipun demikian, mereka menemukan bahwa jarak transaksional yang lebih rendah berkorelasi dengan hasil pembelajaran yang lebih tinggi.

Hasilnya mendukung penggunaan model DML untuk mengurangi secara sistematis jarak transaksional selama kursus untuk meningkatkan kualitas dan tingkat pembelajaran

Implikasi dan Penelitian di Masa Depan

Implikasi dan Masalah yang Timbul

Masalah yang timbul dapat dilihat dengan jelas: sementara model DML berfungsi sebagai model komprehensif untuk menggunakan teknologi multimedia dan pembelajaran lanjutan untuk mencapai pembelajaran kritis dan mengembangkan pembelajar seumur hidup, hanya sedikit mahasiswa yang benar-benar melewati tahap 2 atau 3— kedua tahap kolaborasi. Hasil yang jatuh dari ini adalah bahwa yang disebut edukasialis memiliki mahasiswa mereka mengapung tanpa angin dalam doldrums. Mahasiswa menggunakan komputer untuk mengobrol dan menemukan (pengetahuan dasar lama), menceritakan kisah-kisah pribadi di tahap 1, dan membagikan anekdot menarik di tahap 2, dan tidak melibatkan pengetahuan akademis — penciptaan di tahap 3. Meskipun hasil yang menyedihkan seperti itu tidak terlihat dalam penelitian yang sekarang, hasil yang diperoleh dicampur. Beberapa mahasiswa dapat berhasil untuk melengkapi siklus pembelajaran sepenuhnya dari model itu, dan pasangan itu melanjutkan pembelajaran seumur hidup. Namun sebagian besar mahamahasiswa yang kurang mampu menemukan bahwa navigasi proses kolaboratif tahap 3 terlalu sulit, meskipun ketersediaan perancah memberikan banyak struktur tambahan untuk memfasilitasi dialog yang diperlukan (dari D- S+ Stage 2, sampai D+ S+ Stage 3).

Juga jelas bahwa mahasiswa merasa sulit untuk pindah dari tahap 3 ke tahap 4. Mereka melaporkan bahwa mereka dapat menemukan pengetahuan, pandangan, dan perspektif dari mahasiswa lain dan World Wide Web dan dapat membuat pendapat mereka sendiri dari menimbang hal ini secara kritis. Akan tetapi, mereka melaporkan kesulitan dalam menceritakan perspektif teoretis dari tahap 3 ke konteks praktis mereka sendiri pada tahap 4. (solusi diberikan di sini berikutnya, bukan di bagian berikut, untuk kejelasan.) Dialog sangat penting di tahap 3, dan banyak yang dibutuhkan. Jadi, percakapan yang dipandu digunakan. Setelah mencapai kerja sama untuk pemahaman dan pengetahuan baru, mereka perlu pindah ke tahap 4. Untuk membantu mereka mengelola ini, guru pembimbing harus meningkatkan dialog bahkan lebih dengan memperkenalkan konferensi sinkron. Dalam penelaahan yang sekarang, presentasi pribadi disampaikan di depan umum kepada mahasiswa lainnya

mengenai dampak dari pengetahuan baru itu terhadap kehidupan mereka dan bagaimana mereka akan mencoba gagasan-gagasan baru dalam kehidupan mereka. Menurut Moore (1993) lembaga di sini harus "mengambil langkah-langkah untuk mengurangi jarak transaksional dengan meningkatkan dialog melalui penggunaan telekonferensi" (HLM. 27). Mahasiswa akan kehilangan beberapa otonomi (A-) dalam mode yang selaras, karena mereka harus menjadi lebih berempati dengan orang lain, tetapi mereka akan memperoleh dialog (D+) dan juga dalam responsif terhadap keinginan dan kebutuhan mereka sendiri dan konteks sendiri (dengan — penurunan dalam struktur kelembagaan).

Mengenai penggunaan World Wide Web dan multimedia untuk mempromosikan pembelajaran mahasiswa, Herrington dan Oliver (1999) melaporkan bahwa pemikiran yang lebih tinggi (dari tahap 3 dan tahap 4 di sini) didukung dengan menggunakan kerangka kerja pembelajaran situasi untuk menghubungkan pembahasan dengan konteks mahasiswa itu sendiri. Ketika menggunakan multimedia dalam pembelajaran yang terletak, terdapat diskusi yang jauh lebih rendah dan obrolan sosial (Herrington & Oliver, 1999), yang mengindikasikan bahwa multimedia dapat diterapkan untuk memindahkan mahasiswa dari tahap 1 ke tahap 2 dan 3. Implikasinya di sini adalah bahwa meningkatkan penggunaan multimedia mungkin telah membantu mahasiswa yang lebih muda mengatasi dengan lebih baik tahap kolaborasi 3.

Solusi yang Disarankan

Berbagai interaksi antara mahasiswa dan tutor, mahasiswa dan mahasiswa lainnya, dan mahasiswa untuk konten, dan kualitas, kuantitas, dan frekuensi ini merupakan dialog akademik dalam proses pendidikan. Jumlah dialog perlu diukur dengan cermat agar sesuai dengan pilihan belajar masing-masing mahasiswa dan tugas yang harus dilakukan. Tidak benar bahwa hanya meningkatkan jumlah dialog akan memecahkan semua masalah interaksi ini.

Orang dewasa umumnya membutuhkan pengalaman dan pengetahuan mereka sebelumnya untuk dinilai. Tahap 3 memerlukan argumen kolaboratif. Ini membutuhkan keterbukaan dan keterbukaan untuk memiliki gagasan yang bertentangan. Mengambil perspektif atau informasi yang bertentangan yang saling bertentangan berarti, pertama, rusaknya jaringan pengetahuan kognitif yang telah ada, dimana rusaknya pembangunan dapat menyakitkan, terutama ketika pemahaman sebelumnya (seperti seorang teman lama dan terpercaya) telah melayani orang dewasa dengan baik sampai saat ini. Mengenai penyerapan teknologi dalam kursus mereka sendiri, para guru, misalnya, telah menyatakan kesediaan untuk menerima inovasi hanya dalam langkah aman yang dapat diambil dalam langkah aman kecil, memungkinkan guru pilihan aman untuk menyesuaikan diri dengan metodologi mereka yang telah terbukti. Si pembimbing hendaknya dengan cermat membimbing orang dewasa untuk menyeimbangkan jumlah informasi baru yang bertentangan agar tidak kehilangan harga diri. Hal ini khususnya penting selama tahap 3 argumen kolaborasi dan tidak penting dalam tahap kerja sama. Orang dewasa dengan preferensi pada ketergantungan lapangan (didefinisikan oleh Walter, 1998, sebagai "mereka yang secara bertahap membangun terhadap menyebarkannya mengenai pola dari paparan yang berulang") akan ingin menerima banyak informasi dan kemungkinan menikmati kerja sama dalam sebuah kelompok,

sementara orang dewasa dengan preferensi pada kemandirian lapangan (didefinisikan oleh Walter, 1998, sebagai "mereka yang cenderung melihat pola dan asas-asas umum dalam sekejap wawasan") cenderung menginginkan masukan yang jauh lebih sedikit dan mungkin lebih menyukai proses reflektif pembelajaran kolaborasi dalam sebuah kelompok. Tutor ini akan memiliki waktu yang sulit mencoba untuk mengatur jumlah informasi yang ditawarkan dalam interaksi mahasiswa - mahasiswa.

Untuk mengelola kuantitas informasi baru, dan kualitas serta frekuensi, para pengajar dapat mengarahkan pertukaran besar-besaran secara kooperatif dari tahap 2 dan tahap 3 ke "kedai kopi" virtual yang ditetapkan secara khusus untuk tujuan ini, untuk menjaga forum kolaborasi tidak bermasalah. Kemudian, si pembimbing perlu mengarahkan murid yang bergantung pada lapangan ke toko kopi virtual ini untuk membantu mereka belajar dengan cara pilihan mereka. Hal ini juga akan membuat forum utama online lebih jelas bagi para pembelajar independen lapangan, selama pembelajaran bersama ketika para pembelajar yang tergantung pada lapangan mungkin bisa menaikkan berbagai sudut pandang.

Pada tahap 3, ada manfaat bagi setiap orang untuk memiliki keragaman seluas mungkin dalam perspektif yang berbeda melalui tes berbagai hipotesis. Pemutakhiran pembelajar independen lapangan harus dihindari, sehingga penggunaan hiperteks secara hati-hati disarankan di sini. Misalnya, hipertensi dapat digunakan pada tahap 3 untuk memberikan tautan yang tersedia pada alasan-alasan, menjaga forum utama relatif tidak berantakan. Si pengajar perlu memastikan sebelumnya ketergantungan lapangan/kemerdekaan para peserta dan kemudian dengan cermat memandu setiap golongan secara terpisah, atau menggunakan beberapa teknik seperti hiper-teks adaptif untuk mengakomodasi perbedaan-perbedaan ini, secara adil. Model DML menunjukkan kapan, bagaimana, dan mengapa hypertext adaptif tersebut akan berguna. Dengan menggunakan hypertext adaptif, institusi ini dapat memberikan interaktivitas ekstra untuk mahasiswa yang tergantung pada lapangan dalam tahap kolaborasi sinkron, ketika mungkin ada keheningan daring di antara para pelajar independen lapangan. Karena tidak adanya hipermedia yang adaptif, para guru hendaknya dengan cermat menyesuaikan jumlah pesan yang dibimbing ke - mahasiswa dengan setiap jenis pembelajar.

Pelajaran di Masa Depan

Studi di masa depan diperlukan untuk menjelajahi lebih lanjut mengapa mahasiswa menemukan tahap 3 sulit untuk menavigasi melalui. Khususnya dalam bidang hukum dan dalam perawatan kesehatan dan pengobatan, keterampilan berpikir bersama di bidang kerja sama di tahap 3 sangat penting. Beberapa institusi mendasarkan kurikulum mereka sekarang pada mencoba memberikan keterampilan ini menggunakan pembelajaran berbasis masalah, meskipun tidak semua mahasiswa lebih suka atau memilih cara belajar seperti ini (misalnya, lihat Mangan, 1997, untuk hukum, dan lihat Barrows, 1998, untuk kedokteran). Dengan menggunakan model DML ini, perhatian saat ini terhadap proses pembelajaran berbasis masalah dapat dipahami, dan pembelajaran berbasis masalah dapat terlihat jelas dalam kaitannya dengan cara-cara pembelajaran lainnya.

Karena hasil pendahuluan saat ini dikacaukan oleh perbedaan gender serta oleh penggunaan bahasa Inggris sebagai bahasa asing, studi lebih lanjut berlangsung. Untuk menyelidiki koreksi, jika ada, antara penggunaan bahasa Inggris sebagai bahasa asing dan kelebihan potensi (yang disarankan dengan mengurangi kecepatan membaca dan menulis oleh pengguna non-pribumi oleh Kawachi, 2002a, 2002b), peralatan serupa dalam berbagai bahasa telah diidentifikasi (yaitu Pocock & Richards, 1999), dan mahasiswa yang belajar dalam bahasa asli mereka akan diikuti dan dinilai secara relatif.

Motivasi mahasiswa untuk belajar secara daring tetap menjadi area untuk pembelajaran lebih lanjut. Bagaimana memulai masing-masing dan semua berbagai motivasi intrinsik untuk belajar telah dilaporkan oleh Kawachi (2002c). Akan tetapi, penelitian lebih lanjut dapat dibenarkan, karena penggunaan pajak motivasi orang dewasa saat ini untuk mempelajari teknologi pembelajaran multimedia.

Kesimpulan

Model DML telah diuji di Jepang, di kelas besar dan kecil. Kelas-kelas yang lebih besar dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil yang masing-masing terdiri dari lima atau enam mahasiswa. Meskipun demikian, hanya di kelas-kelas kecil para mahasiswa dapat bergerak dengan sukses melewati seluruh siklus belajar. Diputuskan bahwa mempelajari pemikiran kritis menggunakan multimedia lebih cocok untuk mahasiswa tingkat kelulusan atau kelompok kecil mahasiswa yang tidak lulus. Disimpulkan juga bahwa pembimbing (sang penulis) adalah sebuah unsur penting dan menyebar dengan sangat tipis sementara mencoba mengelola lima atau enam kelompok kecil secara bersamaan. Dalam kelas yang lebih besar, mahasiswa tidak mencapai penguasaan pembelajaran kolaborasi, meskipun mencoba menggunakan kerangka kerja yang disediakan.

Penyebaran teknologi pembelajaran tidak hanya dihasilkan dalam status quo ditambah teknologi, melainkan menghasilkan lingkungan pendidikan baru yang kompleks. Model DML yang diuji di sini memberikan panduan yang jelas untuk pengguna teknologi. Akan tetapi, jumlah waktu yang relatif untuk dihabiskan dalam setiap tahap model ini tidak ditentukan dan harus bervariasi menurut kecepatan mahasiswa sendiri dan menurut topik yang sedang dipelajari. Kualitas dalam hasil pembelajaran dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang telah dicapai secara efisien dalam hal sumber daya, bersifat langgeng, dan memiliki arti pribadi dalam konteks yang diinginkan relevan. Untuk memastikan kualitas, teknologi pembelajaran yang tersedia perlu dimanfaatkan secara strategis. Mahasiswa yang berbeda secara alami membawa beragam preferensi pembelajaran bersama mereka, dan satu mode pengajaran tidaklah pantas. Keuntungan multimedia adalah bahwa multimedia dapat dirancang untuk menarik beragam preferensi ini secara bersamaan. Model keterampilan belajar berpikir kritis yang diselidiki di sini menyediakan perancah bagi semua agen yang terlibat dalam pendidikan, termasuk administrator, guru, dukungan nonakademik, dan mahasiswa. Model sebagai perancah ini berfungsi sebagai isyarat dan dukungan untuk semua agen ini. Beberapa mahasiswa (atau beberapa guru) mungkin tidak nyaman dalam tahap tertentu dari model ini, di mana pembelajaran berlangsung melalui cara yang tidak disukai. Misalnya, para pembelajar yang bergantung pada lapangan mungkin lebih menyukai tahap kerja sama yang sinkron,

sementara pembelajar independen lapangan mungkin lebih menyukai tahap kolaborasi sinkronis. Meskipun demikian, pemikiran kritis secara universal merupakan tujuan yang diinginkan dalam pendidikan orang dewasa, dan orang dewasa perlu memperoleh keterampilan ini dan hendaknya secara strategis fleksibel dalam pendekatan mereka untuk belajar. Model menentukan ketika beralih ke pendekatan lain diperlukan, untuk melanjutkan secara optimal dan belajar secara efisien repertoire sepenuhnya keterampilan yang interlink untuk berpikir kritis. Tidak ada argumen bahwa beberapa bidang mungkin menggunakan hanya satu cara untuk mengajar dan belajar. Model ini memperlihatkan bagaimana courseware tersebut dapat ditingkatkan untuk seluruh perkembangan sumber daya manusia.

Komunikasi yang dimediasi komputer sedang digunakan untuk meningkatkan jumlah mahasiswa di ruang kelas dan di kejauhan, dalam mode sinkron dan mode asynchronous. Ini dapat menunjukkan bahwa sumber daya riset dan desain yang lebih banyak mungkin akan datang. Namun, hampir tidak ada riset tentang mengapa dan kapan memanfaatkan teknologi ini. Dalam beberapa studi, teknologi sambungan sambungan yang sinkron telah dibeli dan secara teknis dapat menghubungkan berbagai unsur untuk proses pembelajaran, tetapi tutor dan institusi bertujuan untuk pembelajaran kolaborasi, dimana teknologi sinkronisasi tidak pantas dan tidak berhasil. Upaya luar biasa telah dilakukan oleh banyak lembaga di seluruh dunia untuk menerapkan teknologi baru ini untuk belajar, namun desain instruksi dan teknologi yang dipilih terus menjadi faktor penting yang menyebabkan kegagalan untuk mencapai keterampilan berpikir yang lebih tinggi (Abrami & Bures, 1996, HLM. 37). Model DML saat ini adalah satu-satunya model praktis yang diusulkan saat ini untuk memilih dan memesan pemanasan teknologi pembelajaran untuk memperoleh keterampilan berpikir kritis. Dengan demikian, model DML merupakan silabus yang cerdas untuk diuji lebih lanjut.

BAB X

BEBAN KOGNITIF DAN PENGAJARAN MULTIMEDIA

Penekanan saat ini, dalam pendidikan dan pelatihan, pada penggunaan teknologi instruksional telah mendorong pergeseran fokus dan minat baru dalam mengintegrasikan pembelajaran manusia dan penelitian pedagogis. Pergeseran ini meliputi integrasi teknologi dan pedagogis antara kesadaran pelajar, desain instruksional, dan teknologi instruksional, dengan banyak integrasi ini berfokus pada peran beban kerja ingatan dan muatan kognitif dalam pengembangan pemahaman dan kinerja. Secara khusus, bekerja memori, teori pengkodean ganda, dan muatan kognitif diperiksa untuk menyediakan dasar-dasar teori kognitif Mayer (2001) tentang pembelajaran Multimedia. Sebagian besar bab kemudian membahas berbagai asas berdasarkan pada karya Mayer dan menyediakan contoh berbasis web yang terdokumentasi dengan baik.

Pendahuluan

Meningkatkan efisiensi dan efektivitas petunjuk telah secara konsisten menjadi tujuan utama pendidikan dan pelatihan. Dalam mengejar tujuan ini, psikologi kognitif telah memberikan wawasan yang cukup mengenai proses yang mendasari petunjuk efisien dan efektif. Selama 50 tahun terakhir, ada banyak penelitian empiris yang menyoroti karakteristik yang melekat pada pembelajaran manusia dan pengaruh karakteristik ini terhadap pengajaran. Sayangnya sekali (Anderson, Reder, & Simon, 1998), "ilmu pengetahuan manusia ini tidak pernah besar pengaruhnya atas praktek pendidikan [atau pelatihan]". Kesenjangan antara penelitian dan praktik ini patut diberi pelajaran dan berfungsi untuk menolak pelajar dan guru mendapatkan bentuk pengajaran, pelatihan, dan pembelajaran yang kuat.

Untungnya, penekanan saat ini pada penggunaan teknologi instruksionalnya telah menumbuhkan minat baru dalam memadukan pembelajaran manusia dan riset pedagogis (lihat Abbey, 2000; Rouet, Levonen, & Biardeau 2001). Seperti yang dinyatakan Doolittle (2001), "inilah waktunya untuk berhenti mengaku sebagai integrasi teknologi dan pedagogis dan mulai berintegrasi dengan tujuan dan pemikiran ke depan" (HLM. 502). Satu area dalam teknologi instruksional yang telah dimulai integrasi ini adalah multimedia. Ranah multimedia telah matang melebihi aplikasi yang digerakkan teknologi ke ranah kognisi dan instruksi. Seperti yang dinyatakan dalam Rouet, Levonen, dan Biardeau (2001), "ada perubahan perhatian yang halus dari apa yang dapat dilakukan terhadap teknologi ke apa yang seharusnya dilakukan untuk merancang penerapan instruksional yang berarti" Pergeseran ini melibatkan integrasi teknologi dan pedagogis antara kognisi pelajar, desain instruksional, dan teknologi instruksional, dengan sebagian besar integrasi ini berfokus pada peran memori bekerja dalam pengembangan pemahaman dan kinerja.

Secara khusus, fokus telah berkembang menangani sifat sumber daya yang terbatas dari bekerja memori dan beban kognitif. Beban kognitif hanya merujuk pada tuntutan kerja ingatan yang diciptakan secara implisit dan secara eksplisit oleh petunjuk dan bagaimana

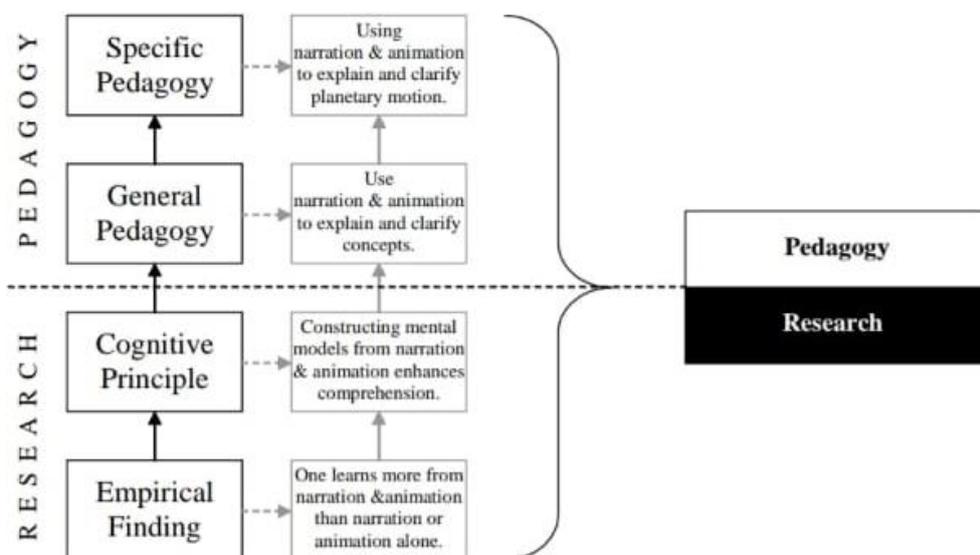
Multimedia Interaktif (Dr.Mars Caroline)

tuntutan ini mempengaruhi proses pembelajaran. Tugas-tugas pembelajaran itu yang dirancang buruk atau melibatkan integrasi rumit dari beragam gagasan, keterampilan, atau atribut menghasilkan peningkatan beban kognitif dan penurunan pembelajaran. Hubungan antara muatan kognitif, ingatan kerja, dan instruksi/pelatihan telah terbukti sangat signifikan ketika instruksi dalam bentuk multimedia. Menurut Mayer (2001), "proses utama pembelajaran multimedia terjadi dalam memori kerja".

Bab ini berfokus pada multimedia dan dampak mitigasi beban kognitif mengenai pengajaran, pelatihan, dan pembelajaran. Sebuah tema pengorganisasian pusat di seluruh bab adalah pengembangan pedagogi suara secara teoretis (lihat gambar 1). Secara teoritis pedagogi suara melibatkan instruksi yang didasarkan pada penelitian empiris dan teori suara yang dirancang untuk menerangi sifat pembelajaran dan perilaku manusia. Pengajaran yang masuk akal seperti itu kemudian dibentuk agar cocok dengan lingkungan belajar, tujuan dan tujuan belajar yang spesifik, serta pelajar.

Memori, Pengkodean Ganda dan Muatan Kognitif

Sewaktu menekuni pendidikan pendidikan yang masuk akal secara teoretis, penting untuk mendasarkan kesimpulan seseorang pada literatur daya ingat manusia. Sayangnya, sementara ada sejumlah besar temuan penelitian yang meneladkan struktur dan fungsi memori manusia, model tunggal memori yang dapat dirujuk belum muncul. Saat ini, tiga model yang paling umum adalah model Atkinson dan Shiffrin (1968) model dua toko, Baddeley's (Baddeley, 1986; Model memori kerja Baddeley & Hitch, 1974), dan model ACT-R fungsional Anderson (1983, 1990, 1993). Setiap model ini bermula dari pekerjaan pemrosesan informasi di masa awal Broadbent (1958) dan Peterson serta Peterson (1959).



Gambar 10.1: pengembangan pedagogi suara secara teoretis

Model Memori dan Kerja Memori

Atkinson dan Shiffrin (1968) menekankan sifat dasar memori, menggambarkan tiga struktur penting, memori sensoris, memori jangka pendek, dan memori jangka panjang.

Atkinson dan Shiffrin menegaskan bahwa orang-orang mengalami dunia melalui indra-indra mereka, untuk sejenak menyimpan indra-indra ini dalam bentuk sensorik liar di situs sensorik mereka. Sensasi ini, jika dihadiri, kemudian dapat dikodekan ke dalam format yang ramah pikiran dan secara sadar ditahan dalam memori jangka pendek, di mana jika individu yang melatih pengalaman yang dikodekan ini, pengalaman tersebut dapat dipindahkan ke memori jangka panjang. Model dua toko milik Atkinson dan Shiffrin merujuk pada toko memori jangka pendek, di mana sejumlah kecil informasi atau pengalaman dapat ditahan untuk sementara, dan toko memori jangka panjang, di mana jumlah informasi atau pengalaman yang tidak terbatas dapat ditahan untuk waktu yang tidak ditentukan. Gagasan bahwa ada dua komponen penyimpanan, masing-masing dengan kemampuan pemrosesan yang berbeda, dikembangkan dari Broadbent pada tahun 1950-an sampai Atkinson dan Shiffrin pada tahun 1960-an dan diterima dengan baik pada awal tahun 1970-an. Sayangnya, pada tahun 1970-an, pengujian model dual-store mengungkapkan ketidakkonsistenan dalam kebutuhan akan dua komponen penyimpanan. Pada tahun 1980-an, model dualstore, dengan dua komponen penyimpanannya, digantikan oleh sebuah model memori yang terpadu dan jangka panjang.

Dua tempat penyimpanan memori yang terpisah disingkirkan, dan yang tersisa adalah toko memori tunggal, memori jangka panjang, dan konstelasi proses terkait, yang disebut ingatan kerja, yang bertanggung jawab atas peraturan penalaran, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan pemrosesan bahasa (Miyake & Shah, 1999). Ingatan kerja sering kali dibingungkan dengan, atau bersinonim dengan, ingatan jangka pendek, karena ingatan kerja masih memiliki beberapa karakteristik ingatan jangka pendek. Misalnya, karakteristik utama memori jangka pendek adalah kapasitas terbatas karena sebuah hipotesis ruang penyimpanan kecil. Kemampuan terbatas ini juga merupakan karakteristik dari ingatan kerja, tetapi rasionalisasi telah berubah dari pembatasan berdasarkan struktur (yaitu, ruang) ke pembatasan berdasarkan fungsi (yaitu fungsi, pengolahan). Keterbatasan daya ingat saat ini dilihat sebagai fungsi pemrosesan yang berkelanjutan dan sifat informasi yang sedang diproses (lihat Miyake & Shah, 1999). Sementara bekerja memori dan memori jangka pendek berbagi karakteristik tertentu yang serupa, meskipun untuk alasan yang berbeda, mereka juga berbeda secara signifikan.

Mungkin perbedaan yang paling jelas antara memori jangka pendek dan memori kerja adalah bahwa memori jangka pendek ditafsirkan sebagai lokasi penyimpanan atau "kotak," sementara memori kerja didefinisikan sebagai serangkaian proses kognitif yang bertanggung jawab atas dukungan kognisi yang kompleks. Perbedaan kedua, dan terkait, melibatkan tujuan. Biasanya, memori jangka pendek digambarkan sebagai daya tarik bagi ingatan jangka panjang, di mana memori jangka panjang bertanggung jawab atas proses kognisi dan memori jangka pendek hanyalah ruang kerja untuk penghafalan (Baddeley, 1999). Bekerja memori, bagaimanapun, diinterpretasikan sebagai bekerja secara sinergis dengan memori jangka panjang, memainkan peran utama dalam kontrol dan fungsi regulasi (Cowan, 1999). Penekanan pada sinergi ini mendasari perbedaan ketiga, yang berhubungan dengan pengaruh memori jangka panjang pada memori jangka pendek dan kerja. Hubungan tradisional antara memori jangka pendek dan memori jangka panjang adalah salah satu kemerdekaan, di mana

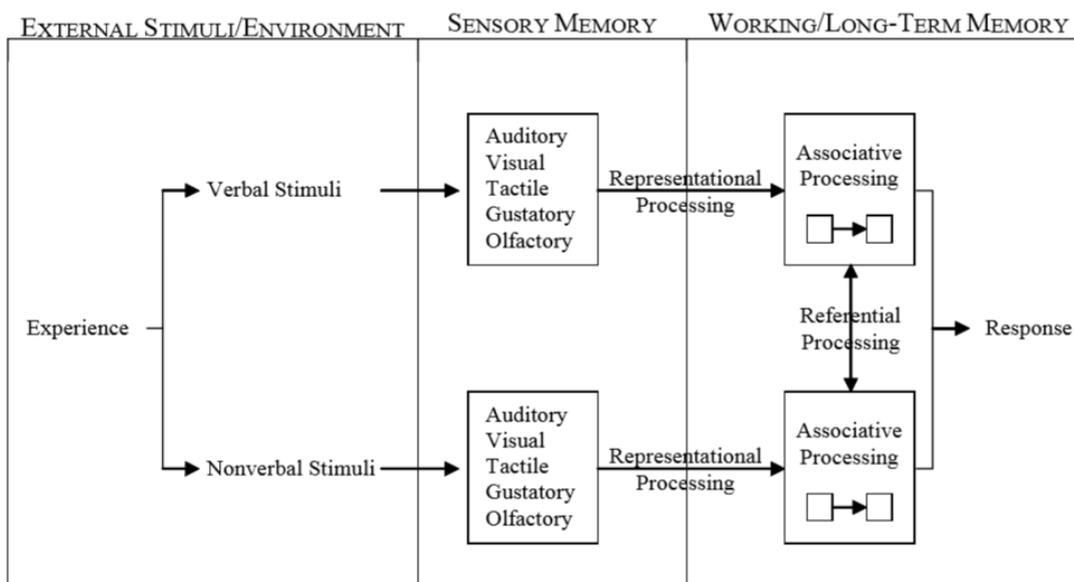
memori jangka pendek dan jangka panjang berkomunikasi, sebagai dua individu yang berbicara di telepon, berbagi gagasan tetapi masing-masing bekerja hanya dalam lingkup yang berhubungan jauh. Namun, hubungan antara working memory dan daya ingat jangka panjang adalah hubungan saling ketergantungan (Baddeley & Logie, 1999; Ericsson & Kintsch, 1995). Interaksi antara kerja memori dan memori jangka panjang diintegrasikan sedemikian rupa sehingga pembahasan apa pun tentang kinerja kognitif manusia tanpa kerja atau ingatan jangka panjang tidak akan lengkap.

Oleh karena itu, eksplorasi kinerja kognitif manusia dalam lingkungan multimedia perlu mengatasi proses kerja dan ketergantungan daya ingat jangka panjang ini. Ketergantungan antar jenis ini nyata dalam dua teori yang saat ini membimbing perkembangan teori kode-kode teknologi multimedia, dan teori beban kognitif.

Teori Pengkodean Ganda

Membangun pada bekerja dan ketergantungan jangka panjang pada saling ketergantungan memori, Paivio (1971, 1990) menciptakan teori kognisi yang menekankan proses pikiran dari dua jenis atau kode informasi, lisan dan nonverbal. Secara khusus, Paivio (1990) menyatakan bahwa memori dan kognisi diwakili dalam dua sistem proses yang secara fungsional mandiri, tetapi saling terhubung (lihat gambar 10.2). Satu sistem, sistem verbal, khusus untuk representasi dan pemrosesan informasi verbal (misalnya, sistem lain, sistem nonverbal, khusus untuk representasi dan pemrosesan informasi nonverbal (misalnya, gambar, suara, bau, rasa). Setiap sistem memegang dan memproses representasi yang modal-spesifik (yaitu) visual, audit, tactile, gustatory, olfactory), yaitu, representasi tersebut mempertahankan beberapa sifat dari peristiwa sensor konkret yang menjadi dasar (Clark & Paivio, 1991). Adalah penting untuk diperhatikan bahwa representasi ini bukanlah salinan yang tepat dari pengalaman seseorang, melainkan itu mewakili facsmiles yang tidak tepat (Paivio, 1990).

Interaksi antara pemrosesan verbal/nonverbal dan persepsi modal-tertentu dapat agak membingungkan. Pokok utama adalah bahwa terlepas dari modalitas, pengalaman verbal diproses oleh sistem verbal, dan pengalaman nonverbal diproses oleh sistem nonverbal (lihat tabel 1). Contoh sehari-hari dari pengkode kedua akan mencakup seorang individu yang melihat peta cuaca di komputer sambil mendengarkan laporan cuaca ([/verticalvideo/vdaily/weeklyplanner.html](#)). Kata-kata yang terdengar sewaktu mendengarkan laporan cuaca akan diproses oleh sistem verbal, sedangkan gambar-gambar visual yang dilihat sedang melihat peta cuaca akan diproses oleh sistem nonverbal.



Gambar 10.2: Representasi Skema Dari Model Kode Paivio (1990), Termasuk Saluran Lisan /Nonverbal Dan Perwakilan, Asosiatif, Dan Proses Referensi

Tabel 10.1: Pemrosesan Kognitif Verbal/Nonverbal Berdasarkan Pengalaman Modalitas Tertentu

Modality	Cognitive Processing	
	Nonverbal	Verbal
Visual	Looking at pictures, animations, or clouds	Reading a book, a billboard, or the label on clothing
Auditory	Listening to music, airplanes taking off, or nature sounds	Listening to a speech, a song, or a conversation
Haptic	Touching silk, another's hair, or the texture of wood	Reading Braille, finger spelling, or sign language
Gustatory	Tasting food, licking an envelope, or eating snow	NA
Olfactory	Smelling food, a rainstorm, or noxious gases	NA

Paivio (1990), setelah menjelaskan hubungan antara proses verbal/nonverbal dan persepsi modalal, yang terutama berfokus pada aspek pemrosesan verbal/nonverbal dari teori pengkode-kode. Menurut Paivio (1990), tiga tingkat pemrosesannya memungkinkan perwakilan lisan dan nonverbal untuk diakses dan diaktifkan selama tugas-tugas kognitif (lihat gambar 10.2). Proses perwakilan ditandai dengan pengaktifan langsung; yaitu, pengalaman indra lisan atau linguistik secara langsung mengaktifkan perwakilan lisan dan pengalaman indra nonverbal atau nonlinguistik secara langsung mengaktifkan perwakilan nonverbal. Misalnya, membaca teks di layar (verbal) secara langsung mengaktifkan sistem verbal, sambil melihat gambar di layar (nonverbal) secara langsung mengaktifkan sistem nonverbal. Pemrosesan merujuk pada pengaktifan secara tidak langsung dari sistem verbal melalui pengalaman dengan informasi nonverbal dan pengaktifan secara tidak langsung sistem nonverbal melalui pengalaman dengan informasi verbal. Misalnya, membaca teks di layar

(verbal) bisa jadi secara tidak langsung memicu gambaran mental (nonverbal) berdasarkan teks di layar; Demikian pula, melihat gambar di layar (nonverbal) bisa jadi secara tidak langsung memicu label konsep (verbal) untuk gambar tersebut. Oleh karena itu, pemrosesan secara tidak langsung secara alami, karena proses ini menuntut pengoperasian dari satu sistem simbolis ke sistem lain. Akhirnya, pemrosesan asosiatif merujuk pada pengaktifan representasi dalam sistem baik oleh representasi lain dalam sistem yang sama. Misalnya, bagi seorang pelajar yang sangat tidak suka akan teknologi, kata "komputer" (verbal) bisa jadi merangsang pergaulan verbal seperti "benci" atau "bodoh" (verbal); Sebaliknya, dengan melihat komputer (nonverbal), kita bisa mendapat gambaran atau tanggapan mendalam (secara nonverbal) yang mirip dengan pengalaman yang tidak menyenangkan sewaktu menggunakan komputer.

Penelitian yang meneliti pemrosesan verbal/nonverbal telah menyingkapkan dua temuan utama (Mayer, Heiser, & Lonn, 2001; Sadoski & Paivio, 2001). Pertama, mengolah pengalaman secara lisan dan visual menuntun pada pembelajaran, retensi, dan transfer yang lebih besar daripada sekadar pengalaman pemrosesan (Clark & Paivio, 1991; Paivio, 1975). Misalnya, dalam mempelajari proses osmosis, melihat animasi dengan deskripsi teks dari proses tersebut (lihat <http://edpsychserver.ed.vt.edu/5114web/modul/slideshow.CFM?Modul=4>) menghasilkan pembelajaran, retensi, dan transfer yang lebih baik daripada sekadar membaca deskripsi teks. Kedua, baik saluran lisan maupun visual yang memproses informasi tunduk pada keterbatasan daya ingat sehingga setiap saluran dapat kelebihan beban, mengurangi kapasitas dan kecepatan, serta belajar, retensi, dan transfer. Misalnya, slide multimedia show yang mencakup narasi dalam pendengaran (verbal), teks dari narasi audit (verbal), dan teks di dalam slide itu sendiri (verbal) dipastikan untuk berlebihan saluran lisan individu (http://edpsychserver.5114web/modul/memory5_apps1/slideshow1.cfm). Kedua temuan ini berperan penting dalam pedagogi multimedia dan dieksplorasi lebih lanjut di bagian berikutnya, yang membahas teori beban kognitif. Konstruksi beban kognitif adalah sarana untuk menilai keterbatasan daya ingat yang disebutkan sebelumnya dan untuk memahami dampak yang bermanfaat menambahkan informasi visual ke dalam informasi lisan.

Teori Beban Kognitif

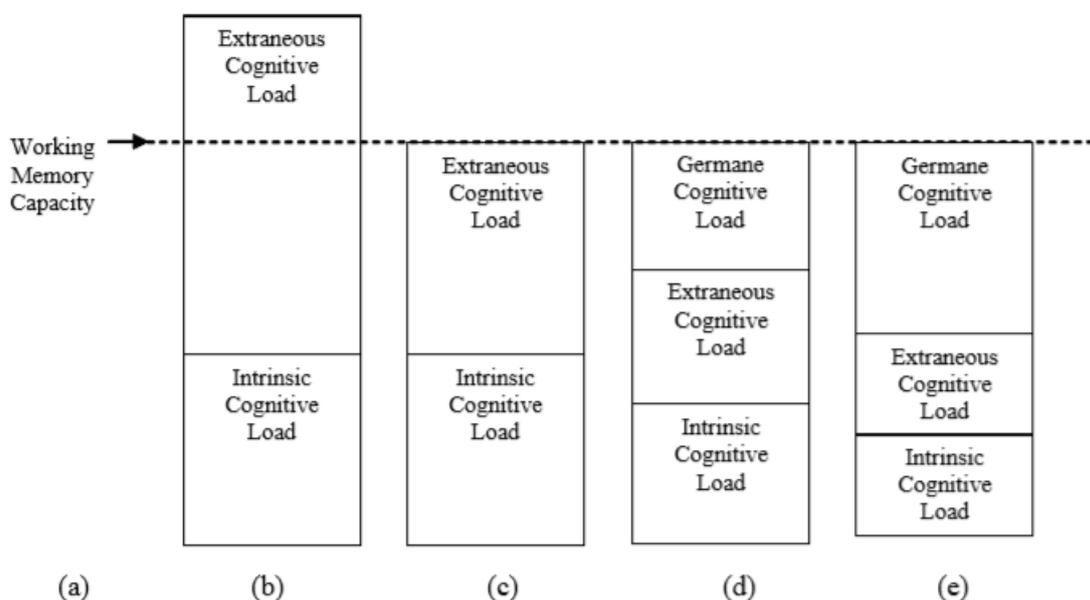
Beban kognitif adalah konstruksi multidimensi yang mengacu pada muatan memori yang melakukan tugas yang diajukan pada pelajar (Paas & van Merriënboer, 1994; Sweller, van Merriënboer, & Paas, 1998). Erat terkait dengan teori beban kognitif adalah gagasan bahwa memori kerja adalah sumber daya terbatas; Oleh karena itu, pendistribusian beban kognitif dalam memori kerja yang cermat diperlukan untuk berhasil melakukan tugas yang diberikan (Chandler & Sweller, 1991, 1992). Selanjutnya, teori beban kognitif didasarkan pada beberapa asumsi mengenai arsitektur kognitif manusia (Mousavi, Low, & Sweller, 1995), termasuk yang berikut:

1. Orang-orang memiliki kemampuan kerja memori dan pemrosesan terbatas.
2. Ukuran memori jangka panjang sebenarnya tak terbatas.
3. Otomasi proses kognitif mengurangi beban kerja memori.

Pada akhirnya, premis utama teori beban kognitif adalah bahwa memori kerja terbatas dan, jika kelebihan beban, pembelajaran, retensi, dan transfer akan berdampak negatif.

Teori muatan kognitif menyatakan bahwa materi instruksi dipaksakan pada pelajar tiga sumber independen muatan kognitif yang masuk akal, muatan kognitif yang luar biasa, dan muatan kognitif Gerjets & Scheiter, 2003; Paas, Renkl, & Sweller, 2003). Bersama-sama, intrinsik, ekstraneous, dan muatan kognitif yang terkandung dalam gerak pikiran merupakan beban kerja total yang dikenakan pada pelajar selama pengajaran (Tindall — Ford, Chandler, & Sweller, 1997) (lihat gambar 10.3).

Gambar 10.3 skenario tentang hubungan antara kerja kapasitas memori dan tiga komponen muatan kognitif (yaitu intrinsik, ekstraneous, dan mendesak beban kognitif)



Gambar 10.3: skenario tentang hubungan kerja

Beban kognitif intrinsik mewakili beban kerja memori yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah tugas. Sebagai komponen bawaan dari tugas yang diberikan, muatan kognitif intrinsik berada di luar kendali langsung dari desainer instruksional. Sweller (1994) berpendapat bahwa jumlah interaksi antara unsur pembelajaran, interaksi elemen, merupakan faktor penting yang mempengaruhi muatan kognitif bawaan bawaan. Unsur interaktivitas (Tindall-Ford et al., 1997) terjadi ketika "elemen suatu tugas berinteraksi dengan cara yang mencegah setiap unsur dari dipahami dan dari dipelajari secara terpisah dan, sebaliknya, menuntut semua unsur untuk dilebur secara bersamaan". Misalnya, mempelajari sintaksis bahasa komputer menyerap beban kognitif intrinsik yang berat, karena untuk mempelajari kata dan aturan aturan, semua kata dan aturan harus dipegang dalam memori kerja secara bersamaan.

Apa yang dimaksud dengan suatu unsur tidak hanya bergantung pada jenis bahannya, tetapi juga bergantung pada keahlian si pelajar (Gerjets & Scheiter, 2003; Tindall-Ford et al, 1997). Interaksi dengan unsur tinggi mungkin tidak akan mengakibatkan muatan kognitif yang tinggi jika keahlian telah dicapai, dengan demikian si pelajar dapat menyatukan banyak unsur

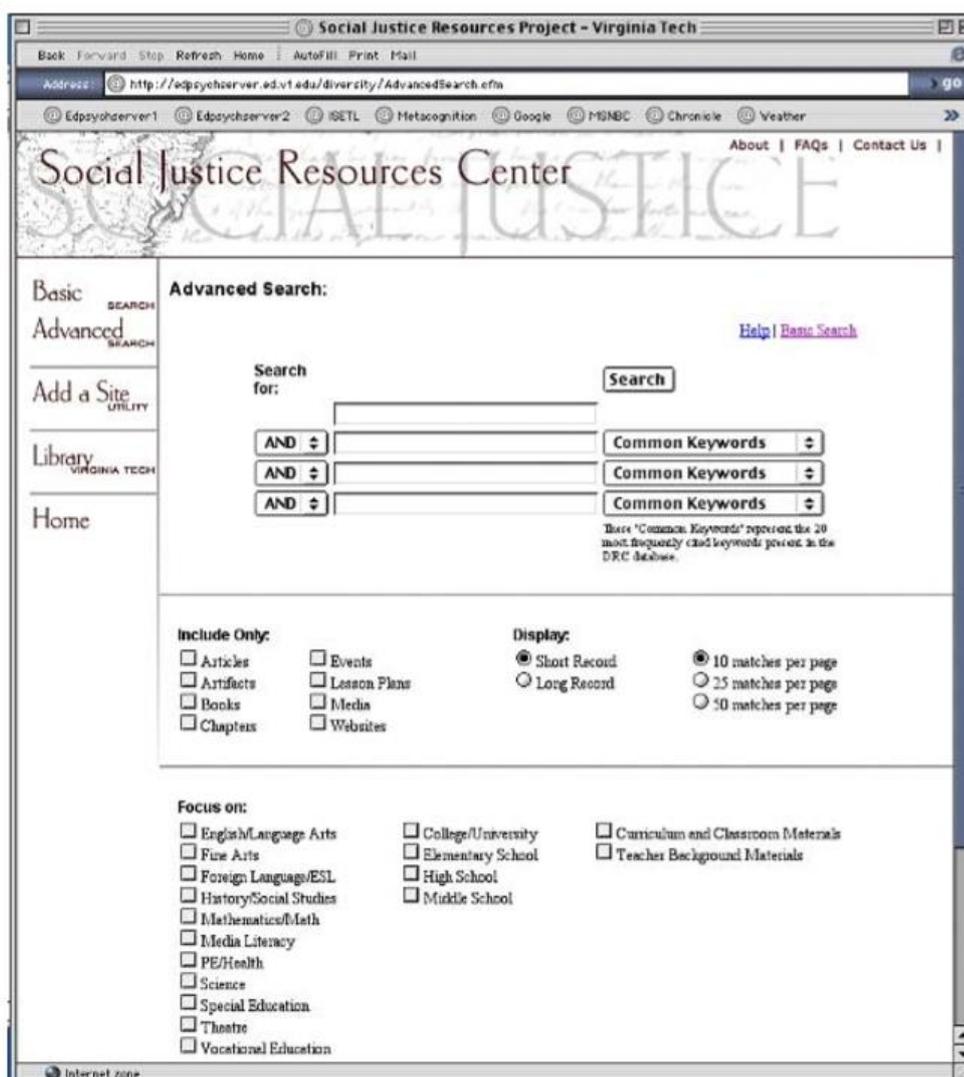
menjadi satu unsur, atau "serpihan", melalui perencanaan akuisisi atau otomatis. Hal ini nyata dari penggunaan simulasi di internet. Misalnya, Model simulasi penyakit neurodegeneratif, sebuah applet Java, dapat menakutkan dan menciptakan muatan kognitif yang signifikan bagi pemula karena banyaknya pilihan yang tersedia, kompleksitas grafik, dan kurangnya keterampilan otomatis yang berkaitan dengan pengsimulasi (<http://www.math..>). Akan tetapi, bagi para pengguna Model simulasi penyakit saraf yang berpengalaman, beban kognitif berkurang drastis seraya pilihan dimasukkan ke dalam pornografi yang bertindak sebagai unsur independen, dan proses nyata simulasi itu dilakukan secara otomatis. Jadi, dengan menggunakan simulasi ini, beban kognitif intrinsik yang luar biasa tinggi untuk pemula dapat menjadi beban kognitif yang sangat sedikit bagi para pakar.

Selain muatan kognitif intrinsik, cara di mana informasi disajikan kepada murid dan kegiatan yang diperlukan murid dapat memberlakukan beban kognitif tambahan (Paas, Renkl, & Sweller, 2003). Meskipun muatan kognitif intrinsik ditentukan oleh sifat dari materi, beban kognitif ekstraneous mencerminkan upaya yang diperlukan untuk memproses materi instruksional yang tidak berkontribusi dalam mempelajari materi atau menyelesaikan tugas. Dalam pengertian ini, muatan kognitif yang tidak perlu dapat dianggap sebagai "kesalahan" dalam proses instruksional keseluruhan. Untungnya, muatan kognitif yang berlebihan, berada di bawah kendali para desainer instruksional (Sweller et al., 1998). Misalnya, ketika animasi dan teks dikombinasikan, muatan kognitifnya meningkat jika animasi dan teks tidak disajikan secara bersamaan (Moreno & Mayer, 1999). Secara khusus, bayangkan simulasi di mana arahan disajikan terlebih dahulu, diikuti oleh simulasi (lihat [http:// web. ph. Msstat. Edu/jc/library/2-6/index. HTML](http://web.ph.msstat.edu/jc/library/2-6/index.html)). Dalam hal ini, ia harus membaca petunjuk arah, mengingat petunjuk yang relevan, lalu berupaya menggunakan simulasi itu. Simulasi ini memiliki tingkat bawaan beban kognitif, muatan kognitif intrinsik, yang mana ditambahkan beban kognitif tambahan, beban kognitif ekstraneous, sebagai hasil dari harus mempertahankan arah dalam memori kerja. Solusi sederhana untuk beban kognisi luar ini adalah untuk memberikan petunjuk pada halaman yang sama dengan simulasi.

Dalam skenario pertama, jika jumlah muatan kognitif yang intrinsik dan ekstraneous melebihi kapasitas memori kerja seseorang, maka pembelajaran dan kinerja dari tugas yang diberikan akan berdampak negatif. Dalam kasus situs peradilan sosial, halaman pencarian yang canggih dapat dengan mudah memenuhi kapasitas kerja memori dari database/ Search (gambar 10.4). Halaman pencarian lanjutan berisi fungsi-fungsi kompleks untuk pencarian Boolean, pembatasan data, dan pengaturan tata letak, semua mungkin berkontribusi pada beban kognitif yang berlebihan.

Meskipun demikian, jika jumlah muatan kognitif intrinsik dan ekstrinsik setara dengan kapasitas kerja memori seseorang, maka seseorang hendaknya mampu menyelesaikan tugas yang diberikan dengan berhasil (lihat gambar 3c). Melanjutkan contoh keadilan sosial, beban kognitif ekstraneous dapat dikurangi dengan menginstruksikan mahasiswa untuk hanya fokus pada pemahaman dan menggunakan bidang pencarian operator Boolean dan mengabaikan pembatasan data dan pilihan tata letak. Menyediakan atau berfokus pada lebih sedikit pilihan kemungkinan untuk mengurangi beban kognitif yang tidak perlu.

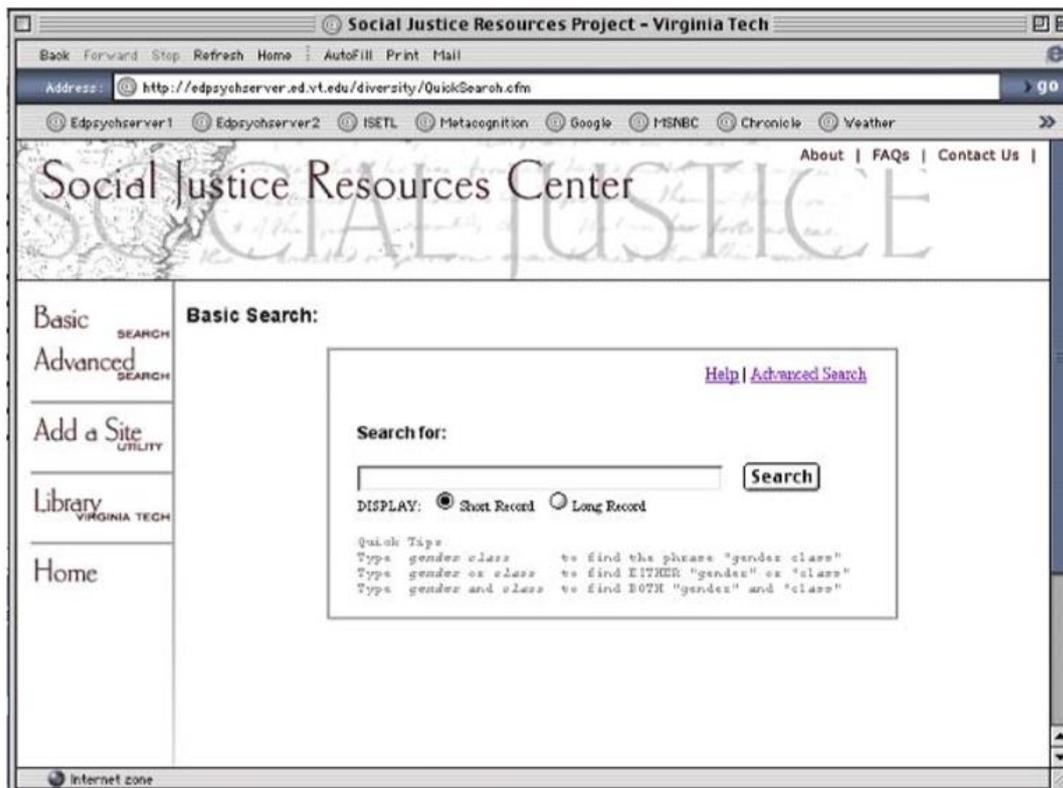
Meskipun situasi ini dapat diterima, itu tidak menyediakan sumber daya kognitif apa pun untuk melakukan pemrosesan tambahan dan bermanfaat melampaui penyelesaian tugas. Jika beban kognitif dikurangi lebih jauh, sehingga jumlah muatan yang intrinsik dan ekstraneous muatan kognitif lebih sedikit daripada kapasitas kerja memori seseorang, maka seseorang dapat terlibat dalam proses sinergis tambahan, memberi penekanan beban kognitif, yang menghasilkan peningkatan kinerja secara keseluruhan. Untuk database, tidak menggunakan sosial halaman pencarian maju keadilan kemungkinan untuk hasil dalam kaitan muatan kognitif. Untuk memfasilitasi beban kognitif, sebuah halaman Web baru mungkin perlu dikembangkan yang menyederhanakan tugas di tangan, seperti halaman pencarian dasar (gambar 10.5). Halaman pencarian dasar hanya memiliki satu bidang untuk melengkapi dengan arah yang sangat sederhana. Penggunaan halaman pencarian dasar akan memungkinkan pengguna untuk terlibat dalam proses sekunder, menghasilkan muatan kognitif germane, seperti menghasilkan skema penggunaan database, memperlebar kata kunci potensial, dan menggabungkan kata kunci ke dalam frase pencarian yang lebih akurat.



Gambar 10.4: halaman pencarian lanjutan dari pusat sumber daya

Oleh karena itu, tujuan utama petunjuk adalah untuk (a) menciptakan tugas-tugas yang secara inheren rendah untuk muatan kognitif intrinsik yang moderat, (b) mengembangkan desain instruksional yang mengurangi beban kognitif ekstraneous, dan (c) mendorong keterlibatan dalam pengerjaan yang memfasilitasi beban kognitif germane. Sebuah contoh yang memuaskan semua tiga kriteria ini akan mencakup mencari Database sumber daya keadilan sosial menggunakan halaman pencarian dasar yang menggabungkan tugas yang dapat ditangani dengan lingkungan yang efisien untuk menghasilkan pembelajaran dan kinerja yang efektif.

Pembelajaran dan kinerja yang efektif dan efisien ini dibentuk oleh perhatian yang cermat terhadap kendala dan petunjuk yang disediakan oleh teori pengkodean ganda dan teori beban kognitif. Dan, sama seperti teori kode ganda menginformasikan teori beban kognitif, teori beban kognitif menginformasikan teori kognitif multimedia (lihat Mayer, 2001). Dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang dapat menempatkan beban tak semestinya pada peserta didik sementara terlibat dalam perenungan multimedia, para perancang dapat mengembangkan lingkungan multimedia yang mendorong pembelajaran yang efektif dan efisien. Gambar 10.5 Halaman pencarian dasar dari pusat sumber daya keadilan sosial yang ketika digunakan untuk mencari sumberdaya keadilan sosial menghasilkan muatan kognitif yang rendah dan tidak masuk akal.



Gambar 10.5 Halaman pencarian dasar

Teori Kognitif Multimedia

Menciptakan multimedia yang menyeimbangkan keterbatasan memori manusia (misalnya, pengkodean ganda dan muatan kognitif) dengan tujuan pendidikan dan pelatihan (misalnya, pembelajaran yang bermakna, retensi, dan transfer) memerlukan teori tentang instruksi multimedia yang didasarkan pada ilmu pengetahuan manusia. Hingga baru-baru ini, multimedia berarti beberapa perangkat media yang digunakan secara terkoordinasi (misalnya, pemutar kaset dan pertunjukan slide) (Moore, Burton, & Myers, 1996). Namun, kemajuan dalam teknologi telah mengkombinasikan media ini sehingga informasi yang sebelumnya disampaikan oleh beberapa perangkat kini diintegrasikan menjadi satu perangkat (misalnya, komputer, kios) (Kozma, 1994). Oleh karena itu, multimedia sekarang umumnya didefinisikan sebagai integrasi lebih dari satu media menjadi kerangka komunikasi berbasis komputer yang umum; Khususnya (von Wodtke, 1993), "multimedia mengacu pada integrasi media seperti teks, suara, grafik, animasi, video, pencitraan, dan pemodelan tata ruang ke dalam sistem komputer".

Kerangka komunikasi berbasis komputer yang umum untuk instruksi multimedia ini menghasilkan riset awal pada multimedia yang berfokus pada menangkap kemampuan kerangka baru ini untuk menyampaikan instruksi (Moore, Burton, & Myers, 1996). Namun, fokus saat ini instruksi multimedia telah bergeser dari pendekatan yang berpusat pada teknologi ini ke pendekatan yang lebih berpusat pada pembelajaran, di mana penekanan adalah bagaimana merancang kerangka multimedia untuk membantu kognisi manusia (Abbey, 2001).

Pendekatan yang berpusat pada pembelajaran untuk petunjuk multimedia ini berfokus pada pemrosesan kognitif pesan multimedia dan pengaruh dari pemrosesan ini mengenai pembelajaran, retensi, dan transfer. Pemrosesan pesan multimedia ini dalam lingkungan instruksional berbasis komputer biasanya berkurang menjadi dua saluran presentasi/sensasi-pendengaran dan visual. Dalam lingkungan dua saluran yang terbatas ini, kata-kata dan gambar merupakan dua format utama yang tersedia untuk mengikuti instruksi multimedia. Kata-kata, atau informasi lisan, terutama mencakup ucapan pendengaran atau teks tercetak, sedangkan gambar, atau informasi visual, terutama mencakup grafis statis (misalnya, ilustrasi dan foto) dan grafis dinamis (misalnya, animasi dan video). Untunglah, kemajuan dalam teknologi komputer telah menghasilkan sejumlah cara untuk melontarkan kata-kata dan gambar-gambar ini. Kemajuan-kemajuan ini memungkinkan para perancang memadukan kata dan gambar dengan cara yang tadinya mustahil. Sebagai hasilnya, penelitian baru telah muncul sehubungan dengan keefektifan pemberian petunjuk dalam menggunakan kata dan gambar.

Riset yang berfokus pada mengeksplorasi manfaat dan keterbatasan saluran lisan dan pemrosesan pikiran dalam lingkungan instruksional multimedia telah dipopulasikan oleh Richard Mayer dan rekan-rekannya (lihat Mayer, 2001). Mayer (2001), dalam mengupayakan riset multimedia dua saluran ganda ini, secara spesifik mendefinisikan multimedia sebagai "presentasi materi dengan menggunakan kata - kata maupun gambar ... Saya telah memilih untuk membatasi definisi itu hanya dalam dua bentuk — secara lisan dan secara langsung —

karena dasar penelitian dalam psikologi kognitif paling relevan untuk perbedaan ini” Dasar penelitian yang merujuk Mayer ini berpusat pada model memori kerja Baddeley (Baddeley, 1986, 1999), teori kode ganda Paivio (Clark & Paivio, 1991; Paivio, 1990), dan teori beban kognitif Sweller (Chandler & Sweller, 1991; Sweller, 1994). Seperti yang disebutkan sebelumnya, ketiga teori ini tidak independen tetapi agak tumpang tindih, menciptakan ketergantungan interdependen teoritis. Saling ketergantungan ini terbukti dalam konstruksi teori kognitif Mayer tentang pembelajaran multimedia (Mayer, 2001).

Teori kognitif Mayer (2001) mempelajari multimedia secara premis pada tiga asumsi berikut: (a) murid memproses informasi visual dan pendengaran dalam saluran kognitif yang berbeda — asumsi dua saluran; (b) setiap saluran kognitif memiliki kemampuan pengolah yang terbatas — asumsi kapasitas terbatas; Dan (c) murid dengan aktif memproses informasi visual dan pendengaran ini — asumsi pembelajaran yang aktif.

Asumsi saluran dua menyatakan bahwa setiap individu memiliki saluran kognitif terpisah untuk memproses pendengaran dan informasi visual. Misalnya, jika seorang pelajar sedang menonton video klip dengan narasi pendengaran, maka saluran visual akan memproses gambar-gambar video, sedangkan saluran pendengaran akan memproses narasi-narasi. Asumsi saluran dua ini konsisten dengan model memori Baddeley (1986) dan teori kode ganda Paivio (Paivio, 1990).

Asumsi kapasitas terbatas dibangun di atas dasar pemikiran bahwa manusia terbatas dalam jumlah informasi yang dapat diproses dalam kedua saluran sekaligus. Misalnya, jika seorang pelajar sedang menonton klip video dengan teks yang subberjudul, saluran visual dapat dengan mudah menjadi kelebihan beban untuk mencoba memproses baik gambar video maupun teks dengan subjudul, karena gambar dan teksnya diproses secara visual. Asumsi kapasitas terbatasnya ini konsisten dengan model kerja memori Baddeley (1986) dan teori beban kognitif pembengkakan (1994).

Asumsi pemrosesan aksi menyatakan bahwa pelajar secara aktif terlibat dalam pemrosesan lingkungan multimedia dengan (a) memilih informasi yang relevan dari lingkungan, (b) mengorganisasi informasi tersebut ke dalam representasi yang koheren, dan (c) menghubungkan kedua representasi visual dan verbal (Mayer, 1997). Misalnya, jika seorang yang sedang menonton video klip dengan rekaman suara, orang yang belajar akan memilih gambar-gambar yang relevan dari video dan kata-kata yang relevan dari narasi, menyusun gambar dan kata ke dalam gambar yang berpautan, dan kemudian menggabungkan gambar-gambar yang koheren ini menjadi model konseptual dari klip video. Asumsi pembelajaran dengan tindakan konsisten dengan teori pengkode ganda Paivio (1986) dan model memori Baddeley (1986).

Ketiga asumsi ini berpadu untuk menciptakan model pemrosesan multimedia berdasarkan pada orang yang belajar dengan saluran ganda, kapasitas terbatas, pemrosesan aktif. Adalah penting untuk memikirkan ketiga asumsi ini sebagai keseluruhan terintegrasi, bukan sebagai faktor-faktor yang terisolasi, karena masing-masing mempengaruhi yang lain dan pada gilirannya mempengaruhi pembelajaran dalam lingkungan instruksional multimedia. Misalnya, jika terlalu banyak informasi visual disajikan (misalnya, animasi dan teks layar;

<http://basepair.librari.Umc.Edu/movies/mitosis.1.mov>), maka kapasitas kanal visual akan terlampur, menyebabkan tidak memadai pengolahan informasi visual itu (yaitu. E. , baik animasi ataupun teks di layar tidak akan dibahas secara keseluruhan). Situasi ini dapat dikoreksi, bagaimanapun, dengan menghilangkan beberapa informasi visual (misalnya, menghapus teks layar) atau mengalihkan sebagian informasi visual ke saluran audit (misalnya, menggunakan narasi audio ketimbang teks layar utama (<http://basepair.Librar.Edu/movies/mitosis.Mov>)).

Dalam tiga asumsi ini, Mayer (2001) mengemukakan lima proses kognitif yang diperlukan bagi generasi pembelajaran yang bermakna, retensi, dan transfer. Lima proses ini nyata dalam teori kognitif multimedia dan mencakup yang berikut: (a) memilih kata-kata yang relevan dari lingkungan multimedia, (b) memilih gambar-gambar yang relevan dari lingkungan multimedia, (c) mengorganisasi gambar-gambar yang dipilih menjadi representasi yang koheren, (d) mengorganisasi gambar-gambar yang dipilih menjadi representasi yang koheren, dan (e) mengintegrasikan kata dan representasi gambar dengan pengetahuan sebelumnya menjadi model mental yang koheren (Mayer, 2001). Seorang peserta yang menonton pertunjukan slide yang bercerita menunjukkan lima proses ini (lihat <http://edpsychserver.ed.vt.edu/5114web/modules/classical/slideshow1.cfm>). Pelajar memilih kata-kata yang relevan dari narasi dan gambar yang relevan dari slide show. Setelah itu, ia bisa mengingat kata-kata dan gambarnya. Akhirnya, orang yang belajar memadukan kata-kata, gambar, dan pengetahuan yang relevan sebelumnya menjadi model mental yang koheren dari pertunjukan slide yang bercerita.

Ketiga asumsi dan lima proses ini, berdasarkan ingatan kerja, teori pengkodean ganda, dan teori beban kognitif, berfungsi sebagai kerangka kerja untuk banyak karya Mayer dalam pembelajaran multimedia. Pekerjaan Mayer mengatasi pembelajaran multimedia telah menghasilkan beberapa asas pembelajaran multimedia. Penting untuk dicatat bahwa riset Mayer berfokus pada derivasi dari asas-asas kognitif dari riset empempal, dimana asas-asas tersebut kemudian dapat digunakan untuk menciptakan pedagogi umum (lihat gambar 1). Klarifikasi ini penting, karena Mayer menggunakan tutorial singkat dalam penelitiannya. Namun, asas-asas yang diambil tidak terbatas pada lingkungan instruksional berbasis pendidikan. Manfaat dari berfokus pada derivasi dari prinsip-prinsip kognitif adalah bahwa asas-asas ini memiliki kemampuan generalisasi di luar konteks di mana itu awalnya ditunjukkan. Dalam bagian berikut, beberapa asas kognitif multimedia disorot dan contoh diberikan yang memperluas asas-asas ini ke dalam lingkungan instruksional non-tutorial.

Multimedia, Prinsip dan Pengajaran

Pengembangan prinsip kognitif multimedia sangat penting dalam pencarian akan pedagogi yang sehat untuk lingkungan instruksional multimedia (lihat gambar 1). Prinsip-prinsip kognitif ini berfungsi sebagai jembatan antara temuan empempal dan prinsip pedagogis umum. Selama 15 tahun terakhir, Richard Mayer, Roxana Moreno, dan rekan-rekan mereka telah melanjutkan upaya mereka untuk menghasilkan temuan empiris sehubungan dengan pembelajaran multimedia. Temuan empiris ini telah menyatu dalam serangkaian prinsip kognitif dan pedagogis yang relevan dengan pembelajaran dan instruksi dalam

lingkungan multimedia. Bagian berikut akan memperkenalkan tujuh prinsip kognitif multimedia yang telah muncul dari karya mereka. Tujuh asas ini mencakup asas multimedia, asas modalitas, asas redundan, asas kotamensi, asas kontiensi, asas segmentasi, dan asas pensinyalahan (lihat tabel 10.2).

Prinsip Multimedia

Prinsip multimedia hanya menyatakan bahwa individu belajar, mengingat, dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksional melibatkan kata dan gambar, alih-alih kata-kata atau gambar saja. Secara khusus, individu yang mengalami tutorial singkat yang menjelaskan bagaimana pompa ban sepeda bekerja, dimana instruksi dalam bentuk kata-kata dan gambar atau narasi dan animasi, dipelajari, ditahan, dan mentransfer pengetahuan dalam tutorial secara signifikan lebih baik daripada individu yang mengalami tutorial dimana instruksi berada dalam bentuk narasi atau animasi saja (Mayer & Anderson, 1991, 1992). Oleh karena itu, ketika membangun lingkungan instruksional multimedia, belajar, retensi, dan transfer difasilitasi oleh penggunaan kata maupun gambar, atau narasi dan animasi.

Secara teori, hasil ini dan prinsip multimedia dapat dijelaskan berdasarkan teori kode ganda Paivio (1990). Ketika pengalaman individu mengajar baik secara lisan maupun visual, individu akan menafsirkan representasi lisan dan visual dari penjelasan tersebut dan setelah itu mengintegrasikan keduanya menjadi model yang koheren. Integrasi dua saluran ini telah terbukti untuk menyediakan peningkatan pembelajaran ketika dibandingkan dengan pembelajaran berdasarkan representasi satu saluran (Clark & Paivio, 1991; Paivio, 1991). Selanjutnya, hasil ini dan prinsip multimedia konsisten dengan teori kognitif Mayer (2001) tentang multimedia. Mayer menyatakan bahwa representasi lisan dan visual adalah berbeda dalam hal informasi, sehingga jumlah informasi dari integrasi representasi verbal dan visual selalu melebihi informasi yang ada dalam representasi lisan atau visual saja. Selanjutnya, integrasi dari perwakilan lisan dan visual yang berbeda ini menuntun pada pembelajaran, retensi, dan transfer yang lebih besar. Seperti yang Mayer (2001) nyatakan, "singkatnya, hasil kita mendukung tesis bahwa jenis pembelajaran yang lebih dalam terjadi ketika pelajar mampu mengintegrasikan representasi gambar dan lisan dari pesan yang sama".

Tabel 10.2: Definisi Singkat Prinsip Kognitif Multimedia

Prinsip	Definisi
Prinsip Multimedia	Individu belajar, mengingat, dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksinya mencakup kata-kata dan gambar, bukan kata atau gambar saja
Prinsip Modalitas	Individu belajar, menyimpan, dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksional melibatkan narasi dan animasi pendengaran, bukan teks dan animasi layar.

Prinsip Redundansi	Individu belajar, mengingat, dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksionalnya melibatkan narasi dan animasi, bukan teks, narasi, dan animasi
Prinsip Koherensi	Individu belajar, mengingat, dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksi bebas dari kata-kata, gambar, atau suara yang tidak berhubungan
Prinsip Sinyalitas	Individu belajar dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksional itu berhubungan dengan petunjuk yang membimbing perhatian dan pemrosesan individu selama presentasi multimedia.
Prinsip Pndampingan	Individu belajar, menyimpan, dan mentransfer informasi dengan lebih baik dalam lingkungan instruksional di mana kata-kata atau narasi dan gambar atau animasi disajikan secara bersamaan dalam waktu dan ruang.
Prinsip Segmentasi	Individu belajar dan mentransfer informasi dengan lebih baik dalam lingkungan instruksional di mana individu mengalami narasi dan animasi bersama dalam segmen yang pendek dan dikendalikan oleh pengguna, bukan sebagai presentasi yang lebih panjang dan berkesinambungan.

Integrasi ini memiliki konsekuensi untuk pedagogi, khususnya, bahwa lingkungan instruksi multimedia harus memanfaatkan kata atau narasi dan gambar atau animasi. Penggabungan kata-kata atau narasi dan gambar atau animasi dapat sesederhana menggunakan gambar statis untuk mengklarifikasi teks layar. Misalnya, ACKY. Internet menyediakan banyak informasi mengenai desain Web, termasuk beberapa tutorial yang efektif yang terdiri terutama dari gambar statis dan teks ([http:// WWW.Acknet/tutorials/flash/bouncing_ ball/](http://WWW.Acknet/tutorials/flash/bouncing_ball/)). Metode dasar lain untuk menggabungkan kata-kata atau narasi dan gambar atau animasi adalah penggunaan video streaming untuk menyebarkan kuliah ([http://sinapse.arc.edu/streaming/cnsi/seminars/ spring2003/mceuen-rm8. Ram](http://sinapse.arc.edu/streaming/cnsi/seminars/spring2003/mceuen-rm8.Ram)). Skenario ceramah-ceramah video mungkin dibuat lebih lengkap melalui penggunaan video streaming, dengan pertunjukan slide dan hyperlinks ([http://ra-okstate. Edu :8080/ramgen/zayed/leadership_ skills_ a/ trainer_ a. Smi](http://ra-okstate.Edu:8080/ramgen/zayed/leadership_skills_a/trainer_a.Smi)). Kunci dalam contoh ini adalah bahwa kata-kata atau narasi dan gambar atau animasi dikombinasikan untuk tujuan meningkatkan pengajaran.

Prinsip Modalitas

Prinsip modalitas, yang menjelaskan lebih lanjut prinsip multimedia, menyatakan bahwa individu belajar, mengingat, dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksional melibatkan narasi dan animasi berupa suara, bukan teks dan animasi. Secara khusus, individu yang mengalami tutorial singkat yang menjelaskan penciptaan petir, dimana instruksi dalam bentuk narasi dan animasi

dalam pendengaran, dipelajari, ditahan, dan mentransfer pengetahuan dalam tutorial jauh lebih baik daripada individu yang mengalami tutorial dimana instruksinya berada dalam bentuk teks dan animasi di layar utama (Mayer & Moreno, 1998; Moreno & Mayer, 1999). Oleh karena itu, ketika membangun lingkungan instruksional multimedia, belajar, retensi, dan mentransfer difasilitasi oleh penggunaan narasi dan animasi pendengaran.

Secara teori, hasil dan prinsip modalitas dapat dijelaskan berdasarkan model memori Baddeley (1986) dan teori beban kognitif Sweller (1991). Ketika teks dan animasi layar disajikan secara bersamaan, seseorang dihadapkan pada tugas untuk mengurus dan menciptakan dua representasi visual, yang dapat dengan mudah membebani saluran visual. Ketika teks layar visual ditransformasi menjadi narasi pendengaran, beban kognitif dari saluran visual berkurang, dan muatan kognitif keseluruhan dari lingkungan instruksional menjadi seimbang lebih baik antara pendengaran dan saluran visual. Selanjutnya, hasil ini dan prinsip modalitas konsisten dengan teori kognitif Mayer (2001) tentang multimedia. Mayer mendukung kapasitas terbatas, struktur saluran ganda memori yang bertanggung jawab atas kelebihan muatan yang diciptakan oleh presentasi dua stimulus visual: di layar teks dan animasi. Menurut Moreno dan Mayer (1999), "ketika murid dapat secara bersamaan memegang kata-kata dalam memori kerja pendengaran dan gambar dalam memori kerja visual, mereka lebih mampu mencurahkan sumber daya perhatian untuk membangun koneksi di antara mereka.

Pedagogis, menggunakan kedua saluran untuk mendorong koneksi menyiratkan bahwa lingkungan instruksi multimedia harus memanfaatkan narasi dan animasi, sebagai lawan dari teks dan animasi layar, jika memungkinkan. Penggabungan audio dan video di lingkungan multimedia cukup umum saat ini. Pusat pengembangan profesional Stanford University menyediakan serangkaian seminar daring yang terdiri dari kuliah-kuliah sederhana dan video, yang menggabungkan narasi dan video, tentang beragam topik (<http://stanford-online-standford.Edu/murl/cs547/>). Mantan lainnya yang menunjukkan pencampuran narasi dan animasi adalah International Association of Interkultural Education's the Big Myth yang menyediakan pelajaran tentang mitos penciptaan dan pantheons kultural dari seluruh dunia ([HTTP :/ /www.Mythic.bigmyth/1_webmap.SWF](http://www.Mythic.bigmyth/1_webmap.SWF)). Dalam setiap contoh ini, lingkungan instruksional multimedia diperkuat melalui penggunaan narasi dan animasi pada pendengaran yang bersamaan.

Prinsip Redundansi

Prinsip redundansi, yang memberikan perluasan dari prinsip-prinsip multimedia dan modalitas, menyatakan bahwa individu belajar, mengingat, dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksional melibatkan narasi dan animasi, bukan teks, narasi, dan animasi di layar. Secara khusus, individu yang mengalami tutorial singkat yang menjelaskan penciptaan petir, di mana instruksi dalam bentuk narasi dan animasi dalam pendengaran, belajar, ditahan, dan

mentransfer pengetahuan dalam tutorial secara signifikan lebih baik daripada individu yang mengalami tutorial di mana instruksi berada dalam bentuk teks layar, narasi pendengaran, dan animasi (Mayer, Heiser, & Lonn, 2001; Moreno & Mayer, 2002). Jadi, ketika membangun lingkungan instruksional multimedia, belajar, retensi, dan mentransfer difasilitasi oleh penggunaan narasi dan animasi pendengaran, tanpa teks layar.

Secara teori, hasil dan prinsip modalitas dapat dijelaskan berdasarkan model memori Baddeley (1986) dan teori beban beban (Chandler & Sweller, 1991). Ketika teks layar, narasi suara, dan animasi disajikan secara bersamaan, seseorang dihadapkan pada tugas untuk menghadiri dan menciptakan dua representasi visual berdasarkan teks di layar dan animasi, serta mengurus dan menciptakan representasi suara berdasarkan pada narasi suara. Tugas untuk mengurus dan menciptakan dua perwakilan visual dapat dengan mudah membebani saluran visual dan merusak kemampuan individu untuk hadir secara memadai pada saluran pendengaran. Ketika teks layar visual dieliminasi, beban kognitif dari kanal visual berkurang, dan muatan kognitif keseluruhan dari lingkungan instruksional menjadi seimbang lebih baik antara pendengaran dan saluran visual. Selanjutnya, hasil ini dan prinsip modalitas konsisten dengan teori kognitif Mayer (2001) tentang multimedia. Mayer mendukung kapasitas terbatas, struktur saluran ganda memori yang bertanggung jawab atas kelebihan muatan yang diciptakan oleh presentasi dua stimulus visual: di layar teks dan animasi. Menurut Mayer et al. (2001), "dalam kasus ini, murid lebih kecil kemungkinan untuk dapat melaksanakan proses kognitif aktif yang diperlukan untuk pembelajaran yang bermakna" (HLM. 195) (misalnya, elaborasi, organisasi, refleksi). Sementara asas redundansi memiliki konsekuensi signifikan untuk pedagogi, akibat-akibat ini akan dipadukan dengan rekomendasi dari asas berikut, asas keselarasan, dan akan dibahas di akhir bagian berikutnya.

Prinsip Koherensi

Prinsip koherensi, yang memurnikan prinsip redundansi, menyatakan bahwa individu belajar, mengingat, dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksi bebas dari kata-kata, gambar, atau suara yang tidak berhubungan. Secara khusus, individu yang mengalami penjelasan tutorial singkat baik tentang pembuatan petir atau cara kerja dari rehat hidrolis, dimana instruksi berada dalam bentuk narasi dan animasi, dipelajari, dipertahankan, dan mentransfer pengetahuan dalam bentuk tutorial secara signifikan lebih baik daripada individu yang mengalami tutorial di mana instruksi berada dalam bentuk narasi, animasi, dan menarik, namun tidak relevan, kata-kata, gambar, atau suara (Mayer, Heiser, & Lonn, 2001; Moreno & Mayer, 2000). Oleh karena itu, sewaktu membangun lingkungan - lingkungan multimedia yang saling berhubungan, belajar, retensi, dan mentransfer dihambat oleh penyisipan bahan - bahan yang tidak berkaitan; Oleh karena itu, multimedia hendaknya tetap sederhana dan hanya mencakup sifat-sifat yang diperlukan untuk pengajaran.

Secara teoritis, hasil ini dan prinsip koherensi dapat dijelaskan berdasarkan model memori Baddeley (1986) dan teori beban Chandler (Chandler & Sweller, 1991). Ketika bahan asing diperkenalkan ke dalam lingkungan instruksional multimedia, materi asing ini bersaing dengan materi instruksi untuk sumber daya terbatas dari memori kerja orang tersebut. Jika materi yang tidak diperlukan ini signifikan, maka beban kognitif yang melimpah dapat terjadi, dan pembelajaran dan kinerja akan terkena dampak negatif. Menurut Moreno dan Mayer (2000), "temuan-temuan ini memperlihatkan bahwa pendengaran yang berlebihan dapat dihasilkan dengan menambahkan bahan pendengaran yang tidak berkontribusi untuk membuat pelajaran dimengerti".

Prinsip redusif dan koherensi masing-masing memiliki pesan umum untuk pembangunan pedagogi, secara khusus, bahwa lingkungan instruksional multimedia harus jelas dan ringkas, menghindari penggandaan informasi dan penyertaan elemen yang tidak informatif. Sementara kecenderungan dalam menciptakan lingkungan instruksional multimedia sering kali untuk menambahkan "lonceng dan siulan" (banyak representasi dari isi yang sama, suara yang menarik, atau teks yang bergerak), desain sederhana yang difokuskan pada perhatian dan proses si pembelajar adalah lebih efektif. A sederhana, namun efektif lingkungan instruksional multimedia adalah yang membunuh William Robinson? Situs Web di University of Vancouver, alamat Web British Columbia (<http://web.uvic.ca/history-robinson/>). Situs ini terdiri dari teks dan gambar statis, namun desain dan implementasi proyek ini sederhana dan langsung. Tidak ada materi yang berlebihan atau yang tidak perlu. Lainnya yang sederhana, namun efektif adalah situs psikologi pendidikan lanjutan di alamat Web Virginia Tech (<http://edpsychserver.ed.vt.edu/5114web/modules/classical/>). Situs-situs tertentu adalah contoh utama dari lingkungan instruksional multimedia yang efektif yang tidak "berat teknologi," yaitu, situs yang tidak mengandalkan teknologi canggih tetapi lebih kepada desain multimedia yang efektif.

Prinsip Persinyalan

Prinsip persinyalan, yang berkaitan dengan prinsip koherensi, menyatakan bahwa individu belajar dan mentransfer informasi dengan lebih baik ketika lingkungan instruksional melibatkan isyarat, atau sinyal, yang membimbing perhatian dan pemroseasian seseorang selama presentasi multimedia. Penisyarat (Meyer, 1975) "berfungsi sebagai panduan ... dengan memberikan penekanan pada aspek-aspek tertentu dari isi semantik atau menunjukkan aspek-aspek struktur konten sehingga [individu] dapat melihat hubungan yang dinyatakan dalam paragraf tersebut dengan lebih jelas". Khususnya, individu yang mengalami tutorial singkat yang menjelaskan penciptaan lift dalam aeronautika, di mana instruksi berada dalam bentuk narasi dan animasinya, dan menyertakan sinyal suara (misalnya, perubahan intonasi, Berhenti) dan sinyal-sinyal visual (misalnya, panah, penekanan warna, ikon ringkasan), mempelajari dan mentransfer pengetahuan dalam tutorial secara signifikan lebih baik

daripada individu yang mengalami tutorial di mana instruksi berada dalam bentuk narasi dan animasi tetapi tidak menyertakan sinyal (Mautone & Mayer, 2001). Dengan demikian, ketika membangun lingkungan instruksional multimedia, pembelajaran dan transfer difasilitasi dengan penggunaan pendengaran dan isyarat serta sinyal visual.

Secara teoritis, hasil ini dan prinsip pensinyalaan dapat dijelaskan berdasarkan model memori Baddeley (1986) dan teori beban kognitif pembengkakan (1991). Ketika sinyal atau isyarat disediakan bahwa memfokuskan perhatian individu pada informasi yang relevan, bukan tidak relevan,, pengeluaran individu akan sumber daya kognitif lebih efisien, dengan demikian mengurangi beban kognitif. Selain itu, penurunan beban kognitif ini, ketika dipadu dengan isyarat dan sinyal yang dirancang untuk membuat hubungan relasional yang eksplisit dalam informasi presentasi, menghasilkan peningkatan generasi koneksi antara pendengaran dan representasi visual. Menurut Mautone dan Mayer (2001), "sinyal mendorong murid untuk terlibat dalam proses kognitif produktif selama pembelajaran, termasuk memilih langkah-langkah yang relevan dalam penjelasan, mengorganisasikan mereka ke dalam struktur mental yang koheren, dan mengintegrasikan mereka dengan pengetahuan yang sudah ada"

Pedagogis, prinsip sinyal menyatakan bahwa lingkungan instrumentasi multimedia hendaknya mencakup petunjuk untuk membantu dalam memfokuskan perhatian peserta didik dan mendorong pemrosesan pelajar yang tepat dari informasi yang relevan. Mahasiswa sering menemukan halaman Web dan petunjuk daring yang melimpah, dengan terlalu banyak untuk dilihat dan dilakukan. Menggunakan petunjuk untuk membimbing perhatian dan pemrosesan si pembelajar menyediakan perancah instruksi dan dukungan orang yang belajar. Sebagai bagian dari pengalaman daring di departemen entomologi, mahasiswa memiliki pilihan untuk berperan serta dalam "kursus" daring yang disebut seluruh mahasiswa. Kursus ini menggabungkan streaming audio dengan slide statis dan memberikan petunjuk bagi mahasiswa melalui penggunaan navigasi yang efektif dan dengan menempatkan pada slide statis pokok-pokok utama yang dibahas dalam audio (<http://www.ento>. Situs lain yang menyediakan petunjuk yang efektif adalah laboratorium evolusi biologi in Motion. Situs ini menyediakan petunjuk melalui tajuk bagian, warna, dan grafis (<http://biologyinmotionevol/>). Seluruh mahasiswa dan situs Lab evolusi memberikan petunjuk yang efektif melalui penggunaan strategis atribut teks dan teks (misalnya, boldface, warna).

Prinsip Kesesuaian

Prinsip kesesuaian menyatakan bahwa individu belajar, mempertahankan, dan mentransfer informasi dengan lebih baik dalam lingkungan instruksional di mana kata atau narasi dan gambar atau animasi disajikan secara bersamaan dalam ruang dan waktu. Secara khusus, orang-orang yang mengalami tutorial singkat menjelaskan penciptaan petir, di mana instruksi berada dalam bentuk teks dan animasi terintegrasi (yaitu: , teks disajikan secara sementara dalam animasi), dipelajari, dipertahankan, dan

mentransfer pengetahuan dalam tutorial secara signifikan lebih baik daripada orang-orang yang mengalami tutorial di mana instruksi berada dalam bentuk teks dan animasi terpisah (yaitu: , teks disajikan secara spasial terpisah dari animasi) (efek kontibilitas spasial; Moreno & Mayer, 1999). Selain itu, individu yang mengalami tutorial singkat yang menjelaskan penciptaan petir, di mana instruksi berada dalam bentuk narasi dan animasi secara serentak, belajar, ditahan, dan mentransfer pengetahuan dalam tutorial jauh lebih baik daripada individu yang mengalami tutorial di mana instruksi berada dalam bentuk narasi yang diikuti oleh animasi (efek kontisitasi temporal); Moreno & Mayer, 1999). Prinsip kesesuaian, seperti yang dinyatakan di sini, menggabungkan apa yang Mayer dan Moreno rujuk sebagai prinsip kesesuaian ruang dan prinsip kesesuaian temporal (Mayer & Anderson, 1991; Moreno & Mayer, 1999). Oleh karena itu, ketika membangun lingkungan instruksional multimedia, belajar, retensi, dan transfer difasilitasi ketika teks atau narasi dan gambar atau animasi adalah tetap dan tidak terpisah baik dalam waktu maupun ruang.

Secara teori, hasil ini dan prinsip kesesuaian dapat dijelaskan berdasarkan model memori Baddeley (1986) dan teori beban Chandler (Chandler & Sweller, 1991). Ketika teks layar disajikan secara satif terpisah dari animasi, individu dipaksa untuk membagi perhatian antara dua sumber informasi (Mayer & Moreno, 1998). Pembagi perhatian ini memerlukan tambahan daya ingat kerja dan pemrosesan sumber daya dan lebih mungkin untuk mengakibatkan muatan muatan berlebihan daripada ketika teks dan animasi terintegrasi. Demikian pula, ketika narasi diberikan sebelum melihat animasi, orang itu harus mempertahankan narasi dalam ingatan sambil melihat animasi jika ada hubungan antara narasi dan animasi harus dibuat. Pemeliharaan narasi-narasi ini intensif merupakan sumber daya kognitif dan kemungkinan besar akan mengakibatkan kelebihan muatan pada saat permulaan animasi. Teori kognitif multimedia konsisten dengan temuan dan rasialisasi ini: "jika kita ingin mahasiswa untuk membangun hubungan kognitif antara kata-kata terkait dan gambar, adalah berguna untuk menyampaikannya secara bersama dalam waktu dan ruang — yaitu, untuk menyampaikannya pada saat yang sama atau di samping satu sama lain pada halaman atau layar”.

Menerapkan prinsip kontibilitas yang menyiratkan bahwa lingkungan instrumentasi multimedia harus dibangun sedemikian sehingga kata-kata dan gambar atau narasi dan animasi ditampilkan secara bersamaan dan berdekatan. Contoh utama dari sinkronisasi waktu dan tempat ini mencakup fusi audio dan video. Sebagai contoh, Brainware. Video bisnis konferensi tv (<http://www.brainware-previews/p1harn2.aspx>) dan studi pakar elektronik tentang mengajar video (<http://www.elektronik.com/vide.html>). Contoh lain dari sinkronisasi mencakup sintesis teks dan animasi, dimana teks diintegrasikan ke dalam animasi. Contoh dari jenis paduan suara ini mencakup applet gerak Java proyektor (http://galileoandstein...Edu/more_stuff/Applets/ProjectileMotion/jarapplet.html).

Applet ini merencanakan jalan dari proyektil yang disimulasikan, memberikan parameter spesifik (yaitu. , kecepatan, sudut, massa), dan memberikan umpan balik terintegrasi pada jarak maksimum proyektil, ketinggian maksimum, kecepatan akhir, dan kecepatan tinggi. Contoh video sebelumnya mewakili kontinuitas temporal, di mana multimedia dialami secara bersamaan, sementara contoh applet mewakili kontinuitas spasial, di mana multimedia dialami berdekatan dalam ruang. Adalah penting bahwa lingkungan instruksional multimedia baik bersifat sementara dan sekaligus sekaligus.

Prinsip Segmentasi

Prinsip segmentasi menyatakan bahwa individu belajar dan mentransfer informasi dengan lebih baik dalam lingkungan instruksional, di mana individu mengalami narasi dan animasi bersama secara ringkas dalam segmen-segmen yang dikendalikan oleh pengguna, bukan sebagai presentasi berkelanjutan yang lebih lama. Secara khusus, individu yang mengalami tutorial singkat yang menjelaskan penciptaan petir, di mana instruksi berada dalam bentuk 16 segmen pendek dan dikendalikan oleh pengguna dari narasi dan animasi kerucut, mempelajari dan mentransfer pengetahuan dalam tutorial secara signifikan lebih baik daripada individu yang mengalami tutorial sebagai penyajian narasi dan Chandler yang berkelanjutan (Mayer & Chandler, 2001; Lihat juga Mayer & Moreno, 2003). Dengan demikian, ketika membangun lingkungan instruksional multimedia, belajar dan mentransfer difasilitasi oleh pengguna untuk mengontrol kecepatan presentasi informasi.

Secara teori, hasil dan prinsip segmentasi ini dapat dijelaskan berdasarkan model memori Baddeley (1986) dan teori beban kognitif (Chandler & Sweller, 1991). Apabila seseorang memiliki kendali atas kecepatan presentasi informasi, orang itu dapat menyesuaikan presentasi sehingga waktu dan sumber daya kognitif dialokasikan untuk menghubungkan antara presentasi lisan dan visual. Sebagai alternatif, selama presentasi berjalan mondar-mandir secara otomatis, individu itu mungkin tidak memiliki cukup waktu dan sumber daya kognitif untuk membuat hubungan perwakilan, sehingga mengakibatkan beban kognitif yang berlebihan. Mayer dan Moreno (2003), sewaktu membahas prinsip segmentasi sehubungan dengan teori kognitif multimedia, menyatakan bahwa "orang yang belajar dapat memilih kata - kata dan memilih gambar dari segmen itu; Orang yang belajar juga memiliki waktu dan kemampuan untuk mengorganisasi dan memadukan kata-kata dan gambar-gambar yang dipilih".

Prinsip segmentasi, pedagogis, mendukung posisi bahwa lingkungan instruksional multimedia harus diciptakan untuk memungkinkan pengguna kontrol atas kecepatan lingkungan, jika lingkungan kemungkinan besar mendorong beban kognitif. Sebuah contoh yang dibangun dengan baik dari pengaktifan kontrol pengguna mencakup Virginia Tech's kritis Media literasi di masa-masa perang (<http://www.tandl.vt.edu/foundation/mediaproject/>). Situs ini memadukan teks, grafik, animasi, dan audio, seraya memberikan kendali navigasi selangkah demi

selangkah kepada si pelajar. Demikian pula, tutorial Joliet Junior College menggunakan garis batas untuk mengira garis batas memberikan kemampuan bagi pelajar untuk mengalami tutorial dalam langkah-langkah kecil (<http://home.attbian.com/~waterhand/tangent.html>). Dalam setiap kasus ini, pengguna diberi kemampuan untuk memperlambat interaksi mereka dengan lingkungan instruksional multimedia dan dengan demikian menyediakan waktu dan sumber daya tambahan untuk pemrosesan kognitif aktif.

Ringkasan

Penjelasan dan contoh pedagogi berdasarkan prinsip kognitif multimedia memberikan kerangka kerja awal untuk menciptakan lingkungan instruksional multimedia yang secara empatik dan secara teoritis telah dilandasi dengan baik. Landasan ini penting, sebagaimana telah ditunjukkan berulang kali bahwa media itu sendiri, bahkan multimedia, tidak banyak berdampak pada pembelajaran kecuali pedagogi yang menggerakkan media berfokus pada pembelajaran mahasiswa (lihat Clark, 1983, 1994).

Secara kolektif, tujuh prinsip kognitif multimedia ini menyediakan kerangka kerja yang berdasarkan untuk mulai membangun pedagogi yang berpusat pada pembelajaran ini. Prinsip multimedia dan modalitas dengan jelas menggambarkan manfaat dari menggunakan narasi dan animasi kerucut dalam lingkungan instruksional multimedia.

Selain itu, prinsip redundansi ini mencakup prinsip multimedia dan modalitas dengan menunjukkan bahwa menyediakan informasi yang berlebihan dalam saluran suara dan pemrosesan visual dapat merusak jika saluran visual juga perlu memproses gambar. Lebih lanjut, asas koherensi memurnikan asas kelebihan daya dengan menunjukkan bahwa stimuli yang tidak relevan, juga stimulus yang berlebihan, berbahaya bagi pembelajaran, retensi, dan transfer. Akan tetapi, asas pensinyalan dapat menyediakan solusi potensial untuk kelebihan beban yang disebabkan oleh rangsangan yang tidak relevan atau tidak perlu dengan memberikan petunjuk yang dapat memfokuskan perhatian dan pemrosesan si pembelajar dan dengan demikian mengurangi kelebihan muatan kognitif. Meskipun sinyal dapat mengurangi kehadiran stimulus yang tidak diperlukan, prinsip koherensi menunjukkan, secara umum, bahwa kedekatan dalam waktu dan ruang narasi dan animasi bermanfaat untuk pembelajaran, retensi, dan transfer. Akhirnya, prinsip segmentasi menunjukkan bahwa jika urutan narasi dan animasi cenderung berlangsung terlalu cepat bagi si pelajar untuk memproses informasi dengan memadai, maka memungkinkan si pengguna untuk mengontrol kemajuan dari laju narasi dan laju animasi akan bermanfaat.

Kesimpulan

Meningkatkan pengajaran telah menjadi tujuan utama pendidikan dan pelatihan. Untuk mendorong tujuan ini, para pendidik telah menggunakan asas-asas kognitif untuk menyoroti praktik instruksional yang efektif. Sayangnya, ada ketidaksesuaian antara ilmu pengetahuan manusia ini dan praktek pendidikan sehari-hari. Kesenjangan ini menyangkal pembelajar dan guru mengakses bentuk pengajaran, pelatihan, dan pembelajaran yang kuat.

Untungnya, bidang teknologi instruksional, umumnya, dan ranah pembelajaran multimedia, secara khusus, menyediakan jalan untuk menjembatani kesenjangan pendidikan ini. Penelitian terkini terhadap integrasi pedagogis dan teknologi di dalam lingkungan instruksional multimedia menghasilkan penemuan yang signifikan dan bermakna yang berhubungan dengan peningkatan pembelajaran, retensi, dan transfer. Seperti yang dibahas sebelumnya, prinsip kognitif multimedia, yang diambil dari teori kognitif Mayer (2001) tentang multimedia, menyediakan dasar yang kuat untuk membangun pengajaran yang masuk akal secara teoretis. Akan tetapi, proses menciptakan pedagogi dari teori ini sarat dengan kesulitan sehingga harus dilakukan dengan hati-hati dan pemikiran ke depan.

Menurut William James (1899 — 1958):

Saya mengatakan selain itu bahwa anda membuat kesalahan besar, kesalahan yang sangat besar, jika anda berpikir bahwa psikologi, menjadi ilmu hukum pikiran, adalah sesuatu dari mana anda dapat menyimpulkan program dan skema dan metode instruksi untuk penggunaan langsung ruang sekolah. Psikologi adalah ilmu pengetahuan, dan mengajar adalah seni; Dan ilmu tidak pernah menghasilkan seni langsung dari diri mereka sendiri. Pikiran yang kreatif harus membuat aplikasi, dengan menggunakan orisinalitas.

Oleh karena itu, metode pengajaran jenis apa pun setidaknya sekali dihapus dari sifat dasar teoritisnya. Dengan kehati-hatian ini, adalah perlu bahwa kita tidak hanya menerapkan pedagogi yang muncul dari asas-asas kognitif multimedia dengan ketekunan yang sepatutnya, tetapi bahwa kita juga melanjutkan untuk menyelidiki dan menyempurnakan pengkajian multimedia.

BAB XI

KEMAMPUAN KOGNITIF SISTEM PENDIDIKAN BERBASIS WEB

Bab ini mewakili pembahasan tentang interaktivitas bagaimana orang berpikir dan bereaksi terhadap materi yang bersifat instruksi secara umum, mengingat bagaimana interaksi ini dapat dipengaruhi oleh multimedia. Berdasarkan desain instruksional, di mana prinsip-prinsip pertama mengambil pendekatan yang baik untuk mengidentifikasi konteks pembelajaran/instruksional; Bab ini memberikan penjelasan tentang istilah-istilah yang berbeda yang digunakan oleh orang-orang ketika merujuk pada instruksi multimedia. Sebuah Model pengolahan meta-pengetahuan diusulkan sebagai alat mendesain courseware. Beberapa isu kontroversial seputar pembelajaran dengan multimedia terungkap. Lebih banyak pekerjaan diperlukan untuk membuka misteri yang mengelilingi pengembangan strategi instruksional multimodal.

Pendahuluan

Dapatkah sistem pendidikan berbasis internet (WBESs) benar-benar memfasilitasi pengembangan keterampilan kognitif? Itu akan muncul dari retorika umum bahwa pembelajaran terjadi sebagai proses otomatis melalui multimedia interaktif. Selain itu, sudah pasti bahwa pendekatan kolaborasi untuk seumur hidup pembelajaran dan transfer pengetahuan merupakan hasil yang dijamin WBES. Pemeriksaan terhadap courseware multimedia saat ini menyingkapkan bahwa yang terjadi justru sebaliknya. Di sinilah sistem manajemen pembelajaran yang efektif dapat membuat semua perbedaan. Untuk tujuan ini, ada sejumlah perkembangan untuk mengidentifikasi pengelolaan lingkungan instruksional kolaboratif (Bhattacharya, 2000). Namun, jika kita ingin mempertahankan momentum menuju pencapaian hasil positif dari multimedia interaktif dalam jaringan belajar/eksperimen bersama (Sims, 2000), pertama-tama kita harus memahami lebih banyak tentang bagaimana mengelola kapasitas individu untuk mengakses informasi melalui interaksi manusia — komputer (HCI) (Preece, 1994). Setelah kita memahami lebih banyak tentang fenomena HCI dan belajar cara mengelola lingkungan yang disebut e-learning learning dengan sukses, kita mungkin bisa mengklaim bahwa pembelajaran yang dimediasi kontekstual telah tiba (von Wodtke, 1993).

Bab ini membahas interaktivitas tentang bagaimana orang berpikir dan bereaksi terhadap materi instruksional secara umum, dan bagaimana interaksi ini dapat dipengaruhi oleh multimedia. Ditulis dari perspektif desain instruksional, di mana prinsip-prinsip pertama mengambil pendekatan yang baik untuk mengidentifikasi konteks pembelajaran/instruksional, bab ini pertama kali memberikan penjelasan singkat tentang terminologi yang digunakan oleh orang-orang ketika merujuk pada instruksi multimedia. Untuk membantu proyek ini, sebuah Model pengolahan meta-pengetahuan (lihat gambar 1) diusulkan sebagai alat desain courseware yang mengidentifikasi setiap variabel kompleks yang terlibat dalam lingkungan pembelajaran multimedia interaktif. Karena material instruksi

Multimedia Interaktif (Dr. Mars Caroline)

multimodal memasuki kemampuan spasial seseorang, beberapa isu kontroversial, berkaitan dengan akuisisi keterampilan kognitif dalam WBES, akan terungkap. Sebagai penutup, bab ini akan menunjukkan bagaimana kemajuan saat ini mengarah ke masa depan, mengungkapkan bahwa lebih banyak pekerjaan diperlukan untuk membuka misteri yang meliputi pengembangan strategi instruksional multimodal.

Urusan dengan Istilah Terminologi

Apa sebenarnya yang dimaksud oleh HCI? Para pemimpin global di lapangan ini di Open University, Inggris, telah mendefinisikan HCI sebagai elemen yang terdiri dari ilmu komputer, psikologi kognitif, psikologi sosial dan organisasi, Ergonomics, faktor-faktor manusia, kecerdasan buatan, linguistik, filsafat, sosiologi, antropologi, teknik, dan desain (Preece, 1994). Pembaca mungkin memahami bahwa masing-masing dari profesi ini akan memiliki semiotik budaya atau cara memandang daerah kekuasaannya dan mengutarakan diri. Misalnya, perhatikan bagaimana istilah "informasi", "data", dan "pengetahuan" sering kali diperlakukan sama sekali berbeda oleh para pakar komputer dan sosiolog. Dalam ilmu komputer, dua istilah pertama sering dianggap memiliki karakteristik yang berbeda, sementara akan ada kesulitan untuk mengungkapkan apa sebenarnya pengetahuan itu. Dalam sosiologi, akan ada pemahaman yang berbeda dari istilah-istilah yang sama, misalnya, informasi dan data mungkin memiliki makna yang persis sama, sementara pengetahuan akan dijelaskan dalam banyak variasi kompleksitas (Nonaka, 1994). Oleh karena itu, mungkin tidak mengherankan bahwa memahami terminologi merupakan masalah besar dalam berurusan dengan kompleksitas multimedia interaktif dalam pendidikan dan pelatihan. Oleh karena itu, ontologi (salah satu cabang metafisika yang berhubungan dengan kodrat) (Angus, 1986) semakin populer di kalangan peneliti teknologi pendidikan dalam menentukan sifat kompleks lingkungan mereka belajar.

Bab ini membahas isu-isu ontologis/kontekstual yang terlibat dalam interaktivitas media yang memberi petunjuk dan gaya kognitif yang dibangun sebagai proses akuisisi pengetahuan (McKay, 2000). Konstruksi gaya kognitif menggambarkan variabel interaktif dari gaya pemrosesan informasi individu (kognitif) (Riding & Rayner, 1998). Selain itu, istilah "metak" digunakan dalam bab ini untuk menyampaikan suatu model untuk menggambarkan pengetahuan tentang pengetahuan (Skandinavia & Dolores, 1990), yang menyediakan kerangka ontologis yang berlaku dalam WBES (McKay, Garner, & Okamoto, 2003). Diperlukan untuk membuat perbedaan ini untuk membedakan antara penggunaan istilah yang lebih umum, dengan mana pengetahuan dihasilkan oleh seseorang yang disajikan dengan berbagai potongan informasi. Memperoleh pemahaman tentang apa yang terjadi sewaktu orang berinteraksi dengan komputer menghadirkan tantangan yang menarik. Pekerjaan lebih lanjut saat ini sedang dilakukan untuk mendukung mekanisme yang spekulatif seputar hubungan antara ranah pembelajaran tertentu dan pemindahan not (untuk diusulkan di sini sebagai proses pertukaran internal/ eksternal) dalam konteks pembelajaran online (McKay, 2002a, 2002b).

Tujuan dari pendekatan isu-isu desain dan kemampuan kognitif yang bersifat instruksi dalam konteks multimedia interaktif dengan cara ini adalah untuk melanjutkan wacana mengenai penguasaan kognitif secara per se dan untuk fokus pada efek interaktif dari perbedaan dalam konstruksi kognitif (bagaimana kami mewakili informasi selama pemikiran dan cara memproses informasi tersebut) (Riding & Cheema, 1991) dan format instruksional (verbal(teks)/ gambar) (McKay, 2000a), Dengan pengkajian atas interaktivitas berbagai variabel riset yang relatif baru (audio, warna, dan gerakan), akan memperumit masalahnya. Penelitian awal telah mengidentifikasi bahwa interaksi dari gaya kognitif terpadu yang dibangun dengan format instruksional yang paling mempengaruhi kinerja. Pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari efek interaktif konstruksi kognitivestyle dan multimedia atas kinerja kognitif dapat memberikan hasil yang berbeda secara signifikan. Sebagai akibatnya, diskusi berikut meneliti kerangka ontologis (McKay, Garner, & Okamoto, 2002) yang terlibat dalam memahami interaktivitas kondisi instruksional dan gaya kognitif yang diprakarsai web sebagai proses akuisisi yang metak.

Desain Instruksi untuk WBES

Bagi beberapa orang, multimedia interaktif dalam pendidikan dan pelatihan mungkin duduk sebagai konsep yang sangat nyaman. Meskipun demikian, ada banyak hal yang berhubungan dengan masalah pembelajaran mahasiswa melalui multimedia yang perlu dikerjakan oleh para peneliti. Karena berbagai disiplin yang merupakan HCI, diperlukan untuk memahami linguistik dalam bermain. Oleh karena itu, dengan menjelaskan kepada hadirin yang lebih lazim bagaimana istilah-istilah spesifik hketika ini diwakili oleh penulis ini, wawasan baru dapat diberikan kepada beberapa pembaca. Dimulai dengan dasar-dasar desain instruksional, ada tiga komponen utama teori petunjuk: metode, kondisi, dan hasil (Reigeluth, 1983).

Metode Penyampaian

Metode adalah cara yang berbeda untuk mencapai hasil belajar yang berbeda di bawah kondisi yang berbeda. Misalnya, metode dapat mengambil bentuk agen instruksional (mungkin guru atau medium petunjuk lainnya) yang mengarahkan tindakannya pada seorang pembelajar (Landa, 1983). Dalam WBES, alat pemodelan yang dimediasi konteks ini dapat mencakup agen kondisi instruksional yang merespon karakteristik pengguna untuk memastikan bahwa kondisi instruksional yang optimal dibawa ke dalam permainan untuk mencapai hasil instruksi yang diharapkan.

Karakter Instruksional/Kondisi

Kondisi ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi dampak metode instruksional yang digunakan dan, dengan demikian, penting untuk mengatur strategi instruksional. Kondisi instruksi memiliki dampak ganda (Reigeluth, 1983). Pertama, para perancang courseware mungkin dapat memanipulasi mereka, karena beberapa kondisi berinteraksi dengan metode untuk mempengaruhi efektivitas relatif mereka, seperti format instruksi. Kedua, ada kondisi-kondisi instruksi yang tidak dapat dimanipulasi dan, oleh karena itu, berada di luar kendali sang perancang, seperti karakteristik belajar. Sebenarnya, teori instruksional dan model menentukan kondisi di mana setiap set variabel metode harus atau tidak boleh digunakan.

Praktik penilaian dalam beragam kebudayaan dan ranah pembelajaran dapat dipelajari dengan menggunakan model yang digambarkan dalam komponen kondisi instruksional. Perhatikan bahwa istilah kondisions-of-the-(Reigeluth, 1983) menggabungkan efek interaktif dari keadaan dalam seorang individu dan peristiwa eksternal dari format instruksi pengantar untuk belajar (McKay, 2000 — a); Menyediakan konteks yang diperantarai komputer untuk lingkungan e-learning. Penyelidikan atas proses yang diperantarai melalui konteks ini akan membantu para peneliti merekonstruksi cara-cara individu berurusan dengan struktur dan bagaimana mereka kemudian mengingat pengalaman-pengalaman sebelumnya (Hoffman, 1998).

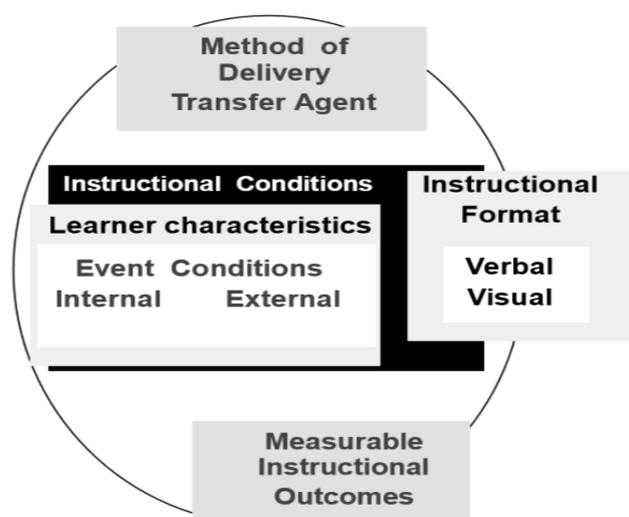
Hasil adalah berbagai efek yang memberikan nilai metode alternatif (teknologi pengiriman) dalam kondisi yang berbeda (format/teks/grafis/animasi instruksi), karena mereka berfokus pada petunjuk dan bukan pada si penerima (Reigeluth, 1983). Misalnya, pertimbangkan berbagai alternatif pengiriman instruksi yang perlu disertakan dalam WBES untuk memfasilitasi kinerja kognitif yang diharapkan untuk komputer desktop atau komputer dan teknologi ponsel.

Ketiga komponen ini dapat dikombinasikan menjadi model untuk merancang peristiwa instruksional apa pun, sehingga memfasilitasi pengembangan ontologi pembelajaran elektronik — menyediakan parameter yang tepat yang diperlukan untuk metodologi penelitian yang kuat atau desain percobaan (Gay, 1992).

Model pemrosesan metak, yang diperlihatkan dalam gambar 1, menerangkan kompleksitas lingkungan pengiriman e-learning. Metode pemindahan agen (fasilitator pembelajaran) mengarahkan kondisi-kondisi instruksi (karakteristik pembelajar dan format instruksional) menurut hasil dari karakteristik pembelajar (gaya kognitif) dan kondisi peristiwa (kompleksitas pengolahan materi pembelajaran), dan hasil instruksional yang dapat diukur (kinerja kognitif). Petunjuk untuk memilih Format instruksional diberikan melalui metode Transfer pengiriman agen (McKay & Martin, 2002).

Sebagai akibatnya, Model pengolahan meta-pengetahuan berfungsi sebagai kerangka kerja untuk melanjutkan diskusi mengenai mekanisme untuk memperoleh pengetahuan, dan strategi kognitif untuk ranah pembelajaran tertentu. Mengingat pemahaman bagaimana bab ini berhubungan dengan multimedia interaktif dalam konteks pendidikan, adalah perlu untuk mengklarifikasi apa yang dimaksud dengan istilah "perolehan pengetahuan" (Gonzalvo, 1994). Akan tetapi, jenis pengetahuan yang sedang diperiksa akan bergantung pada bagaimana seseorang menafsirkan tujuan instruksional atau hasil pembelajaran yang diharapkan (Lukose, 1992). Selain itu, konteks keseluruhan keberadaan model ini akan mencerminkan hubungan yang berbeda di antara berbagai bagian komponen. Misalnya, pertimbangkan di mana mungkin ada perbedaan penting antara sektor pendidikan dan pelatihan. Di sektor pendidikan, mungkin tidak ada banyak alternatif untuk metode pengiriman karena membiayai pembatasan. Di sektor pendidikan, mungkin tidak ada banyak alternatif untuk metode pengiriman karena membiayai pembatasan. Pilihan sering kali biaya yang dikeluarkan untuk memeras tetes terakhir dari dana peralatan (Laurillard, 1993), sering kali meninggalkan

metode yang tidak diinginkan untuk melibatkan si pelajar dengan media instruksional, yang bertentangan dengan keputusan yang harus dibuat untuk mengoptimalkan hasil pendidikan. Di sektor perusahaan, terdapat lebih banyak konsentrasi pada penyediaan media pengiriman yang mempromosikan pertukaran pengetahuan (Hedberg, Brown, Larkin, & Agostinho, 2001). Ini tentu saja bukan satu-satunya lingkungan kontekstual yang mungkin memberikan efek dramatis pada Model pengolahan meta-knowledge Konteks lingkungan berikut ini disediakan sebagai contoh untuk menunjukkan bagaimana model dapat digunakan sebagai alat mendesain instruksional yang efektif untuk meningkatkan multimedia di sektor pendidikan dan pelatihan.



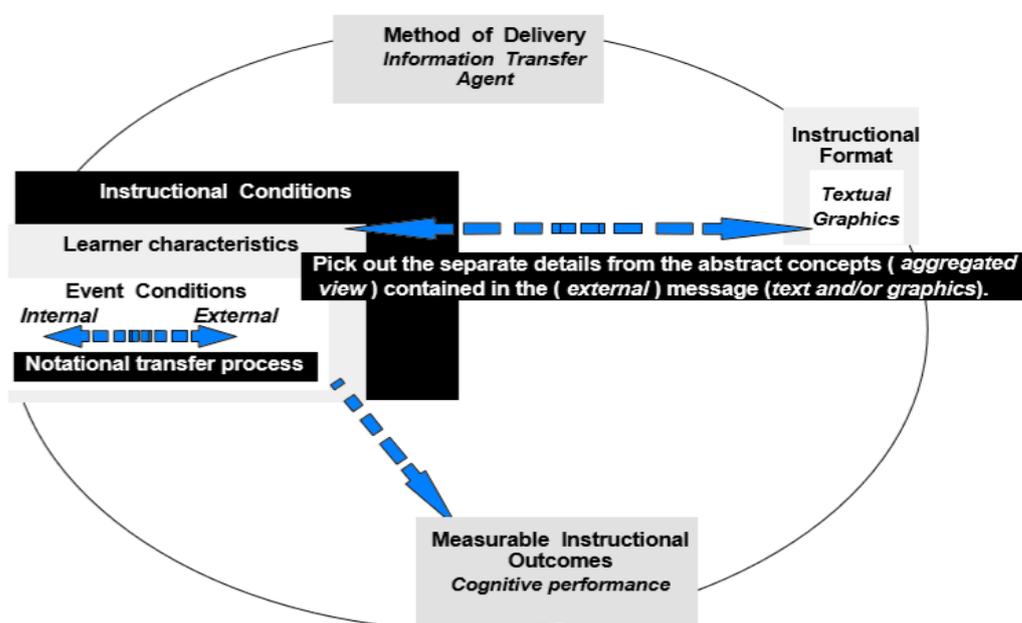
Gambar 11.1: Model pemrosesan pengetahuan (McKay, 2000)

Variasi Konteks

Aksesibilitas situs Web adalah momentum. Para perancang WBES sedang bekerja untuk menyediakan fungsionalitas multimedia yang ditingkatkan untuk berbagai perbedaan dalam kebutuhan pendidikan/pelatihan individu (Loiacono, 2003). Lingkungan belajar yang dipergunakan dalam konteks interaktif juga dalam pengawasan (McKay, Nishihori, & Garner, 2003) untuk sepenuhnya mengeksplorasi sifat visual lingkungan multimedia (Brogan, 2002). Pendekatan kolaborasi untuk pembelajaran adalah contoh lain dari lingkungan yang dipergunakan dalam konteks yang berdampak pada Model pemrosesan metak. Sekali lagi, pengertian tentang kolaborasi dapat bervariasi (Dillenbourg, 1999). Untuk tujuan ini, ada berbagai gerakan untuk menetapkan beberapa standar industri (Okamoto, Kayama, & Cristea, 2001). Misalnya, Model pemrosesan metakhususnya berguna dalam menentukan di mana hubungan terletak di antara media instruksi dan hasil yang diharapkan dari sesi konferensi video desktop (Sharpe, Hu, Crawford, Gopinathan, Moo, & Wong, 2001). Selain itu, jaringan belajar merupakan perluasan yang tampaknya alami dari riset kolaborasi (Bourne, 2000); Ketika multimedia tidak memainkan bagian dalam HCI (Miller, 2000). E-belajar telah menjadi kata kunci untuk abad ke-21. Meskipun ada banyak cara dalam istilah ini diterapkan, misalnya, itu dapat diterapkan dengan mudah pada pelatihan berbasis web sebagaimana pada manajemen pengetahuan (Rosenberg, 2001). Selain itu, proses akuisisi istilah metak yang

digunakan dalam bab ini untuk berarti kerangka ontologis yang digambarkan dalam suatu hirarki untuk mengidentifikasi setiap komponen, hubungan, dan interaksi (Raban & Garner, 2001). Situasi di mana Model pemrosesan metakognitif-masa mungkin ada tanpa akhir.

Oleh karena itu, ketika berurusan dengan kompleks ontologis multimedia interaktif, dalam konteks pembelajaran online kolaboratif, sekarang tampak jelas betapa pentingnya untuk mengeddrill ke dalam setiap variabel untuk menemukan parameter dan lingkup hubungan yang terlibat dalam interaksi apa pun antara metode dan hasil instruksional yang diharapkan (gambar 2). Akan ada variasi yang sangat besar dalam cara orang berpikir tentang isi pembelajaran, dan terlebih lagi, akan ada variasi yang luas tentang bagaimana orang-orang itu akan mengolah informasi tersebut. Konon, para pengkhayal atau pemikir gambar dinilai mengalami kesulitan dengan bahan pembelajaran yang berbasis pada naskah. Mereka mungkin harus menerjemahkan teks ke dalam bentuk grafik sebelum dapat menyerap dan mengasimilasi informasi yang diterima. Proses ini mungkin melelahkan dan bahkan membuat stres bagi si pembelajar (Douglas & Riding, 1993). Pelajar yang suka berpikir bisa jadi juga stres, dengan berupaya belajar dari bahan berdasarkan gambar. Mereka mungkin kehilangan gambaran keseluruhan dari bahan pembelajaran, sedangkan rekan-rekan mereka yang suka menggambar, yang mengambil sapuan yang lebih luas dari bahan yang sama, dapat mengabaikan perincian halus yang tersangkut (Laeng, Peters, & McCabe, 1998).



Gambar 11.2: Dinamika Pembelajaran Yang Diperantarai Konteks

Dalam lingkungan belajar bersama, pembelajar visual dan verbal dapat berbagi pemahaman mereka, dengan demikian memperkaya pengalaman pembelajaran untuk kedua gaya kognitif. Mendorong dan memantau interaksi ini adalah kunci untuk mengembangkan materi instruksional berbasis web yang berhasil (McKay, 2003). Penelitian harus lebih lanjut menyelidiki dinamika interaksi kolaborasi ini dan sifat kompleks tugas pembelajaran pengalaman. Pembelajaran pengalaman di web juga menimbulkan pertanyaan, tidak hanya

Multimedia Interaktif (Dr.Mars Caroline)

mengenai persyaratan metaklearning untuk meningkatkan interaksi grup, tetapi juga, persyaratan ontologis (seperti bagaimana menghadapi berbagai macam pengetahuan dan keterampilan domain sebelumnya) untuk memodasi-interaksi kelompok yang diperantarai dalam beragam budaya.

Diusulkan bahwa ontologi yang berhubungan dengan kondisi instruksi adalah komponen instruksional yang paling tidak dipahami dalam arti umum. Lebih khusus, sedikit yang diketahui tentang kemungkinan dampak dari multimedia interaktif dalam pendidikan dan pelatihan. Lebih banyak penelitian diperlukan di daerah ini. Diperkirakan bahwa pekerjaan harus dimulai untuk menyelidiki interaktivitas dari konstruksi dan format instruksional pada hasil kinerja (McKay, 2000 — a, 2000 — b). Selain itu, dalam WBES, para peneliti pendidikan perlu memahami bagaimana orang menerjemahkan informasi yang berasal dari multimedia (warna, suara, gerakan) dalam perkembangan lingkungan (kertas berbasis (teks/gambar), terkomputerisasi (teks/gambar/suara/pergerakan)). Kegiatan ini digambarkan sebagai pemindahan takasional (McKay, 2002b), yang melibatkan proses pertukaran internal/ eksternal.

Dalam bab ini, istilah transfer pengetahuan hanya berarti contoh pemahaman yang terjadi sebagai hasil dari interaksi pengalaman dengan multimedia secara umum, dan lebih spesifik, dalam kaitannya dengan mengakses informasi yang dimediasi web. Selain itu, karena multisensoris multimedia, penelitian juga perlu mengidentifikasi kecenderungan alami seseorang terhadap kemampuan ruang (Clements, 1983; Thompson, 1990).

Hasil Kinerja yang Diharapkan/Terukur

Dalam peristiwa instruksional apa pun, adalah penting untuk mengidentifikasi ranah pembelajaran (isi instruksi) yang menentukan tugas-tugas pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk mencapai hasil kinerja kognitif yang terukur (tujuan instruksi). Untuk tujuan ini, pembelajaran istilah keterampilan kognitif dirujuk dalam pembahasan ini sebagai seperangkat keterampilan kognitif yang berhubungan dengan deklaratif (yaitu) dan pengetahuan prosedural (the how) (Merrill, 1980). Dengan kata lain, jenis pembelajaran keterampilan kognitif ini dapat diuraikan dalam lima kategori yang diskrit: Informasi verbal (mengetahui istilah dasar), pengembangan keterampilan intelektual (aturan dasar, pembedaan dan memahami konsep dan prinsip), keterampilan intelektual (aturan urutan yang lebih tinggi, pemecahan masalah, kemampuan untuk menerapkan konsep dan prinsip dalam situasi baru), dan dua jenis strategi kognitif [(mengenali subtugas, mengenali asumsi yang tidak dinyatakan) dan (mengetahui bagaimana, mengingat aturan dan konsep prasyarat yang sederhana, Menggabungkan belajar dari berbagai daerah menjadi rencana untuk memecahkan masalah)].

Mekanisme berikut dapat menjelaskan bagaimana orang-orang berurusan dengan format instruksional dalam hal pemrosesan informasi, dan proses pertukaran internal/ eksternal yang spekulatif.

Latar Belakang Proses Informasi

Penjelasan tentang bagaimana konstruksi gaya kognitif (Riding & Rayner, 1998) berinteraksi dengan tugas abstrak atau konseptual tertentu yang melibatkan pengetahuan

pemrograman prosedural mungkin terletak pada hubungan dari komponen kondisi instruksi, sebagaimana diperlihatkan dalam gambar 1 (McKay, 2000 — a, 2000 — b). Tidaklah mengherankan bahwa pertunjukan setiap orang berbeda-beda kekuatan konstruksi gaya kognitifnya dan tugas yang harus dilakukan. Telah ditunjukkan bahwa ada efek interaktif dari metafora instruksional pada pemikiran logis dan hubungan spasial (McKay, 2000 — a, 2000 — b). Sebagai akibatnya, sejumlah pertanyaan muncul: dapatkah penjelasan untuk hal ini ditemukan dengan menggunakan penjelasan *between-item* dan *rumit-item* lainnya (McKay, 2002b)? Selain itu, dapatkah metafora visual, yang digunakan sebagai agen pertukaran internal/ eksternal, memiliki efek interaktif yang sama (bagi beberapa pelajar pemula) di lingkungan selain ranah pemrograman komputer? Mempertanyakan hal ini mengarah pada pertanyaan yang lebih besar: bagaimana WBES akan berdampak pada kemampuan individu untuk belajar?

Kemampuan Spasial dan Transfer Notasional

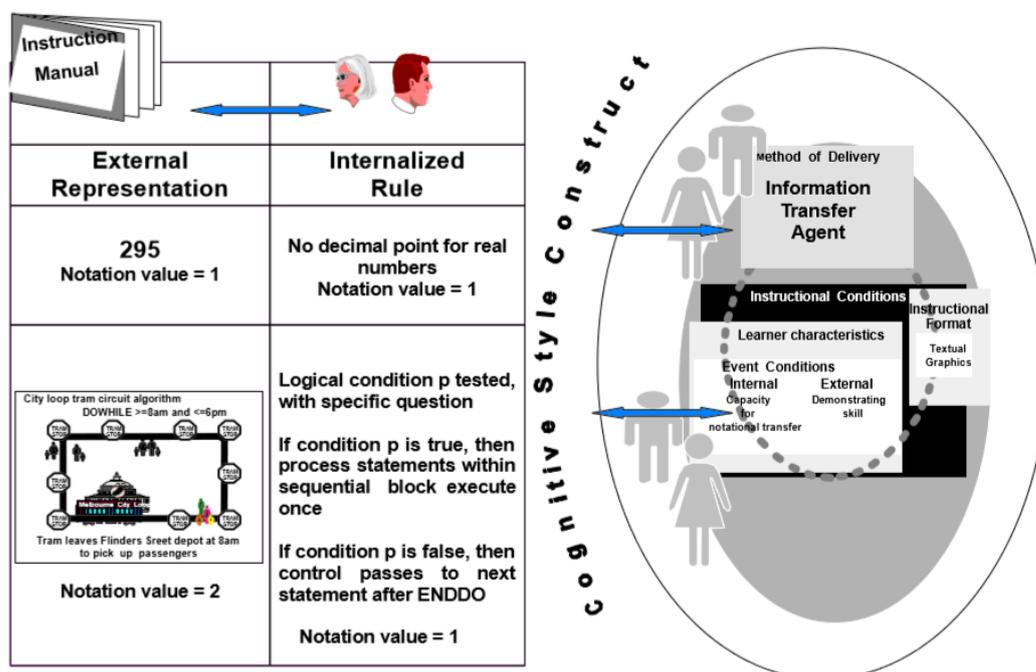
Di masa lalu, kemampuan verbal (atau analisis) dianggap sebagai ukuran kecerdasan, atau kemampuan untuk menerapkan strategi kognitif untuk *problem-problem* baru dan mengelola sejumlah besar informasi dalam *working memory* (Hunt, 1997), sementara kemampuan nonverbal (atau pencitraan) diungkapkan sebagai kecerdasan fluida (Kline, 1991). Akan tetapi, ketika penggunaan elektronik diritingkan untuk mengintegrasikan verbal (tekstual) dengan nonverbal (mewakili grafis dan suara), kondisi-kondisi instruksional yang menimbulkan masalah intelektual (atau fluid), penelitian terhadap efek-efek WBES pada akuisisi pengetahuan harus dilakukan untuk menyediakan para desainer instruksional dengan model *prescriptive* yang memprediksi hasil instruksi yang dapat diukur untuk jangkauan kemampuan kognitif yang lebih luas.

Sebuah metodologi penelitian eksperimental secara komprehensif untuk pengukuran kinerja kognitif digunakan untuk memfasilitasi prediksi apakah metode penyampaian akan berdampak pada murid-murid yang sangat verbal/ rendah spasial, karena mereka membutuhkan alat transfer notasional langsung (gambar 3), atau apakah kondisi instruksi akan merugikan para pembelajar dengan spasial/rendah verbal, karena mereka akan kurang mampu untuk memilih asumsi yang tidak dinyatakan (McKay, 2002b).

Memilih variabel instruksional yang penting ini untuk beberapa jenis hasil instruksional menyediakan lingkungan instruksional yang tepat untuk pembelajar pemula dengan menggunakan agen transfer informasi yang lebih luas, dengan demikian mengendalikan pilihan format instruksi dan kondisi peristiwa instruksional. Gambar 11.3 memperlihatkan bagaimana mengisolasi komponen utama dari kondisi instruksional akan menyediakan sarana untuk memanipulasi metode penyampaian, yang pada gilirannya mungkin membawa pilihan agen transfer informasi.

Diusulkan bahwa representasi eksternal dari materi instruksional mungkin memerlukan transfer langsung dari sistem simbol yang digunakan untuk strategi instruksional (dari representasi eksternal dari materi instruksi ke bentuk internal dalam memori seseorang) (Goodman, 1968). Misalnya, perincian grafis dalam peta jalan secara langsung berkaitan dengan lingkungan fisik (dalam perbandingan notasi langsung 1:1, seperti representasi

eksplisit aturan jenis data dasar dalam pemrograman komputer). Dalam lingkungan pemrograman, contoh lain adalah bahwa bilangan real tidak boleh mengandung titik desimal (gambar 3). Di sisi lain, rincian yang tertanam dalam metafora abstrak dikatakan membutuhkan proses transfer non-notational. Misalnya, lingkaran pemrograman yang ditampilkan sebagai metafora grafis dalam gambar 11.3 membutuhkan transfer 2:1 untuk karakteristik non-notasional dari representasi eksternal ke representasi notational tunggal. Sementara beberapa pelajar mungkin mahir dalam menggunakan jenis transfer ini untuk memicu pengetahuan pengalaman sebelumnya, yang lain mungkin tidak.



Gambar 11.3: Proses transfer notasional

Dengan menggunakan pendekatan yang halus seperti ini untuk menemukan kompleksitas persyaratan ontologis, para perancang Web akan memiliki pemahaman khusus. Namun, wewenang courseware yang menawarkan WBESs tanpa melibatkan platform yang disesuaikan untuk individualisasi strategi instruksional adalah seperti menerapkan sistem tertutup hari yang berlalu, dan mengingat berlalunya waktu, jenis tertutup ini akhirnya akan gagal (Preece, 1994). Hal ini menuntun kita pada topik diskusi berikutnya: apa isu-isu utama yang membatasi pembangunan dan penyebaran global dari WBESs yang efektif?

Isu-isu yang berkaitan dengan kemampuan kognitif di lingkungan WBES

Ketika mempertimbangkan manfaat multimedia interaktif dalam pendidikan dan pelatihan, sejumlah isu kompleks muncul yang melibatkan sintesis paradigma HCI yang berbeda. Sebagai permulaan, belum cukup diketahui mengenai efek interaktif dari gaya kognitif dan program pembelajaran multimedia mengenai hasil kinerja yang diharapkan. Meskipun telah ditunjukkan bahwa tidak semua orang akan menanggapi materi-materi pembelajaran gambar (McKay, 2000, 2000a, 2000b), penelitian lebih lanjut diperlukan dalam

lingkungan instruksi berbasis web untuk mengungkap komplikasi konteks yang muncul melalui multimedia. Hal ini hanya diasumsikan bahwa multimedia berarti peningkatan aksesibilitas. Bagi beberapa bagian masyarakat, hal ini mungkin benar. Perhatikan perubahan terminologi di sini dari "Web-based" ke "Web-mediated". Istilah "mediasi Web" menyimpulkan bahwa ada semacam negosiasi interaktif yang tertanam dalam strategi instruksional berbasis Web.

Masalah metode pengiriman

Apakah pendekatan untuk pembelajaran online mengalami semacam transformasi mistis dengan munculnya multimedia dalam pendidikan dan pelatihan? Di beberapa tempat, jika tidak ada bahan pelajaran di internet, itu bisa dibuang. Namun, suara dari para pembelajar pemula yang berbicara tentang pengalaman mereka dengan produk pembelajaran yang dimediasi web mungkin menceritakan cerita yang berbeda. Tampaknya ada kesenjangan yang cukup besar dalam ekspektasi mereka tentang bagaimana perasaan mereka tentang kemampuan teknologi dan realitas penawaran di internet. Tugas yang harus dilakukan para perancang courseware adalah mengisi celah ini (Bush, 2002). Kepemimpinan yang tepat diperlukan untuk menyadari potensi besar yang dapat diberikan oleh materi pendidikan teknologi (Maddux, 2002)

Tampaknya bahwa kesalahan umum pada sebagian besar ceramah tentang e-learning hingga saat ini adalah bahwa hal itu masih terbatas pada aspek mekanis HCI. Sayangnya, kecenderungan ini mengabaikan salah satu isu terpenting yang berkaitan dengan prinsip desain instruksi pengembangan yang berfungsi dengan baik oleh pihak lain. Oleh karena itu adalah penting untuk melihat melampaui perangkat lunak/perangkat keras manajemen dan berurusan dengan kesulitan yang berkaitan dengan mempertahankan integritas kegiatan pembelajaran per se. Kesalahan umum para perancang busana saat ini adalah mereka tidak belajar dari kesalahan di masa lalu (Salomon, 2002).

Dalam menggambarkan kesenjangan dalam ekspektasi pengguna bahasa nomina mengenai platform belajar multimedia interaktif: orang menjadi tidak puas karena mereka tidak dapat memanipulasi dan berinteraksi langsung dengan materi tersebut. Masalah lain yang mendesak berkaitan dengan akuntabilitas proses desain instruksional. Pemeriksaan kredibilitas pengalaman dan kualifikasi sang perancang courseware hendaknya diperlihatkan dengan jelas dalam situs online learning. Selain itu, proses sertifikasi konten pembelajaran perlu diidentifikasi untuk meyakinkan kembali bahwa materi telah mengalami pengujian kualitas yang cukup. Salah satu situs Web seperti itu yang menyediakan pelatihan untuk pengujian sertifikasi jenis ini dapat ditemukan di <http://www.brain.com>. Sayangnya, program-program ini tidak mencakup materi pendidikan yang berbasis online atau komputer.

Akan tetapi, program-program pendidikan yang berbasis di internet dapat menggugah imajinasi seorang pelajar. Riset memperlihatkan bahwa, dalam beberapa kasus, mahasiswa yang telah berpartisipasi dalam pembelajaran daring pada tingkat yang lebih tinggi daripada dalam sesi kelas yang lebih tradisional mereka sebenarnya mencatat tingkat tertinggi dari pembelajaran yang diterima (Fredericksen, Pickett, Shea, Peiz, & Swan, 2000). Meskipun tidak langsung berkaitan dengan platform pengiriman multimedia interaktif, penelitian eksperimental ini juga mengungkapkan bahwa dengan tidak adanya lingkungan ruang kelas

yang terstruktur, pengembang ruang sidang perlu menyadari harapan bahwa para peserta akan mengambil peran yang lebih aktif dalam pembelajaran mereka sendiri. Sebagai akibatnya, strategi instruksional yang diterapkan untuk pendidikan online harus dibuat sangat jelas bagi pembelajar dan fasilitator. Desainer courseware berbasis web harus mengasumsikan apa-apa. Semua jenis pertanyaan dari pelajar hendaknya diantisipasi dan dijawab oleh fasilitator dengan cara yang ramah dan tidak menghakimi.

Sementara di permukaan, akses teknologi ke fasilitas pembelajaran tampaknya menawarkan manfaat yang meningkat, ada asumsi bahwa dalam courseware berbasis internet para mahasiswa dan instruktur entah bagaimana disatukan (Quigley, 2002). Meskipun demikian, untuk mengatasi teknologi — petunjuk, perangkat keterampilan dengan tata tertib yang lebih tinggi diperlukan di pihak peserta didik, termasuk mengetahui bagaimana mengupgrade keterampilan pribadi ketika diperlukan oleh media instruksional, memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai keterampilan berpikir, mengetahui bagaimana mentransfer pembelajaran kolaborasi di dunia nyata ke dalam lingkungan kelas, dan bersedia untuk terlibat dalam model pembelajaran yang gesit dan fleksibel (Cadena Smith & Shelley, 2002).

Tampaknya, sering kali materi instruksional yang berbasis di internet berbasis teks, dengan kecenderungan untuk menekankan forum diskusi sinkron, di mana pertanyaan dan jawaban dipasang secara online untuk dilihat dan dilibatkan. Meskipun jenis pengalaman pembelajaran ini mungkin memiliki tempatnya dalam bidang teknologi - pedagogi, itu dapat menjadi sangat frustrasi bagi pembelajar pemula yang menginginkan umpan balik lebih cepat.

Tampaknya bahwa multimedia mungkin menggoda murid dengan kemungkinan untuk terlibat dalam lingkungan instruksional yang lebih visual daripada yang umumnya ditawarkan oleh pendekatan tradisional terhadap pengalaman kelas. Selain itu, komunitas pembelajaran online saat ini menuntut lebih banyak dari teknologi daripada yang dapat disampaikan (Quigley, 2002). Misalnya, beckoning on the techno-horizon hal-hal seperti teleportasi dari fasilitator instruksional, menyediakan representasi berukuran kehidupan lengkap dengan kemampuan untuk bola mata, dengan respon bahasa tubuh yang hidup. Sayangnya, jenis konteks pembelajaran ini tidak akan tersedia bagi mayoritas peserta didik. Biayanya besar. Jaringan ISDN dan jaringan lebar diperlukan untuk implementasi yang berhasil. Jelas, lingkungan yang lebih berteknologi tinggi seperti ini akan tetap di luar jangkauan kebanyakan individu untuk beberapa waktu yang akan datang.

Aspek-aspek Desain dengan Metode Pengiriman

Masalah yang timbul untuk perancangan courseware interaktif dapat ditelusuri kembali pada kurangnya pengetahuan mengenai asas-asas petunjuk (Merrill, 2002). Diusulkan agar efek riak dari mematuhi aturan dasar akan diperkuat oleh strategi instruksional yang melibatkan multimedia. Hal ini karena tidak cukup perhatian diberikan oleh para desainer instruksional untuk menawarkan strategi alternatif untuk mencapai hasil belajar yang berbeda, di bawah kondisi yang berbeda. Misalnya, telah ditunjukkan bahwa seorang pakar hanya membutuhkan sedikit akses pada aturan dasar, sewaktu seorang pemula berharap diberi prosedur langkah - langkah yang jelas

Masalah Kondisi Instruksional (Karakter Pelajar/Format Instruksi)

Menggunakan Model pengolah data (lihat gambar 1) untuk mengartikulasikan kondisi instruksional dalam kaitannya dengan multimedia interaktif di lingkungan pendidikan dan pelatihan, pada titik ini berguna untuk menjelaskan dampak yang mungkin interaktif dari karakteristik pembelajar dan format instruksional (mekanisme pengiriman multimedia yang digunakan) pada hasil kinerja kognitif. Setidaknya ada dua variabel yang akan perlu diperiksa: karakteristik peserta didik dan kondisi peristiwa instruksional (kompleksitas mengolah materi pembelajaran). Pada contoh pertama, karakteristik pembelajar, ada sejumlah cara untuk menggambarkan karakteristik individu (gaya kognitif membangun, kemampuan terampil). Konstruksi gaya kognitif telah didefinisikan untuk menggambarkan bagaimana kita mewakili informasi selama berpikir (verbal/ citra) dan mode pemrosesan informasi itu (holistic/analytic) (Riding & Cheema, 1991). Sementara dalam kasus kedua, kondisi peristiwa instruksional, ada sedikit bukti kuat yang menjelaskan bagaimana individu akan menanggapi kompleksitas intelektual dalam mengolah multimedia interaktif.

Jauh sebelum munculnya teknologi dan tentu saja sebelum munculnya minat dalam membawa multimedia ke dalam kelas, itu diperlihatkan dalam serangkaian tes bakat bahwa ada dua jenis kreatif yang berbeda, berdasarkan dua reaksi yang tidak seperti terhadap dunia pengalaman. Diperlihatkan bahwa ketidakmampuan untuk melihat objek visual tidak selalu merupakan gangguan kegiatan penciptaan. Fakta bahwa mereka tidak memperhatikan kesan visual mungkin disebabkan oleh kecenderungan haptic (kebutuhan akan kontak atau sentuhan fisik). Yang menarik, salah satu faktor yang terlihat dalam pengamatan visual adalah kemampuan untuk melihat keseluruhan objek tanpa kewaspadaan akan detail. Kemudian, seseorang dapat menganalisis suatu objek ke dalam kesan yang terperinci atau sebagian (Lowenfeld, 1945). Detail-detail yang tersegmentasi ini kemudian dibangun kembali menjadi sintesis baru dari keseluruhan aslinya. Mungkin menarik untuk memerhatikan bahwa orang-orang yang ekstrem dan sembarangan dapat melihat dengan normal dan menggunakan mata mereka hanya jika dipaksa (Lowenfeld, 1945). Orang-orang ini bereaksi seperti orang buta yang sepenuhnya bergantung pada sentuhan dan kinesthesia (<http://pi-flora.com/cannect/haptic.HTM>, diakses September 2003).

Aspek-aspek Desain dengan Kondisi Instruksi

Mengembangkan courseware multimedia telah menjadi keahlian khusus. Meskipun perangkat pengembangan perangkat lunak membuat produksi dari isi instruksional tampak relatif mudah, masalah sebenarnya terletak pada kurangnya keahlian yang dapat menerapkan pendekatan sinergis. Sifat HCI yang tampaknya eklektik menutupi kebutuhan untuk kerangka kerja desain instruksi suara. Ada dua kamp keahlian: di satu sisi, beberapa adalah teknokrat yang tidak dapat melihat ada terlalu banyak perhatian diberikan kepada mekanisme multimedia, sementara yang lain melihat detail pedagogis dalam arti unilateral, tidak menyadari kekuatan lingkungan instruksional multisensor.

Masalah Hasil Instruksional yang Dapat Diukur

Ada hubungan langsung antara metode penyampaian instruksi (media) dan hasil instruksi yang terukur dalam Model pemrosesan metakognitif diuraikan sebelumnya dalam bab

ini. Ada perbedaan penting di sini. Metode penyampaian akan dipilih untuk menggerakkan seorang peserta didik melalui strategi instruksional untuk mencapai setiap tujuan instruksional tertentu. Dengan demikian, hasil yang dapat diukur harus berfokus pada pengajaran, bukan pada sang pelajar (Reigeluth, 1983). Oleh karena itu, analisis menyeluruh perlu untuk mengidentifikasi hasil belajar yang diharapkan dalam kaitannya dengan kinerja manusia.

Kemampuan individu dapat digambarkan seperti jatuh dalam kategori berikut: keterampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, keterampilan motorik, dan sikap (Gagne, 1985). Meskipun penjelasan ini diambil sebelum multimedia memasuki tatanan pendidikan/pelatihan, ini masih merupakan model yang berguna untuk menggambarkan jenis pembelajaran yang orang alami sepanjang masa hidup. Sayangnya, banyak materi pembelajaran berbasis internet tidak memperhitungkan kisaran kemampuan ini atau keterampilan para pembelajar dalam menerapkannya.

Desain Aspek-aspek dengan Hasil Instruksional yang Dapat Diukur

Kegagalan untuk melakukan analisis tugas menyeluruh untuk setiap rangkaian hasil instruksional akan berakibat pada pengujian metodologi yang lemah dan tidak efektif. Adalah naif sederhana untuk percaya bahwa proses pengujian seharusnya tidak melibatkan apa-apa kecuali serangkaian pertanyaan dan jawaban. Padahal, pada kenyataannya, desain tes adalah proses yang rumit. Pertama, harus ada pemahaman tentang hasil kinerja kognitif yang diharapkan (tujuan yang dapat dicapai). Kedua, jenis keterampilan dan pembelajaran harus diidentifikasi dengan jelas. Ketiga adalah mutlak persyaratan bahwa instrumen pengujian dikalibrasi untuk memastikan keabsahan setiap benda pengujian. Keempat, hendaknya ada beberapa cara untuk menguji bagi jenis keterampilan dan pengetahuan yang sama. Kegagalan pada salah satu proses ini berarti bahwa penilaian tidak dapat dijamin untuk mengungkapkan sifat sejati kinerja kognitif.

Argumen tentang Keterampilan Intelektual

Saat ini, multimedia interaktif tampaknya menawarkan pendekatan generik terhadap konteks intelektual. Seseorang belajar untuk berinteraksi dengan lingkungan menggunakan simbol-simbol, sebaliknya diuraikan sebagai mengetahui (atau pengetahuan prosedural). Ini termasuk mampu menerjemahkan petunjuk sederhana seperti menemukan halte bus atau berurusan dengan prosedur yang lebih rumit untuk membedakan hubungan hirarki yang diperlukan untuk pemecahan masalah dan organisasi, seperti mengetahui bus mana untuk pulang pada jam sibuk. Jika courseware tidak menyertakan petunjuk atau penjelasan yang berhubungan dengan efek visual dari informasi yang disajikan, tidak ada jaminan bahwa pesan yang dimaksudkan akan jelas bagi banyak orang.

Argumen pada Strategi Kognitif

Kunjungi situs Web mana pun dan lihat beragam tampilan layar menarik yang melibatkan multimedia. Berapa banyak situs Web yang mengundang anda untuk berhenti dan merenungkan informasi yang disajikan. Sebaliknya, ada lebih sering berbagai objek berwarna yang dirancang di layar, yang mendesak dilakukannya satu klik cepat pada mouse untuk menyelam ke dalam ruang siber. Diusulkan agar jenis kantong penerimaan informasi instan ini

akan melemahkan cara-cara orang untuk membuat keputusan — mengetahui bagaimana prosesnya. Ini mencakup bagaimana orang mengingat dan memikirkan mengenai peristiwa pembelajaran di masa lalu. Selain itu, keburukan akibat pengalaman bisa berkepanjangan; Oleh karena itu, pemahaman kognitif dan pembelajar yang cocok lebih disukai (Sonnier, 1989). Oleh karena itu, ada risiko besar dalam mengembangkan pendekatan klik cepat untuk merancang multimedia interaktif untuk pendidikan dan pelatihan.

Argumen dengan Informasi Verbal

Materi yang diperantarai web yang menyajikan uraian teks konsep-konsep dengan tepat dalam waktu singkat kemungkinan besar termasuk dalam sistem peradilan multimedia. Akan tetapi, bahkan istilah "multimedia interaktif" menyediakan undangan bagi para desainer yang instruksional untuk segera mengambil pendekatan yang lebih halus untuk menyajikan aturan sederhana yang tak terubahkan oleh teknologi. Ada saat-saat tertentu ketika kemampuan belajar untuk mengetahui bahwa (sebaliknya diuraikan sebagai pengetahuan deklaratif), memerlukan pernyataan paling dasar mengenai aturan-aturan yang mendasarinya. Hal ini mencakup mengetahui cara membaca kata-kata tanpa memahami sepenuhnya maknanya.

Argumen Seputar Sikap

Tidak ada keraguan bahwa penting bagi pengalaman pembelajaran apa pun adalah pola pikir. Orang yang menunjukkan keengganan terhadap sistem komputer, misalnya, perlu memiliki sumber-sumber instruksional alternatif yang tersedia untuk menyeimbangkan intensitas multimedia interaktif. Ada risiko besar bahwa orang seperti itu hanya akan dimatikan dan tidak ingin terlibat dengan teknologi. Akibatnya, keyakinan mental yang telah diperoleh seseorang akan dipengaruhi untuk hal-hal seperti memilih tindakan pribadi tertentu yang mencakup kemampuannya untuk memutuskan topik mana yang akan dipelajari selanjutnya atau memiliki motivasi yang cukup untuk mencoba hal-hal baru. Sayangnya, meskipun teknologi komunikasi modern mungkin tampaknya menawarkan peningkatan aksesibilitas pada informasi dan potensi lanjutan untuk memperoleh pengetahuan baru, hal itu tidak benar-benar mengikuti bahwa ada peningkatan aksesibilitas pada sebagian besar masyarakat. Memang, ada tren internasional yang berkembang untuk mengarahkan para peneliti pada pelatihan korporasi dan aksesibilitas kerja.

Masalah Aksesibilitas dan Eksklusivitas

Meskipun beberapa riset yang bagus sedang dilakukan, sayang sekali, pekerjaan ini sebagian besar melibatkan gangguan fisik. Meskipun ada banyak jenis cacat fungsional manusia — beberapa di antaranya adalah hasil dari proses penuaan (Vanderheiden, 1990)— fokus terutama adalah mengenai melayani keterbatasan yang lebih dapat didefinisikan oleh pengguna komputer, dengan hanya riset terbatas yang secara khusus dirancang untuk membantu mereka yang pulih dari kondisi medis yang parah yang menghambat konsentrasi dan motivasi (Fuller, 1998). Australia mengikuti gerakan yang disebabkan oleh uu diskriminasi kecacatan 1992, dengan beberapa pekerjaan yang sedang berjalan menuju peningkatan aksesibilitas informasi secara umum. Inisiatif terkini mencakup sekolah wajib militer Online Curriculum Content Initiative (SOCCI) aksesibilitas standar, dan tinjauan oleh W3C untuk

mengembangkan teknologi yang ditingkatkan yang mencakup spesifikasi, petunjuk, perangkat lunak, dan peralatan. Inisiatif akses Web (WAI), dalam koordinasi dengan organisasi di seluruh dunia, mengejar aksesibilitas Web melalui lima bidang utama pekerjaan: teknologi, pedoman, alat, pendidikan dan pendekatan, serta riset dan pengembangan ([HTTP :/ /www.w3.org](http://www.w3.org)). Bagaimanapun, pemahaman kolektif ini masih sebagian besar membahas isu-isu seputar efek interaktif dari gangguan fisik dan aksesibilitas pada informasi (<http://www.w3.org/> 2001, November 13-14).

Masalah yang muncul di permukaan bagi para desainer instruksi yang ingin mengimplementasikan courseware interaktif dengan multimedia dalam pendidikan dan pelatihan, mencakup mengetahui ke mana harus pergi untuk nasihat dan memiliki cukup dana untuk membangun sistem instruksional yang efektif. Pekerjaan yang baik ada dalam kantong keunggulan di seluruh dunia. Akan tetapi, ada juga kurangnya perancang yang memahami pendidikan serta praktik terbaik internasional. Terlepas dari keterbatasan ini, tidak ada keraguan bahwa aspek-aspek instruksi atau e-pembelajaran yang dimediasi web telah muncul sebagai alat efektif untuk menghasilkan budaya berbagi pengetahuan, menghubungkan praktek profesional dan sektor pendidikan (Driscoll, Bucci, Reed, & Finn, 2001). Meningkatnya permintaan untuk HCI yang efektif memaksa penyedia jasa courseware untuk memikirkan cara-cara baru untuk memahami sifat sosial, sejarah, dan kontekstual pembelajaran (Moreno, 2001). Namun, setelah kemajuan teknologi dalam media pengiriman instruksi yang dibuat selama dekade lalu, tidak ada keraguan bahwa dilema besar dihadapi sektor pendidikan dan korporasi pada dekade ini. Bagaimana kita memberikan petunjuk yang dimediasi web yang hemat biaya? Desain Courseware merupakan masalah ketika para desainer pemula dengan bersemangat mengembangkan program pembelajaran daring, sering kali berasumsi bahwa pengubahan teks ke format digital merupakan proses yang relatif sederhana.

Argumen atas Aksesibilitas dan Eksklusivitas

Sayangnya, riset saat ini mengabaikan pentingnya interaksi sosial dan pertukaran pengetahuan di internet. Akibatnya, ada harapan bahwa Web entah bagaimana memiliki kecenderungan alami untuk memfasilitasi keterlibatan orang dalam proses kognitif melalui kerja tim kolaboratif (Kearsley & Shneiderman, 1999). Riset perlu mengatasi kompleksitas interaksi antara manusia dan teknologi (Sims, 2000) dan mempelajari lingkungan intelijen (Garner, 2002). Pekerjaan telah mulai menyelidiki kompleksitas ontologis dalam jaringan kolaborasi yang diperantarai web (McKay, Garner, & Okamoto, 2002). Lingkungan belajar yang dimediasi web hendaknya mengenai menyediakan lingkungan belajar yang terbuka, fleksibel, dan didistribusikan (Laurillard, 1993). Namun, tanpa proses manajemen pembelajaran yang memadai yang tertanam dalam courseware, jenis pengalaman pembelajaran yang didistribusikan ini akan tetap hanya itu, yang didistribusikan (McKay & Martin, 2002).

Aspek Desain dengan Aksesibilitas dan Eksklusivitas

Desain instruksi yang berkaitan dengan pendidikan multimedia bagi mereka yang mengalami dampak tidak tersedianya oleh faktor-faktor sosio-kultural memerlukan komitmen dari sektor pemerintah dan korporasi. Selain itu, peneliti akademik juga memiliki peran

kepemimpinan yang penting. Dengan demikian, mereka memiliki kesempatan untuk menghubungkan antarlembaga pendanaan, menyediakan sarana investigasi untuk memfasilitasi proyek penelitian yang ditargetkan dengan baik. Sayangnya, ini bukan situasi saat ini. Faktor-faktor ekonomi mendikte berapa banyak penelitian yang didanai untuk proyek masyarakat. Daripada meningkatkan aksesibilitas pada berbagi informasi dan pengetahuan, mungkin saja bahwa mesin yang diperlukan untuk mendukung platform belajar multimedia interaktif sangat mahal sehingga kebalikannya terjadi. Meskipun beberapa upaya filantropis sedang berlangsung untuk memulihkan prospek ini, kegiatan riset yang didanai lebih banyak diperlukan untuk meningkatkan kemudahan bagi bagian-bagian masyarakat yang paling membutuhkan. Bila lebih banyak diketahui tentang bagaimana orang bereaksi terhadap multimedia, tren saat ini untuk menawarkan platform instruksional generik dapat berkurang.

Masalah Kesehatan dan Keselamatan

Diusulkan bahwa sindrom HCI yang melibatkan penggunaan berlebihan kompulsif pada komputer menjadi lebih terlihat sejak munculnya teknologi berbasis web. Hendaknya tidak mengejutkan untuk memperhatikan masalah kesehatan dan keamanan yang berkaitan dengan menghabiskan banyak waktu di depan layar komputer, yang sering kali terisolasi dari orang lain. Jumlah penelitian tentang masalah ini terbatas. Akan tetapi, ada beberapa peneliti yang telah mengidentifikasi bahwa penggunaan komputer secara berlebihan dapat mengarah kepada beberapa orang yang membutuhkan konseling yang cermat untuk mempertahankan gaya hidup yang mencakup pergaulan sosial yang sehat. Meskipun persoalan ergonomics mungkin dibahas dengan baik, di manakah peringatan tentang produk-produk komputer fisik maupun virtual yang ditawarkan untuk dijual? Dapat dikatakan bahwa sudah cukup diketahui mengenai dampak berbahaya dari menghabiskan terlalu banyak waktu bekerja/bermain dengan program multimedia interaktif. Oleh karena itu, daya tarik multimedia dapat mengatasi banyak dampak negatif yang dialami beberapa orang sewaktu berkonsentrasi dengan cara unilateral untuk waktu yang lama.

Konsekuensi sosial penggunaan komputer yang berlebihan sedang didokumentasikan. Mungkin tidak mengherankan melihat bahwa minat terhadap dampak psikologis akibat menghabiskan waktu berjam-jam di depan layar komputer muncul dari kalangan ilmu sosial. Berbagai problem yang berkaitan dengan gangguan adiktif telah diidentifikasi, dengan Internet yang dikutip sebagai penyebabnya. Namun, perhatikan betapa merusaknya jika anak-anak kecil menghabiskan banyak waktu untuk bermain dengan perangkat bermain terkomputerisasi. Mungkin hanya masalah waktu sebelum ada suara yang keluar dari para peneliti yang menyerukan peringatan kesehatan untuk dicetak pada kemasan mainan multimedia terkomputerisasi. Banyak yang perlu dilakukan untuk meyakinkan para produsen game komputer bahwa memiliki pikiran dan tubuh yang sehat tidak dapat dicapai dengan menghabiskan banyak waktu di depan komputer. Ada juga tempat bagi pelajaran ergonomic untuk menjadi bagian fungsional dari setiap modul multimedia interaktif yang disajikan dalam sesi pendidikan atau pelatihan.

Sumber Pendidikan Multimedia Interaktif yang Dapat Disesuaikan

Untuk melihat apa yang orang lain lakukan dalam kaitannya dengan interaktivitas multimedia dalam pendidikan dan pelatihan, ada beberapa contoh riset yang menghubungkan antara mempelajari konsep-konsep abstrak (yang membentuk fokus pedagogis dari petunjuk yang dimediasi web) dan representasi grafis sebagai strategi instruksional. Misalnya, pertimbangkan proses pengkodean warna untuk menelusuri aliran logika pemrograman (Neufeld, Kusalik, & Dobrohoczki, 1997), sistem interaktif yang menelusuri kegiatan tersembunyi seorang penerjemah pemrograman komputer (Smith & Webb, 1998), dan sebuah shell belajar interaktif yang menggunakan tes skrining gaya kognitif untuk mengarahkan pengguna ke materi instruksi yang optimal bagi mereka (McKay, 2000 — c). Sesuai dengan gagasan bahwa asas-asas pertama dari desain instruksional harus selalu diikuti, sebelum ada diskusi lebih lanjut tentang efektivitas multimedia dalam lingkungan pendidikan, adalah perlu untuk melihat bagaimana literatur telah berurusan dengan perbedaan persepsi pelajar di sejumlah lingkungan instruksional.

Sebuah kajian atas literatur yang menyebarkan praktek profesional saat ini dalam bidang penggunaan internet yang diperantarakan menyingkapkan kesadaran akan pentingnya mengikuti prinsip rancangan suara (Rosenberg, 2001; Hedberg, Brown, Larkin, & Agostinho, 2001). Selain itu, dengan munculnya antarmuka pengguna grafis (GUI), bersama dengan munculnya minat baru dalam menganalisis teks dan gambar. GUI juga membuka jalan untuk menyelidiki berbagai cara menggunakan tanda-tanda untuk menggambarkan realitas (Chandler, 1999). Investigasi telah muncul ke dalam berbagai cara orang membentuk konstruksi mental untuk berurusan dengan lingkungan GUI. Ada beberapa bukti yang berkaitan dengan bagaimana cara seseorang mula-mula membangun mental berbentuk suatu bentuk gambaran grafis (Klausmeier, 1992). Diperlihatkan bahwa gambar-gambar dapat berfungsi sebagai alat untuk pengenalan mental hanya jika objek yang sebenarnya terlihat sebelumnya. Selain itu, telah terbukti bahwa konstruksi mental mencakup atribut yang terlihat dan tidak terlihat dari konsep dan makna budaya yang diberikan untuk nama konsep itu.

Oleh karena itu, strategi instruksional yang mengakomodasi gaya kognitif yang berbeda telah muncul. Beberapa pembelajar memerlukan bantuan untuk mengembangkan keterampilan kognitif mereka, sementara yang lain hanya memerlukan bantuan dalam meningkatkan keterampilan mereka (Rohwer, 1980). Meskipun ada sejumlah besar teori intelijen yang dihormati dalam literatur, opini dibagi menurut orientasi pribadi pencari kembali. Ada beberapa peneliti yang mengajukan penjelasan baru dan meresahkan tentang pemrosesan informasi manusia yang sepenuhnya menyanggah pendekatan tradisional (Jenkins, 1980; Baine, 1986; Bruner, 1990). Ada beberapa pendukung gagasan bahwa pertimbangan-pertimbangan kontekstual memainkan peran penting dalam proses informasi dalam operasi pikiran manusia (Jenkins, 1980). Ada orang-orang lain yang mengajukan orientasi murni internal (Scandura & Dolores, 1990), menggambarkan pikiran manusia dalam hal sistem pemrosesan tertutup menerima masukan terus-menerus dari dunia di sekitar kita. Penelitian AI mendorong fokus penelitian sains instruksional untuk menemukan cara untuk

meniru pemrosesan informasi pikiran manusia (Tennyson & Spector, 1998). Akan tetapi, ada semakin banyak peneliti terkemuka yang tidak mau lagi mengikuti upaya tradisional untuk menggambarkan ingatan sebagai kotak dalam diagram arus (Ortony, 1979).

Baddeley (1990) telah menulis beberapa buku yang menarik dan informatif serta berbagai makalah dalam ingatan manusia. Dia percaya itu adalah koleksi sistem berinteraksi yang menggabungkan untuk menyimpan dan kemudian mengambil informasi. Kemampuan kita untuk belajar dan mengingat yang telah memungkinkan kita untuk mengembangkan alat, keterampilan komunikasi, dan teknologi. Oleh karena itu, melalui interaksi komunikasi dengan teknologi inilah manusia kini memiliki kapasitas yang bahkan lebih besar untuk menyimpan dan mendapatkan informasi dalam jumlah yang sangat besar. Dengan demikian, kesanggupan kita untuk berkomunikasi melalui penulisan, pembuatan film, dan televisi dapat dianggap sebagai bagian dari ingatan manusia.

Mencoba mengkategorikan memori manusia menjadi terlalu teoritis (Baddeley, 1982). Tidak ada jawaban yang benar, hanya interpretasi bukti yang tersedia. Dalam mengorganisasikan informasi secara mental, salah satu teknik yang paling umum manusia gunakan adalah kemampuan visual mereka. Hal ini diterapkan dengan efektif menggunakan kata-kata peg (Reigeluth, 1983) untuk mengingat urutan benda-benda yang tidak berhubungan dalam urutan yang sesuai.

Melakukan riset yang berhubungan dengan interaktivitas kognisi dan format instruksional telah menjadi masalah. Sebagian besar riset ingatan di masa lalu sangat saksama, dan hasilnya mencerminkan kondisi laboratorium eksperimental yang dirancang (Baine, 1986). Dalam mengkaji ulang model memori dan riset, Baine memperingatkan terhadap generalisasi temuan-temuan laboratorium dari riset masa lalu tentang memori ke lingkungan alam, kecuali sifat yang tepat dari prosedur percobaan diketahui. Strategi mnemonik adalah teknik-teknik praktis yang memiliki potensi untuk membuat informasi lebih mudah diingat dan lebih mudah diperoleh kembali (Baine, 1986). Untuk mencapai pemahaman ini, Baine menarik pada penelitian terkenal lainnya, seperti prinsip Rosch of cognitive economy (Rosch, 1978), dalam mengidentifikasi label, gambar visual, dan latihan pemeliharaan sebagai strategi mnemonic. Sehubungan dengan riset gambar visual, Baine merujuk ke banyak penelitian yang melibatkan anak-anak. Sebagian besar studi ini mengarahkan perilaku citra visual, dengan peserta yang diperintahkan untuk menciptakan gambar mereka sendiri. Akan tetapi, petunjuk tersebut terbukti sebagai jenis tes pelaporan sendiri yang tidak berhasil (Thompson & Riding, 1990).

Ketika pendekatan kognitif mengatasi kompleksitas proses pembelajaran yang besar (Winn, 1980, 1982a), teori-teori kognitif dapat memberikan laporan pembelajaran yang lebih komprehensif. Karena sejauh mana teori-teori kognitif menyebar ke dalam pembelajaran manusia, hal ini memungkinkan repertoar strategi instruksional yang lebih lengkap yang dapat dikembangkan bagi para desainer untuk menggunakan dan memurnikan. Selain itu, Winn menyarankan bahwa pendekatan kognitif menawarkan kesempatan untuk penelitian dan praktek untuk bergerak lebih dekat, mengingat temuan penelitian itu sering membutuhkan waktu untuk menyaring sebagai latihan. Ini adalah karena, sekali lagi, sifat belajar yang

kompleks. Aspek proses pembelajaran yang memberikan pengaruh yang paling banyak adalah strategi instruksional atau keterampilan mental; Pengetahuan tentang tugas (Ausburn & Ausburn, 1978); Dan bentuk presentasi informasi, atau kemampuan umum (Winn, 1982b). Akan tetapi, didalngkan bahwa faktor seperti pengetahuan tentang tugas begitu penting dalam proses pembelajaran sehingga itu lebih penting daripada aspek-aspek lain dari strategi instruksional, sehingga memberi tahu pelajar apa pun yang lebih rumit daripada apa yang diharapkan dari mereka adalah buang-buang waktu.

Tennyson dan Rasch (1988) menggambarkan sebuah Model lingkungan belajar, sebagai Model desain dengan instruksi untuk menghubungkan proses kognitif dan tujuan ke metode instruksional yang spesifik. Model ini diusulkan untuk berfokus pada perencanaan lingkungan pembelajaran untuk mendorong mahasiswa tidak hanya untuk memperoleh pengetahuan tetapi juga untuk meningkatkan kemampuan kognitif mereka untuk memperluas keterampilan mereka dalam memperoleh pengetahuan. Mereka diperluas pada penelitian sebelumnya, yang di dalamnya pembentukan variabel konsep dapat dibagi menjadi dua kondisi belajar yang terpisah (Tennyson & Cocchiarella, 1986). Kondisi belajar yang pertama adalah struktur relasi dalam ranah informasi; Yang kedua adalah karakteristik atribut, yang mendefinisikan karakteristik atribut konsep, dalam skema, bersama kontinum konstan/variabel. Mereka menyarankan bahwa 55% dari lingkungan pembelajaran perlu direncanakan untuk mendorong akuisisi basis pengetahuan mahasiswa (penyimpanan ke ingatan), sementara sisa 45% dari waktu pembelajaran perlu dialokasikan pada pekerjaan dan perbaikan dasar pengetahuan mahasiswa (pengambilan dari ingatan).

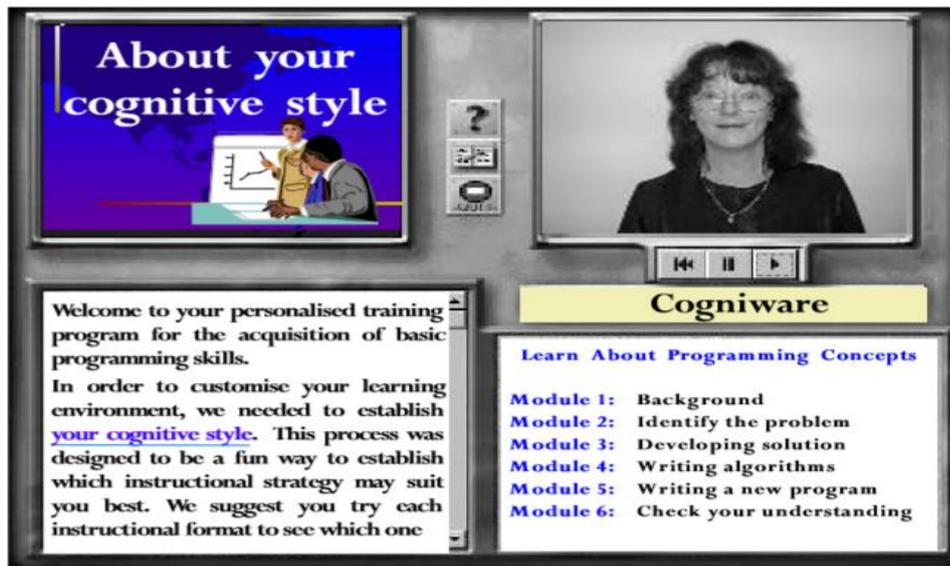
Tren di Masa Depan

Tampaknya bahwa desain instruksional yang melibatkan beberapa modalitas telah pergi sekitar lingkaran penuh. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas intrinsik dari dilema yang dihadapi seorang desainer instruksi berurusan dengan multimedia interaktif dalam pengaturan pendidikan dan pelatihan. Setidaknya, para peneliti bertanya apakah semua hype ada gunanya (Freeman & Capper, 1999). Ini adalah pertanda yang sangat baik; Kenyataannya mungkin tentu saja akan menjadi hal yang sangat berbeda. Ini akan menjadi tidak mengherankan bahwa raksasa perusahaan akan mencoba dan memimpin jalan. Melihat jumlah dolar yang dihabiskan untuk korporasi, tidaklah sulit untuk melihat bahwa pemulihan biaya jangka pendek tidak selalu penting dalam pemikiran mereka. Tentu saja tidak akan melibatkan ilmu roket untuk mengungkap tren terhadap perusahaan-perusahaan global berinvestasi di platform mereka sendiri untuk meningkatkan margin laba jangka panjang. Sekuat dorongan dari pelatihan industri, akan ada kamp yang sama tertarik yang menarik sama kerasnya dengan arah yang berlawanan, untuk mengungkap cara terbaik untuk memperoleh keuntungan bagi keadaan di mana akses ke forum pendidikan belum tersedia. Pendekatan egaliter ini sudah berlangsung di dalam komunitas - komunitas virtual learning yang bermunculan.

Kita berada pada titik balik dalam rancangan dan pengembangan multimodal courseware. Sudah ada hubungan kolaborasi antara industri dan institusi akademik, menyediakan penelitian dengan model yang sangat baik untuk bekerja. Para desainer baru

saja mulai berpikir dan merancang instruksi dalam istilah proses kognitif (von Wodtke, 1993), bukan dalam hal kinerja pembelajar secara langsung (Winn, 1982a). Ini berarti bahwa seiring waktu, kesadaran penelitian kognitif akan menjadi hal yang umum. Di sisi lain, para peneliti masih perlu berurusan dengan para pembelajar di lingkungan alami, dan karena itu, mereka perlu bekerja lebih dekat dengan desainer LMS. Ini karena pendekatan kognitif mempertimbangkan hal-hal seperti pengetahuan yang sudah ada dan interaksi dengan lingkungan belajar, yang memungkinkan penilaian pembelajaran yang lebih komprehensif di dunia nyata (Winn, 1981).

Mengikuti premis bahwa pendekatan multisensorik bermanfaat untuk belajar, LMS awal sudah di cakrawala. Salah satu sistem demikian, yang disebut Cogniware, telah dikembangkan dengan menggunakan alat pengembangan desain instruksional. Ini terdiri dari modul ujung depan untuk menentukan gaya kognitif peserta didik (Riding & Rayner, 1998) dan metode instruksi pilihan untuk memperoleh konsep-konsep pemrograman. Cogniware adalah multisensorik dalam arti bahwa strategi instruksional yang ditawarkan menyediakan materi pembelajaran dalam berbagai kondisi instruksional alternatif. Gambar 4 menggambarkan antarmuka layar Cogniware yang khas dengan tiga format instruksi atau area-area tampilan terpisah: grafis, teks, dan suara. Selain itu, ada mekanisme pahat untuk penjelajahan pemandu, seperti ikon penunjuk arah, label nama modul pembelajaran, dan layar organisator muka.



Gambar 11.4: Kearah agen pengetahuan Meta

Aspek-aspek Desain dengan kesehatan dan keselamatan

Daya tarik platform visual menciptakan satu set baru masalah mengkhawatirkan. Strategi yang melibatkan kesadaran terhadap masalah ergonomis kondisi fisik yang tidak benar mungkin lebih mudah diletakkan di tempat daripada yang dirancang untuk mengurangi bahaya perilaku adiktif. Desain Courseware harus mengambil kerangka kerja holistik yang mencakup mekanisme pengiriman (ergonomics) dan strategi psikologis yang tepat yang

berurusan dengan aspek yang merugikan dari menghabiskan terlalu banyak waktu dengan multimedia interaktif.

Masalah Pemikiran pada Mentalitas Mesin

Haruskah pembahasan mengenai interaktivitas multimedia dalam pendidikan dan pelatihan ini mencakup salah satu prediksi dari debat sebelumnya mengenai kecerdasan buatan (AI) (Koschmann, 1996), dan peringatan mengerikan dari debat mengenai mesin yang mengambil alih banyak hal yang biasanya dilakukan orang? Selain itu, dalam melihat publisitas yang mengelilingi debat mengenai drive untuk menyertakan multimedia sebagai modalitas instruksional yang signifikan, dapatkah isu mengenai kesadaran didistribusikan juga selaras dengan bab ini? Kesadaran terdistribusi mungkin cukup relevan ketika melihat ke dalam efektivitas multimedia interaktif dalam pendidikan dan pelatihan. Ini masih merupakan ungkapan yang relatif baru yang membutuhkan pengawasan yang cermat. Oleh karena itu, adalah perlu untuk mengklarifikasi penggunaan istilah ini sehubungan dengan perlunya desain instruksional dalam lingkungan ini. Dengan meluasnya penyebaran informasi melalui internet, kita menjadi terbiasa berpikir secara mekanis. Apakah kecenderungan beberapa orang untuk membayangkan pentingnya mesin atas manusia masih tetap jelas seperti ketika pertama kali diakui oleh Dreyfus dan Dreyfus (1986), lama sebelum Internet? Sebelum evolusi jaringan komunikasi global, penyebaran jelas merupakan interaksi manusia yang diperlukan untuk berbagi tugas, bahasa, pengalaman, dan warisan budaya (Salomon, 1993). Kesadaran dan kemampuan adalah proses bawaan manusia. Sebagai akibatnya, kesadaran distribusi tidak boleh berdiam dalam arti unilateral dalam lingkungan yang diperantarai web. Sebaliknya, itu harus dianggap sebagai pemanasan dan kebersamaan antara setiap individu yang terlibat dalam komunikasi elektro (McKay, Okamoto, & Kayama, 2001).

Kebergantungan pada mesin mungkin sedang meningkat. Saran multimedia interaktif dapat berubah untuk mengurangi kemampuan kognitif sehingga generasi mendatang tidak akan memiliki pengetahuan latar belakang untuk membuat penilaian yang masuk akal. Langkah-langkah perlu diambil sekarang untuk melestarikan peristiwa-peristiwa sejarah yang sebelumnya telah diserahkan dari satu manusia ke yang lain (McKay, Nishihori, & Garner, 2003), termasuk proses pembelajaran itu sendiri.

Merancang Aspek-aspek dengan Pikiran di Atas Mesin

Pertanyaan harus diajukan yang menanyakan berapa banyak penekanan harus ditempatkan pada manfaat melibatkan multimedia interaktif dalam pendidikan/pelatihan, tanpa paparan pada konteks instruksional yang sama yang tidak memiliki perangkat teknologi. Apa isu-isu jangka panjang untuk mengurangi upaya kognitif yang diperlukan untuk memperoleh pengetahuan latar belakang? Bukti kebergantungan pada solusi teknologi untuk problem sehari-hari mudah ditemukan. Misalnya, di sektor perbankan, telah menjadi kewajiban bagi perbankan Internet untuk lebih diutamakan daripada kontak langsung yang diharapkan sewaktu berkunjung ke kantor cabang setempat. Cogniware menyediakan materi latar pada berbagai mode pembelajaran dalam tatap muka teks, sementara pada saat yang sama, deskripsi suara dapat didengar.

Pilihan Format Instruksional

Sekarang adalah mungkin untuk menyediakan murid dengan beberapa lingkungan pembelajaran modalitas. Misalnya, Cogniware memiliki tiga jenis format instruksional yang tersedia — grafis, teks, dan suara — dengan demikian menyediakan bagi si pembelajar format yang paling sesuai dengan gaya kognitifnya. Namun, Cogniware juga cukup fleksibel sehingga seorang peserta dapat melampaui standar untuk format yang dipilih dan memilih format lainnya.

Modalitas Tekstual

Ada beberapa cara untuk membantu kita memahami firman yang tertulis. Untuk mengatasi salah satu kesulitan sentral yang berhubungan dengan pemrosesan teks, pengembang LMS akan menyediakan bagi pembaca cara terbaik untuk memilih informasi penting dari teks (Preece, 1994). Kata-kata panas dapat dimasukkan sebagai isyarat pedagogis untuk menavigasi pembelajar pemula melalui konsep baru. Teks hendaknya tidak dianggap sebagai struktur datar, di mana semua gagasan diungkapkan dengan kepentingan yang sama. Misalnya, teks Cogniware merupakan alat komunikasi yang sangat terstruktur, di mana gagasan diekspres secara hierarchically, di mana bagian-bagian tertentu dari pesan dapat menerima perhatian lebih daripada yang lain. Sebagai akibatnya, teknik pajangan tertentu memungkinkan pembaca berfokus pada konteks penuh pesan dengan memilih isu-isu penting tanpa terbebani oleh teks yang terstruktur buruk.

Modalitas Grafis

Di masa depan, para perancang courseware akan menggunakan metafora grafis yang dipilih dengan cermat untuk mengenali dan membedakan (atau gaya) mereka, untuk menggambarkan setiap konsep yang harus dipelajari. Metafora visual ini berguna untuk menggugah pengetahuan yang telah berpengalaman sebelumnya, yang memungkinkan si pelajar mengenali ciri-ciri khusus dari konsep baru tersebut dan untuk menafsirkan konteks petunjuk tanpa pembelajaran yang spesifik sebelumnya (Merrill, Tennyson & Posey, 1992).

Modalitas Suara

Klip Video adalah modalitas futuristik lain yang semakin populer. Audio memungkinkan pendengaran deskripsi verbal dari konten pembelajaran. Nasihat dan jaminan juga disediakan untuk memastikan jangkauan maksimum platform multisensor. Arah suara untuk berurusan dengan navigasi LMS akan dirancang untuk mengurangi upaya kognitif yang diperlukan dalam berurusan dengan kompleksitas instruksi multimedia. Peningkat dapat dipandang sebagai teknik yang berguna untuk membuat orang baru belajar tetap pada jalurnya.

Tren futuristik lainnya untuk multimedia interaktif adalah kesadaran bahwa pelatihan korporasi telah menjadi keharusan bisnis. Penggunaan pengetahuan yang dimediasi web ini penting dalam dua triliun dolar industri pendidikan dan pelatihan global. Proses akuisisi pelatihan dan keterampilan daring, seperti jaringan e-learning kolaboratif, belum mencapai persyaratan praktik pemecahan masalah dan profesional. Para peneliti mengerahkan energi untuk menerapkan hubungan antara belajar investasi dan praktek profesional, melalui pendekatan yang inovatif untuk memanfaatkan hasrat alami untuk belajar seumur hidup.

Hasil yang diharapkan mencakup pemahaman mengenai kompleksitas ontologis yang terlibat dalam jaringan belajar secara daring, kolaboratif dan efek mediasi HCI yang cocok untuk pertukaran pengetahuan yang efektif antara para pelajar (McKay, Garner, & Okamoto, 2003).

Seiring dengan meningkatnya minat akan desain instruksional berselang-seling di web, dan pematangan pemikiran terhadap efek dari format instruksional multimodal, pada titik tertentu, para peneliti harus menghadapi dialog kaya tentang semiotik. Semiotik sering kali didapati pada analisis analisis (Chandler, 1999). Sering kali, hal itu dapat mencakup memiliki pandangan filosofis tentang jenis tanda-tanda dalam pembangunan realitas. Semiotics mencakup mempelajari representasi dan proses yang terlibat dalam praktek representasional. Waktunya tepat bagi karya yang lebih awal tentang model mental dan kreativitas yang akan dibawa ke panggung tengah (Schank, 2002). Masa depan terlihat cerah. Harapan yang tinggi untuk pembelajaran yang disesuaikan menjadi kenyataan. Meningkatnya minat akan sumber daya pendidikan multimodal akan mengumumkan manfaat yang, hingga sekarang, hanya ada dalam mimpi beberapa peneliti.

Kesimpulan

Bab ini dimulai dengan menanyakan apakah WBES benar-benar dapat memfasilitasi akuisisi keterampilan kognitif. Ada beberapa kesalahpahaman dengan sikap umum terhadap pembelajaran yang hendaknya terjadi melalui multimedia interaktif. Salah satu yang terkuat mengungkapkan harapan bahwa HCI akan mengaktifkan seumur hidup pembelajaran dan transfer pengetahuan. Sayangnya, sistem peradilan multimedia saat ini mengungkapkan hal yang sebaliknya. Sebagian besar tanggung jawab untuk ini dapat diletakkan di kaki penyedia LMS. Itu bukan berarti mereka layak dikirim ke Coventry. Kompleksitas ontologis dari konteks pembelajaran multimedia interaktif sangat besar. Bahkan jika semua jawaban atas berbagai masalah yang berkaitan dengan desain courseware web yang diperantarai sudah diketahui, problem-problem baru akan terus muncul bagi perancang instruksional multimodal. Masalah yang mendesak untuk mengimplementasikan multimedia interaktif yang diidentifikasi dalam bab ini dapat, pada waktunya, diatasi dengan strategi manajemen sumber daya yang baru dibuat. Masalah-masalah yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan harus diatasi guna memastikan agar pikiran orang-orang tidak langsung pergi ke dunia maya, tidak akan pernah kembali. Harapan umum belajar mesin harus direayasa sedemikian rupa sehingga manusia dikembalikan ke titik pusat lingkungan HCI. Pandangan yang lebih dekat hendaknya dibuat di antara perbedaan menyediakan jumlah informasi yang tepat untuk menghasilkan perolehan pengetahuan individu (aspek pendidikan) dan menyediakan jumlah pelatihan yang tepat untuk menghasilkan hasil kinerja yang benar (aspek pelatihan) (McKay & Martin, 2002). Model pemrosesan metakfuture telah ditempatkan sebagai alat penting bagi para perancang courseware untuk digunakan untuk mengatasi banyak isu yang mengganggu ketika menentukan metode pengiriman, hasil instruksi yang terukur, dan media instruksional elektronik yang disesuaikan. Tujuan utama bab ini adalah untuk membahas interaktivitas bagaimana orang berpikir dan bereaksi terhadap materi instruksional secara umum dan bagaimana interaksi ini dapat dipengaruhi oleh multimedia. Meskipun jumlah penelitian yang

berkaitan dengan bagaimana orang-orang bereaksi terhadap bahan pembelajaran tradisional meningkat, tidak banyak yang diketahui tentang bagaimana orang-orang bereaksi terhadap lingkungan instruksional multimodal. Pekerjaan telah berkembang sejauh ini melalui intuisi. Sudah waktunya bagi proyek-proyek riset yang inovatif untuk mengkaji ruang siber guna merancang solusi WBES yang lebih efektif.

BAB XII

SISTEM JEJARING SUMBER DAYA PEMBELAJARAN

Web menempatkan sejumlah besar sumber pembelajaran dalam jangkauan siapa pun dengan akses Internet. Dalam banyak kasus, sumber-sumber berharga ini sulit ditemukan oleh kebanyakan pengguna dengan cara yang efisien dan efektif. Apa yang membuat penyimpanan sumber daya pembelajaran lebih dari sebuah portal adalah kemampuan untuk menemukan objek pembelajaran dan menggunakannya kembali. Tujuan penyimpanan sumber daya e-learning bukanlah sekadar penyimpanan dan pengiriman yang aman melainkan kemampuan administrasi mereka, dalam hal memutakasi, mengidentifikasi, memanfaatkan, berbagi dan kembali menggunakan mereka, yang masih merupakan tantangan besar. Selain itu, berbagai deposit ini adalah sistem tertutup atau sistem yang hanya memungkinkan pengguna mengakses melalui antarmuka hak milik dan data. Singkatnya, ada kurangnya interoperabilitas. Tujuan bab ini adalah untuk menyajikan persyaratan repositori sumber daya pembelajaran yang ideal yang akan menyediakan layanan untuk membahas isu-isu penting yang disebutkan di atas. Kami juga akan menggambarkan sistem ideal seperti itu bisa tidak terpusat, yang merupakan perbedaan utama dari semua sistem yang ada saat ini di WWW. Pendekatan berbasis Peer (P2P) lebih fleksibel daripada pendekatan terpusat dengan beberapa keuntungan.

Pendahuluan

Web menempatkan sejumlah besar sumber pembelajaran dalam jangkauan siapa pun dengan akses Internet. Seseorang dapat menyebutkan banyak situs Web yang memiliki sumber daya pembelajaran, seperti jaringan sekolah Kanada (<http://www.schoolnet.ca/>), MathGoodies (<http://WWW.Mathgoodi.Com>), atau as Situs berbasis berbasis yang dipertahankan oleh yayasan ekonomi objek pendidikan (<http://www.eoe.org/>), dan masih banyak lagi. Asosiasi gubernur nasional di Amerika Serikat menerbitkan laporan pada tahun 2001 yang menyebutkan bahwa "58% dari semua perguruan tinggi yang berusia dua dan empat tahun menawarkan kursus belajar jarak jauh pada tahun 1998, sementara 84% dari semua perguruan tinggi diharapkan untuk melakukannya pada tahun 2002" (NGA, 2002). Seraya jumlah situs Web terus meningkat, keefektifan mesin pencarian kembali cenderung menurun, dan ada kebutuhan untuk mempertimbangkan mekanisme penemuan sumber daya alternatif (Milstead & Feldman, 1999).

Terlepas dari masalah "penemuan", pembagian sumber daya pembelajaran muncul sebagai tantangan besar dan kebutuhan, karena biaya pembangunan menjadi signifikan (Zlomislis & Bates, 2002). Sejak dulu, para pendidik telah menggunakan kembali sumber daya pembelajaran. Buku teks, peta dinding dalam kelas geografi, tabel periodik unsur-unsur dalam kelas sains, strip film dan video, dan lain-lain., adalah sumber daya yang muncul di banyak kelas K-12 di seluruh dunia (Downes, 2001). Saat ini, datang ke era e-learning, pendidik dan

peserta didik perlu memiliki akses ke serta untuk menggunakan kembali sumber e-learning dari kepentingan, kebutuhan, dan preferensi mereka.

Inilah sebabnya mengapa repositories sumber daya atau elearning resources Brokerage sistem (LRBS) telah muncul. Dalam istilah yang sangat umum, "sistem pialang" online adalah entitas online yang bertindak sebagai pasar elektronik satu - berhenti. Sebuah sistem pialang memiliki dua jenis pengguna: mereka yang menawarkan produk mereka untuk dijual (penyedia) dan mereka yang membeli produk yang ditawarkan (konsumen). Sistem broker sistem e-learning objek memfasilitasi pertukaran objek pembelajaran di antara organisasi dan individu.

Istilah "objek pembelajaran" tidak dimaksudkan untuk bersifat membatasi tetapi merujuk pada aset digital apa pun yang dapat digunakan untuk memungkinkan pengajaran atau pembelajaran (IEEE, 2001). Objek pembelajaran tidak menyiratkan ukuran atau modularitas tertentu. Ini dapat merujuk pada banyak jenis objek dari gambar atau klip video sederhana, melalui pertanyaan yang rumit, ke koleksi benda-benda yang disusun dalam satu atau lebih urutan. Satu isu penting tentang mempelajari objek menyangkut kemampuan administrasi mereka, dalam hal memutakhirkan, mengidentifikasi, memanfaatkan, berbagi, dan menggunakan kembali mereka, yang masih menjadi tantangan besar, karena jumlah mereka terus tumbuh dengan cepat. Satu-satunya solusi layak yang diusulkan terhadap masalah ini adalah dengan menentukan satu set metadata pada mereka, yaitu seperangkat atribut yang diperlukan untuk sepenuhnya dan memadai untuk menjelaskannya (IEEE, 2001). Ada beberapa, sangat aktif, inisiatif standardisasi saat ini yang berhubungan dengan definisi spesifikasi sumber daya pembelajaran metadata.

LRBS biasanya menawarkan objek belajar disimpan dalam repositdimasukkan digital. Meskipun dalam arti yang lebih luas, digital digunakan untuk menyimpan materi digital apa pun, repositen digital untuk mempelajari benda-benda jauh lebih rumit, baik dalam hal apa yang perlu disimpan maupun bagaimana hal itu dapat disampaikan (Duncan, 2002). Penyimpan Digital bukan sekedar portal. , gerbang akses ke bahan pembelajaran. Apa yang membuat repositori digital lebih dari sebuah portal adalah kemampuan untuk menemukan objek pembelajaran dan menggunakannya kembali. Tujuan dari penyimpanan digital bukanlah sekedar penyimpanan dan pengiriman yang aman melainkan juga penggunaan kembali dan pembagian. Dalam beberapa kasus, LRBS berisi repositori digital, tetapi halnya tidak selalu demikian.

Sebuah aspek penting dari LRBS adalah kategori pengguna yang mendapat manfaat dari mereka, dengan melakukan skenario penggunaan tertentu. Pengguna tempat penyimpanan digital kebanyakan pendidik dan, secara umum, penulis konten pembelajaran. Mereka bisa jadi membuat program atau kursus di internet, pelajaran langsung atau jarak jauh, atau kursus lengkap atau "bongkahan emas" digital yang pendek "The LRBS harus netral terhadap tujuan pedagogic materi, sama seperti perpustakaan tidak memiliki pengaruh atas di mana atau kapan buku dibacakan.

Seseorang dapat menyebutkan banyak penyimpanan sumber daya e-learning. Sayangnya, berbagai deposit ini adalah sistem tertutup atau sistem yang hanya memungkinkan pengguna mengakses melalui antarmuka hak milik dan data. Singkatnya, ada kurangnya interoperabilitas. Interoperabilitas dapat didefinisikan (IEEE, 1990) sebagai "kemampuan dua atau lebih sistem atau komponen untuk bertukar informasi dan untuk menggunakan informasi yang telah dipertukarkan" "Bagi pengguna, kurangnya keterkaitan berarti sebagai berikut:

- Aplikasi dan data mereka diisolasi satu sama lain.
- Entri data berlebihan sudah biasa

Sebaliknya, keterkaitan :

- Memastikan bahwa data hanya dimasukkan sekali dalam satu aplikasi dan secara otomatis mempropagandakan ke aplikasi lainnya.
- Memungkinkan aplikasi untuk bertukar data dengan lebih efektif.
- Tentukan aturan interaksi antara aplikasi perangkat lunak.

Tujuan bab ini adalah untuk menyajikan persyaratan repositori sumber daya pembelajaran yang ideal yang akan menyediakan layanan untuk membahas isu-isu penting yang disebutkan di atas. Kami juga akan menjelaskan bagaimana sistem ini dapat tidak tersentralisasi, yang merupakan perbedaan utama dari sistem yang ada sekarang di World Wide Web (internet). Pendekatan berbasis Peer-to-peer (P2P) lebih fleksibel daripada pendekatan terpusat dan memiliki beberapa keuntungan. Misalnya, bayangkan bahwa para konsumen konten, baik guru maupun mahasiswa, akan memperoleh manfaat dari memiliki akses tidak hanya ke penyimpanan lokal, tetapi ke seluruh jaringan, menggunakan permintaan atas metadata objek pembelajaran yang akan didistribusikan (Nejdl et al., 2002).

Struktur dari bab ini adalah sebagai berikut. Kami mulai dengan menganalisis dan membandingkan fungsionalitas dari berbagai penyimpanan sumber daya pembelajaran yang sedang diperiksa. Analisis dan perbandingan ini menuntun pada pencabutan tugas dan persyaratan yang hendaknya didukung oleh penyimpanan sumber daya pembelajaran yang ideal. Kita melanjutkan dengan berfokus pada fitur-fitur khusus yang hendaknya diperlihatkan oleh sistem yang ideal. Fitur-fitur khusus akan diilustrasikan dengan menggunakan diagram dan skenario untuk membuatnya lebih jelas bagi pembaca. Dalam urutan, kami akan menggambarkan arsitektur untuk repositinteroperable. Selain dari penyimpanan pusat di mana pengguna dapat menemukan sumber pembelajaran, beberapa tempat penyimpanan lain yang terletak di berbagai tempat di Internet dapat diakses agar pengguna dapat melakukan permintaan untuk sumber pembelajaran khusus di jaringan penyimpanan. Komunikasi di antara repositori dapat dilakukan melalui antarmuka yang ditunjuk, yang dapat mengimpor dan mengeksport metadata sumber daya pembelajaran mereka. Pertukaran metadata dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa yang deskriptif dan luas seperti XML.

Tujuan bab ini adalah untuk menyajikan persyaratan repositori sumber daya pembelajaran yang ideal yang akan menyediakan layanan untuk membahas isu-isu penting yang disebutkan di atas. Kami juga akan menjelaskan bagaimana sistem ini dapat tidak tersentralisasi, yang merupakan perbedaan utama dari sistem yang ada sekarang di World

Wide Web (internet). Pendekatan berbasis Peer-to-peer (P2P) lebih fleksibel daripada pendekatan terpusat dan memiliki beberapa keuntungan. Misalnya, bayangkan bahwa para konsumen konten, baik guru maupun mahasiswa, akan memperoleh manfaat dari memiliki akses tidak hanya ke penyimpanan lokal, tetapi ke seluruh jaringan, menggunakan permintaan atas metadata objek pembelajaran yang akan didistribusikan (Nejdl et al., 2002).

Struktur dari bab ini adalah sebagai berikut. Kami mulai dengan menganalisis dan membandingkan fungsionalitas dari berbagai penyimpanan sumber daya pembelajaran yang sedang diperiksa. Analisis dan perbandingan ini menuntun pada pencabutan tugas dan persyaratan yang hendaknya didukung oleh penyimpanan sumber daya pembelajaran yang ideal. Kita melanjutkan dengan berfokus pada fitur-fitur khusus yang hendaknya diperlihatkan oleh sistem yang ideal. Fitur-fitur khusus akan diilustrasikan dengan menggunakan diagram dan skenario untuk membuatnya lebih jelas bagi pembaca. Dalam urutan, kami akan menggambarkan arsitektur untuk repositori interoperable. Selain dari penyimpanan pusat di mana pengguna dapat menemukan sumber pembelajaran, beberapa tempat penyimpanan lain yang terletak di berbagai tempat di Internet dapat diakses agar pengguna dapat melakukan permintaan untuk sumber pembelajaran khusus di jaringan penyimpanan. Komunikasi di antara repositori dapat dilakukan melalui antarmuka yang ditunjuk, yang dapat mengimpor dan mengeksport metadata sumber daya pembelajaran mereka. Pertukaran metadata dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa yang deskriptif dan luas seperti XML.

Sistem Broker Sumber Daya E-Learning

Di bagian ini, kami berfokus pada persyaratan bahwa sistem broker sistem e-Learning objek harus memuaskan, setelah memeriksa beberapa studi objek sistem broker. Persyaratannya dikelompokkan dalam tugas-tugas yang harus dilakukan sistem. Jenis analisis tugas yang telah kami pilih adalah hierarkis dan pinjam ide dari beberapa sumber, termasuk Wigley (1985). Dalam suatu analisis hirarki, menurut Stammers et al. (1990), setiap tugas dianalisis dengan "memecahkannya menjadi unsur - unsur atau tujuan - tujuan yang semakin terperinci seraya hirarki berlangsung" "Informasi yang paling umum ditempatkan di bagian atas hirarki, dengan informasi yang lebih spesifik berikut di tingkat yang lebih rendah. Saat ini, ada beberapa objek pembelajaran sistem broker beroperasi di WWW. Setiap menawarkan fungsionalitas tertentu, seperti penjelajahan dan pencarian dalam katalog sumber daya, mengelola e-portofolio sumber daya favorit, sumber daya pemesanan, menjengkelkan sumber daya, sumber daya berkontribusi, dan lain-lain.. Contoh khas sistem tersebut adalah sebagai berikut:

- SeSDL (<http://www.sesdl.scotcit.ac.uk>)
- LearnAlberta Portal (<http://www.learnalberta.ca/>)
- CAREO (<http://careo.netera.ca>)
- COLIS (<http://www.edna.edu.au/go/browse/0>)
- SMETE (<http://www.smete.org/>)
- MERLOT (<http://www.merlot.org>)
- Heal (<http://www.healcentral.org/index.htm>)
- Universal Brokerage Platform for Learning Resources (<http://www.educanext.org>)

- European Knowledge Pool System (<http://rubens.cs.kuleuven.ac.be:8989/lkptm5/intro.jsp>)
- World Lecture Hall (<http://www.utexas.edu/world/lecture/>)
- Globewide Network Academy (<http://www.gnacademy.org/>)
- Element K (<http://www.elementk.com/>)
- Online Learning Network (<http://www.onlinelearning.net/>)
- DigitalThink (<http://www.digitalthink.com/>)
- McGraw-Hill Learning Network (MHLN) (<http://www.mhln.com/>)
- IntraLibrary (<http://www.intrallect.com/>)

Tabel 12.1: Membandingkan sistem tugas Broker

TUGAS	STATUS (%)	PLATFORM														
		UBP	WLH	GNA	WLK	Onl	Dig	McGr	SeSDL	Intl	Heal	Colls	Careo	Merlot	Smete	LearnA
Peramban katalog objek untuk pembelajaran	93	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Menampilkan katalog objek pembelajaran	80	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
Peramban katerogi/area objek pembelajaran	93	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Pncarian objek pembelajaran	93	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pecarian teks simpel	93	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pencarian lanjutan	80	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pencarian pertanyaan custom	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urutan hasil	47	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
Menampilkan detail dari objek pembelajaran	##	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Menampilkan metadara objek pembelajaran	##	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Menampilkan komentar, review, dan rating	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Menampilkan objek pembelajaran yang direferensikan	13	0	0	0	0	#	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Objek pembelajaran yang dcadangkan	47	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
Menyetujui dengan persetujuan lisensi	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Objek pembelajaran pesanan	33	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0

memasukkan ke keranjang belanja	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mengelola pembelajaran obyek yang dicadangkan	67	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
Menampilkan daftar obyek pembelajaran yang dipesan	33	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
Menampilkan Keranjang belanja	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Reservasi	27	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
Menampilkan histori semua objek pembelajaran yang dicadangkan	40	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Komen, review, atau rating pada pembelajaran obyek	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Mempelajari pembelian obyek (pembayaran)	27	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mempelajari pengiriman obyek	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tersambung ke sistem server	60	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
Tersambung ke situs lain (provider)	60	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
Kirim ke pelanggan (via email)	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Lanjutan

TUGAS	Status (%)	PLATFORM														
		UBP	WLH	GNA	W.L.K	Onl	Dig	McGr	SeSDL	Intl	Heal	Collis	Careo	Merlot	Smete	LearnA
Kontribusi objek pembelajaran	60	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
Upload ke sistem server	27	1	0	0	0	0	1	1	1	0		0	0	0	0	0
Menyediakan tautan ke situs lain	47	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Tentukan istilah (perjanjian lisensi)	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

Mengelola objek pembelajaran yang disumbangkan	47	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Menampilkandaftar kontribusi objek pembelajaran	40	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Edit/cancel kontribusi objek pembelajaran	47	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Memberikan kontribusi (penyediaan)	27	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Akun pengguna personal	80	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Pilihan dan profil pengguna	80	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Library/portofolio objek pembelajaran	60	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Situs peronalisasi	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Update notifikasi	80	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
List pengiriman	20	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Berita	33	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Update terbaru	60	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Materi informasi sistem	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Help manual	73	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FAQ	73	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
Situs map	53	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
Aturan penggunaan	73	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
Glossary (pada aturan teknik)	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Materi informasi Perusahaan	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Company Profile (tentang kami)	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Partner dan gabungan	87	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Berita dan event/kalender	67	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
Kontak personal sistem	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E-mail (kontak kami)	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Lanjutan

TUGAS	Status (%)	PLATFORM
-------	------------	----------

		UBP	WLH	GNA	WLK	Onl	Dig	McGr	SeSDL	Intl	Heal	Colls	Careo	Merlot	Smete	LearnA
Formuulisir permintaan dukungan	13	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Memberikan umpan balik	40	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
Dukungan multibahasa	73	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Objek pembelajaran multi bahasa	67	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
Sistem multibahasa	13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Fitur spesial	53	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
Forum diskusi	33	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Servis	13	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materi lainnya/peralatan edukasi	33	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Tabel 12.1 meringkas fungsionalitas dari semua LRBS yang telah diperiksa dan memberikan pandangan komparatif. Di tabel 12.1, jika suatu sistem melakukan tugas tertentu, itu diberi nilai 1; Jika tidak, itu diberi nilai 0. Di tabel yang sama, ada sebuah kolom yang menggambarkan persentase sistem yang melakukan setiap tugas.

Beberapa komentar yang langsung dan berguna dapat diambil dari tabel 121. Pertama, hampir semua tugas umum tampak di sebagian besar LRBS dalam set sampel. Beberapa tugas umum, seperti "resource," tampaknya memiliki persentase yang lebih rendah. Hal ini dapat dengan mudah dijelaskan jika kita mempertimbangkan bahwa beberapa sistem dalam perangkat survei itu sebenarnya adalah "penyedia" dari konten e-learning dan bukan "pialang" yang terbuka, sehingga mereka tidak mendukung kontribusi materi pengguna.

Mengenai "browsing", tidak banyak yang dapat dikatakan, karena, sebagaimana diharapkan, hampir semua sistem mendukung fitur ini. Mengenai isu pencarian konten pembelajaran, hampir semua sistem menyediakan semacam pencarian teks sederhana. Namun, hanya sekitar tiga dari empat sistem yang menyediakan pilihan untuk pencarian dan penyoraman lanjutan hasil, dan bahkan lebih buruk lagi, hanya persentase kecil yang memungkinkan pencarian berdasarkan kebutuhan yang sebenarnya. Meskipun "melihat perincian sebuah sumber daya" juga diimplementasikan oleh semua sistem, fitur ini terbatas pada melihat metadata sumber daya. Hanya sedikit sistem yang menawarkan "preservasi" materi atau ringkasan yang memadai. Komentar dan penilaian dari pengguna lain dan sumber daya yang cross-referenced juga tidak tersedia dari kebanyakan sistem.

Sebagaimana diperlihatkan tabel 12.1, sekitar setengah dari sistem pendukung "reservasi sumber daya" "Oleh karena itu si pengguna dipaksa untuk berkomitmen pada pilihannya dan melanjutkan ke pengiriman atau pembayaran sumber daya, tanpa opsi untuk secara kolektif meninjau pilihannya. Sistem yang telah menerapkan fitur pengsatuan panjang akal ini hanya memberikan fungsi yang terbatas dalam mengelola sumber daya yang sudah

disiapkan, dengan menyediakan pilihan untuk melihat sumber daya yang telah disiapkan dan membatalkan reservasi. Tidak ada sistem yang menyediakan fungsionalitas mengenai melihat semua sumber daya yang telah dicadangkan (dan bukan hanya sumber dari transaksi terakhir), yang memberikan keterangan pada mereka dan mengkategorikan mereka.

Kita juga dapat mengamati bahwa beberapa sistem yang menjual konten pembelajaran tidak mendukung fitur yang sangat penting dalam proses penjualan, yaitu fitur "pembayaran online". Hal ini harus dianggap sebagai kelemahan untuk sistem tersebut, karena hal itu memaksa pengguna untuk mengganggu proses dan terlibat dalam proses terpisah untuk mencapai tujuannya. "Sumber daya pengiriman" dilaksanakan oleh semua sistem, karena ini adalah tujuan akhir dari LRBS. Pengiriman sumber daya itu bisa diunduh dari server sistem atau dengan menghubungkan ke suatu situs di luar, bergantung pada arsitektur dan tujuan sistem. Selain itu, ada kemungkinan bahwa beberapa bahan disampaikan melalui surat kepada pelanggan.

"Kontribusi sumber daya" adalah fitur yang jelas tidak merujuk pada semua LRBS. Tetapi bahkan sistem yang memungkinkan sumbangan sumber biasanya melakukan hal itu sebagian, karena sebagian besar dari mereka tidak mengizinkan pengguna untuk menentukan kondisi dimana sumber tersebut didistribusikan atau tidak memungkinkan penghapusan sumber daya yang disumbangkan. Sekali lagi, pengguna dipaksa untuk melakukan lebih awal untuk pilihannya. Hendaknya memungkinkan pengguna untuk menyumbangkan sumber daya dan merahasiakannya, sampai pengguna memutuskan untuk menawarkannya secara terbuka.

Meskipun persentase yang signifikan dari sistem ini menyediakan akun pengguna pribadi, kebanyakan dari mereka tidak memanfaatkan hal ini melampaui beberapa tingkat dasar. Hanya sedikit sistem yang memungkinkan personalisasi berdasarkan pilihan pengguna. LRBS sering memutakhirkan konten mereka dan karena itu harus memberikan beberapa mekanisme untuk memberitahu pengguna mereka. Beberapa sistem tidak mematuhi tuntutan ini, sementara yang lain melakukannya dengan lebih dari satu cara.

Semua sistem menyediakan "bantuan" dalam lebih dari satu bentuk, secara umum bentuk FAQ. Akan tetapi, mengejutkan bahwa hanya sekitar tiga dari empat sistem yang menyediakan buku pedoman sistem yang aktual, dan bahwa hanya satu dari empat sistem yang menyediakan daftar istilah teknis yang mungkin berlimpah di LRBS. Semua sistem menyediakan alamat e-mail sehingga pengguna dapat menghubungi personel sistem untuk dukungan atau umpan balik. Namun, hanya persentase kecil yang menyediakan cara yang lebih canggih dan terstruktur untuk mengajukan permintaan dukungan atau memberikan umpan balik.

Hal yang menarik adalah bahwa meskipun hampir tiga dari empat sistem memungkinkan dan mendukung dengan benar konten multibahasa, hanya sebagian kecil dari akun sistem untuk dukungan multibahasa dalam sistem itu sendiri. Akhirnya, kita melihat bahwa lebih dari setengah sistem memberikan fitur khusus tambahan dari beberapa jenis, dengan yang paling populer menjadi pilihan untuk forum diskusi dan alat pendidikan.

Layanan dan Fungsionalitas

Ketika memeriksa fungsionalitas dan layanan yang ditawarkan oleh pialang, seseorang dapat menciptakan superset dari fungsionalitas ini dan membentuk fungsionalitas yang ideal. Superset ini disajikan dalam bagian ini dan dapat dianggap spesifikasi persyaratan untuk sistem brokerage objek pembelajaran "ideal"

Tugas utama yang dilakukan LRBS adalah sebagai berikut:

1. Jelajah katalog sumber daya
2. Cari sumber daya
3. Lihat detail sumber daya
4. Cadangan rincian
5. Mengelola sumber daya yang dicadangkan
6. Beli sumber daya (pembayaran)
7. Memberikan sumber daya
8. Kontribusi sumber daya
9. Mengelola sumber daya
10. Sumber Annotasi
11. Tawarkan akun pengguna pribadi
12. Notifikasi Update
13. Berikan bahan yang informatif
14. Berikan kepada perusahaan bahan yang informatif
15. Hubungi personil
16. Tawarkan dukungan multibahasa
17. Tawarkan fitur khusus

Jelaslah bahwa setiap sistem hendaknya menyediakan suatu cara untuk meramban dan mencari sumber-sumber yang ditawarkan. Telah dipastikan bahwa pencarian teks sederhana tidaklah cukup, dan penyortiran dari hasil pencarian hendaknya tersedia. Oleh karena itu, kami mengemukakan bahwa sistem brokerage objek yang sedang belajar ideal menjalankan dua tugas umum berikut ini: "ramban katalog sumber daya" dan "sumber daya pencarian" "Berselancar hendaknya memikirkan semua sumber pada area/ kategori tertentu (mudah dipilih). Sedangkan untuk pencarian, selain pencarian teks sederhana, pilihan pencarian yang maju dan disesuaikan hendaknya tersedia. Hasil harus ditampilkan, setelah diurutkan, menurut abjad, berdasarkan relevansi, menurut kategori, berdasarkan informasi terakhir, atau oleh informasi metadata lainnya yang tersedia untuk sumber daya.

Ketika melihat detail dari sebuah sumber terpilih, itu berguna bagi pengguna untuk melihat, selain metadata yang tersedia untuk sumber daya, beberapa informasi indikatif lainnya. Ini mencakup beberapa contoh bahan atau ringkasan/abstrak dari sumber daya, bergantung pada setiap kasus. Pengguna juga tampaknya menemukan komentar dan penilaian dari pengguna lain yang telah menggunakan sumber yang sama untuk berguna. Sistem broker sistem e-learning objek juga harus menawarkan referensi silang ke sumber daya lain yang juga digunakan oleh pengguna sumber daya yang diberikan. Hal ini tampaknya menyediakan bagi pengguna opsi pencarian yang sangat fokus dan relevansi tinggi,

sebagaimana diilustrasikan oleh situs seperti "Amazon" dan "Google" (dengan opsi "cari halaman yang sama")

Dalam hal ini, sistem makelar objek pembelajaran membutuhkan suatu bentuk reservasi sumber daya (seperti dalam platform pialang atau penyedia konten e-learning), sistem ini harus menyediakan opsi bagi pengguna untuk melihat "perjanjian lisensi" yang di dalamnya reservasi (atau pembelian) sumber daya terjadi kapan saja (sebelum, selama, atau setelah pemesanan berlangsung). "Perjanjian lisensi" dapat spesifik untuk setiap sumber daya (seperti dalam platform pialang, di mana sumber daya memiliki penyedia yang berbeda) atau umum di semua sumber daya (seperti dalam penyedia konten e-learning, di mana penyedia menawarkan semua sumber daya). Pengguna hendaknya memiliki opsi "cadangan sumber daya" yang tersedia, tanpa dipaksa untuk berkomitmen pada pilihannya, sampai pengguna siap untuk melanjutkan ke langkah berikutnya (kiriman atau pembayaran sumber daya).

Kecuali untuk menyimpan sumber daya, pengguna juga harus mampu mengelola sumber daya yang dicadangkan. Opsi ini tidak terbatas pada melihat sumber-sumber yang disediakan selama transaksi terakhir pengguna tetapi dapat (lebih disukai) mencakup semua pemesanan (yang sebenarnya dilakukan) oleh pengguna di masa lalu. Ini memungkinkan pengguna untuk memanipulasi daftar ini dengan menandai sumber-sumber favoritnya, merekomendasikan sumber bagi pengguna lain, menilai sumber, dan komentar (mengenai kegunaan, relevansi dengan topik tertentu, atau kriteria lainnya yang berguna). Pengguna juga dapat mengkategorikan sumber untuk mengkategorikan dan mengelola sumber daya (sebenarnya terhubung dengan sumber daya). Ini mencakup membatalkan sumber daya yang telah dicadangkan atau berkomitmen ke reservasi (pada saat itu penyedia sumber tersebut hendaknya diberi tahu, dan bukan sebelum waktu itu).

Opsi untuk membeli sumber daya penting dalam LRBS yang "menjual" konten e-learning online. Meskipun tahap pembayaran transaksi dapat dilakukan melalui metode offline alternatif (misalnya, telepon atau surat perintah), kita merasa bahwa karena sisa transaksi selesai secara online, demikian juga dengan tahap pembayaran. Sub-tugas untuk mengimplementasikan persyaratan ini sudah terkenal dan tidak perlu dibahas di sini. Meskipun demikian, kita hendaknya mencatat bahwa tahap pembayaran hendaknya selaras dengan reservasi sumber daya dan persyaratan komitmen sebagaimana dijelaskan di atas. Oleh karena itu, si pengguna hendaknya dibiarkan mencadangkan dan membatalkan reservasi untuk sumber daya berapa pun sebelum melakukan dan membayarnya.

Mengenai penyampaian sumber daya, ini dapat diimplementasikan bergantung pada tipe sumber daya, kategori sistem, persyaratan pembagian sumber daya (misalnya, gunakan sekali, penggunaan tak terbatas), dan hak-hak digital secara umum. Ini dapat mencakup menyajikan materi e-learning di layar, mendownload materi ke media lokal, atau menghubungkan ke situs Web. Dalam hal sistem pialang e-learning mengandung sebuah repositori digital, itu akan mampu memberikan akses ke konten e-learning dengan sendirinya. Dalam kasus lain, itu harus menyediakan hanya rincian akses yang seharusnya sudah diberikan oleh penyedia konten sebagai tambahan untuk objek pembelajaran standar metadata.

Melengkapi pengiriman sumber daya adalah pilihan untuk menyumbangkan sumber daya. Ini tidak diperlukan oleh semua LRBS, tetapi diperlukan untuk repositori digital. Ketika menyumbangkan sebuah sumber daya, pengguna harus mampu untuk menyediakan tautan ke sumber daya atau meng-upload materi ke server sistem, sesuai dengan fungsionalitasnya yang diinginkan dari sistem. Dalam hal apapun, pengguna harus mampu dengan jelas menentukan pemirsa yang dimaksud dari sumber daya dan kondisi di mana sumber daya tersebut dapat digunakan, misalnya, digital rights. Sistem ini bertanggung jawab untuk menegakkan kendala apa pun yang didefinisikan pada sumber daya, asalkan hal ini selaras dengan kebijakan sistem.

Asisten fungsionalitas untuk menyumbangkan sumber daya adalah fitur "kelola sumber daya". Selain melihat sumber daya yang disumbangkan oleh penyedia pengguna, pengguna harus memiliki pilihan untuk menyunting sumber daya sumbangan atau bahkan membatalkan sumbangannya dan menarik sumber daya tersebut, sekali lagi mengingat bahwa sumber daya ini sesuai dengan kebijakan sistem. Terakhir, pengguna memiliki pilihan untuk membuat kontribusi publik dan dengan demikian berkomitmen pada kontribusinya.

Pengguna hendaknya diberi pilihan untuk membubuhkan keterangan pada sebuah sumber dan menyimpan anotasi dalam catatan anotasi. Pengguna harus mampu mengomentari sumber daya, menggunakan teks bebas atau notasi spesifik, misalnya, "sistem bintang" untuk menilai kualitas sumber daya. Harus ada mekanisme otentikasi untuk setiap pengguna, karena ada dua jenis anotasi: yang pribadi dan yang umum. Setiap objek pencatatan kaki harus disertai dengan metadata yang menyebutkan sang penulis, cap waktu, jenis (misalnya, "kritik", "pujian", dan lain-lain..). Selain itu, subtugas lain yang relevan adalah menyaring dan mengumpulkan data yang didasarkan pada metadata mereka.

Opsi untuk membuat akun pengguna pribadi hampir kebutuhan dalam sistem broker sistem e-learning. Ini memungkinkan sistem untuk menyimpan informasi pengguna pribadi (misalnya, sumber yang dicadangkan), untuk menghubungi pengguna untuk memperbarui, dan untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan individu setiap pengguna. Yang kedua adalah penting untuk menyediakan penggunaan sistem secara pribadi dan dengan demikian efisien dan terfokus, karena setiap pengguna memiliki pengharapan unik dari sistem.

Mengenai opsi 'Update notifikasi', ini harus disediakan berdasarkan permintaan pengguna saja, dan pengguna harus dapat menghentikannya kapan saja. Informasi yang disediakan hendaknya relevan bagi pengguna sebisa mungkin, sesuatu yang dapat dicapai dengan memanfaatkan pilihan pribadi pengguna. Notifikasi harus dibuat baik secara online (misalnya, di halaman utama atau beberapa halaman berita spesifik) dan via e-mail (misalnya, daftar surat atau buletin), sesuai permintaan pengguna.

Salah satu ciri penting sistem mana pun adalah menyediakan bahan yang informatif tentang sistem ini. Materi ini dapat dan hendaknya mengambil berbagai bentuk, termasuk manual, FAQ, peta situs, dan glossary. Pengguna hendaknya memiliki pilihan untuk memilih bentuk yang dengannya dia merasa paling nyaman dan percaya bahwa itu dapat dengan paling efisien dan akurat memberikan informasi yang diperlukan. Penting juga bahwa informasi yang disampaikan bersifat modulasi, dimulai dari bantuan pada fungsi sistem dasar dan bergerak

ke fungsi yang lebih maju atas permintaan pengguna. Daftar langkah yang membimbing pengguna hendaknya digunakan kapan pun mungkin, alih-alih teks sederhana.

Sistem ini hendaknya juga menyediakan informasi yang informatif dari perusahaan yang meskipun tidak langsung berkaitan dengan sistem itu sendiri, dapat menyediakan informasi yang berguna bagi beberapa pengguna. Informasi ini harus ditandai dan dapat diakses dengan jelas tetapi tidak boleh mengganggu fungsionalitas dan dokumentasi sistem. Ini akan mengakibatkan kebingungan pengguna dan mengaburkan tujuan dan kemampuan sistem yang diinginkan. Selain membaca sebelumnya bahan bantuan, sistem ini hendaknya juga menyediakan pilihan untuk menghubungi personel sistem. Pengguna hendaknya memiliki opsi untuk menghubungi (via e-mail, telepon, atau chat langsung daring, sesuai dengan pentingnya permintaan) personel sistem dan mendapatkan jawaban atas pertanyaan spesifik atau memberikan umpan balik mengenai sistem. Dukungan dan umpan balik sebaiknya diimplementasikan melalui penyelesaian formulir. Masukan yang terstruktur memandu pengguna dan memungkinkan pemrosesan informasi yang lebih baik.

Fitur dukungan multibahasa harus dipertimbangkan sebagai salah satu ciri terpenting dari sebuah LRBS. Sebuah sistem yang menyediakan konten pembelajaran e-harus mampu juga memenuhi kebutuhan pengguna asing yang mungkin tidak menguasai bahasa sistem. Tentu saja, hal ini tidak terbatas pada penyediaan sumber daya multibahasa, yang sama pentingnya. Seluruh dokumentasi sistem dan informasi daring (kecuali sumber daya sumbangan) harus dapat diterjemahkan ke bahasa-bahasa lain. Sebuah cara yang ditandai dengan jelas hendaknya dibuat untuk beralih antara bahasa, muncul (sebaiknya) di halaman utama (atau setiap halaman) melalui ikon (misalnya, bendera negara).

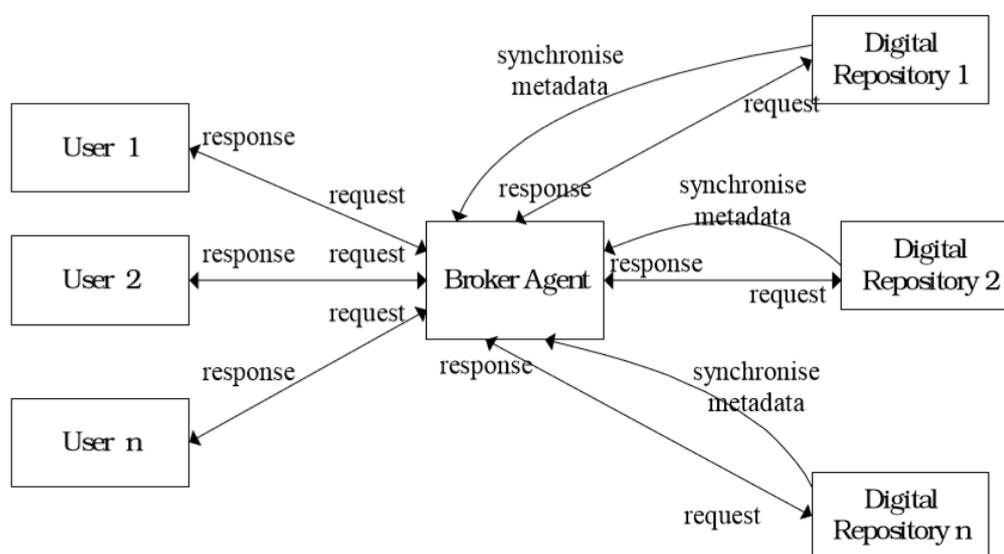
Pernyataan di atas mencakup persyaratan dasar dari LRBS. Selain itu, beberapa fitur khusus mungkin juga ada, bergantung pada tujuan sistem. Fitur-fitur seperti itu mencakup forum diskusi, glosar, dan lain-lain.. Meskipun ciri-ciri ini dianggap tidak penting, bila diterapkan dan diintegrasikan dengan benar, hal itu dapat memajukan citra keseluruhan sistem.

Merancang Sistem Desentralisasi yang Ideal

Sebagian besar ada LRBS didasarkan pada terpusat, arsitektur tidak didistribusikan. Semua sumber pembelajaran yang ditawarkan dapat ditemukan dalam penyimpanan data pusat yang padanya pialang memiliki akses. Tantangan penelitian dan pembangunan adalah membangun sistem dengan arsitektur distribusi data. Selain dari pusat penyimpanan data, di mana pialang dapat menemukan sumber daya pembelajaran sendiri, beberapa penyimpanan data lain yang terletak di berbagai tempat di Internet dapat terhubung dengan sistem brokerage yang tersentralisasi. Secara khusus, setiap sistem broker sumber daya pembelajaran atau repositori digital mandiri lainnya dapat mendaftar pada sistem broker ini. Setiap kali pengguna melakukan permintaan kepada broker untuk sumber pembelajaran spesifik, pialang akan mencari dalam repositor digital dan berkomunikasi dengan sistem broker eksternal atau repositatn digital. Komunikasi dengan sistem lain dapat dilakukan melalui antarmuka yang ditunjuk, yang dapat mengimpor dan mengeksport metadata sumber pembelajaran mereka. Pertukaran metadata dapat dilakukan dengan deskriptif dan bahasa

yang luas seperti XML. Mengimpor representasi XML dari metadata, pialang dapat diinformasi tentang jenis sumber pembelajaran yang dimiliki sistem lain. Gambar 12.1 mengilustrasikan ikhtisar dari desain sistem broker objek pembelajaran yang terdesentralisasi.

Fungsi tambahan lain yang harus didukung oleh LRBS adalah sinkronisasi deskripsi metadata tentang sumber daya pembelajaran mereka. Proses sinkronisasi berarti bahwa LRBS memutuskan untuk menyediakan tiruan dari deskripsi metadata sumber pembelajaran mereka ke sistem lain, misalnya, untuk penyebaran yang lebih luas sumber daya mereka. Dalam hal ini, setiap perubahan, penciptaan, dan penghapusan metadata deskripsi sumber pembelajaran dapat muncul dalam lebih dari satu tahun. The LRBS akan bekerja sama untuk melakukan update atau sisipan atau menghapus perintah di repositori metadata mereka jarak jauh.

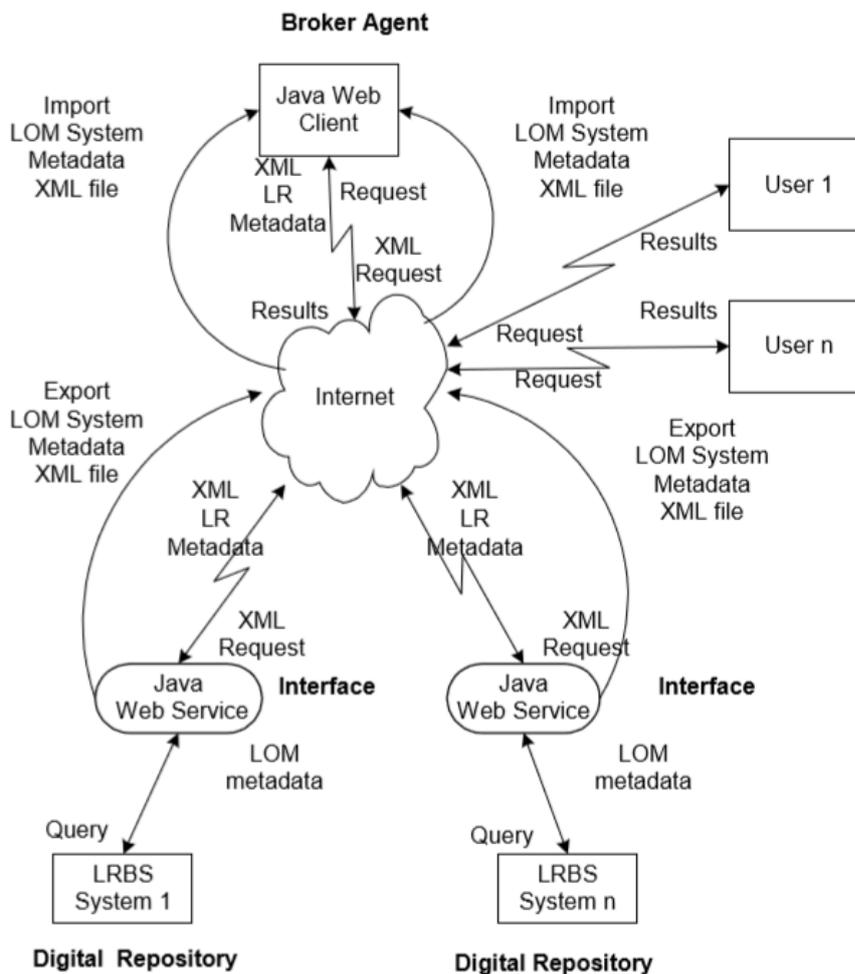


Gambar 12.1: Ikhtisar Tentang Desain Sistem Brokerage E-Learning Yang Terdesentralisasi.

Dengan mengikuti prinsip desain ini, sistem pialang dapat dicirikan dari arsitektur yang terbuka dan saling beroperasi, tempat berbagai sistem pengiriman dan penyimpanan yang berbeda yang menawarkan sumber daya pembelajaran dapat berkomunikasi. Prasyarat dasar untuk mengaktifkan interoperabilitas adalah bahwa setiap repositori digital harus sepenuhnya mendukung standar metadata yang sama (misalnya, IMS LOM, IEEE LOM, dan lain-lain..).

Implementasi Sistem

Agar komunikasi di atas dapat dibentuk, sebuah antarmuka spesifik untuk setiap repositori digital harus dikembangkan. Setiap antarmuka diimplementasikan sebagai "layanan Web Java" dan bertanggung jawab atas pencapaian komunikasi antara repositor dan pialang. Komunikasi ini akan didasarkan pada pertukaran file metadata. The broker-agent akan membentuk sebuah klien Web Java yang akan berkomunikasi dengan setiap layanan Web Java. Gambar 12.2 mengilustrasikan arsitektur sistem yang digambarkan, menyajikan aliran informasi di dalam aplikasi.

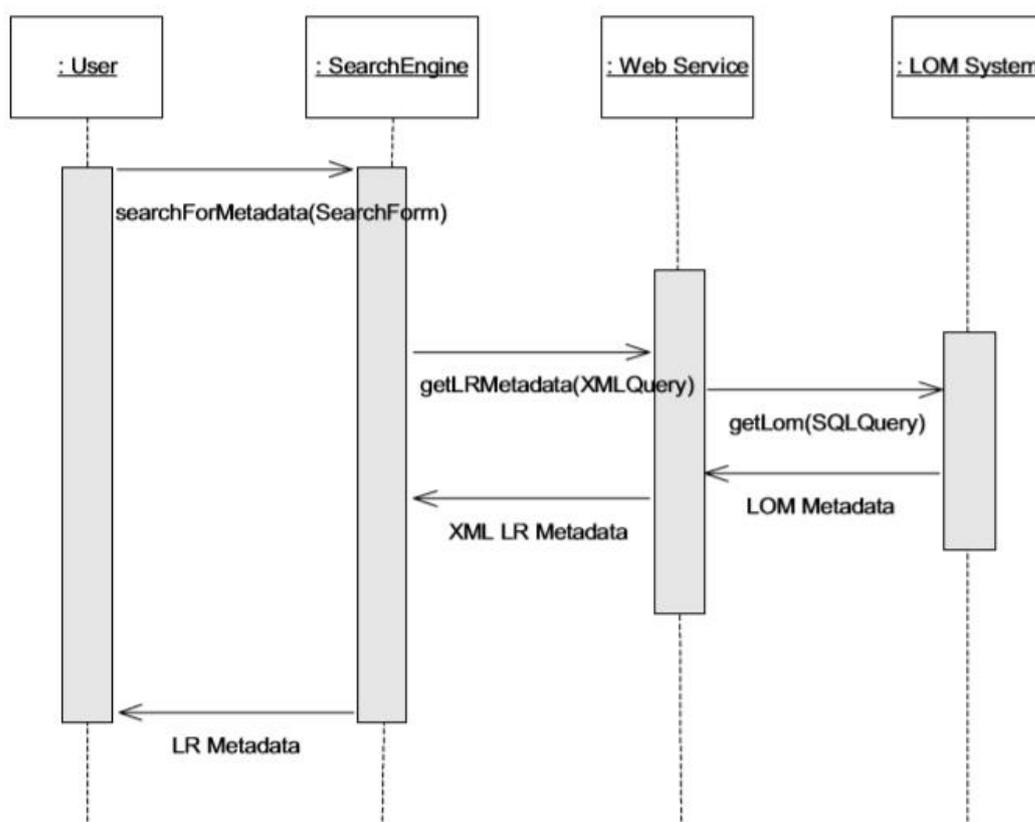


Gambar 12.2: arsitektur sistem dan aliran aplikasi

Hal pertama yang harus dilakukan adalah proses pendaftaran. Melalui proses itu, setiap repositori digital register ke sistem kita. Administrator repositori harus menentukan informasi yang dibutuhkan mesin pencari untuk berkomunikasi dengan repositori. Informasi berisi alamat IP atau nama host dari antarmuka dan nomor pelabuhan di mana antarmuka akan mendengarkan queries dari mesin pencari. Dalam versi implementasi masa depan, antarmuka juga akan dapat mengekspor taksonomi struktur metadata. Mesin pencari akan mencatat repositori dan memberikan "petunjuk" pada protokol komunikasi. Terutama, mesin pencarian akan memberikan nama metode yang setiap antarmuka harus menerapkan agar dapat menyediakan metadata yang diminta. Ini juga akan memberi cara itu akan memanggil metode itu dan argumen yang perlu disampaikan melalui panggilan. Metode itu standar untuk semua antarmuka yang ingin berkomunikasi dengan sistem kita.

Alur aplikasi dimulai dari waktu seorang pengguna ingin mencari sumber-sumber pembelajaran (permintaan). Setelah pengguna memasuki kriteria pemilihan, agen perantara (atau mesin pencari) memanggil antarmuka tiap repositori digital (melalui alamat IP dan nomor port yang diberikan) dan melewati, melalui metode yang telah ditetapkan, permintaan pengguna/lema melalui berkas XML (permintaan XML).

Antarmuka dari LRBS berinteraksi dengan sistem LOM ketika melewati tanya (pertanyaan). Subsistem LOM menanggapi antarmuka yang mengembalikan Metadata LOM yang menjawab pertanyaan (LOM Metadata). Setelah antarmuka memiliki metadata yang diminta, itu mengubah metadata menjadi format XML dan mengembalikannya ke agen perantara (XML LR metadata). Akhirnya, agen pialang mengembalikan metadata di layar pengguna dengan format yang dapat dibaca (hasil). Setiap salah satu dari LRBS memiliki antarmuka, yang diimplementasikan sebagai layanan Web. Implementasi antarmuka didasarkan pada sistem LOM dan independen dari implementasi mesin pencari. Satu-satunya persyaratan untuk komunikasi antarmuka mesin pencarian yang akan ditetapkan adalah keberadaan metode yang disebut "getLRMetadata(XMLQuery)". Metode ini mendapat sebagai argumen file XML yang berisi permintaan dari metadata bahwa permintaan pengguna dan kembali ke mesin pencarian file XML yang berisi LR metadata bahwa sistem LOM kembali ke interinterface/layanan Web nya. Gambar 12.3 menggambarkan diagram urutan yang menggambarkan pertukaran metadata.



Gambar 12.3: Pertukaran Metadata

Diskusi

Gagasan tentang LRBS yang saling dioperasi menjadi populer. Beberapa kelompok telah mulai bereksperimen dan membakukan proses interoperabilitas. IMS Digital repositabilitas interoperabilitas (DRI) bertujuan untuk memberikan rekomendasi untuk interoperation fungsi repositor yang paling umum. Tujuan utama adalah untuk membuat rekomendasi yang dapat diubah menjadi layanan alat melalui antarmuka bersama (IMS, *Multimedia Interaktif (Dr.Mars Caroline)*)

2001). DRI menjelaskan model referensi umum yang menangkap semua alat yang mungkin digunakan, misalnya sebagai berikut:

- Pengguna yang mencari repositori langsung
- Pengguna melakukan pencarian di sekitar repositori (bertindak sebagai penerjemah)
- Pengguna melakukan pencarian di seluruh repository (bertindak sebagai alat)

Pada tingkat teknis z39,50 (<http://lcweb.loc.gov/z3950/agency/>), yang secara luas digunakan untuk pencarian di perpustakaan digital, seorang pencari diizinkan untuk menggunakan antarmuka pengguna yang familiar dari sistem lokal untuk mencari katalog perpustakaan lokal serta setiap sistem database jarak jauh yang mendukung standar. Sementara z39,50 diperkirakan digunakan untuk sistem pencarian seperti perpustakaan digital, XQuery direkomendasikan sebagai mekanisme tanya yang lebih disukai untuk penyimpanan objek pembelajaran berbasis XML.

Kelompok lain yang mengerjakan tes dasar untuk jaringan repositen yang terdistribusi menggunakan pesan berbasis limbah adalah Learning object network, Inc. (<http://www.learningtsnetwork.com/>). Learning object Network, Inc. (LON) menunjukkan sebuah model kerja menggunakan kemampuan pencarian pesan dan metadata seperti yang direkomendasikan dalam IMS ations pada pertemuan IMS januari 2002 di Cambridge, MA.

Selain itu, OpenURL adalah kerangka kerja untuk metode referensi yang terbuka dan peka konteks yang menghubungkan yang semakin diterima secara luas dalam komunitas penerbitan dan perpustakaan. Daripada mencari untuk mandiri dari lokasi fisik, keuntungan dari resolusi OpenURL adalah menemukan salinan atau salinan yang sesuai dari item yang disimpan di beberapa lokasi (lihat <http://www.sfxit.com/openurl/openurl.html> untuk informasi lebih lanjut). Meskipun OpenURL telah dikembangkan dalam konteks literatur ilmiah, kerangka kerja untuk generalisasi model ke ranah lainnya telah diajukan (model 'Bison-Fute'/lihat <http://www.dlib.org/dlib/juy01/vandesompel/07vandesompel.html>). Model umum ini dapat digunakan sebagai dasar untuk adopsi dalam masyarakat IMS DRI.

Pada proyek zaitun yang didanai jisis, ada penelitian dan pengembangan yang sedang berlangsung dalam pencarian objek pembelajaran. Pada dasarnya mengizinkan LMS dan, dalam kasus mereka, OpenURL diselesaikan untuk menemukan dan mengambil objek pembelajaran seperti kursus online. OpenURL telah dilacak dengan cepat oleh NISO untuk diadopsi sebagai standar NISO (<http://www.niso.org/>).

Menyadari fakta bahwa mempelajari objek masih merupakan konsep baru serta rekemampuan, pertukaran, dan interoperabilitas sumber pembelajaran adalah masalah signifikan, kita harus memikirkan kemungkinan hambatan yang menunda pencapaian litbang. Hambatan ini adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya konsensus tentang definisi dan deskripsi mempelajari objek serta granatnya. Persepsi tentang sifat dan ukuran objek belajar berbeda. Seseorang dapat dengan mudah menemukan bahwa tempat penyimpanan objek pembelajaran utama tidak selaras dengan standar LOM. Misalnya, sementara IntraLibrary (<http://www.intralle.com/>) dan Merlot (<http://www.merlot.org/>) adalah IMS compliant, Belle/Careo (<http://careo.net>) menggunakan protokol canco, yang

- merupakan menyederhanakan dan mengadaptasi dari 86 elemen dari sumber daya belajar IMS Metadata Model informasi. Selain itu, Colis (EdNA) (<http://www.ed.au/go/browse/0/>) bergantung pada standar EdNA Metadata, yang berbasis pada kelompok pusat Metadata inti Dublin. Kelompok lit&d lainnya telah mengajukan sejumlah versi yang cukup berbeda dari standar IMS) untuk menggambarkan materi pengajaran multimedia berbasis web di ranah tertentu. Misalnya, menyembuhkan (<http://www.healcentral.org/>) telah mengembangkan spesifikasi metadata standar untuk berbagi multimedia pendidikan medis berdasarkan standar IMS. Gagasan-gagasan lain muncul, seperti yang diusulkan dalam proyek UNIVERSAL (<http://www.educaneks.org/>): "LOM tidak mengusulkan tipe sumber pembelajaran, yang akan diperlukan untuk mengkategorikan kegiatan pendidikan. Di bidang perantara Universal, jenis kegiatan pendidikan berikut diperkenalkan: studi kasus, kursus, unit kursus, ujian, latihan, eksperimen, kerja kelompok, kuliah, presentasi, dan proyek. "Selain itu, terlepas dari fakta bahwa situs-situs seperti matematika Goodies, yang merupakan situs bantuan matematika gratis yang menampilkan pelajaran interaktif, bantuan pr, lembar kerja, dan lain-lain., tidak menggunakan uraian LOM, situs tersebut sangat populer. Pengguna lebih menyukai sumber-sumber seperti rencana pelajaran yang tidak sepenuhnya masuk ke kategori LO.
2. Kurangnya kejelasan mengenai bagaimana menggunakan kembali objek pembelajaran dan menciptakan sumber pembelajaran baru. Hal ini jelas bahwa benda belajar tidak dapat bekerja seperti Lego. Di satu sisi, kita dapat menegaskan bahwa metode desain instruksional, yang dapat secara efektif mendukung proses kursus agregasi, tidak ada. Bahkan, ada beberapa ide yang sama dengan yang disajikan oleh Douglas (2001) yang mengusulkan proses pengembangan instruksional berbasis komponen, dan Douglas berpendapat bahwa kita harus mengadopsi/beradaptasi metode desain perangkat lunak yang berorientasi pada objek. Di sisi lain, alat pengotoran dan sistem manajemen konten pembelajaran (atau bahkan sistem manajemen pembelajaran) tidak cukup maju untuk menciptakan konten "on-the-fly" dari mempelajari objek. Sangat sedikit produk komersial seperti ini. Salah satu contoh menonjol dari alat seperti itu adalah keunggulan desainer (http://www.allen.com/products/authoring_designer/Designer/). Ketersediaan alat-alat yang dapat digunakan ini mengejutkan, karena upaya riset baru saja dimulai dengan program DELTA uni eropa [misalnya, , proyek ceramah (<http://www.itd.ge.cnr.it/sarti/papers/mispelkampsarti.html>)]. Pengulangan LOs masih menjadi pengetahuan diam-diam.
 3. Penjelasan yang tidak memadai tentang "perilaku" mempelajari objek. Terlepas dari fakta bahwa ada banyak atribut dalam mempelajari deskripsi objek metadata, mereka tidak sepenuhnya menangkap "perilaku" dari objek pembelajaran. Sebuah objek pembelajaran diciptakan dengan tujuan pembelajaran yang spesifik dalam benak, memegang perilaku yang spesifik, dan bekerja sama dengan benda-benda

pembelajaran di sekitarnya. Mengisolasi objek pembelajaran dan menggunakan kembali itu berarti bahwa benda pembelajaran ini dapat tetap utuh, karena mungkin cocok dengan konteks pembelajaran yang baru, atau objek pembelajaran ini perlu perubahan. Dalam kasus yang terakhir dan yang paling sering terjadi, tidak hanya masalah teknologi muncul tetapi juga bersifat instruksional. Objek pembelajaran tidak hanya memiliki karakteristik sendiri dan nilai pembelajaran, namun hubungannya dengan benda-benda pembelajaran lainnya menawarkan pengalaman pembelajaran tambahan. Model deskriptif seperti CLEO atau bahasa pendidikan pemodelan seperti EML telah disarankan. Namun, kita juga harus merancang model untuk data pembelajaran yang tersedianya/agregasi. Kita perlu menyesuaikan model dan metode desain formal dari bidang rekayasa hipermedia (misalnya, OOHD, RMM, dan lain-lain..). Model seperti itu akan menunjukkan objek pembelajaran mana yang terdiri dari aplikasi pembelajaran dan bagaimana benda-benda pembelajaran ini saling berhubungan. Tentu saja, model ini serta notasi formal (dan pengikat) harus sesuai dengan yang ada (atau yang mungkin muncul) standar teknologi pembelajaran seperti pengemasan konten, desain pembelajaran, dan lain-lain.. Pendekatan yang sama dengan notasi pemodelan dalam pendidikan adalah pemetaan konsep (Gaines & Shaw, 1996), yang mungkin terbukti berharga jika dikombinasikan dengan bahasa pemodelan terpadu (UML) (mungkin diperluas menggunakan mekanisme ekstensinya).

Menyimpulkan, jawaban positif untuk pertanyaan apakah layak untuk bertujuan interoperation LRBS untuk reabilitas sumber pembelajaran otomatis dan rekreasi bergantung pada kemajuan dalam masalah konseptual, pembelajaran, sosial, dan teknologi. Masalah teknologi yang paling mudah untuk diselesaikan. Konsensus pada tingkat konseptual, pembelajaran, dan sosial sulit dicapai namun bukannya tidak mungkin. Standardisasi dapat membantu, serta upaya riset di sepanjang peta jalan, seperti yang diterbitkan oleh Duval dan Hodgins (2003).

BAGIAN III
STUDI KASUS
APLIKASI MULTIMEDIA INTERAKTIF

BAB XIII
APLIKASI PENCEGAHAN AIDS
MELALUI MULTIMEDIA INTERAKTIF

Menggunakan aplikasi multimedia untuk menginformasikan atau melatih sangat berbeda daripada menggunakannya untuk mengubah sikap. Proyek yang didokumentasikan dan dibahas dimulai dengan perspektif bahwa sebagian besar kaum muda, meskipun mengetahui bagaimana AIDS bisa dikontrakkan, masih mengadopsi perilaku risiko. Aplikasi permainan peran multimedia dirancang untuk mencakup lapisan informasi dan game. Permainan memperkenalkan situasi rumit menggunakan cerita video, dan kemudian memungkinkan pengguna membuat narasi yang berbeda dengan memilih antara alternatif perilaku. Setiap narasi berkaitan dengan tertular penyakit itu atau tidak. Sebuah diskusi tentang permainan peran mengikuti, pada batas-batas pendekatan ini, serta jenis interaktivitas dan bentuk umpan balik yang tertunda yang diberikan.

Pendahuluan

Bab ini memberikan uraian terperinci tentang proyek pencegahan AIDS multimedia yang dilakukan bersama-sama oleh tim riset di Italia dan Spanyol. Proyek ini, "AIDS: situasi interaktif", didanai oleh Uni Eropa dan mengakibatkan didirinya sebuah situs Web dan diproduksinya CD-ROM hibrida, yang 40.000 eksemplar disebarkan, baik melalui saluran umum maupun pribadi, di dua negeri yang berpartisipasi antara tahun 1999 dan 2000. Bab ini dibagi menjadi lima bagian: uraian tentang proyek rasionalisasi dan garis bawahi tujuannya; Deskripsi dari isi proyek; Sebuah deskripsi dari teknologi multimedia yang digunakan dan pendekatan interaktif dimasukkan; Pembahasan tentang proyek itu; Dan kesimpulan tercapai.

Proyek Rasionalisasi dan Tujuan

Pencegahan AIDS senantiasa menjadi perhatian kalangan berwenang dalam bidang pendidikan dan kesehatan. Kampanye pencegahan sering kali dipasang, dan media massa digunakan secara luas untuk menyampaikan berita itu. Namun, media interaktif jarang digunakan untuk tujuan ini.

Pada awal tahun 1990-an, satu-satunya perangkat lunak yang tersedia adalah buku-buku HyperCard dan program-program serupa yang berisi data fakta AIDS dan informasi tentang cara-cara penyakit ini dapat dikontrakkan, dan sejumlah program simulasi yang didasarkan pada model dinamika sistem yang menunjukkan evolusi penyakit itu pada waktu yang dianggap fatal dalam periode antara 10 dan 15 tahun (Gonzalez, 1995). Program-program Multimedia belakangan dikembangkan, tetapi tujuan utamanya adalah sebagai sumber informasi medis (Yayasan AIDS 2000). Program-program lain mencakup permainan

komputer yang memungkinkan penelitian tentang epidemi sepanjang sejarah (Fundacio LaCaixa, 1995).

Dalam mengembangkan proyek ini, "AIDS: situasi interaktif", tujuannya adalah untuk memberikan fokus yang berbeda. Sebenarnya, pada pertengahan tahun 1990-an, kebanyakan remaja (di sini, dan di seluruh bab yang kita sebut semata-mata untuk remaja di dunia barat) memiliki dasar yang baik dalam dasar-dasar pencegahan AIDS, berkat kampanye pencegahan. Namun, meskipun tahu bagaimana penyakit ini bisa ditularkan, sejumlah besar remaja masih mengikuti perilaku berisiko. Ketidaksihinggaan antara informasi yang diterima dan sikap yang membimbing perilaku mereka selalu menjadi ciri di antara para remaja.

Oleh karena itu, tujuan utama proyek ini adalah untuk fokus pada persepsi subjek tentang situasi risiko dan konsekuensi perilaku mereka. Tujuan lain dari proyek ini meliputi penyediaan teknik pengambilan keputusan dalam situasi risiko, selalu dicontohkannya dengan kegagalan untuk menggunakan kondom dalam hubungan heteroseksual.

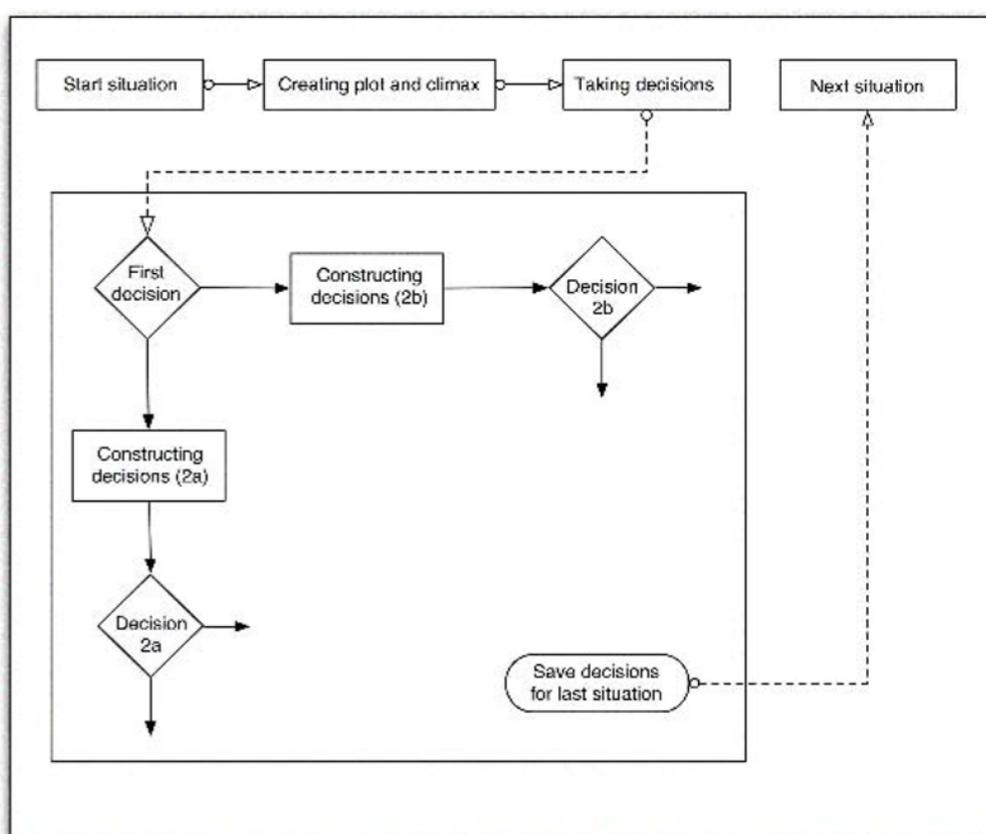
1. Penyakit: bagian ini berisi informasi tentang HIV, bagaimana virus dihasilkan, bagaimana virus bekerja pada organisme, dan sebagainya .
2. Pencegahan: bagian ini memungkinkan pengguna untuk memperoleh informasi tentang cara mencegah AIDS, praktek seksual mana yang paling berisiko dan paling kecil, serta cara menggunakan kondom pria dan wanita.
3. Tes AIDS: bagian ini menjelaskan kapan seseorang hendaknya mengikuti tes AIDS, bagaimana melakukannya, dan bagaimana menafsirkan hasilnya.
4. Gagasan dan perilaku: bagian ini berfokus pada teknik untuk menjadi lebih tegas, termasuk negosiasi dan dialog pada saat konflik, mandiri secara mandiri, dan lain-lain..
5. Untuk mengetahui lebih banyak: bagian ini berisi buku, lagu, film, dan situs Internet yang berisi informasi tentang AIDS.

Konten utama, bagaimanapun, terdiri dari sebuah game role-playing interaktif. Format ini dipilih karena dianggap sebagai cara terbaik untuk memenuhi tujuan mengubah sikap dan mensimulasikan negosiasi dan dialog yang terjadi dalam situasi risiko. Dalam Tonks' (1996) tinjauan teknik untuk menyediakan informasi tentang AIDS dan perubahan sikap terhadap penyakit itu, permainan peran muncul sebagai alat dasar, meskipun bukan sebagai bagian dari aplikasi multimedia — yang dalam tinjauan Tonk hanya dibahas dalam format audiovisual mereka. RPG (game) menawarkan banyak keuntungan, terutama semua kemungkinan untuk menguji keterampilan yang sedang dipelajari atau dikembangkan dalam lingkungan yang aman. Selain itu, permainan peran memungkinkan fleksibilitas dalam hal isinya, dan itu biasanya digunakan tanpa komponen multimedia.

Permainan peran ini didasarkan pada metafora tentang perjalanan musim panas yang dilakukan oleh sekelompok teman di seluruh eropa. Dalam kelompok ini, ada pasangan dalam hubungan yang mantap yang harus berurusan dengan sejumlah situasi yang berbeda. Pengguna program harus memilih di awal apakah akan karakter pria atau wanita dan harus berperilaku sesuai dengan pilihan ini sepanjang perjalanan, karena konten bervariasi tergantung pada peran yang telah dipilih. Pilihan karakter tidak bergantung pada jenis kelamin pemain, mengingat bahwa permainan dapat dimainkan dalam kelompok atau sebagai bagian

dari kegiatan kelas di dalam sebuah sekolah, tetapi kondisi ini memungkinkan permainan itu berkembang, menyajikan sudut pandang tertentu dalam setiap situasi. Pada kenyataannya, kami percaya bahwa pilihan awal ini merupakan titik utama pengguna identifikasi dengan permainan, karena pemain kemudian harus berinteraksi dalam program seolah-olah dia adalah salah satu karakter dan untuk mengadopsi apa yang mereka anggap sebagai sudut pandang karakter.

Permainan peran diorganisasi sekitar enam situasi: pertama bertindak sebagai pengantar, empat situasi risiko berikutnya yang sekarang, dan yang terakhir memberi tahu si pengguna hasil dari keputusan yang telah diambil. Masing-masing dari empat situasi risiko diorganisasi dengan cara yang sama: pertama, sebuah bagian narasi disajikan dengan situasi rumit yang diperkenalkan, diikuti dengan bagian interaktif yang di dalamnya keputusan dibuat.



Gambar 13.1: Diagram alur permainan

Format umum ini memastikan bahwa garis cerita utama dalam permainan mudah diikuti, karena perjalanan metafora selalu dihentikan oleh situasi yang disajikan dengan cara serupa, dan setelah pengguna membuat keputusan yang diperlukan, dia dapat melanjutkan perjalanan itu, apa pun yang terjadi. Keputusan harus diambil: pengguna tidak dapat melanjutkan permainan jika keputusan tidak dibuat, dan hasil pengguna disimpan dan tidak ditampilkan sampai akhir permainan. Gambar 13.1 menunjukkan pengorganisasian

keseluruhan permainan, meskipun diagram pohon pengambilan keputusan hanya menunjukkan dua tingkat pertama.

Setiap situasi mencakup penggunaan kondom dalam hubungan heteroseksual, tetapi masing-masing menekankan kemampuan yang berbeda bahwa kita ingin memperkuat dalam kerangka umum negosiasi penggunaan kondom: yang pertama adalah kemampuan untuk berdiri menurut pendapat seseorang dalam dialog dengan mitra seseorang, yang kedua menolak tekanan kelompok, yang ketiga mencakup situasi-situasi yang muncul ketika berganti pasangan, dan yang keempat mencakup keputusan yang dibuat di bawah pengaruh alkohol dan narkoba. Selain kesanggupan utama ini, setiap situasi menyajikan cukup banyak bahan yang informatif yang terdapat dalam dialog-dialog, baik dalam video maupun dalam bagian pengambilan keputusan. Informasi ini, kadang-kadang diperdebatkan sebagai pendapat dari salah satu karakter, dimuat dalam hypertext proyek. Pilihan isi penting dalam beberapa hal: pertama karena kemampuan yang diuraikan di atas, kedua karena pengaturan fisik di mana cerita itu terungkap, ketiga karena kredibilitas situasi secara keseluruhan, dan keempat karena bahasa yang disajikan dalam dialog.

Desain Pendidikan

Mengingat kompleksitas aspek psikologis dan pedagogis dari proyek ini, adalah sangat sulit untuk menemukan satu kerangka kerja konseptual yang dapat mendukung desain pendidikannya. Secara umum, aplikasi multimedia pendidikan cenderung menggunakan kerangka teori kognitif atau, kadang, aplikasi kontekstual satu (Duffy et al, 1992; Duffy & Cunningham, 1996). Akan tetapi, dalam kebanyakan kasus, penerapan tidak dirancang berdasarkan sudut pandang tunggal yang bersifat teoretis, tetapi gunakan beberapa untuk mencoba mengatasi masalah petunjuk yang spesifik.

Fitur utama yang membedakan proyek multimedia seperti yang sekarang dari pendekatan yang berusaha untuk desain instruksional yang terarah adalah bahwa mereka didorong baik oleh masalah maupun oleh kerangka teori para desainer. Yaitu, di dalam orientasi teoritis tertentu, strategi instruksional dan pembelajaran diupayakan sehingga memungkinkan untuk mengatasi masalah ini — aktivitas jenis *brum*. Menentukan apa yang paling penting hanya mungkin jika karakteristik setiap kasus tertentu diperhitungkan.

Pada umumnya, peran multimedia memainkan seperti "AIDS: situasi interaktif" menggunakan prinsip pendidikan umum dari tipe *constructivist*, meskipun dalam kombinasi (*bricolage*) dengan pendekatan terkait lainnya. Asas-asas ini telah dipelajari pada banyak kesempatan, meskipun analisis telah secara luas generik dan belum diterapkan pada kasus-kasus spesifik aplikasi multimedia pendidikan. Kita dapat berbicara tentang tiga asas dasar yang membimbing rancangan pendidikan:

1. Makna pembangunan individual
2. Karakter terletak pada kognisi dan pembelajaran
3. Lingkungan bermain sebagai konstruksi identitas pemain

Makna Pembangunan Individual

Ini adalah prinsip dasar pendekatan konstruktivist dan adalah apa yang membedakannya dari mengajar model yang didasarkan pada penyebaran pengetahuan. Pengetahuan dibangun dengan memadukan makna (atau akal) ke dalam struktur pribadi yang sudah ada sebelumnya.

Dalam kasus kami, isinya terstruktur sesuai dengan model interaksi yang dibahas di atas, yaitu dengan membiarkan para murid memilih jalan mereka sendiri melalui pilihan yang mereka buat. Para peserta membangun jalan, atau narasi, mereka sendiri dengan memilih dari banyak alternatif yang memungkinkan permainan itu. Sebaliknya, banyak program yang sekadar menyediakan informasi tentang AIDS, tanpa menawarkan kegiatan lain (menarik karena pada haknya sendiri) dapat dianggap sekadar menyampaikan jenis pengetahuan tertentu (medis, psikologis, atau sosial). Pembangunan makna menuntut keterlibatan si pelajar sehingga pengetahuan baru itu dapat diintegrasikan dan diinternalisasi, bahkan dalam kegiatan sederhana seperti memutuskan bagaimana suatu cerita akan berkembang.

Karakter yang Terletak pada Kesadaran dan Pembelajaran

Konsep "terletak pada pembelajaran dan kognisi" (, 1988, 1990) yang merupakan kritik radikal terhadap penglihatan kognitivist, menekankan perlunya menempatkan pelajar dalam situasi-situasi yang bermakna bagi mereka. Dianggapnya bahwa semua pembelajaran berhubungan dengan situasi atau konteks sosial yang menghasilkannya. Dalam kasus yang dianalisis di sini, pandangan belajar ini telah berkembang menjadi gagasan terkini tentang "komunitas belajar" dan menemukan ungkapannya dalam upaya untuk membuat peran itu menjadi "aktivitas yang berada" "" terletak kegiatan" adalah kegiatan yang bermakna dan dapat dipercaya: bermakna karena berfokus pada masalah yang penting bagi mata pelajaran dan dapat dipercaya karena itu adalah kehidupan (terlepas dari kenyataan yang tak terelakkan bahwa itu disajikan melalui layar komputer).

Kredibilitas adalah ciri utama setiap situasi yang terdapat dalam suatu permainan peran, karena mustahil untuk melibatkan subjek jika ia tidak menganggap situasi itu realistis. Realisme ini dapat dicapai dengan mempelajari dan menggunakan tiga jenis faktor: secara fisik, bahasa, dan narasi:

1. **Fisik.** Situasi ini dapat dipercaya sejauh fisik dan karakter apos; cara berpakaian dan memindahkan yang bersangkutan. Para aktor dipilih berusia antara 16 dan 20 tahun dan diimbau untuk memberikan penampilan mereka sespontannya mungkin. Selain itu, situasi interaktif yang dimainkan dalam suasana yang tidak asing bagi kaum muda: sebuah kamar hotel, pantai setelah matahari terbenam, diskotik, dan pesta di rumah teman-teman.
2. **Bahasa.** Seperti dalam simulasi atau simulasi lainnya, dalam permainan peran seperti ini, adalah konten yang kondisi simulasi dan realisme situasi, dan ini terutama berbasis bahasa: permainan ini sangat peduli untuk mengambil keputusan tetapi juga dengan mengikuti penalaran yang mengarah pada keputusan dan, akhirnya, memilih antara dua alternatif yang mewakili berlawanan, atau sangat berbeda, sudut pandang. Untuk

alasan ini, cara para tokoh berbicara harus dipilih dengan perhatian khusus agar dapat menangkap gambar sedekat mungkin dengan cara kaum muda mengutarakan diri.

3. **Narasi.** Alur cerita permainan diatur di sekitar metafora perjalanan. Untuk memastikan realisme, perjalanan ini melibatkan sekelompok teman yang mengunjungi berbagai kota di Eropa pada suatu musim panas dengan kereta api. Di setiap halte, sebuah situasi baru dapat diperkenalkan, dan dengan cara ini, perjalanan itu berfungsi sebagai jalan cerita yang menghubungkan setiap situasi (sebuah benang yang akan sulit untuk ditemukan jika situasi-situasi itu terjadi sebagai insiden tersendiri). Akan tetapi, setelah mengatakan hal ini, setiap situasi berbeda dengan yang mendahuluinya dan berdiri sebagai situasi terpisah dalam haknya sendiri, dengan masalah dan solusinya sendiri

Namun, hasil dari setiap keputusan baru disingkapkan beberapa bulan setelah hari libur. Di satu sisi, harus seperti ini untuk memberikan realisme yang lebih besar kepada permainan, karena ada yang disebut "periode jendela" yang selama ini infeksi dengan virus AIDS tidak dapat didiagnosis, bahkan ketika itu telah terjadi. Di sisi lain, ini menangkap karakteristik tertentu dari jelas pemutusan antara perilaku risiko dan awal kesadaran: ketika tes antibodi dapat dilakukan, subyek telah melupakan praktek-praktek yang telah menyebabkan mereka hasil diberikan. Dalam kasus ini, game tersebut menunjukkan situasi dan praktek risiko yang bisa saja terjadi pada waktu terjadinya infeksi.

Lingkungan Bermain Sebagai Konstruksi Identitas Pemain

Aspek ini umum bagi game secara umum, dan khususnya relevan dalam game komputer, termasuk role play. Latarnya menyediakan lingkungan yang aman bagi para pemain untuk bereksperimen dengan kegiatan yang mengandung risiko tertentu; Mereka dapat melanggar aturan dengan cara tertentu, atau mereka dapat berimprovisasi reaksi mereka terhadap situasi yang tak terduga. Dalam permainan peran, peserta mewakili berbeda kepribadian dan bertindak sesuai dengan itu tetapi tidak bertanggung jawab untuk menderita dari konsekuensi negatif dari keputusan yang mereka ambil. Skenario skenario skenario adalah lingkungan yang aman, tetapi itu juga lingkungan belajar di mana identitas para peserta diubah oleh cara-cara mereka memainkan peran dari karakter khayalan. Hubungan antara belajar dan identitas ini telah disorot oleh Wenger (1998) dan yang terbaru oleh Gee (2003) sehubungan dengan video game.

Dalam kasus pencegahan AIDS, role play (permainan peran) memungkinkan para partisipan menciptakan suatu situasi yang di dalamnya mereka berperan sebagai bagian remaja dalam mengidentifikasi peran mereka, tetapi pada saat yang sama tanpa risiko menderita konsekuensi negatif dari keputusan yang mereka buat. Lingkungan bermain, identifikasi dengan karakter, pilihan aktif yang dibuat dalam memilih narasi dan membangun makna, dan sifat "realistis," yang dapat dipercaya dari situasi bertindak secara sinergis dalam desain pendidikan.

Aplikasi Multimedia Interaktif

Keputusan yang diambil mengenai tujuan dan isi proyek berdampak langsung pada beberapa aspek produksi multimedia, serta aplikasi interaktif.

Produksi Multimedia

Produksi multimedia biasanya mencakup desain antarmuka grafis, media, dan pemrograman. Antarmuka grafis dirancang untuk mengikuti kriteria yang serupa dengan yang diterapkan dalam spesifikasi konten, yang berusaha untuk membuatnya cocok untuk pengguna akhir muda. Desain keseluruhan terdiri dari beberapa titik fokus yang bervariasi saat perjalanan berlangsung, dan ini, sebagian, mencerminkan bagian yang berbeda dari proyek tersebut: Hypertext mencerminkan presentasi yang lebih konvensional dari isi proyek, permainan peran menggunakan latar belakang hitam dikombinasikan dengan sejumlah inovasi (yang diuraikan di bawah dalam deskripsi aplikasi interaktif), dan, yang menarik, permainan kecil berfungsi untuk memperkenalkan beragam karakter, masing-masing menggunakan variasi dalam antarmuka grafis.

Gagasan utama dalam menentukan antarmuka grafisnya adalah untuk menghasilkan produk yang sedekat mungkin dengan desain estetika yang digunakan kaum muda untuk melihat permainan komputer, kegiatan rekreasi multimedia, dan bahkan dalam klip video dan televisi. Tidak seperti banyak pengguna dewasa, anak-anak dan kaum muda khususnya kritis terhadap fitur interface grafis, dan banyak program pendidikan gagal untuk mencoba menangkap estetika grafis yang menarik bagi mereka. Selain itu, kesamaan budaya antara kedua negara tempat CD-ROM menyebar, Italia dan Spanyol, turut menyatukan kriteria grafis yang digunakan.

Media yang digunakan mencakup video (masing-masing 9 urutan selama kira-kira 5 menit, dengan mengingat bahwa urutan terakhir harus dibagi menjadi empat: dua bergantung pada pemilihan jenis kelamin tokoh, yang satu memperlihatkan infeksi dengan virus, dan yang lain memperlihatkan situasi di mana penyakit itu tidak diasosiasikan), ratusan baris untuk dialog yang disimulasikan, dan musik.

Keputusan untuk menggunakan video, serta yang menggunakan foto, dibuat untuk mempromosikan identifikasi pengguna dengan karakter dalam permainan peran. Tidak seperti gambar yang hidup, yang harus sangat realistis atau berkualitas tinggi, video mendorong identifikasi dengan tokoh-tokoh, dan dengan ceritanya, lebih mudah dan lebih langsung. Pertunjukan para aktor, dan ekspresi wajah mereka, memastikan bahwa dalam pikiran para pengguna aktor dan karakter tidak dapat dipisahkan. Stills ditangkap dengan menggunakan teknik fotografi konvensional, yang sebagian besar dalam jarak dekat, dan beberapa pengambilan gambar dengan jarak yang sedikit lebih jauh. Alasan untuk ini dikenal di bioskop, sebagai close-up dari wajah, menangkap wajah aktor dan mata, membantu penonton mengidentifikasi dengan karakter.

Singkatnya, pilihan media didasarkan pada kebutuhan untuk membuat cerita serealistis mungkin, dan dengan demikian, baik video maupun fotografi dipandang sebagai elemen penting dalam menangkap dampak emosional dari cerita.

Teknologi komputer dan program yang digunakan adalah konvensional: kami menggunakan direktur makromedia untuk desain, mengingat fleksibilitas dan kemudahan yang dengannya berbagai media dapat diintegrasikan, selain kapasitas multiplatform, yang terhubung dengan QuickTime. Versi Internet khusus tidak dirancang, mengingat ukuran video

(rata-rata 50 MB), yang berarti itu bahkan tidak dapat digunakan pada jaringan wideband. Selain itu, sebagian besar penggunaannya adalah sekolah menengah, atau kelompok pendukung warga negara, atau kaum muda secara umum, yang biasanya hanya memiliki akses pada sambungan ISDN atau ADSL modem dengan kapasitas untuk mengunduh gambar video yang sangat terbatas.

Interaksi

Pada yang paling dasar, elemen interaksi diorganisir di sekitar struktur navigasi sederhana di mana pengguna harus memilih antara bagian informasi dan permainan peran. Di bawah ini kita akan melihat bagaimana kedua pilihan ini saling berhubungan. Bagian informasi terdiri dari hiperteks yang mencakup grafis dan teks, yang menyediakan informasi dasar. Teks ini disesuaikan dengan pengguna dan sangat ramah pengguna.

Namun, permainan perannya memiliki format interaktif yang lebih rumit, karena ia mengkompilasi cerita yang disampaikan dalam gambar video dengan kebutuhan untuk membuat keputusan (stills). Cerita video terganggu ketika konflik muncul antara karakter, dan pengguna dibiarkan tidak tahu bagaimana itu akan berkembang. Maka, cerita audiovisual itu berfungsi untuk memotivasi pengguna dan juga untuk menyajikan masalah yang belum terpecahkan. Pengguna kemudian perlu menanggapi masalah ini sesuai dengan peran yang telah dia ikuti dalam permainan, yaitu karakter yang dengannya pengguna saat ini mengidentifikasi. Oleh karena itu, interaksi dengan isi acara berpusat pada pilihan beragam dalam percakapan yang disimulasikan dengan karakter utama — bergantung pada dua pilihan mana yang dipilih, pilihan berikutnya yang disajikan akan bervariasi

Gambar 13.1: struktur pengambil keputusan dalam permainan peran. Video masih di sebelah kiri memungkinkan pemain untuk melihat seluruh situasi. Gambar bundar kecil menunjukkan keputusan sebelumnya yang telah diambil. Pemain dapat kembali ke ini jika dia ingin mempertimbangkan kembali keputusan itu. Dua gambar utama di tengah menunjukkan opsi bahwa pemain harus memilih antara untuk situasi yang dilihat: dengan menempatkan tetikus di atas setiap gambar sebuah teks muncul meringkas opsi, sementara gambar lainnya memudar keluar. Gambar kecil dari karakter utama di bagian bawah layar mengingatkan pemain bahwa mereka telah mengadopsi peran karakter perempuan.



Gambar 13.1: Struktur Pengambil Keputusan

Seperti yang dijelaskan di atas, setelah interaksi dimulai, sebuah narasi internal dibangun sesuai dengan pilihan yang dipilih: arah yang ditempuh oleh dialog ditentukan oleh pilihan yang dibuat. Dengan kata lain, aplikasi itu sendiri akan menafsirkan narasi dan arah yang diambil oleh pilihan selanjutnya, menggunakan dialog yang telah diprogram sebelumnya yang disisipkan di antara titik-titik pada pohon keputusan. Dialog ini mengambil bentuk berbagai layar, sangat banyak dalam gaya novel berfoto.

Salah satu aspek yang paling menarik dari sistem ini adalah bahwa keputusan harus dipertimbangkan. Dengan kata lain, tidak ada tekanan waktu sama sekali pada pengguna, yang bebas untuk membuat keputusannya ketika mereka merasa cocok. Ini berarti bahwa dialog antara satu keputusan dan keputusan berikutnya dapat dibaca dan diberi pemikiran, karena itu dibutuhkan pilihan baru yang akan dibuat. Aplikasi tersebut mencakup kemungkinan untuk kembali ke urutan video kapan pun, juga mengubah pilihan-pilihan yang dibuat, jika pengguna merasa dia melakukan kesalahan atau berkeinginan untuk memilih opsi lainnya. Keputusan yang diambil digambarkan dalam bentuk gambar grafis mini, sehingga selalu mungkin untuk kembali ke salah satu di antaranya (meskipun, tentu saja, mengubah keputusan paling awal berarti bahwa semua keputusan setelahnya hilang).

Interaksi selama permainan memungkinkan keputusan yang lebih rumit, atau yang membutuhkan informasi faktual, dihubungkan dengan sistem hiperteks di bagian informasi program. Jika pengguna muda ingin menerima informasi sebelum mengambil keputusan, dia dapat meluncurkan sistem informasi, meskipun kapasitas hiperteks sistem dibatasi: hanya mungkin untuk menavigasi layar yang berisi informasi yang relevan untuk keputusan yang harus diambil pada saat itu. Ini adalah pilihan desain, diimplementasikan sehingga pengguna tidak membuang jaringan terlalu lebar ketika mencari informasi dan hanya memberikan dukungan secara kontekstual.

Aplikasi Pendidikan dan Tes Pengguna

Proyek ini disiarkan ke surat kabar nasional dan juga dikirim ke pusat sumber daya pendidikan. Rencana distribusi ini memastikan audiensi luas tetapi menyulitkan untuk melakukan evaluasi apa pun terhadap dampaknya. Akan tetapi, sebuah metode evaluasi informal dilakukan dengan mengadakan wawancara dengan para penggunanya.

Hasil dari hal ini (untuk kisah yang terperinci lihat Rodriguez Illera et al., 1999) memperlihatkan peringkat persetujuan yang sangat tinggi, sementara para responden menyatakan bahwa mereka telah dengan mudah mengenali peranan drama itu. Satu-satunya kritik menerima fitur perhatian dari antarmuka, khususnya, di bagian informasi, di mana beberapa pengguna merasa teks terlalu padat dan ukuran huruf terlalu kecil.

Analisis yang agak terbatas ini berkaitan dengan program yang digunakan dalam kelompok dengan seorang guru. Untuk tujuan seperti itu, program ini disertai dengan panduan terperinci untuk konteks pendidikan, satu untuk guru dan yang lain untuk pengguna akhir [[http:// WWW. Noaid. Org](http://WWW.Noaid.Org)]. Yang terakhir menyarankan berbagai kegiatan dan sarana pemahaman bagi pengguna yang bekerja sendiri. Kemungkinan ini disertakan secara khusus

agar kaum muda yang merasa resah atau enggan menyatakan pendapat mereka di depan umum menggunakan program ini.

Diskusi

Kami percaya bahwa proyek ini menunjukkan cara mengintegrasikan kemampuan multimedia dalam desain instruksional yang memiliki tujuan pendidikan yang jelas, menggabungkan elemen interaksi untuk memperkuat tujuan-tujuan ini dalam kerangka keseluruhan yang terdiri dari permainan peran. Kami akan menyoroti aspek-aspek berikut dari proyek tersebut:

1. Pencarian akan desain kesederhanaan setiap saat: daripada menggunakan kemampuan multimedia untuk kepentingan mereka sendiri — termasuk animasi, audio elemen, dan musik — dengan sedikit pengaruh pada tujuan pendidikan proyek, kami berusaha menggunakan hanya elemen-elemen yang diperlukan untuk memenuhi tujuan pendidikan spesifik dari proyek tersebut. Hal ini tidak berarti bahwa kita mengesampingkan penggunaan dari kemampuan interaktif yang lebih rumit, khususnya, mengingat tipe pengguna akhir yang kita hadapi. Memang, program ini menggunakan suatu bagian yang di dalamnya jangkauan luas kemampuan multimedia digunakan dengan tujuan utama untuk menghibur pengguna: sebelum memulai perjalanan, program ini memungkinkan pengguna untuk mengenal karakter utama dari cerita dengan lebih baik dengan menggunakan sejumlah permainan interaktif pendek yang berbeda untuk setiap enam karakter. Namun, bagian ini jelas terisolasi dari bagian informasi lainnya dan tidak mengganggu bagian informasi atau permainan peran itu sendiri.
2. Penggunaan multimedia dirancang untuk memfasilitasi menceritakan kisah, untuk menciptakan ketegangan dan situasi iklim yang dramatis, dan untuk memperkenalkan konflik. Dengan kata lain, fitur-fitur bahasa audiovisual digunakan — dalam hal ini, fitur-fitur yang lebih emosional daripada informatif dan fitur-fitur yang memastikan pengguna diidentifikasi dengan karakter cerita tersebut.
3. Memang, kita tidak memiliki sarana yang terstruktur untuk mewakili bahasa multimedia (Plowman, 1994), dan oleh karena itu, sulit untuk mengetahui makna konfigurasi multimodal tertentu (Kress, 2003), seperti yang ada dalam merancang layar yang rumit. Namun, dalam kasus yang kita prihatin dengan di sini, tempat pusat dari video dalam pembuatan cerita, serta tidak adanya teks secara bersamaan, berarti bahwa teks dapat dianggap sebagai komponen dominan dari multimedia, dan dapat dianggap sebagai yang paling bertanggung jawab untuk membangun makna.
4. Program ini menggabungkan sebuah cerita, yang memiliki arti yang telah didefinisikan sebelumnya, dengan unsur-unsur interaksi yang memberikan makna baru dan situasi yang setiap pengguna terapkan melalui keputusan yang dibuatnya, menciptakan narasi pribadi di sepanjang jalan yang diambil. Format ini menggunakan kemampuan multimedia interaktif, sambil menempatkannya dalam pelayanan tujuan-tujuan pendidikan.

Batas Permainan Peran

Uraian proyek ini telah menyoroti apa yang kita anggap sebagai kesuksesannya, tetapi analisis berikutnya memungkinkan kita melihat di mana keterbatasannya, khususnya, yang berkaitan dengan desain instruksinya. Seperti yang ditunjukkan, permainan peran adalah jenis simulasi, meskipun tanpa model matematika dasar apa pun, yang di dalamnya mudah untuk melatih keterampilan tertentu dalam lingkungan yang aman. Kekuatan simulasi terletak pada identifikasi pengguna dengan karakter (dan dengan semua aspek lain yang dibangun menggunakan multimedia). Setelah ini tercapai, ini menjadi secara virtual independen dari format multimedia yang mengadopsi program interaktif selanjutnya, meskipun bukan logika yang mendasari pilihan yang dibuat di sepanjang program dan kisah yang berkembang.

Penulis percaya bahwa fitur utama dari proyek ini dapat dilihat dalam istilah konstruksi teoritis serupa dengan yang hadir di *learning and cognition*: upaya untuk mendapatkan pengguna muda untuk melihatnya sebagai sesuatu yang mereka harus menyelesaikan dalam cara tertentu, menggunakan elemen yang muncul di layar. "Sihir" aplikasi multimedia adalah keterlibatan lengkap dari pengguna, dengan cara yang sama seperti dalam buku menyerapnya (Hill, 1999), dengan kata lain, kemampuannya untuk membawa pembaca atau pengguna ke tingkat keterlibatan kognitif yang sangat tinggi, terpusat pada kegiatan-kegiatan yang harus mereka lakukan. Singkatnya, itu adalah kemampuan untuk membuat pengguna percaya bahwa peran bermain adalah situasi yang nyata dan menarik.

Logika yang mendasarinya tentang peran multimedia berbeda dengan skenario berbasis tujuan yang diusulkan oleh Schank (1998), yang mungkin dianggap sebagai strategi lain untuk pembelajaran yang terletak. Ia lebih tanggap terhadap kasus - kasus problem yang tidak jelas dan begitu umum dalam situasi pengajaran dan pembelajaran tidak resmi.

Definisi yang tidak memadai dari situasi atau masalahnya adalah ciri dari masalah nyata, yang, disingkirkan dari situasi percobaan, perlu dianalisis dengan menggunakan berbagai perspektif dan argumen dan deskripsi yang dirancang untuk menangkap artinya. Dalam kasus memainkan peran, kebutuhan ini nyata dalam narasi gedung keputusan (Cho & Jonassen, 2002): aksi-karakter itu menyesuaikan pilihan yang diambil dengan menggunakan dialog yang disimulasikan yang mengikuti alur argumen sampai keputusan baru dibuat.

Jika tujuan dari permainan peran ini adalah untuk dibuat secara eksplisit sejak awal, seperti "selalu menggunakan kondom dalam situasi berisiko", kemungkinan besar hal itu akan kehilangan minat, khususnya bagi kaum muda. Akan tetapi, jika kita harus mengajarkan keterampilan yang telah disepakati sebelumnya dengan pokok-pokok bahasan orang dewasa, pilihan skenario yang didasarkan pada tujuan-tujuan yang eksplisit akan menjadi opsi yang lebih dapat direkomendasikan. Namun, salah satu karakteristik game yang berupaya mensimulasikan situasi sebenarnya adalah bahwa si pemain tidak selalu tahu tujuan permainannya, setidaknya untuk pertama kalinya. Hal ini menimbulkan kebingungan tertentu antara tujuan dari desain instruksional (yang mencakup pemodelan perilaku dalam situasi risiko, serta seperangkat keterampilan negosiasi via pilihan yang akan dibuat dan cerita yang terjadi di antara keputusan) dan mereka dari pemain yang memainkan permainan peran untuk pertama kalinya, yang tidak tahu dengan baik apa yang dikompilasi - mengidentifikasi dengan

salah satu karakter, menemaninya sepanjang perjalanan, Dan, buatlah keputusan di sepanjang jalan — tetapi tanpa tujuan yang jelas sehubungan dengan target yang perlu dicapai. Ketidakjelasan ini, atau kurangnya definisi dari si pemain, menghasilkan kinerja yang lebih terletak, karena si pemain memainkan peran "seolah-olah" dia adalah salah satu karakter, membuat keputusan yang mereka anggap "normal" setiap kali diperlukan untuk melakukannya. Jika game itu membuat si pemain terkena infeksi karena ia telah melakukan praktek seksual yang tidak aman, hal ini hanya menandakan perlunya merenungkan praktek-praktek ini, mengingatkan si pemain kapan dan bagaimana perilakunya terjadi tetapi memberi si pemain kesempatan untuk membuat kesalahan.

Pertanyaan Umpan Balik

Selain itu, sebagaimana dibahas sebelumnya, dalam kasus AIDS, ada jeda waktu antara munculnya perilaku risiko dan terungkapnya konsekuensi-konsekuensinya, yang berarti tidak mungkin memberikan umpan balik korektif langsung (yang merupakan cara yang paling efisien untuk melakukannya).

Beberapa teknik tersedia untuk membuat orang sadar akan dampak yang diantisipasi dari perilaku mereka: salah satu teknik seperti itu digunakan oleh Gonzalez (1995), yang menafsirkan simulator grafis tentang penyebaran infeksi pada populasi tertentu (diskotik) berdasarkan profil hubungan seksual. Simulator ini dengan jelas memperlihatkan bagaimana infeksi ini menyebar seraya waktu berlalu dan konsekuensinya dalam istilah menengah dan panjang. Teknik ini sangat berguna untuk menunjukkan efek pada populasi atau kelompok dan untuk memahami epidemi sifat dari banyak penyakit.

Teknik peniupan lebih lanjut untuk penggunaan individu, dan yang sebenarnya dianalisis untuk digunakan dalam proyek ini, adalah yang digunakan dalam aplikasi: jika anda mengasihi saya, tunjukkan kepada saya (keluarga amerika, 1995). Meskipun tidak berkaitan langsung dengan AIDS tetapi sebaliknya dengan hubungan seks di antara kaum muda, alkitab menggunakan narasi yang hidup untuk memperlihatkan pasang surut dalam suatu kencan antara pacar dan pacarnya. Dikatakan dari perspektif gadis itu, mengadopsi ideologi yang sangat konservatif. Hal ini sedikit banyak merongrong kebenaran situasi yang digambarkan, dan fakta bahwa hal itu tidak memiliki banyak kesempatan untuk berinteraksi berarti bahwa hal itu tidak memiliki kepentingan langsung bagi kita. Namun, ini memperkenalkan bentuk pemodelan perilaku yang mungkin dianggap sebagai bentuk umpan balik tampak: karakter imajiner bertindak sebagai "hati nurani" gadis remaja, menunjukkan kepadanya ketika harus membuat keputusan niat tersembunyi karakter laki-laki dan konsekuensi dari tindakan tertentu. Yang mengejutkan dari teknik ini adalah bahwa teknik ini berfungsi sebagai sumber bantuan yang tidak diminta sebelum aksi itu terjadi.

Kedua teknik ini adalah respon terhadap pendekatan yang sangat berbeda tapi tidak terutama berlaku untuk desain proyek kita: pada kasus pertama, simulasi diterapkan pada kelompok dimana profil perilaku seksual menentukan konsekuensinya. Tidak mungkin subjek untuk menempatkan diri dalam kelompok dan mengalami evolusi untuk diri mereka sendiri, karena situasi tidak bergantung pada keterampilan mereka membuat keputusan sendiri. Selain itu, profil perilaku tidak selalu dapat dikenali oleh individu sebagai individu mereka

sendiri. Dalam kasus kedua, hampir tidak mungkin bagi pengguna untuk melakukan kesalahan diberi sifat preventif, dengan hasil bahwa jenis pembelajaran tidak mungkin untuk diintegrasikan dalam skema aksi subjek. Schank (1999), sesuai dengan tradisi panjang dari "pengajaran aktif", kami yakin bahwa kami perlu membuat kesalahan dan kemudian memperbaiki kesalahan ini sehingga tindakan yang dilakukan menjadi keahlian belajar yang sejati — baik dan memodifikasi sistem atau skrip kita sebelumnya.

Solusi yang diadopsi di sini adalah untuk memainkan peran untuk mengurangi periode waktu nyata (sebenarnya, apa yang disebut "periode jendela" berlangsung dari tiga sampai enam bulan), dengan menggunakan langkah waktu yang diselesaikan dalam situasi terakhir. Ini berarti mewakili berlalunya waktu memperkenankan pemain untuk menerima umpan balik yang tertunda, meskipun itu sebenarnya diberikan selama sesi yang sama di mana permainan dimainkan. Mengingat keberhasilan permainan bergantung pada seberapa realistisannya, perbedaan waktu ini tidak berdampak besar pada realisme permainan: pertama, ini adalah teknik tipikal media audiovisual dan bahasa sinema; Dan, kedua, situasi akhir bukanlah bersifat interaktif dan digunakan untuk mengungkapkan kepada setiap pemain hasil permainan, bergantung pada karakter yang telah dia terapkan. Teknik ini memungkinkan kita, meskipun dengan beberapa keterbatasan, untuk mengatasi masalah kurangnya hubungan antara tindakan dan konsekuensi yang tertunda, serta untuk dapat memberikan umpan balik tentang pilihan-pilihan yang dibuat dalam periode waktu yang sangat singkat (dalam waktu permainan yang sesungguhnya). Selain itu, alkitab menyingkirkan kebutuhan untuk memperkenalkan solusi lain seperti yang disebutkan di atas, yang akan mengarah ke interaksi yang tidak selalu kohesif dengan tujuan pendidikan.

Namun, aplikasi seperti yang dianalisis di sini menimbulkan banyak pertanyaan yang berbelang - belit. Sejauh mana keterampilan benar-benar dipelajari? Dapatkah kita benar-benar berbicara tentang perubahan sikap? Apakah keterampilan dan perubahan sikap tata krama ditransfer ke situasi-situasi lain? Jelaslah, tidak mungkin menjawab pertanyaan-pertanyaan ini secara langsung, karena kita sedang menghadapi keterampilan yang rumit. Yang dibutuhkan adalah penelitian longitudinal, yang dalam kasus ini, seperti dalam kasus lainnya, telah dikesampingkan.

Kesimpulan

Role-playing game adalah aplikasi multimedia yang kompleks, bukan hanya karena teknologi yang mereka gunakan tapi juga karena teknologi ini merespon pada desain kerangka pendidikan yang mengkombinasikan pendekatan konstruksinya dengan konsep-konsep lain, seperti pemodelan sosiokultural aksi dan dialog argumen. Tampaknya beberapa kritik yang paling sering muncul dan dapat dibenarkan yang telah dibuat dari paket multimedia pendidikan — yaitu, eksposur teknologi dan multimedia mereka, dikombinasikan dengan kurangnya dukungan dalam pedagogic — dapat diatasi ketika desain pendidikan merupakan pusat dari proyek dan teknologi dan produksi berbagai elemen multimedia yang digunakan dalam proyek tersebut.

Mungkin kesimpulan yang paling umum adalah bahwa setiap proyek membutuhkan suatu desain pendidikan yang spesifik. Sama seperti mata pelajaran yang berbeda diajarkan dengan cara yang berbeda, aplikasi multimedia harus jauh lebih spesifik dalam desain instruksi mereka, apakah latar belakang teoretis mereka adalah *cognitivist* atau *constructivist*.

Sama halnya, tidak tampak bahwa perubahan sikap atau pengalihannya semata-mata disebabkan oleh penggunaan alat-alat multimedia, tidak soal seberapa rumit atau dirancang dengan baik. Sebaliknya, mereka tampaknya adalah hasil dari lebih dari satu tindakan pendidikan. Dari perspektif pendidikan kesehatan dan, khususnya dari pencegahan AIDS di kaum muda, tampaknya bahwa permainan peran multimedia harus dilengkapi dengan teknik instruksi yang lebih resmi yang didukung dengan serangkaian kegiatan tambahan.

BAB XIV

PEMBELAJARAN INTERAKTIF

PADA PROGRAM STUDI TEKNIK

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, komputer sebagai alat membantu mahasiswa untuk mengembangkan penalaran dan kecerdasan mereka. Dalam pendidikan teknik, paket akronisasi biasa tetapi agak tidak beraksis dan memerlukan pengetahuan spesifik di pihak mahasiswa. Motivasi, kreativitas dan otonomi penting untuk keberhasilan dalam kursus rekayasa kimia. Bab ini menyajikan pengalaman baru tentang pendidikan teknik teknik kimia, termasuk teknik dan sistem pemrograman yang berorientasi pada objek diterapkan terutama untuk mahamasiswa sarjana dan lulusan.

Pendahuluan

Teknologi sebagai konveyor informasi telah digunakan selama berabad-abad untuk "mengajar" mahasiswa, sedangkan teknologi interaktif mulai diperkenalkan di awal abad ke-20 untuk "terlibat" mahasiswa dalam proses pembelajaran. Teknologi pendidikan dan teknologi di mana mereka dikodekan dipahami, dianalisis, dan dirancang oleh spesialis pendidikan (sering disebut sebagai teknologi-teknologi pendidikan atau instruksional). Secara historis, tim dari teknolog pendidikan, termasuk desainer instruksi, produser media, dan manajer media, bekerja sama dengan spesialis lainnya, misalnya, ahli subyek dan guru, telah mengembangkan media pendidikan. Tim-tim ini sering menggunakan model desain instruksional yang sistematis untuk membimbing upaya mereka menganalisis, mengembangkan, memproduksi, dan mengevaluasi petunjuk. Terkadang sulit untuk masuk ke institusi akademik. Para guru masih tetap master besar dan kunci untuk pengembangan proses pembelajaran. Para guru yang luar biasa menggunakan gaya kuliah yang bervariasi yang secara aktif melibatkan mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Untuk membuat penjelasan ini lebih konkret, ia akan menyajikan dalam bab ini perangkat kognitif berbasis komputer dan lingkungan belajar interaktif dengan contoh rekayasa kimia dalam kursus-kursus yang berbeda.

Komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran

Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, komputer sebagai alat membantu mahasiswa untuk mengembangkan penalaran dan kecerdasan mereka. Kemajuan penggunaan komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat diamati mengikuti perintah ini: program instruksi, simulasi, permainan pendidikan, pemrograman bahasa, paket aplikasi, dan sistem tutorial cerdas. Komponen-komponen evolusi ini diuraikan di bawah

Program instruksional

Ini adalah bentuk pertama dan yang paling banyak digunakan. Lao chai juga dikenal sebagai CAI (petunjuk dari komputer). Program instruksinya terdiri, pada dasarnya, dari latihan berulang, tutorial, atau demonstrasi. Program-program tersebut menuntun

mahasiswa untuk melakukan serangkaian latihan dengan tingkat kesulitan yang meningkat. Beberapa informasi ditampilkan di layar, dan kemudian pembelajaran diuji. Pertanyaan diperkenalkan sebagai beragam pilihan atau dengan ruang-ruang kosong yang akan diisi. Setelah setiap jawaban, mahasiswa dipuji untuk jawaban yang benar atau perubahan baru jika jawabanmu salah. Instruksi semacam ini dapat digunakan di semua tingkat pendidikan. Jenis program instruksional lainnya adalah tutorial, yang membuat komputer menggantikan fungsi guru. Biasanya, tutorial memberikan sedikit informasi kepada mahasiswa dan kemudian menyarankan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan topik, dengan kemungkinan jawaban yang dikenal oleh sistem. Tutorial yang bermutu tinggi mempertimbangkan semua jawaban yang mungkin ada.

Program-program instruksional multimedia berpotensi untuk membangkitkan lebih banyak indera daripada program-program instruksional tradisional. Program-program ini dapat menggugah para mahasiswa dengan animasi, suara, dan video. Mereka dapat menyajikan proses, teori, dan fakta yang rumit dengan cara yang kedua setelah situasi yang sebenarnya. Dalam teknik, subjek jauh lebih berorientasi matematika, dan mereka harus berisi lebih banyak grafik, gambar teknis, dan persamaan.

Simulasi

Ini adalah model yang pura-pura sebuah sistem, nyata atau tidak, berdasarkan teori. Dewasa ini, komputer memiliki kemampuan untuk mensimulasikan sistem yang sangat rumit. Dengan bantuan komputer, seorang mahasiswa dapat menguji hipotesa kompleks, memanipulasi variabel, dan memverifikasi perilaku model di bawah beberapa kondisi. Itu adalah alat yang ampuh untuk merangsang daya nalar. Sebuah simulasi yang baik dapat beralih ke grafik dan animasi. Seorang model yang baik hendaknya menggambarkan dengan baik perilaku yang sebenarnya, dengan cukup banyak detail dan tanpa disederhanakan.

Game Edukasional

Hal-hal ini memiliki nilai pendidikan yang tinggi, selain menyenangkan untuk meningkatkan pembelajaran. Beberapa menuntut aturan logis dari para pemain. Hal ini membuat sang pelajar memandang serius penalaran, logika, dan bahasa. Sang pelajar belajar mengolah informasi — pemikiran dan logika serta membuat perkiraan.

Pemrograman Bahasa

Selama bertahun-tahun, orang-orang berteori bahwa belajar membuat program adalah kegiatan yang mengembangkan keterampilan berpikir dengan urutan yang lebih tinggi. Bahasa yang paling sering diajarkan kepada murid untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan berpikir adalah dasar, PASCAL, dan LOGO, dan kecerdasan buatan, Prolog. LOGO adalah yang tertua dan paling terkenal. Itu adalah pembelajaran diri yang ramah dan interaktif. Secara bertahap menjadi bahasa yang paling digunakan dalam pendidikan. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa belajar melalui penemuan, eksplorasi, dan penyelidikan tidak hanya memiliki arti khusus dalam mengembangkan struktur kognitif, tetapi juga pengetahuan dipertahankan untuk jangka waktu yang lebih lama. LOGO dirancang untuk bekerja sebagai alat penting untuk mempromosikan pembelajaran yang aktif, dinamis, dan bermakna. Sewaktu menggambar di layar komputer, sang mahasiswa dianjurkan untuk

memikirkan apa yang sedang ia lakukan, mempertimbangkan kesalahannya sendiri, dan mengubah gagasannya kapan pun diperlukan.

Pemrograman yang berorientasi pada objek (OOP) adalah bahasa prosedural lain yang memperlakukan objek yang dapat digunakan kembali yang dikombinasikan dengan membangun dalam sebuah program. Bahasa OOP dapat membantu mempromosikan pemikiran kritis serta efisiensi pemrograman karena struktur bawaan dan penggunaan yang lebih jelas dan spesifik (Jonassen & Reeves, 2000). OOP dapat mendorong kolaborasi yang lebih efektif dalam menetapkan antarmuka, dan keterampilan yang mahasiswa pelajari mungkin lebih laku, karena sebagian besar bisnis menggunakan versi berorientasi pada objek bahasa pemrograman populer.

Sebaliknya dari prosedur dan fungsi sebagai urutan aksi, dalam OOP, ini diperlakukan sebagai objek yang dapat digunakan kembali yang dapat dikombinasikan seperti blok bangunan untuk membangun sebuah program. Pendekatan blok bangunan sangat penting dalam menentukan layar objek seperti batang gulung, jendela, tombol, ikon, dan menu di lingkungan tipe jendela yang membentuk antarmuka pengguna untuk program tersebut. Jadi, ketika pengguna menunjuk dan klik pada ikon, objek ikon merespon tergantung pada lokasi dan programnya. Bahasa seperti Smalltalk awalnya dirancang sebagai lingkungan OOP; Akan tetapi, versi berorientasi pada objek dari bahasa-bahasa prosedural seperti BASIC (Microsoft's Visual BASIC), Pascal (Borland Delphi), dan C (Borland's C++) lebih disukai oleh kebanyakan programmer dewasa ini. Bahasa berguna lainnya adalah Java yang berada di kursi kemudi tren saat ini menuju penyediaan informasi dan layanan via Internet.

Paket Software

Ini adalah paket umum yang digunakan dalam pembelajaran, seperti pengolah kata, lembar kerja, manajer bank data, di antaranya. Paket-paket ini mungkin memiliki potensi pendidikan tinggi. Penggunaan paket komputasi ini, dalam kursus teknik kimia, telah menunjukkan potensi dan peluang dalam pengembangan metodologi baru untuk pembelajaran mahasiswa mandiri (Mackenzie & Allen, 1998; Abbas & Al-Bastaki, 2002).

Hingga sekarang, kursus teknik telah menerapkan paket perangkat lunak komersial seperti alat bantu pengajaran, seperti MathCAD, MATLAB, Mathematica, dan Maple. MathCAD menggabungkan beberapa fitur terbaik dari spreadsheet (seperti MS Excel) dan program matematika simbolis. Ini menyediakan antarmuka pengguna grafis yang baik dan dapat digunakan secara efisien untuk memanipulasi data besar, untuk melakukan perhitungan simbolis, dan untuk dengan mudah membangun grafik.

Sistem Tutorial Inteligen (STI)

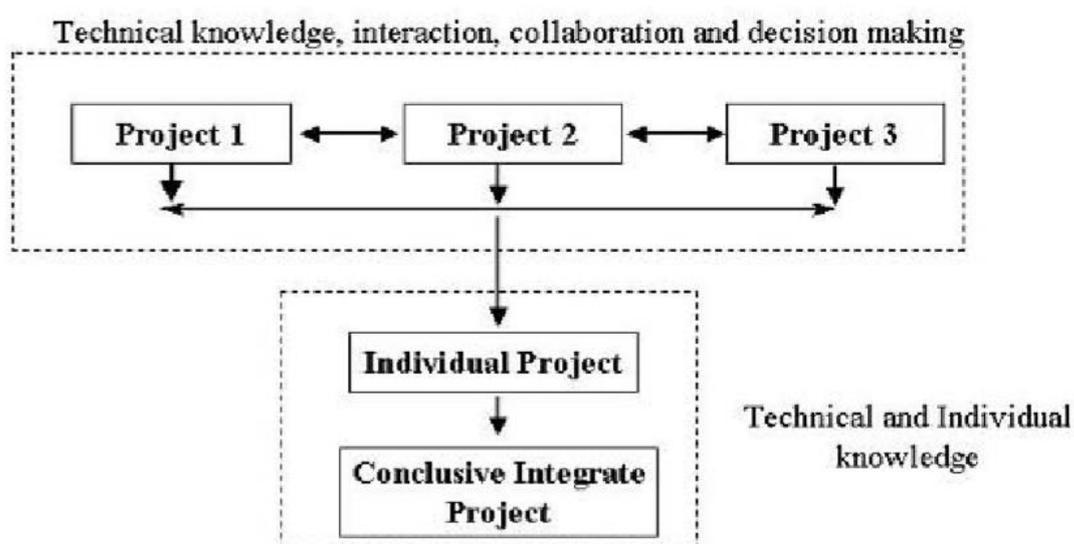
Ini adalah evolusi dari petunjuk yang dibantu oleh komputer (CAI). Program komputer STI menggunakan kecerdasan buatan untuk menggambarkan pengetahuan dan meningkatkan interaksi yang lebih baik dengan si pelajar. Tujuan utama komputer adalah untuk membuat komputer berperilaku cukup cerdas untuk mengontrol proses pembelajaran mahasiswa dan memberikan petunjuk yang disesuaikan.

Pendidikan teknik kimia

Bagian ini menyajikan beberapa contoh teknik pendidikan rekayasa kimia dan pengalaman baru yang diterapkan dalam lingkungan belajar interaktif. Pengalaman pendidikan baru memperkenalkan perubahan dalam budaya yang mapan dengan menggunakan prosedur baru. Perubahan ini harus dilakukan melalui urutan langkah yang logis untuk mencapai target yang pasti. Motivasi, kreativitas, dan otonomi penting untuk keberhasilan dalam kursus rekayasa kimia.

Tannous (2003), Tannous dan Donida (2003), dan Tannous dan Rodrigues (2003) mengembangkan beberapa teknik pembelajaran yang menerapkan sistem kepenulisan ke jarak pembelajaran di kursus undergraduate (Fluid Mechanics) dan graduate (Momentum Transfer dan Fluidization). Kursus itu disesuaikan untuk menggunakan perangkat lunak WebCT. Perangkat lunak itu memperkenankan akses yang mudah terhadap isi yang diajarkan di kelas, mempromosikan interaksi yang lebih baik di antara para peserta. Kursus-kursus ini, yang diperkenalkan secara virtual, memiliki mata rantai berikut (WWW. Ead.unicas. Br: 8900):

- Informasi umum tentang kursus: instruktur informasi, tujuan
- Disiplin disiplin yang diperlukan, buku teks
- Kalender kegiatan yang disarankan
- Isi kursus dengan teks dan teks komplementer
- Buku kerja kelompok
- Perpustakaan Virtual berisi tautan
- Alat komunikasi (e-mail dan chat room)
- Penilaian berkala.



Gambar 14.1: Perencanaan Kegiatan

Perangkat lunak tersebut memungkinkan instruktur untuk mengikuti pembelajaran mahasiswa melalui rekaman akses ke situs, akuisisi alat komunikasi, dan kunjungan ke situs. Khususnya, kursus tentang "fundamental dan penerapan Fluidization dan Momentum

Transfer" mencakup pekerjaan kelompok yang menunjukkan kemampuan teknis/ilmiah dan menjalankan kemampuan komunikasi dan kolaborasi di antara peserta dan instruktur. Gambar 14.1 memperlihatkan skema kegiatan yang dilakukan selama kursus mengenai "fundamental dan aplikasi Fluidization".

Pengetahuan Teknik

Pada tahap ini, dievaluasi pengetahuan dan kesanggupan yang diperoleh. Instruktur hendaknya menguasai pengetahuan dan alat-alat teknis yang digunakan, termasuk yang bersifat perhitungan (FORTRAN, Pascal, MATLAB). Alat yang dapat digunakan untuk menilai langkah ini adalah sebagai berikut:

1. **Pembesar proyek:** mahasiswa akan mengembangkan pengetahuan teknis dan komputasi mereka sendiri melalui penugasan praktis, yang akan tersedia bagi semua peserta. Proses ini juga dapat dilakukan secara berkelompok.
2. **Penilaian diri:** mahasiswa akan menerapkan pengetahuan mereka pada tugas tertentu, yang dipilih oleh diri mereka sendiri, dari mata pelajaran kursus. Para mahasiswa akan menyampaikan pekerjaan mereka kepada instruktur dan peserta seminar. Sebuah proyek terintegrasi yang meyakinkan mengakhiri penilaian pengetahuan.
3. **Daftar obrolan dan pembahasan:** guru akan mengirimkan topik khusus untuk pembahasan antara mahasiswa di akhir setiap rangkaian bab yang cocok. Tenggat waktu ditetapkan yang menyediakan cukup waktu untuk pembahasan di antara mahasiswa. Hal yang sama terjadi pada obrolan, dengan jadwal yang lebih ketat.

Interaksi

Interaksi antara peserta dinilai selama kursus. Motivasi, kreativitas, dan otonomi diamati dan ditandai. Interaktivitas berhubungan dengan dinamika kursus. Seraya para mahasiswa terus maju, kemajuan mereka dapat diamati. Alat yang digunakan dalam langkah ini adalah percakapan, daftar diskusi, dan catatan log-in. Kursus ini memerlukan jumlah yang sesuai dengan 25% dari total kuliah di mana semua orang yang terlibat dalam kursus itu bersama-sama. Pertemuan ini menyediakan dasar untuk pembahasan mengenai isi kursus untuk memperkuat pengetahuan yang diperoleh, untuk mengembangkan komunikasi di antara peserta dan instruktur, serta untuk membantu menilai peran serta setiap anggota.

Kolaborasi dan pengambilan keputusan

Untuk menilai fitur-fitur ini, sumbangan dan saran mahasiswa untuk menyelesaikan tugas dipertimbangkan. Para mahasiswa juga dievaluasi untuk peran serta mereka dalam proyek interaktif dan dalam tugas individu. Pengalaman-pengalaman ini dievaluasi mempertimbangkan profil mahasiswa, penilaian perangkat lunak, interaksi antara mahasiswa dan antarmuka, isi kursus, instruktur, dan mahasiswa lainnya.

Objek pembelajaran pendidikan teknik

Paket Komputasi adalah didaktik dan membutuhkan pengetahuan tentang penggunaan perangkat lunak di pihak mahasiswa. Ketidaknyamanan lain di paket komersial adalah harga tinggi yang sering kali menghambat penggunaannya. Rekonabilitas kelembagaan juga penting sejauh berkaitan dengan perangkat lunak pendidikan. Sistem OOP dapat

membantu mempromosikan pemikiran, motivasi, kreativitas, dan otonomi yang kritis karena struktur bawaan mereka.

Basu et al. (1996) menyajikan pengembangan program instruksional berbasis multimedia, untuk lulusan dan kelas tingkat senior, dalam dasar Visual yang diterapkan pada proses hidrodinamika dan transfer panas. Pengembangan multimedia menunjukkan tingkat yang berbeda dengan animasi, video, dan grafik untuk menjelaskan semua yang dibutuhkan mahasiswa. Selain itu, mereka menyajikan penilaian sebagai bagian penting dari proses pembelajaran di akhir sebagian besar bab. Di kuis ini terdapat pertanyaan ya-atau-tidak, pertanyaan pilihan ganda dengan satu jawaban yang benar, dan pertanyaan pilihan ganda dengan berbagai jawaban yang benar. Jam komputer mengontrol waktu waktu kuis.

Departemen Thermal-Fluid-Dynamics di sekolah teknik kimia di Unicamp, bekerja sama dengan mahamahasiswa sarjana dan lulusan, mengembangkan beberapa perangkat lunak yang berbasis di ups. Beberapa pengalaman dalam kursus rekayasa kimia diuraikan dalam bab ini.

Bahasa-bahasa berorientasi pada objek yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak adalah dasar (Microsoft's Visual Basic) dan Pascal (Borland Delphi). Pendekatan interaktif yang diterima didasarkan pada tingkat kompleksitas topik serta pada publik yang terarah, sebagian besar mahamahasiswa yang tidak lulus dan lulusan.

Simulator mekasime yang berubah-ubah

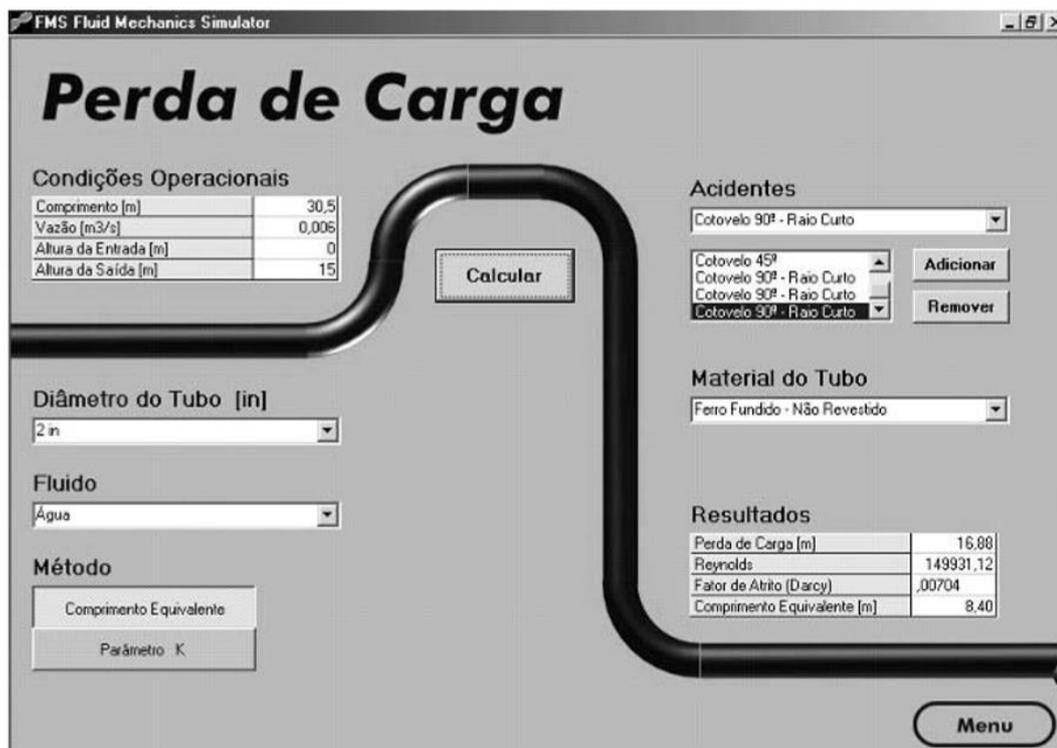
Untuk memberikan aplikasi praktis kepada para mahasiswa, sebuah kursus tentang fenomena transportasi saya dikembangkan dengan antarmuka yang ramah (Tannous et al., 2002). Perangkat lunak ini terdiri dari dua modul independen, satu digunakan untuk tekanan penurunan perhitungan di pipa industri dan yang lain untuk studi lapisan batas pada lembar datar. Kedua modul adalah simulator.

Head-loss

Modul head-loss memiliki akses ke bank data di mana mungkin untuk memvariasikan aliran air dan pipa dan diameter, dan itu menganggap banyak kecelakaan di sepanjang pipa. Tekanan drop diperoleh oleh klasik Bernoulli persamaan, di mana faktor gesekan dihitung oleh Colebrook persamaan (Welty, 1984). Kalau ada kecelakaan, panjang dianggap sama atau dekat dengan lingkungan lainnya (Escoe, 1989). Untuk mensimulasikan alirannya, masukan lainnya adalah kecepatan aliran, panjang pipa, dan tinggi pintu masuk pipa. Perangkat lunak menyediakan kepala-loss, jumlah Reynolds, faktor gesekan, dan panjang yang sama kecelakaan.

Antarmuka visual dari perangkat lunak ditampilkan dalam gambar 14.2. Perangkat lunak tersebut memperkenalkan beberapa kondisi operasi yang berbeda untuk dipertimbangkan, memberikan lebih banyak waktu untuk analisis hasil, alih-alih kehilangan waktu dengan kalkulasi berulang, yang sering kali berakibat hilangnya perhatian selama kelas.

Setelah mengisi bidang-bidang yang disebutkan di layar, perhitungan penurunan tekanan dibuat dengan menekan tombol "calkular" (kalkulasi). Pendidik mengundang mahasiswa untuk membuat analisis kritis tentang hasil.

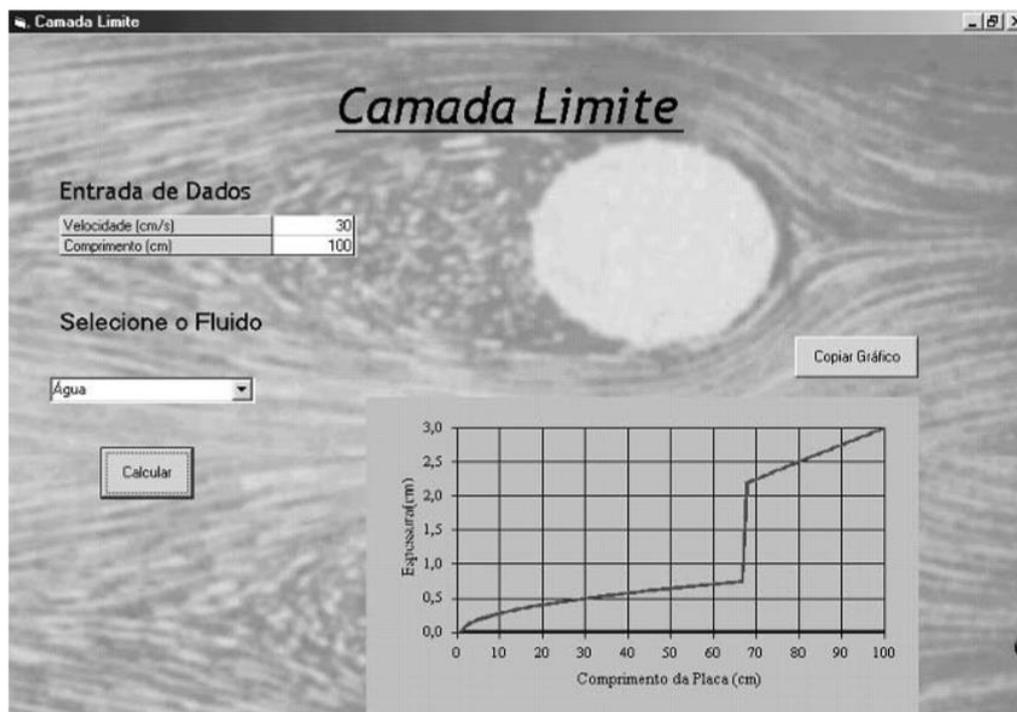


Gambar 14.2: Antarmuka Visual Simulator Head-Loss

Lapisan Batas

Modul lapisan batas memberikan perkembangan visual dari lapisan batas pada sebuah lempeng, memungkinkan pendeteksian perubahan ketebalan antara kondisi laminar dan bergolak. Antarmuka visual untuk modul ini ditampilkan di gambar 14.3. Data masukan untuk modul ini adalah kecepatan mengalir dan panjang pelat. Lapisan batas laminar dihitung menurut Blasius, sedangkan yang bergejolak dihitung menurut von Karman (Coulson & Richards, 1999). Perangkat lunak memungkinkan untuk visualisasi dari sublayer laminar. Selain itu, itu memperkenankan mahasiswa menganalisis pengaruh viskositas pada ketebalan lapisan batas dan pada panjang yang diperlukan untuk mengembangkan arus yang bergejolak.

Hal ini juga dapat mengubah kecepatan aliran dan panjang lempeng untuk mempelajari bagaimana hal ini mempengaruhi lapisan batas. Perangkat lunak tersebut menghasilkan grafik yang menunjukkan ketebalan lapisan batas sebagai fungsi panjang lempeng. Alur cerita ini dapat disalin dan disisipkan ke dalam dokumen-dokumen lain, seperti laporan. Gambar 14.3 menggambarkan panjang lempeng 100 cm, dengan air yang mengalir pada 30 cm.



Gambar 14.3: Antarmuka Visual Lapisan Batas

Simulator digunakan dalam kondisi percobaan pada tahun 2001. Untuk memverifikasi penerimaan simulator ini dan kelas komputasi dalam kursus teoritis, umpan balik dari para mahasiswa diperoleh. Para mahasiswa mengevaluasi aspek-aspek berikut:

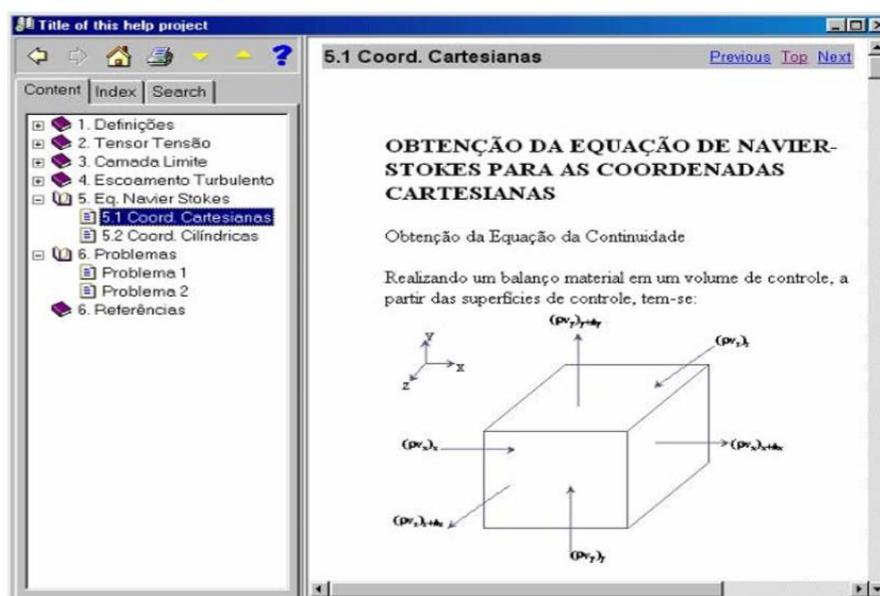
- Pengenalan kelas komputasi di fenomena-fenomena transportasi I
- Kontribusi kelas untuk belajar dengan kursus
- Kualitas presentasi visual simulator
- Kesulitan menggunakan simulator
- Implementasi dalam kursus lainnya

Evaluasi pekerjaan ini menyingkapkan bahwa para mahasiswa menganggap simulator ini bagus dan bagus, yang memberikan sumbangsih terhadap pembelajaran yang relevan. Simulator diklasifikasikan sebagai presentasi visual yang baik dengan mudah digunakan. Selain itu, diamati bahwa sebagian besar mahasiswa menyarankan untuk menerapkan kelas-kelas tata kimia dalam kursus rekayasa kimia lainnya.

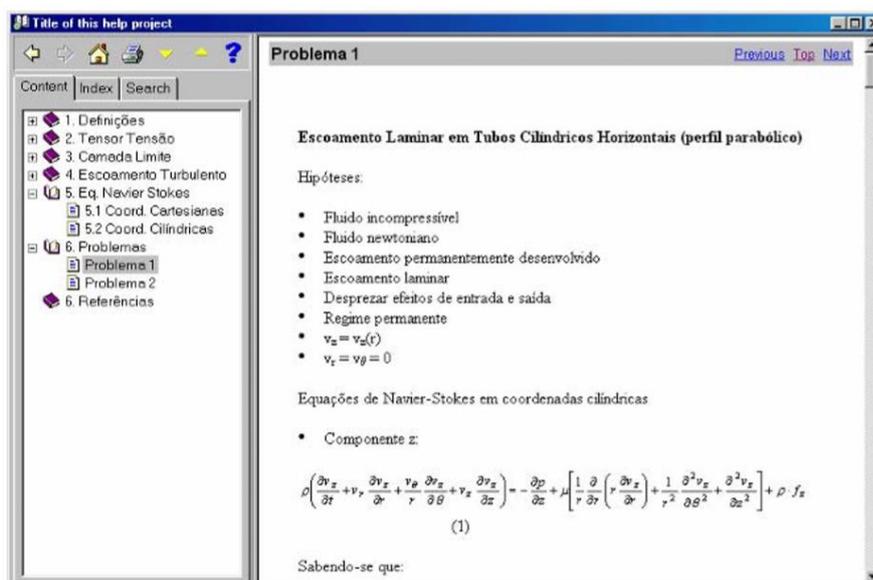
Transportasi Momentum

Pengalaman ini berasal dari kursus pascasarjana tentang Transfer Momentum (Tannous, 2003), di mana pendekatan konstruktivisme diterapkan dalam kursus, di mana mahasiswa melakukan bangunan perangkat lunak di antarmuka grafis. Terlepas dari kurikulum umum di antara sekolah teknik kimia di Brasil, potensi mahasiswa berbeda. Oleh karena itu, para mahasiswa dikelompokkan menjadi tiga kelompok menurut latar belakang mereka. Dinamika mempromosikan interaksi langsung di antara anggota tim, dari definisi proyek, organisasi kelompok, integrasi kelompok, pengiriman proyek akhir, dan penilaian pekerjaan setelah presentasi. Hasil teknik ini ialah pengembangan simulator. Perangkat lunak ini dikembangkan menggunakan bahasa Delphi dengan antarmuka grafis.

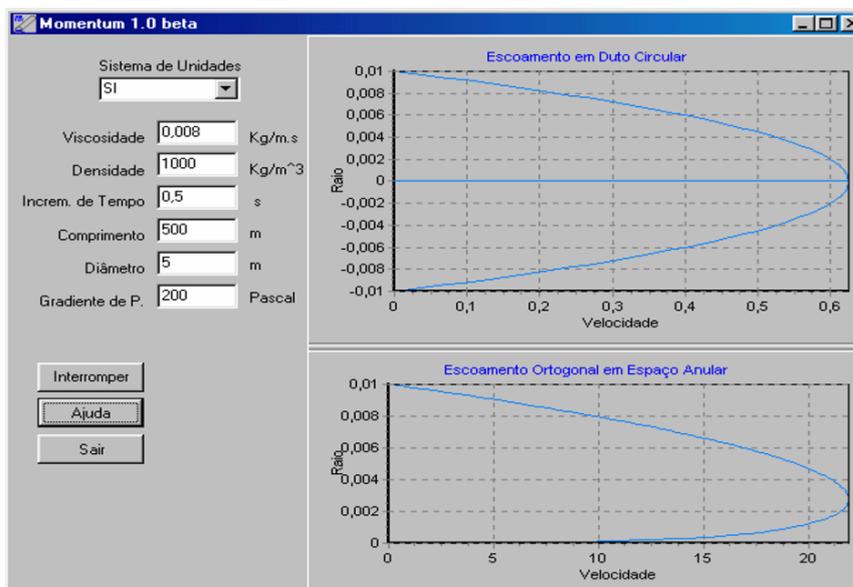
Satu modul difokuskan pada teori dan editor teks (gambar 14.4), sedangkan yang lain menggunakan matematika (gambar 14.5). Ekspresi dan persamaan matematika merupakan bagian integral dari setiap buku teks antar fenomena (burung, 1960). Lainnya dikembangkan numerik sebuah solusi menggunakan bahasa FORTRAN. Mahasiswa dapat mensimulasikan profil kecepatan untuk pipa silinder sebagai fungsi waktu. Simulator (gambar 14.6) memiliki data masukan berikut: kepadatan dan kecepatan cairan, diameter pipa dan panjang, dan tekanan turun. Dua contoh dapat dilihat, pada gambar 14.6, memperhatikan adanya aliran dalam pipa yang sederhana dan aliran cincin di antara dua pipa konsentris.



Gambar 14.4: Pendekatan Teoritis



Gambar 14.5: Solusi Pendekatan Matematis Analitis



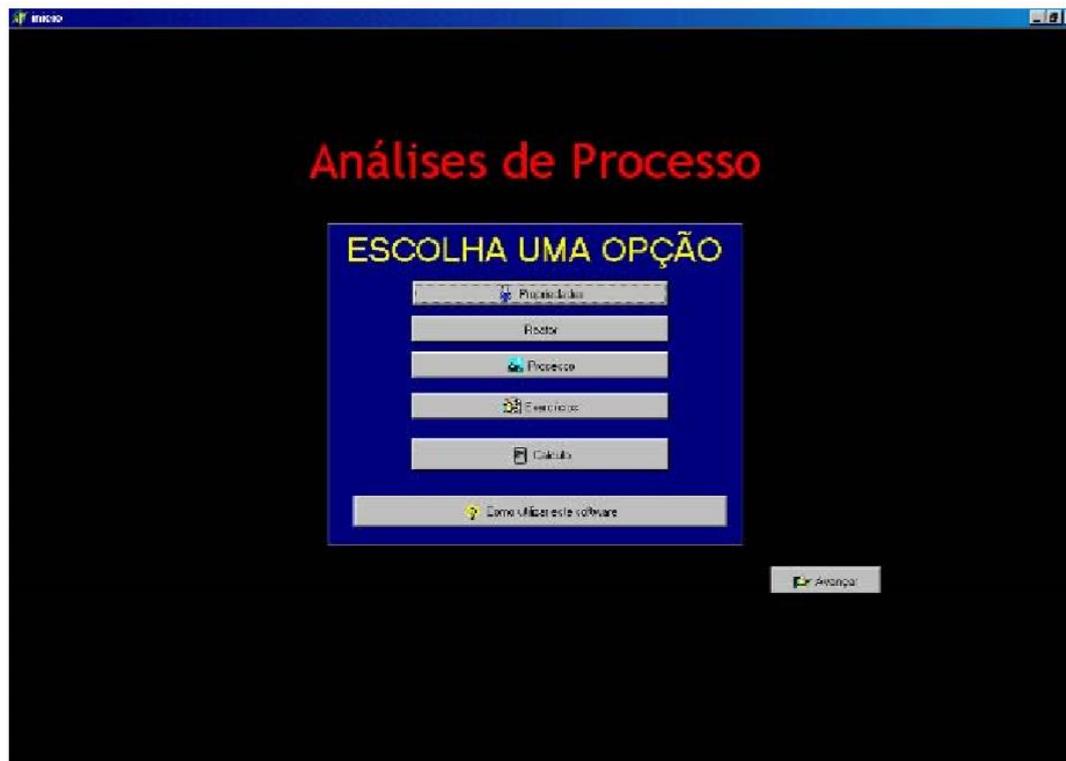
Gambar 14.6: solusi pendekatan numerik matematika (simulator)

Untuk pemahaman yang tepat, seorang mahasiswa perlu menggunakan model untuk sampai pada hasil akhir. Sebuah studi parametrik menunjukkan kepekaan hasil akhir untuk parameter masukan membantu mahasiswa untuk memahami model dan memungkinkan mereka untuk menjelajahi model dari perspektif yang berbeda.

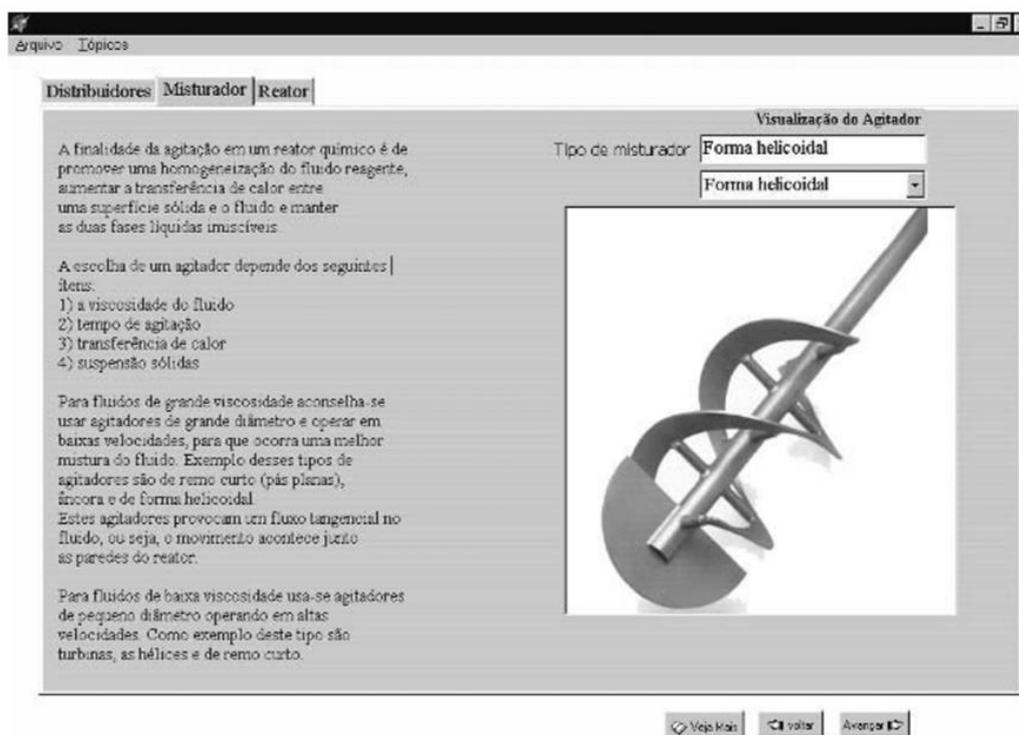
Proses Polimer

Perangkat lunak ANAPRO dikembangkan untuk mempelajari reaktor polimer. Ini dijelaskan menggunakan bahasa Delphi (OOPS). Program instruksi memungkinkan penelaahan sendiri dan mempertimbangkan reaktor suling, termasuk jenis polimer, tipe pengaduk, reaksi kimia, dan katalis. Gambar 14.7 menunjukkan layar utama yang menyediakan akses ke beberapa layar perangkat lunak (Massa, 2003). Ada tombol untuk mengakses sifat-sifat kimia, jenis reaktor, reaksi polimer, latihan yang disarankan, dan fungsi bantuan. Proposal ini dalam pengembangan tetapi dapat menunjukkan contoh yang jelas dari program instruksional. Kita juga dapat mengevaluasi dimensi dan keterbatasan perangkat lunak semacam ini ketika subjek besar dalam konteks rekayasa kimia.

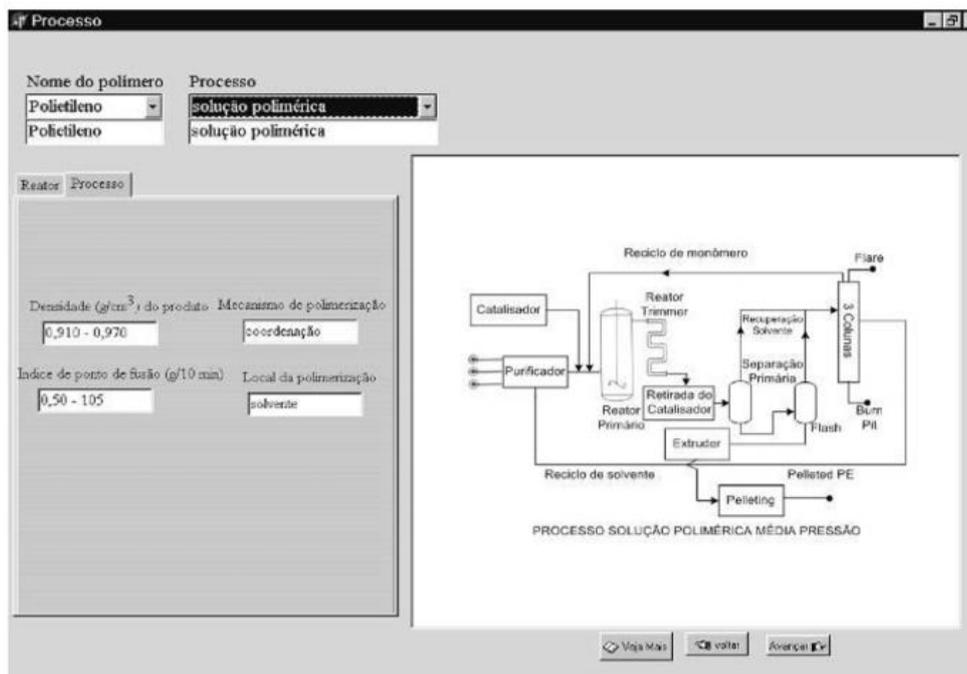
Gambar 14.8 menunjukkan rincian dari perangkat lunak untuk komponen proses dan proses. Komponen proses (distributor dan pengaduk) adalah spesifik untuk setiap jenis reaktor, sebagai tempat tidur yang tersulut dan gelisah.



Gambar 14.7: layar awal proyek



Gambar 14.8: Detail Perangkat Lunak: Komponen Proses



Gambar 14.9: Detail Perangkat Lunak: Proses

Gambar 14.9 memperlihatkan contoh detail perangkat lunak untuk satu proses antara tekanan tinggi, solusi, urampuran, tekanan tinggi yang dimodifikasi, dan polisisasi fase gas.

Kesimpulan

Ilmu informasi yang diterapkan untuk pendidikan di Brasil masih berkembang. Seseorang dapat menemukan semua langkah pengembangan dari aplikasi dalam komunitas akademik. Sektor swasta lebih maju daripada sekolah umum dalam penggunaan ilmu informasi.

Universitas adalah langkah maju dalam pengembangan ilmu informasi untuk pendidikan. Kebanyakan lingkungan virtual dikembangkan oleh universitas (TelEduc, Aulanet). Meskipun demikian, masih ada perlawanan besar oleh para ahli akademis untuk menggabungkan teknologi ini.

Dalam bab ini, kami menunjukkan dan menganalisis yang berikut:

- Dalam lingkungan pendidikan jarak jauh, pilihan untuk menggunakan ilmu pengetahuan informasi akan bergantung pada tujuan instruktur. Yang paling sering digunakan adalah program-program yang memberikan akses bebas, seperti TelEduc/Unicamp. Hanya sedikit sistem yang tidak tersedia dalam bahasa Portugis, sehingga sulit untuk menggunakannya di Brasil.
- Proses pengajaran dan pembelajaran dengan penekanan pada penggunaan instruksi dan simulator yang diprogram bersama dengan mempelajari bahasa pemrograman objek telah dibahas.
- Langkah-langkah yang terlibat dalam pemrograman sebagai model untuk proyek-proyek pendidikan di masa depan dibahas.

- Berbagai teknik dan metodologi pembelajaran yang menerapkan sistem pengarang pada kursus jarak diajarkan. Metodologi yang diadopsi terbukti sangat bernilai untuk kursus sekarang (atau lokal) dan jarak.
- Kebaikan teknologi hendaknya tidak mengabaikan peran penting dari instruktur.
- Komputer telah menjadi bagian integral dari pendidikan teknik. Penggunaan paket perangkat lunak multimedia dan meningkatkan pengajaran dan pembelajaran. Perangkat teknologi informasi memiliki sejumlah manfaat sebagai alat yang tak ternilai bagi pendidikan dan pendidikan jarak jauh serta pelatihan pelatihan.

BAB XV

IMPLEMENTASI MODEL SISTEM KOLABORATIF TERTANAM

Teknologi informasi dan komunikasi (ICT) telah menciptakan banyak kesempatan baru untuk mengajar, belajar, dan administrasi. Studi ini menguraikan model kerja sama sistem baru untuk membentuk dan mengelola implementasi pedagogies berbasis ICT dalam lingkungan belajar campuran. Pembelajaran konstruksif, teori sistem, dan konsep multimedia digunakan dalam desain dan pengembangan model. Model itu diterapkan pada kursus kartografi multimedia selama tiga tahun. Temuan menunjukkan bahwa terlepas dari latar belakang mahasiswa, menerapkan pendidikan berbasis es yang efektif dapat dikelola dengan menggunakan model ECS.

Pendahuluan

Memadukan teknologi informasi dan komunikasi (ICT)— khususnya komputer, jaringan, dan internet — ke pendidikan yang lebih tinggi telah menciptakan kesempatan baru untuk mengajar, belajar, dan administrasi. Sesungguhnya, peran ICT dalam administrasi proses pendidikan yang lebih tinggi telah tercermin dalam inisiatif nasional seperti komite penelitian Dearing (Dearing, 1997) tahun 1997. Salah satu rekomendasi dari komite Dearing adalah penerapan strategi nasional dan lokal ICT untuk meningkatkan penggunaan sumber daya yang efektif dan efisien oleh institusi pendidikan di Inggris. Pendidikan tinggi di Kanada telah menggemakan strategi ini dan juga semakin digunakan ICT dalam peningkatan kualitas model pendidikan jarak jauh (Farrell, 1999). Penyebaran teknologi komunikasi dan teknologi komunikasi ke dalam pendidikan yang lebih tinggi dapat dikaitkan dengan kemampuannya untuk meningkatkan proses pendidikan menuju pembelajaran dan lingkungan manajemen yang lebih kaya dan lebih memuaskan (Mitchell, 2002).

Dalam pengajaran dan pembelajaran, ICT adalah suatu landasan di mana keterampilan pembelajaran utama dapat diintegrasikan secara efisien ke dalam kurikulum yang telah ada untuk meningkatkan motivasi pelajar, memperdalam penyelidikan, mempercepat pembelajaran, dan memperlebar peran serta di antara kelompok-kelompok terpencil yang secara tradisional (Hassell, 2000). Selain itu, mengajarkan keterampilan inti ICT seperti operasi dan pemrograman komputer mempersiapkan mahasiswa untuk berfungsi dan berhasil dalam masyarakat yang semakin berbasis informasi. Akan tetapi, beberapa penulis telah menunjukkan bahwa optimisme yang berlebihan tentang manfaat mikro dan mega ICT dalam pendidikan dapat berkembang menjadi janji yang hancur (Selwyn, 2002). Janji-janji yang gagal ini dapat berdampak buruk terhadap pengadopsian ICT dalam konteks pendidikan. Meskipun sebagian besar pendidik setuju bahwa ICT telah mengubah proses pendidikan tradisional dan, karenanya, menuntut cara berpikir yang baru, beberapa telah menunjukkan bahwa mencapai dan memverifikasi manfaat pendidikan ICT yang berguna akan membutuhkan bukti teoritis yang kuat, analisis yang tertanam, dan riset untuk mengatasi hambatan struktural dan budaya yang terkait (Kenway, 1996).

Manfaat ICT dalam menyediakan dan mengambil informasi adalah sangat berharga bagi para pendidik. Desainer instruksi sekarang lebih mampu menyertakan berbagai pedagogi berbasis ICT ke dalam desain dan pengiriman kurikulum. Banyak orang percaya bahwa teknologi itu sendiri tidak menjamin pembelajaran tetapi mengakui bahwa itu meningkatkan sistem instruksional tradisional untuk menghadapi melek huruf zaman modern yang merupakan komponen utama dari semua tujuan pendidikan. Melek huruf sekarang secara umum dianggap sebagai konstruksi multimedia (Abbott, 2001). Multimedia meningkatkan format teks dan ucapan tradisional dari berinteraksi dengan pengetahuan dengan mengintegrasikan bentuk media lainnya, seperti audio, video, dan animasi ke dalam pengalaman pembelajaran. Hal ini membuat informasi lebih mudah diperoleh dan dapat dimengerti. Namun manfaat multimedia juga datang dengan tantangan-tantangan baru.

Menggunakan multimedia di kelas merupakan penyimpangan yang jelas dari pengharapan tradisional dan memerlukan pola pikir dan komitmen baru dari para pendidik dan administrator untuk memastikan implementasi yang efektif. Tantangan juga timbul karena kurangnya pengalaman dasar yang konsisten untuk membimbing integrasi sejumlah media ke dalam kurikulum. Selain itu, berbagai alat multimedia yang tersedia menghadirkan tantangan teknis bagi para pendidik yang harus memilih teknologi instruksional untuk mencocokkan strategi pedagogis dan hasil pembelajaran yang diinginkan (Abbott, 2001). Tantangan-tantangan ini menuntut mekanisme yang fleksibel dan sistematis untuk mengelola alat-alat multimedia dalam pembelajaran tradisional. Teori sistem menyediakan dasar yang berguna untuk mengembangkan mekanisme manajemen semacam itu. Dalam teori sistem, komponen utama proses diidentifikasi dan dikelola secara terpisah tetapi sebagai bagian dari keseluruhan terpadu dan fungsional. Struktur sistematis yang dihasilkan memastikan bahwa model yang valid untuk pedagogi menginformasikan proses pembelajaran, dan bahwa kualitas pendidikan dipertahankan dan ditingkatkan melalui interaksi yang dinamis antara pembelajar dan pendidik.

Utilitas ICT dalam mendorong berbagi dan kolaborasi di antara pelajar juga sangat diinginkan. Hal ini tercermin dalam banyak sistem manajemen konten (CMS), seperti WebCT (<http://www.webct.com>), yang memberdayakan para pendidik untuk menerapkan lingkungan kolaboratif yang sinkron dan asynchronous kolaborative dalam model distance-learning dan dalam dukungan online untuk instruksi tatap muka atau model belajar blended-. Teori pembelajaran yang dimediasi secara sosial, di mana murid menjelajahi dan menemukan pengetahuan baru, adalah dasar untuk paradigma pembelajaran kolaborasi. Dalam kolaborasi tatap muka, interaksi individu dan kelompok berlangsung hingga berbagai tingkatan, dan menemukan keseimbangan yang tepat merupakan salah satu faktor yang memengaruhi keefektifan pengajaran dan pembelajaran (Norman, 2002). Menengahi interaksi ini dengan teknologi juga menghadirkan tantangan. Riset menunjukkan bahwa para pembelajar non-teknologi dalam pengaturan pembelajaran tradisional yang tidak memiliki akses ke dukungan teknologi yang diinginkan kurang bersedia untuk menggunakan dan berinteraksi dengan teknologi pembelajaran (Watson, Blakeley, & Abbott, 1998). Ini menantang pendidik untuk

menanamkan pedagingan pembelajaran kolaborasi berbasis ke dalam struktur dan desain kurikulum.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguraikan pada model baru sistem kolaborasi (ECS) yang terpadu untuk mengatur dan mengelola dinamika implementasi pedagingan berbasis ICT dalam lingkungan belajar campuran. Pertanyaan-pertanyaan spesifik yang dibahas adalah sebagai berikut: bagaimana kita dapat melibatkan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran yang lebih bermakna untuk mengembangkan beragam keterampilan relevansi? Bagaimana kita dapat mencapai keseimbangan yang berguna antara pembelajaran yang berpusat pada guru dan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa? Literatur tentang pembelajaran *constructivist*, teori sistem, dan pendidikan multimedia menyediakan dasar teoritis untuk mengembangkan model. Model ini diterapkan untuk tahun ketiga sarjana kursus kartografi multimedia 47 mahasiswa tanpa pengetahuan sebelumnya tentang multimedia dan dengan keterampilan komputasi dasar. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak soal latar belakang mahasiswa, pengkajian berbasis es yang efektif dapat dikelola dengan menggunakan model ECS.

Mempromosikan Beberapa Keterampilan Relevansi

Fokus pada penguasaan keterampilan kognitif dan teknis di kelas zaman modern adalah kecenderungan yang diwarisi dari sistem pembelajaran tradisional. Sekarang ada semakin banyak bukti di tempat kerja untuk menunjukkan bahwa dalam lingkungan yang rumit pemecahan masalah dari dunia nyata, kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan di ruang kelas dengan keterampilan lembut merupakan persyaratan untuk keberhasilan. Kemampuan untuk bekerja dalam tim, menjadi komunikator yang antusias dan baik, kreativitas menular, inisiatif, kesediaan untuk belajar secara mandiri, berpikir kritis, kemampuan analitis, pengendalian diri, dan nilai-nilai etika adalah keterampilan lunak utama yang sangat dihargai oleh para majikan. Persyaratan baru ini menempatkan tanggung jawab tambahan kepada para pendidik untuk memberikan pengetahuan atau keterampilan keras bersama dengan keterampilan lembut dalam mengajar dan kegiatan pembelajaran agar mempersiapkan murid untuk berfungsi di luar kelas. Ini menimbulkan pertanyaan: bagaimana kita dapat melibatkan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran yang lebih bermakna untuk mengembangkan beragam keterampilan relevansi? Pertanyaan ini dapat diperiksa dengan menggunakan dasar teori pembelajaran *constructivist*. Dalam teori ini, pembelajaran dicirikan oleh tujuan dan tanggung jawab bersama, dan pengetahuan dibangun dalam lingkungan yang diskursif. Jejaring sosial dan imbauan teman membantu motivasi dan membantu pengalaman pembelajaran individu.

Pembelajaran kolaboratif dan koperasi telah asal-usul mereka dalam teori pembelajaran *constructivist*. Tujuan pembelajaran kolaboratif adalah untuk membantu murid menunjukkan individualitas dan kreativitas dalam bekerja dengan kelompok menuju target tercapai. Untuk tugas-tugas kolaboratif, penghargaan untuk pencapaian dialokasikan oleh sistem evaluasi komparatif atau normatif. Dalam belajar bersama, fokusnya adalah pada efisiensi dan efektivitas dalam mencapai tujuan bersama dalam lingkup interaktif sosial (Piaget, 1926; Vygotsky, 1978). Dalam pendekatan ini, imbalan dialokasikan berdasarkan

kualitas atau kuantitas produk kelompok yang diukur dengan standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Meskipun belajar bersama dan bekerja sama sama, Mereka berbeda dalam asumsi mereka tentang kompetisi. Pembelajaran kolaborasi mengasumsikan konflik sebagai bagian dari pembelajaran, sementara pembelajaran koperasi berusaha untuk meminimalkan konflik ini (Bruffee, 1995). Salah satu cara untuk mengatasi kontradiksi ini adalah menerapkan pendekatan pembelajaran dengan suatu cara untuk memperoleh manfaat pembelajaran yang positif dari masing-masing manfaat.

Menyeimbangkan Pembelajaran yang Berpusat pada Guru dan Mahasiswa

Menerapkan beberapa kegiatan keterampilan belajar memerlukan keseimbangan antara pembelajaran yang berpusat pada guru dan pembelajaran yang terpusat pada mahasiswa dalam batas waktu kontak dari kelas tatap muka. Dengan demikian, efisiensi manajemen kursus dan struktur struktur menjadi kebutuhan penting untuk memantau dinamika kursus yang berkembang. Norman (2002) menguraikan sebuah model yang mendefinisikan ruang interaksi di antara sekumpulan agen dan benda-benda dalam proses pembelajaran. Dalam model ini, dua set agen (instruktur dan mahasiswa) dan dua set objek (materi kursus dan produk kursus) saling melengkapi untuk membentuk ruang interaksi yang rumit. Hal ini menghasilkan enam daerah persimpangan yang membentuk daerah di mana kombinasi dari dua atau lebih agen atau objek ada.

Manfaat model interaksi ini adalah menunjukkan keragaman elemen berinteraksi yang membutuhkan manajemen selama proses pembelajaran. Tetapi sementara model memberikan deskripsi komprehensif tentang interaksi, itu tidak berurusan secara eksplisit dengan bagaimana menyeimbangkan interaksi dinamis ini selama proses pembelajaran. Ini menimbulkan pertanyaan: bagaimana kita dapat mencapai keseimbangan yang berguna antara pembelajaran yang berpusat pada guru dan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa? Pertanyaan ini dapat diuji dengan pendekatan teori sistem.

Teori sistem dapat digunakan untuk mengelola alat instruksional yang digunakan untuk memfasilitasi pengajaran dan pembelajaran di antara agen-agen. Dengan cara ini, teori ini menuntun upaya dalam menyeimbangkan beban antara pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa dan yang berpusat pada guru. Teori ini mempertimbangkan proses pengajaran dan pembelajaran yang terdiri dari satu set pedagogies terkait erat yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dan memberikan konten pendidikan (Bertalanffy, 1969). Berdasarkan pendekatan sistem, bersama dengan paradigma constructivist, berbagai jenis pedagogies mungkin dapat diidentifikasi. Contoh dari para pendidik ini mencakup kontrak belajar, bertukar pikiran, debat, pengamatan, simulasi, studi kasus, diskusi, dan forum. Dengan mengintegrasikan pendekatan ini secara sistematis, keseimbangan yang adil antara pembelajaran yang berpusat pada guru yang mengomunikasikan pengetahuan dan pembelajaran berpusat pada mahasiswa yang mengintegrasikan semua tingkat taksonomi yang mekar (pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisa, sintesis, dan evaluasi) dapat dicapai.

Kartografi Multimedia Mengajar dan Belajar

Penggunaan teknologi berbasis komputer dalam pengajaran dan pembelajaran geografi memiliki tradisi yang panjang dan kaya (Gold et al., 1991). Hal ini bermula dari pengaruh revolusi kuantitatif pada banyak bidang subjek. Penelitian informasi spasial (yang mencakup sistem informasi geografis dan sains, penginsafan jarak jauh, kartografi digital, dan analisis spasial) merupakan hasil dari pengaruh kuantitatif tersebut. Selama dekade terakhir, perangkat lunak riset ICT dan khusus untuk studi geografi, secara umum, dan studi informasi spasial, secara khusus, telah menyebabkan banyak perubahan pada komunitas praktik penelitian, pembelajaran, dan pengajaran di bidang-bidang ini.

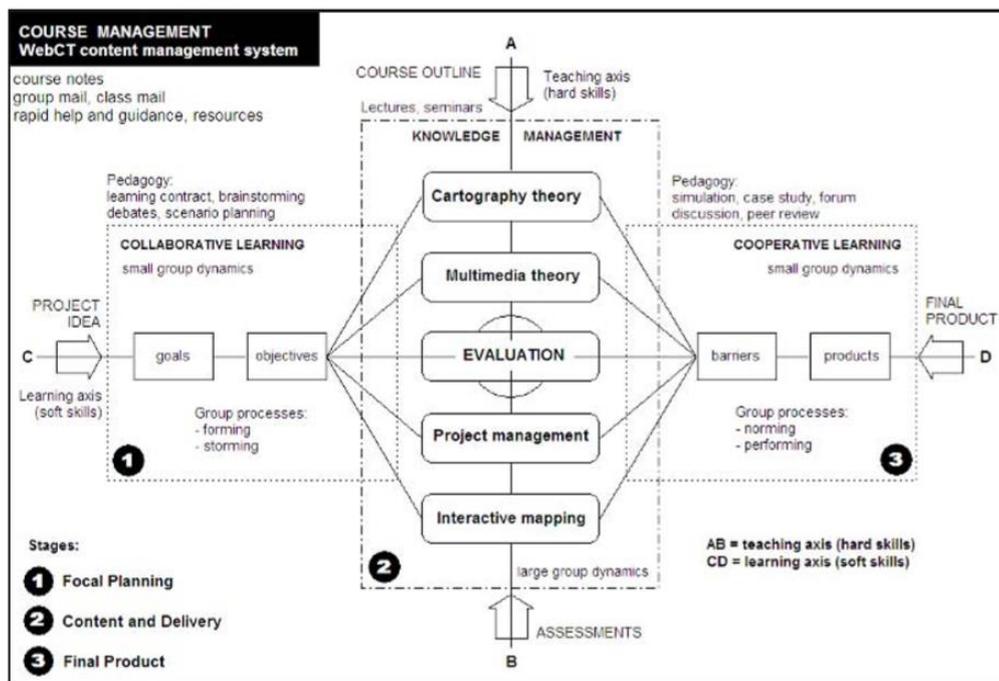
Pendidik studi informasi spasial sekarang berjuang dengan cara terbaik untuk menyeimbangkan transmisi pengetahuan dengan praktek perangkat lunak yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Pendekatan "buku masak" dari kuliah tradisional dan pembelajaran mahasiswa mandiri tentang keterampilan komputer adalah dua ekstrem dalam spektrum pembelajaran dari kurikulum yang semakin dikendalikan oleh komputer. Jelas, solusi apa pun harus berurusan dengan menetapkan struktur untuk distribusi pedagogi yang adil di seluruh kurikulum dan memfokuskan pedagogies pada keterampilan yang mahasiswa butuhkan untuk keberhasilan dalam studi lebih lanjut dan tempat kerja.

Kartografi mencakup seni, ilmu pengetahuan, dan teknologi pembuatan peta dan membutuhkan keterampilan teknis dan kreatif yang beragam untuk praktik yang efektif. Penggunaan multimedia dalam pendidikan kartografi berfungsi dua fungsi yang saling berkaitan: sebagai alat instruksional dan sebagai alat pengembangan produk. Kerangka instruksional untuk memasukkan instruksi multimedia ke dalam kurikulum harus konsisten dengan teori pengajaran dan pembelajaran yang sudah ada. Hal ini ditandakan oleh sejumlah peneliti (Alessi & Trollip, 2001; Benyon, batu, & Woodroffe, 1997; Ellis, 2001; Najjar, 1996). Kerangka kerja yang banyak (MR) memungkinkan dimasukkannya ranah pengetahuan dalam multimedia (Kinshuk & Patel, 2003). Pendekatan MR melibatkan pemilihan objek multimedia, objek navigasi, dan integrasi objek multimedia dalam representasi ranah pengetahuan. Strategi dan gaya mengajar juga merupakan faktor penting dalam pembelajaran multimedia, karena itu berdampak pada pembelajaran. Manfaat pendidikan multimedia mencakup peningkatan retensi belajar, portabilitas, modularitas, visualisasi yang ditingkatkan, efisiensi dalam desain instruksional, dan konsistensi belajar (Hede, 2002; Yildirim, Ozden, & Aksu, 2001).

Penggunaan alat bantu multimedia dalam merancang produk kursus memungkinkan pelajar untuk mengembangkan dan membangun produk-produk pemetaan yang ditingkatkan. Ini membentuk dasar kartografi multimedia, di mana peta kertas ditransformasi menjadi peta digital yang ditingkatkan yang mengintegrasikan banyak media untuk mengkomunikasikan visual dan lisan ekspresi informasi spasial kepada pembaca peta (Cartwright, Peterson, & Gartner, 1999). Peta-peta multimedia ini diakses melalui CD-ROM, Internet, atau layanan pemetaan web yang dirancang khusus. Manfaat dari peta multimedia mencakup representasi ruang dan waktu yang dinamis dan banyak faset, produksi dan penyebaran peta yang unggul, peningkatan informasi dan pengetahuan, serta aksesibilitas peta

Model Sistem Kolaboratif Terbenam

Model kolaboratif sistem (ECS) yang tertanam dirancang berdasarkan prinsip dari teori pembelajaran dan teori sistem dan teori constructivist. Tujuan dari model ini adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mahasiswa di kelas tatap muka. Ini dicapai dengan fokus pada pengembangan berbagai keterampilan belajar dan pada pembelajaran mandiri. Struktur model ditampilkan dalam gambar 15.1.



Gambar 15.1: Model Kolaboratif Sistem (ECS) Yang Terbenam

Ruang kerja bersama, kolaborasi, dan kerja sama adalah tiga ruang interaksi yang berbeda yang didefinisikan dalam model. Struktur yang tumpang tindih memperkuat proses dan memberikan konektivitas di antara tahap perencanaan fokus proyek, pengiriman isi tentu saja, dan persiapan produk kursus akhir. Ruang kerja manajemen pengetahuan terjadi di kelas, di mana semua mahasiswa menerima konten yang sama melalui kuliah dan seminar. Ruang kerja gabungan dan kerja sama terjadi selama sesi laboratorium kelompok kecil atau secara alternatif dalam pertemuan informal di antara mahasiswa.

Poros pengajaran (AB) dan pembelajaran (CD) berfungsi sebagai alur kerja dan alur informasi dalam model tersebut. Kapak ini mengendalikan tingkat keterampilan keras dan lunak yang diintegrasikan dalam pengalaman belajar. Keterampilan keras atau pengajaran poros berkaitan dengan konten kursus substansiasi. Konten ini biasanya ditetapkan oleh kebijakan kurikulum kelembagaan dan diimplementasikan menggunakan alat pedagogis tradisional seperti kuliah, seminar, dan panel. Fase manajemen pengetahuan dari proses ini diimplementasikan dalam kelompok-kelompok besar untuk mendorong pemikiran dan pembahasan yang kritis. Mahasiswa mengembangkan kebiasaan belajar individu dan aktif selama semua tahap dari implementasi keterampilan sulit. Garis besar dan isi kursus bersama

dengan persyaratan penilaian mendorong sifat interaksi yang terjadi di sepanjang poros pengajaran.

Keterampilan lunak atau sumbu pembelajaran mencirikan pengalaman interaksi kolektif dan sosial dari mahasiswa yang bekerja untuk mencapai target dalam lingkungan kelompok. Contoh pendidikan yang dapat digunakan mencakup proyek-proyek kelompok, kontrak belajar, brainstorming, simulasi, forum, diskusi, dan studi kasus — yang benar-benar larut dalam konteks pemecahan masalah. Persimpangan pembelajaran dan pengajaran kapak memberikan kesempatan untuk evaluasi pembentukan. Evaluasi bentuk merupakan komponen penting dari proses, seperti dengan itu, kita dapat menentukan bagaimana mahasiswa diintegrasikan ke dalam pengalaman pembelajaran dan seberapa puas mereka dengan lingkungan belajar. Evaluasi formatif mencakup wawancara dan kuesioner survei, dan tindakan korektif segera diimplementasikan untuk mengendalikan ketidakseimbangan yang teridentifikasi. Evaluasi mengambil bentuk tradisional penilaian kognitif menggunakan instrumen pengujian normatif.

Penggunaan sejumlah pedagogies menyediakan bagi mahasiswa kesempatan untuk mengalami pembelajaran yang lebih dalam sewaktu mereka menguasai konsep-konsep baru dengan memanipulasi dan memurnikan pengetahuan sebelumnya. Alat pedagogis dan medium instruksional yang sesuai untuk setiap tahap proses pembelajaran diuraikan dan dijelaskan dalam tabel 1. Fleksibilitas model ECS memungkinkan mahasiswa untuk mengejar topik-topik kepentingan umum selama proyek-proyek kelompok. Hal ini mendukung asumsi bahwa belajar adalah proses seumur hidup, dan pelajar berperan dalam merancang apa yang mereka pelajari.

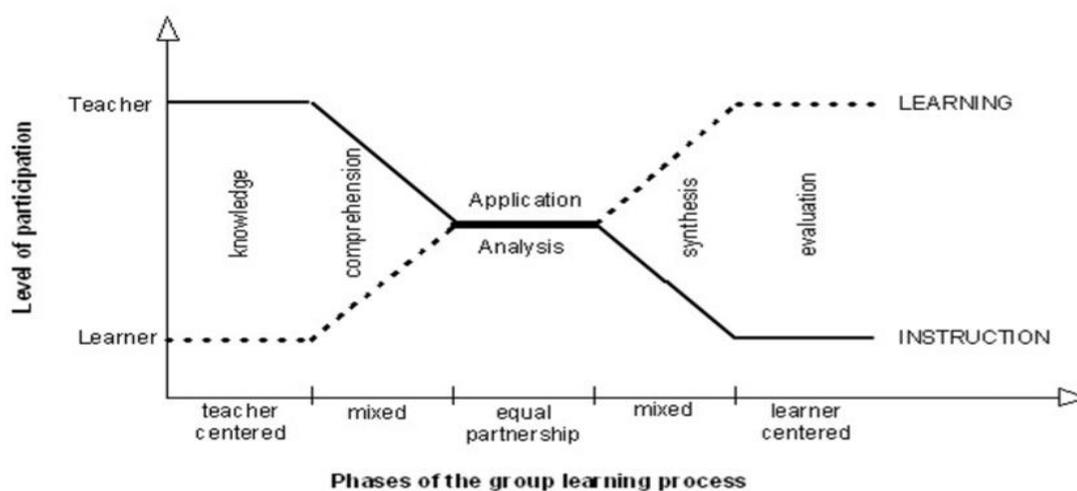
Mencapai keseimbangan antara pembelajaran mahasiswa yang berpusat dan guru adalah bawaan dalam model ECS. Selama tahap awal implementasi model, pembelajaran kognitif yang berpusat pada guru adalah pada tingkat tinggi, sedangkan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa adalah pada tingkat rendah (gambar 15.2). Pada awal tahap kolaborasi, perkembangan terlihat melalui periode membingungkan pembelajaran campuran menuju kemitraan yang setara dalam belajar antara guru dan pembelajar. Setelah itu, para mahasiswa secara bertahap diperlengkapi dengan keterampilan dan motivasi untuk melakukan pembelajaran yang aktif dan mandiri. Akhirnya, instruksi diganti dengan pembelajaran independen, sebagai spektrum penuh dari taksonomi mekar. Waktu pengenalan tugas-tugas kolaboratif dan koperasi bertepatan dengan tahapan proses pembelajaran yang diperlihatkan pada gambar 15.2.

Tabel 15.1: Pedagogies dan media instruksional yang digunakan dalam model ECS

Pedagogis	Deskripsi pada pedagogis	Media intruksional	Tahap pada model ECS	Trajek skill

<i>Presentasi</i>	Catatan kuliah yang berpusat pada instrumen dan komunikasi yang terpusat pada mahasiswa mengenai hasil proyek	Multimedia, video-tape, visual grafis, teks	1,2,3	Ketrampilan yang sulit dan mudah
<i>Diskusi</i>	Pertukaran gagasan dan pendapat diantara mahasiswa-mahasiswa dan guru-mahasiswa; pembahasan dibimbing oleh pertanyaan reflektif	Visual grafis, teks	1,2,3	Ketrampilan yang mudah
<i>Demo</i>	Penyajian yang berpusat pada instrumen tentang teladan keterampilan yang harus dipelajari; menggunakan ahli untuk menyajikan studi kasus	Software, internet, visual grafis	2	Ketrampilan yang sulit
<i>Latihan-latihan</i>	Latihan seperti tugas untuk memperkuat keterampilan	Software, teks	2	Ketrampilan yang sulit
<i>Tutorial</i>	Pembelajaran inndividu melalui praktek dan umpan balik	Software, teks, internet	1,2,3	Ketrampilan yang sulit dan mudah
<i>Kelompok kerja</i>	Kelompok kecil bekerja untuk menentukan proyek dan mengalokasikan tugas	Software, visual grafis, teks multimedia	1,3	Ketrampilan yang mudah
<i>Simulasi</i>	Eksperimen dengan versi kecil realitas yang harus dijelaskan dan dipahami	Software, visual grafis, teks multimedia	1,3	Ketrampilan yang mudah
<i>Game</i>	Lingkungan yang bersahabat untuk menguji aturan spesifik dan dampaknya terhadap tujuan yang ditentukan	Software, teks	3	Ketrampilan yang mudah
<i>Penemuan</i>	Memecahkan masalah melalui percobaan dan kesalahan	Software, visual grafis, teks multimedia	1,3	Ketrampilan yang mudah

<i>Penyelesaian masalah</i>	Menerapkan ketrampilan untuk menemukan solusi bagi masalah yang sebenarnya	Software, visual grafis, audio, teks, multimedia	3	Ketrampilan yang sulit dan mudah
-----------------------------	--	--	---	----------------------------------



Gambar 15.2: Fase-fase dinamis proses pembelajaran kelompok

Model ECS dioptimalkan untuk lingkungan belajar campuran, dimana instruksi tatap muka didukung dan dilengkapi dengan instruksi online. Sistem manajemen konten (CMS) seperti WebCT (<http://www.webct.com>) menawarkan alat administrasi komprehensif untuk menyebarkan pedagogies kompleks yang dapat muncul menggunakan model ECS. Penggunaan teori sistem memungkinkan para pendidik untuk mengidentifikasi komponen pedagogis utama yang akan mencapai hasil belajar yang diinginkan dengan baik. Selain itu, teori sistem mengintegrasikan pengetahuan dan pengajaran proses melalui penilaian alternatif yang ketat. Setiap komponen yang terpisah dari proses dianalisis untuk relevansi dan kemudian diintegrasikan untuk mengkonsolidasikan dan memperluas pembelajaran individu. Kerangka kerja ini membentuk lingkungan belajar, menyediakan mekanisme untuk memahami interkoneksi — kapal, dan menyediakan keseimbangan tugas dan manfaat manajemen proses di antara orang lain. Aspek pusat adalah bahwa kerangka kerja sistematis untuk interaksi kelompok dibentuk yang memungkinkan tim untuk mendefinisikan peran, menentukan protokol untuk kerja mandiri, dan merancang strategi untuk akuntabilitas individu.

Aplikasi model ECS

Latar Belakang Kursus Kartografi

Kursus kartografi multimedia yang digunakan untuk menguji model berada di tingkat sarjana tahun ketiga dan terdiri dari 47 mahasiswa. Total durasi kontak adalah 13 minggu. Dua jam kuliah formal dan dua jam kerja laboratorium komputer merupakan sesi yang diwajibkan, dipandu setiap minggu. Ceramah-ceramah disampaikan kepada semua mahasiswa pada saat yang sama, sementara lab komputer diadakan dalam tiga sesi dengan tidak lebih dari 20 mahasiswa yang hadir per sesi. Alasan untuk beberapa sesi laboratorium adalah untuk

memastikan bahwa mahasiswa memiliki akses ke sumber komputer dan mampu menerima perhatian individual dari asisten pengajar. Pengaturan ruang kelas dan laboratorium memaparkan mahasiswa kepada kedua guru — instruksi yang berpusat dan instruksi yang berpusat pada pembelajaran. Pada mulanya, mahamasiswa hanya memiliki sedikit pengetahuan tentang konsep multimedia, teori kartografi, atau perangkat lunak yang relevan. Namun situasi ini ideal untuk menyelidiki model ECS untuk efektivitas pembelajaran di antara mahasiswa dan manajemen proses pembelajaran.

Tabel 15.2: motivasi mahasiswa di kursus kartografi multimedia

Dengan mengikuti kursus ini, apa yang anda harapkan?	Frekuensi laporan (%) (jumlah pernyataan = 47)
Lebih memahami pemetaan di internet	13 (27.7)
Memperluas pengetahuan saya tentang teknik kartografi	12 (25.5)
Lebih akrab dengan perangkat lunak yang akan digunakan	7 (14.9)
Kredit akademik dan pengetahuan	5 (10.6)
Lainnya	10 (21.3)

Merancang struktur pembelajaran yang merangsang dan mendorong motivasi mahasiswa yang ditingkatkan mungkin adalah aspek yang paling penting dari pembelajaran (Edstrom, 2002). Mengidentifikasi motivasi memperkenankan instruktur untuk mengembangkan strategi untuk mengalihkan tujuan mahasiswa menuju pengalaman belajar yang lebih bermakna dan memuaskan. Sebuah survei kuesioner dilaksanakan pada awal kursus karografi untuk menentukan motivasi mahasiswa dan rasionalisasi. Pertanyaan anonim terbuka: "apa yang anda harapkan dengan mengikuti kursus ini?" Memberikan tanggapan yang berharga (tabel 2). Mempelajari tentang pemetaan Internet dan prinsip kartografi merupakan pernyataan yang paling sering diberikan oleh mahasiswa yang menanggapi. Hal ini menunjukkan bahwa motivasi mahasiswa pada umumnya selaras dengan tujuan tujuan, dan karena itu, lebih banyak waktu yang tersedia bagi instruktur untuk mempersiapkan isi yang menarik. Seperti yang diharapkan, beberapa mahasiswa tertarik pada belajar perangkat lunak untuk meningkatkan prospek pekerjaan mereka dan yang lain pada memperoleh kredit yang diperlukan untuk lulus.

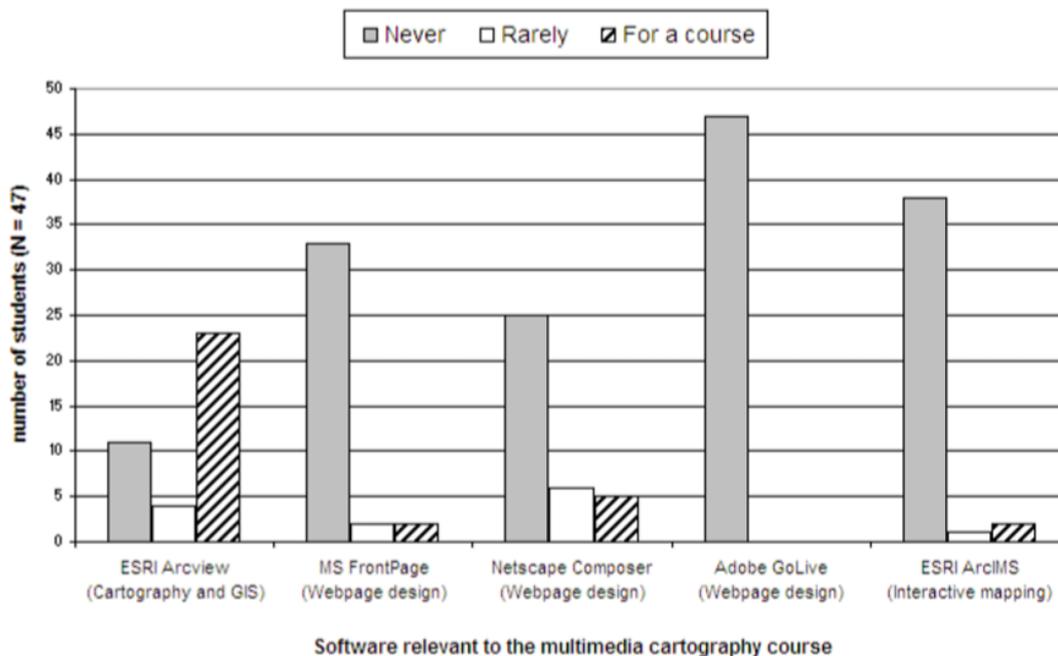
Pertanyaan anonim terbuka: "apa yang dapat dilakukan oleh instruktur dan asisten pengajar selama kuliah dan laboratorium untuk membuat anda belajar dengan lebih baik?" Menunjukkan bahwa harapan yang paling sering adalah untuk menjelaskan isi berdasarkan contoh (tabel 15.3). Informasi yang diperoleh dari dua pertanyaan tersebut membimbing pemilihan komponen pendidikan dalam model ECS, sehingga proses pembelajaran diseimbang oleh harapan mahamasiswa dan kebijakan kurikulum kelembagaan

Tabel 15.3: Saran Mahasiswa Untuk Lingkungan Belajar Yang Lebih Baik

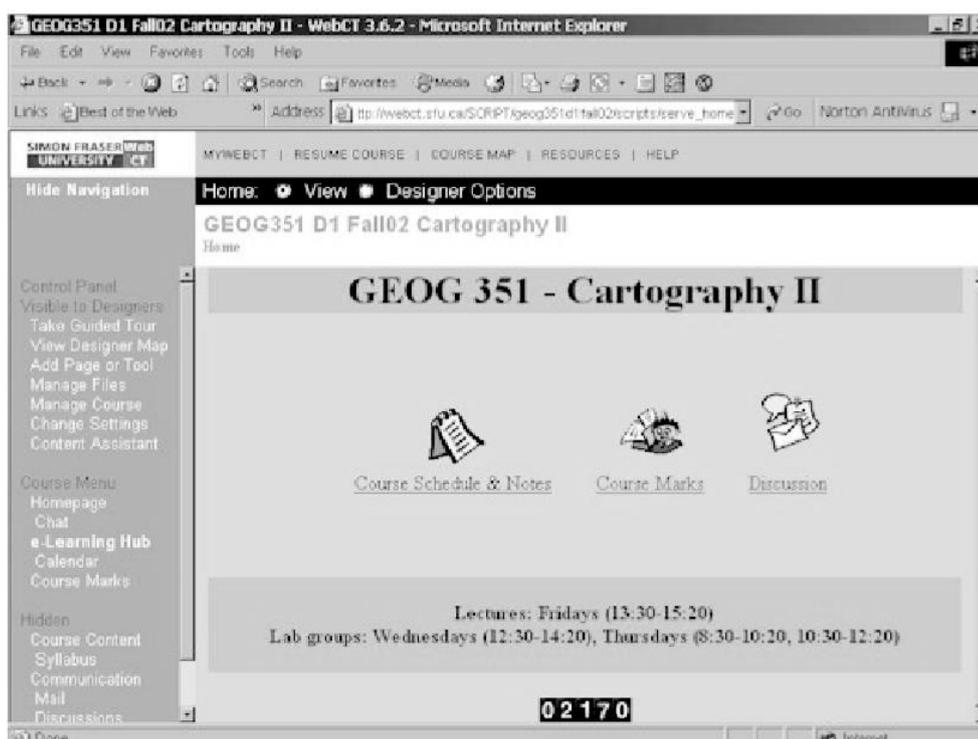
Apa yang dapat instruktur dan asisten ajarkan selama kuliah dalam laboratorium untuk membuat anda belajar dengan lebih baik?	Frekuensi pernyataan (%) (jumlah pernyataan=46)
Memberikan penjelasan yang jelas dan ringkas	8 (17.4)
Memberikan banyak contoh selama mengajar	7 (15.2)
Menyajikan bahan/materi dengan kecepatan yang wajar	4 (8.7)
Membuat isi materi relevan dan menarik	3 (6.5)
Memberikan perkuliahan yang terorganisir dengan baik	3 (6.5)
Membuat catatan yang tersedia sebelum perkuliahan	3 (6.5)
Lainnya	18 (39.1)

Struktur Konten dan Manajemen Pengetahuan

Empat minggu pertama didedikasikan untuk ceramah-ceramah formal dan praktik dipandu mengenai penggunaan perangkat lunak. Selain itu, kasus-kasus dianalisis dan praktek-praktek terbaik diambil sedemikian rupa sehingga para mahasiswa terbiasa dengan praktek-praktek umum di daerah mata pelajaran. Ini membentuk fase manajemen pengetahuan dari model, yang di dalamnya pembelajaran berlangsung melalui langkah-langkah bertahap, dan pembelajaran individu ditekankan. Minggu-minggu berikutnya disusun sehingga manajemen pengetahuan pada tingkat individu dan proyek kolaborasi pada tingkat kelompok memperkuat satu sama lain untuk pengalaman pembelajaran yang ditingkatkan. Kuliah Formal mencakup konsep-konsep yang berkaitan dengan kartografi, multimedia, pemetaan Web dan teori manajemen proyek. Fokus kuliahnya adalah pada studi kasus, dan mahasiswa dihadapkan pada keterampilan analitik, aplikasi, kreatif, komunikasi, sosial, dan analisis pribadi (Easton, 1982). Selain itu, para mahasiswa dapat membahas pandangan mereka dengan leluasa dan mendengarkan pandangan teman-teman. Kerja kelompok dan dukungan rekan bekerja sebagai petunjuk tambahan bagi mahasiswa dan sebagai forum untuk pembahasan yang lebih luas dalam kerangka kursus.



Gambar 15.3: Tingkat penggunaan perangkat lunak yang relevan



Gambar 15.4: Implementasi model menggunakan sistem manajemen konten web

Yang penting pada tahap ini adalah konsep pemetaan berbasis Web, yang mencakup suatu tingkat pengetahuan jaringan komputer (gambar 3). Dalam aplikasi multimedia pemetaan Web, peta digital, yang pernah dibuat, menjadi indeks yang dinamis untuk konten multimedia. Peta disediakan di server Web, dan server peta menyediakan tautan dinamis ke database untuk memungkinkan pengguna akhir bertanya dan berinteraksi dengan peta di

jendela peramban. Meskipun kurva belajar untuk jenis teknologi pemetaan tertentu ini curam, itu mengejutkan menemukan bahwa mahasiswa sangat termotivasi dan berkomitmen untuk mempelajari perangkat lunak. Wawancara Informal mengungkapkan bahwa sumber umum motivasi ini datang dari pengaturan hasil pembelajaran pada setiap tahap proses dan dukungan dan bantuan dari kelas yang disediakan oleh asisten pengajar. Mahasiswa lebih berkomitmen dan termotivasi ketika mereka dapat mengontrol bagaimana dan kapan mereka belajar.

Mengakses catatan dan bahan tambahan sebelum kuliah memastikan bahwa mahasiswa berkonsentrasi pada sintesis dan analisis daripada mencatat. Media elektronik yang baru menjadikannya mudah untuk menyediakan bacaan tambahan berdasarkan kebutuhan mahasiswa, dan lingkungan daring menyediakan ruang sosial untuk percakapan dan dukungan terus-menerus di antara teman-teman sebaya. Pembelajaran yang Optimal terjadi ketika mahasiswa berbagi pengetahuan di antara teman sebaya dalam komunitas praktik di mana gagasan dievaluasi dan diadaptasi. Untuk mengelola implementasi model, perangkat manajemen konten digunakan untuk mengelola daftar surat, diskusi, dan presentasi konten pengetahuan (gambar 15.4). Fasilitas real-time dari alat-alat manajemen berguna untuk meningkatkan "semangat masyarakat" di luar lingkup kelas. Produk-produk karografi atlas modern terakhir dikembangkan dan diaplikasi oleh para mahasiswa dicatat di Web ([http:// www.sfu.ca/geog351fall02/](http://www.sfu.ca/geog351fall02/)).

Pembelajaran Kolaboratif dan Koperasi

Dalam latihan belajar kolaborasi, murid dibagi menjadi sembilan kelompok (rata-rata lima mahasiswa per kelompok, beberapa secara acak dan beberapa berdasarkan pada preferensi individu), dan pedoman langkah demi langkah diberikan kepada setiap kelompok mengenai produk akhir yang harus dicapai (merancang dan menciptakan multimedia atlas profesional), dan sumber-sumber (buku, jurnal papers, situs Internet) yang tersedia untuk menguraikan apa yang akan dicapai. Tugas mencakup menguasai rangkaian tujuan pembelajaran yang spesifik dan menemukan cara untuk mentransfer pembelajaran itu kepada kelas secara keseluruhan. Tidak ada pengarahan kepada mahasiswa dalam peran kelompok. Mahasiswa melaporkan bahwa kelompok pertama pembahasan adalah sulit. Ini diharapkan, tetapi mahasiswa perlu belajar bagaimana mengatasi lingkungan sosial dan pembelajaran yang baru dan tidak familier. Peran kepemimpinan biasanya ditugaskan kepada mahasiswa dengan banyak bicara. Pemimpin itu kemudian melakukan tugas-tugas, memfasilitasi pembahasan, dan memastikan bahwa hasil yang bermakna muncul dari pembahasan. Pertemuan mingguan menyediakan waktu untuk renungan dan pembacaan ulang materi, gagasan, perspektif, dan riset lebih lanjut. Setiap minggu, instruktur bertemu dengan kelompok itu untuk mengevaluasi masalah dan kemajuan serta menawarkan strategi solusi. Gagasan-gagasan tidak diterapkan pada kelompok-kelompok, dan hal ini sangat dihargai oleh para pembelajar. Selain itu, pelajar setuju pada prinsipnya untuk berpegang pada perilaku "moral dan etika" selama kursus.

Mahasiswa terlibat dalam inisiasi dan definisi dari sebuah proyek yang relevan. Dukungan diberikan dalam bentuk bimbingan mengenai format produk akhir yang akan diproduksi, area potensial untuk proyek, tujuan dan ekspektasi kursus, jadwal waktu, sumber daya data, dan informasi manajemen proyek. Dalam tahap desain, mahasiswa diimbau untuk mengembangkan sketsa konsep dari produk mereka dan untuk memulai proses pemilihan alat dan alokasi tugas. Ada banyak kesempatan bagi mahasiswa untuk berkonsultasi dengan instruktur kursus dan asisten mengajar selama tahap ini dan, bahkan, selama seluruh kursus. Semua anggota kelompok diimbau untuk berperan serta dalam penciptaan, perakitan, dan tata letak konten agar memastikan pengalaman pembelajaran individu yang seragam. Sumber daya Internet dan buku disediakan untuk membantu proses selanjutnya. Setiap kelompok mengidentifikasi seorang anggota untuk mengoordinasi kegiatan mereka dan untuk mempertahankan hubungan yang erat dengan para instruktur. Hasil kursus terakhir diberikan kepada teman-teman untuk ditinjau kembali, dan komentar dikumpulkan oleh instruktur dan diberikan kepada setiap kelompok.

Umpan balik ini berguna dalam meningkatkan kualitas produk dan menetapkan tingkat standarisasi. Tinjauan ini juga memperkenalkan praktik pemantul yang kritis dan reflektif ke dalam proses.

Penggunaan teknologi informasi bersama komunikasi dan kerja sama dengan teman-teman diidentifikasi oleh para mahasiswa sebagai faktor keberhasilan proyek itu. Ada saat-saat di mana beberapa mahasiswa lebih fokus pada alat-alat teknologi dan kurang pada isinya. Format pembelajaran kelompok memastikan bahwa anggota kelompok menyediakan fokus dan bimbingan kepada individu. Bukti dari pembelajaran ini tercermin dalam kecanggihan produk-produk kartografi dan bagaimana produk-produk ini cepat menyebar dan diadopsi oleh kelompok-kelompok lain. "Profesionalisme produk akhir" membantu memotivasi para mahasiswa menuju pembelajaran dan eksplorasi yang lebih besar.

Penilaian dan Evaluasi

Evaluasi memiliki kemajuan besar bagi proyek individu dan kemajuan di lapangan. Selain itu, penggunaan teknologi ICT yang baru telah mengakibatkan perubahan kurikulum dan mungkin menuntut cara-cara baru untuk mengevaluasi para mahasiswa. Dalam mode belajar yang kolaboratif, fokusnya adalah pada keterampilan kerja sama dan komunikasi, dan langkah-langkah yang tepat dari hal ini diperlukan. Cara untuk mengatasi ini adalah dengan menggunakan evaluasi luar dan kuisisioner mahasiswa. Selain itu, serangkaian tingkatan evaluasi dapat menghasilkan umpan balik yang lebih kaya dari sumber-sumber eksternal, internal, dan teman sebaya. Mencatat penggunaan statistik dan wawancara mahasiswa merupakan cara lain untuk mengidentifikasi ciri-ciri arah yang baik dan perbaikan apa yang dapat dilakukan agar pemurnian proses di masa depan dapat dilakukan.

Materi penilaian dikembalikan kepada mahasiswa dengan cepat, menunjukkan di mana perbaikan dapat dilakukan. Latihan ini melibatkan mahasiswa mempersiapkan pekerjaan secara individu dan membawanya ke kelompok. Kemudian, kelompok-kelompok kecil itu mengumpulkan bahannya dengan menggunakan e-mail dan pertemuan langsung. Pekerjaan kelompok kecil itu kemudian diperlihatkan kepada kelompok-kelompok itu dalam

presentasi berformat besar. Penilaian ini juga memungkinkan para pendidik untuk mempelajari pekerjaan mereka dalam cara yang kritis dan reflektif agar peningkatan yang cepat dapat ditetapkan demi manfaat para pembelajar (Gerber, 2002). Penilaian untuk kursus kartografi terdiri dari tugas-tugas individu, presentasi proyek kecil kelompok, partisipasi individu, pemeriksaan, dan produksi grup atlas elektronik terakhir.

Semua mahasiswa menyelesaikan sebuah kuesioner selama presentasi kelompok formal, dan beberapa mahasiswa secara acak diwawancarai di titik tengah dalam kursus untuk mendapatkan umpan balik menuju evaluasi formatif. Dalam presentasi kelompok, setiap mahasiswa diminta untuk menilai presentasi yang lain dalam skala 5-point lisan yang berkisar dari yang miskin sampai yang sangat baik. Selain itu, alasan-alasan untuk menjatuhkan vonis juga diajukan. Kecenderungan umum tanggapan adalah menuju akhir yang baik dari skala penghakiman dan dibenarkan oleh responden pada dua alasan utama — kecanggihan alat dan teknik yang digunakan untuk menciptakan atlases dan penggandaan teknik-teknik ini di seluruh kelompok.

Mahasiswa dengan jelas menunjukkan bahwa ini disebabkan oleh pekerjaan kelompok kecil yang efisien dan pengaturan kolaborasi di mana mereka terjadi. Namun, satu kesalahan dikenali adalah kurangnya waktu. Sementara ini tidak dapat dihindari mengingat kendala semester dan kurikulum, teknik dan alat untuk waktu dan manajemen proyek kembali diperkuat sehingga fasilitas untuk menangani hambatan ini tersedia bagi mereka di luar jalur. Kelemahan lain yang diidentifikasi adalah variasi keterampilan dalam kelompok. Meskipun para mahasiswa menyadari kesulitan logistik yang dapat disebabkan oleh hal ini, mereka merasa bahwa pengalaman kelompok itu mungkin akan lebih bermanfaat dengan keterampilan yang seimbang. Satu cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan menggunakan gaya belajar dan inventaris keterampilan yang lebih besar untuk mengkategorikan mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok proyek kecil. Namun, ini akan menuntut pertukaran antara efisiensi dalam bidang logistik dan efektivitas dalam mengimplementasikan model ECS. Kedua komentar di bawah mencirikan sikap umum mahasiswa:

"Proyek dan presentasi secara keseluruhan sangat mengesankan dan jelas direncanakan dengan baik. Presentasi ini memberikan pandangan umum tentang kerja keras yang dilakukan dalam setiap kelompok." Secara umum saya ingin mengatakan bahwa semua atlas sangat berbeda tentang tata letak dan informasi, tapi kebanyakan dari mereka benar-benar sangat baik."

Evaluasi summatif pada tingkat-tingkatan berikutnya tentu saja menghasilkan respon pada pertanyaan-pertanyaan berikut menggunakan skala 4-point (4 yang paling menguntungkan):

- Tugas dan kuliahnya [tak berkaitan dengan baik]; Berarti skor = 2,61 (n = 36)
- Ujian dan tugas secara keseluruhan [tidak adil]; Rata-rata nilai = 2,81 (n = 36)
- Skema penandaan berada pada keseluruhan [tidak adil]; Skor rata-rata = 2.92 (n = 36)

Hasil ini dari evaluasi summatif tidak meyakinkan. Sementara hal-hal tersebut menunjukkan bobot positif secara umum pada pernyataan, agregasi latar belakang dan pengalaman mahasiswa yang berbeda membuat interpretasi apa pun menjadi tidak pasti. Masalah mengenai kemampuan pelajar untuk menilai isi dan implementasi kurikulum masih belum terpecahkan dalam literatur. Namun demikian, wawancara informal dan tingkat pencapaian dalam produk atlas terakhir memberikan indikasi kuat bahwa proses belajar kolaborasi, sebagaimana diterapkan menggunakan model ECS, memang efektif dalam mengelola dan bertugas menyeimbangkan komponen ke produk yang diinginkan.

Trend Masa Depan

Pengembangan lebih lanjut dan integrasi ICT ke dalam pendidikan kartografi multimedia bergantung pada tiga faktor: akses terhadap alat-alat ICT, pengetahuan instruktur tentang penggunaan ICT yang efektif, dan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat ICT dan multimedia dalam pembelajaran mahasiswa. Akses dan pengetahuan instruktur adalah isu-isu yang paling baik ditangani dari kebijakan dan praktik yang lebih luas dari administrasi pendidikan yang lebih tinggi. Penelitian sistematis diperlukan untuk menentukan lebih lanjut peranan ICT dalam pembelajaran.

Perangkat lunak dan perangkat keras kebutuhan untuk pendidikan geografi sangat besar. Server terpusat untuk menunjukkan dan mengadakan layanan pemetaan web, banyaknya dan terus-menerus mengubah perangkat lunak, dan kebutuhan untuk mendesain ulang laboratorium komputer saat ini untuk mengakomodasi pembelajaran kelompok kolaboratif adalah beberapa pertimbangan utama yang akan mempengaruhi adopsi yang lebih luas dan difusi ICT dalam kurikulum geografi. Masalah yang mengganggu bagi kartografi multimedia pengajaran dan pembelajaran adalah pengaturan perizinan perangkat lunak yang terkadang dapat menjadi penghalang untuk menggunakan perangkat lunak tertentu dalam proses pembelajaran. Ini, dalam beberapa hal, mendikte keterampilan akhir yang dapat mahasiswa capai. Penyedia teknologi perlu mempertimbangkan mekanisme penetapan harga secara serius agar lembaga akademik lebih mampu dan mempertahankan infrastruktur teknologi dasar untuk menerapkan program pengajaran dan pendidikan inti. Ada beberapa kemajuan di bidang ini, dengan mekanisme seperti lisensi universitas kampus yang memungkinkan penggunaan yang luas dari beberapa perangkat lunak untuk pengajaran dan riset.

Dengan perluasan rumah secara bertahap sebagai pusat pembelajaran, pengaturan bagi mahasiswa untuk menggunakan sumber-sumber universitas di rumah menjanjikan menjadi masalah besar, terutama sehubungan dengan hak cipta dan perjanjian lisensi di luar kampus. Perpustakaan universitas memegang posisi kunci dalam hal ini. Sekarang, buku elektronik, atau e-book, merupakan fitur umum banyak katalog perpustakaan universitas barat, dan ada semakin banyak bukti yang menunjukkan bahwa beberapa perpustakaan universitas yang lebih progresif telah mulai mendefinisikan perannya sebagai gerbang informasi untuk bertindak sebagai perantara antara pengguna dan informasi (Dowler, 1997). Arsip data elektronik, database objek pembelajaran multimedia yang dapat digunakan kembali, portal subjek, dan pelatihan keterampilan yang berkesinambungan bagi mahasiswa

adalah cara perpustakaan mulai menerima peranan mereka yang berubah dalam pengajaran dan pembelajaran universitas. Satu benang yang sama dalam semua transformasi adalah dampak yang ICT telah bawa ke universitas dan ruang kelas sehubungan dengan administrasi, pengajaran, dan pembelajaran.

Model yang ada dari kartografi multimedia pengajaran dan pembelajaran sebagian besar adalah deskriptif. Model ini telah berguna dalam memahami mekanisme dalam operasi dan dalam memungkinkan perbandingan dibuat di konteks belajar yang berbeda. Hasil dari penelitian ini telah memungkinkan para pendidik untuk secara umum menyimpulkan bahwa ICT dan multimedia memiliki manfaat positif untuk belajar. Akan tetapi, tidak banyak yang diketahui tentang faktor-faktor kritis dan bagaimana faktor-faktor itu mempengaruhi proses belajar. Penyelidikan sistematis atas model prediktif dalam konteks yang beragam menyediakan langkah-langkah berikutnya untuk memahami faktor-faktor ICT dan multimedia yang mempengaruhi pembelajaran. Mengikuti jalur ini akan menjadi alat belajar baru, dengan yang dengannya agen-agen cerdas akan membimbing murid melalui node pengetahuan dan kegiatan belajar menggunakan hipermedia dan multimedia dengan cara yang sama sebagai asisten cerdas bertindak di produk perangkat lunak Microsoft Office.

Kesimpulan

Model ECS yang disajikan didasarkan pada perspektif holistik belajar sebagai interaksi yang kompleks antara banyak agen, ruang fisik dan sosial, dan teknologi instruksi. Meskipun model ini dapat digunakan dalam tes hipotesis, tujuan utamanya adalah menyediakan alat untuk mengatur faktor-faktor utama yang perlu dipertimbangkan sewaktu merancang pedagingan berbasis ict. Model ini menyediakan kerangka untuk desain instruksional dan kursus yang baik yang mempertimbangkan keberagaman gaya pembelajar dan menyediakan interaksi yang melibatkan di antara mahasiswa.

Penggunaan pedagogi ICT dan multimedia dalam pendidikan kargrafis masih dalam tahap awal pemahaman dan pengembangan. Ada banyak kemungkinan dan perangkat. Tetapi mengingat tahap awal penyebaran alat-alat multimedia dalam pendidikan, fokus saat ini di kalangan praktisi adalah pada pengembangan strategi dan protokol standar untuk menghasilkan komponen multimedia yang efektif yang memadukan keterlibatan dan hiburan menjadi satu lingkungan belajar. Selain itu, proses kolaborasi membantu gerakan pedagogis menuju pembelajaran yang berpusat pada para mahasiswa.

Model sistem kolaboratif yang tertanam dikembangkan untuk membentuk dan memahami dinamika yang terlibat dalam implementasi berbagai keterampilan belajar. Implementasi melibatkan 47 mahasiswa dalam kursus kartografi multimedia. Kursus ini diadakan dalam lingkungan belajar campuran, dan pembelajaran kelompok yang membingungkan adalah dasar dari pengalaman belajar (Thorne, 2003). Setiap kelompok mendefinisikan konten proyek, menyiapkan proposal, membela proposal mereka di depan teman sebaya mereka dalam presentasi tipe konferensi formal, menerima umpan balik dari teman sebaya, dan menggunakan umpan balik untuk memperbaiki proyek kelompok mereka. Juga, kelompok-kelompok lain menghakimi setiap kelompok pada presentasi. Ini membentuk

fase kerja sama, di mana individualitas dan opini kelompok digabung untuk pembelajaran konsensual.

Sebagai ringkasan, isu-isu dalam studi ini, yaitu, bagaimana menerapkan efektif (konten dan pengalaman) kartografi multimedia pelatihan dan pendidikan kepada para pembelajar dari beragam latar belakang, dibahas oleh pengembangan dan pengujian model sistem untuk mengintegrasikan berbagai aspek yang terlibat dalam proses pendidikan dan pelatihan. Dalam model sistem, strategi pembelajaran kolaboratif dan koperasi diintegrasikan untuk mempromosikan pembangunan individu dan kelompok untuk pendidikan kartografi multimedia dan pengembangan produk yang efektif. Manfaat model ECS mencakup yang berikut:

- Meningkatkan konektivitas di antara para aktor dengan tertanam dan terus-menerus berinteraksi
- Memupuk sikap belajar mandiri melalui bimbingan dan motivasi rekan
- Mengintegrasikan informasi multimedia, dengan demikian menyediakan kepemilikan proses pembelajaran
- Menyediakan kepemilikan proses pembelajaran melalui manajemen proyek kelompok dan individu
- Mengembangkan keterampilan sosial dan pembelajaran individu dan akuntabilitas

BAB XVI

SISTEM MULTIMEDIA VIRTUAL BERBASIS KOMPUTER

Sistem multimedia yang berbasis pada lingkungan Virtual juga terbukti berguna untuk mempelajari sains dalam pengaturan informal pusat sains. Dengan menggunakan tema air, konsep-konsep seperti struktur atom, penyerapan elektron, pengikatan dan transformasi fase telah digunakan untuk menyediakan kerangka bagi isi perancah dengan cara yang dinamis di antara para mahasiswa. Visualisasi berkualitas tinggi, pengalaman yang mendalam, interaktivitas, dan citra stereoskopi dalam lingkungan virtual ini juga berkontribusi terhadap pembelajaran pengalaman, dan disarankan bahwa ini memiliki implikasi konstruktif.

Pendahuluan

Lingkungan pedagogis tradisional seperti pengajaran berbasis kelas terus memainkan peranan yang berguna dan efektif dalam menyampaikan pendidikan kepada mahasiswa. Sementara dianggap memiliki sejumlah kerugian, misalnya, itu adalah guru — sentris, secara umum melibatkan asimilasi pasif isi oleh mahasiswa, dan itu tidak memaksimalkan efisiensi pembelajaran dalam kelompok-kelompok besar, itu masih merupakan landasan dasar yang di atasnya pengajaran dan pembelajaran secara premis. Belakangan ini, peranan pusat-pusat sains dalam melengkapi pengajaran sains di sekolah-sekolah menjadi penting (Tan & Subramaniam, 1998, 2003a, 2003b, 2003c). Dengan menyediakan lingkungan pembelajaran di mana penyebaran pengetahuan terjadi secara tidak resmi, cukup ruang lingkup yang tersedia bagi mahasiswa untuk memperluas paradigma mental mereka melalui pengalaman berperan serta dalam pameran sains, teater dengan format besar, dan kegiatan promosi massal lainnya. Di banyak pameran maupun dalam program-program yang diperlihatkan dalam teater berformat besar, ada mediasi teknologi untuk menggugah pengalaman belajar. Dinamika komunal yang melekat dalam lingkungan pendidikan informal ini juga menyediakan konteks sosial untuk pembelajaran.

Dalam menggunakan teknologi untuk menengahi pengalaman pembelajaran, sistem multimedia menawarkan potensi yang luar biasa. Ini didasarkan pada pengakuan bahwa penggunaan teknologi audio, video, dan teks menyediakan inisiasi yang kaya stimuli-ke dalam proses pembelajaran. Sedangkan pembelajaran tradisional sangat bergantung pada narasi lisan, penyisipan multimedia memungkinkan perluasan dimensi sensorik yang dibawa untuk dilaksanakan pada proses pembelajaran. Dan ini memiliki implikasi kognitif. Versi awal sistem multimedia dibatasi pada program di layar monitor, yang menyediakan pengalaman audiovisual yang diperlukan melalui grafis yang dihasilkan komputer (Bryson, 1992). Dalam versi berikutnya, ada ketersediaan gambar 3-D, tetapi ini perlu dinikmati menggunakan 2-D media, yaitu, layar monitor desktop yang berhubungan dengan kaca stereografis. Sementara memungkinkan kemampuan navigasi melalui dunia belajar yang dihasilkan, mereka tidak memiliki kemampuan untuk mendorong pengalaman mendalam.

Kemajuan teknologi dalam pemrosesan komputasi, pembuatan gambar, dan visualisasi ilmiah telah memberikan kontribusi yang luar biasa pada munculnya sistem multimedia yang lebih rumit, khususnya realitas virtual (Bryson, 1996). Ini memungkinkan penciptaan pengalaman-pengalaman pembelajaran yang menarik yang berperan serta dalam alam. Hingga akhir-akhir ini, penggunaan realitas maya dibatasi oleh faktor-faktor yang menghalangi penggunaannya yang lebih luas. Versi awal membutuhkan penggunaan set layar kepala untuk memperlihatkan visualisasi skenario belajar (Teitel, 1990; Chung & Harris, 1990). Ini memiliki kelemahan dari pengalaman pengguna tunggal pada satu waktu, penggunaan tenaga teknis untuk mengelola logistik latihan, penggunaan layar video kecil dalam headset, dan kerapuhan sistem. Juga, versi ini tidak mengizinkan interaksi langsung dengan benda-benda buatan di dunia maya. Penggunaan perangkat sarung tangan data juga memiliki kerugian yang sama ketika meningkatkan pengalaman taktil dalam berbagai bidang pengetahuan (Burdea, 1996).

Sebuah kemajuan besar dalam teknologi realitas virtual dicapai dengan munculnya gua lingkungan virtual otomatis (gua) (Cruz-Neira et al., 1992, 1993a, 1993b; DeFanti dan al, 1993). Terdiri dari sebuah ruang kubik dengan sistem proyeksi multilayar yang memproyeksikan gambar stereografis (3-D), itu memungkinkan, untuk pertama kalinya, kemajuan generasi dalam immersive dan partisipasi dalam pengalaman untuk kelompok besar orang dalam satu waktu. Presentasi lapangan yang luas memungkinkan perluasan proses dan fenomena serta navigasi di lingkungan ini sejauh yang sebelumnya dianggap mustahil. Navigasi ini dapat dilakukan tanpa kebutuhan untuk setiap gerakan fisik oleh pengguna. Hal ini segera menjadi jelas bahwa lingkungan virtual belajar untuk berbagai aplikasi dan topik dapat dibangun menggunakan gua. Tingkat visualisasi yang dimungkinkan melalui gua juga membantu mensimulasikan virtual representasi proses kompleks dan desain arsitektur. Dibandingkan dengan sistem layar kepala-mount dan data set sarung tangan, sistem gua adalah kuat dan kasar.

Pada umumnya, sistem multimedia memiliki pesawat ruang proyeksi bagi penonton, misalnya, seperti di teater konvensional. Hal ini membatasi utilitas media untuk pesawat tunggal. Dalam gua, penggunaan paradigma proyeksi ganda memberikan para pengguna perspektif baru skenario dari posisi yang berbeda. Ini adalah faktor kunci yang berkontribusi pada perasaan kehadiran dalam lingkungan virtual dan, kenyamanan, pembenaman sensorik yang lebih besar dalam citra 3-D yang menyulap di gua.

Karena biaya dan keahlian teknis yang diperlukan untuk menjalankan sistem gua, hal itu ditemukan terutama di perusahaan penelitian dan universitas terkemuka. Percobaan penelitian mutakhir dan visualisasi yang canggih dilakukan dalam gua ini. Belum lama ini, sekolah - sekolah telah dibuka untuk gua itu karena kebutuhan belajar mereka (Roussos et al, 1997; Moher et al., 1999; Johnson dan al., 2000). Pusat sains singapura adalah satu-satunya akses umum pengaturan di dunia untuk memiliki gua sebagai bagian dari menu atraksi untuk mahasiswa dan masyarakat.

Dalam bab ini, penggunaan gua untuk belajar ilmu pengetahuan dalam pengaturan informal pusat ilmu pengetahuan dieksplorasi. Karya tulis seperti itu belum pernah dilaporkan dalam karya tulis. Lebih spesifiknya, tujuan dari bab ini adalah empat - lipat:

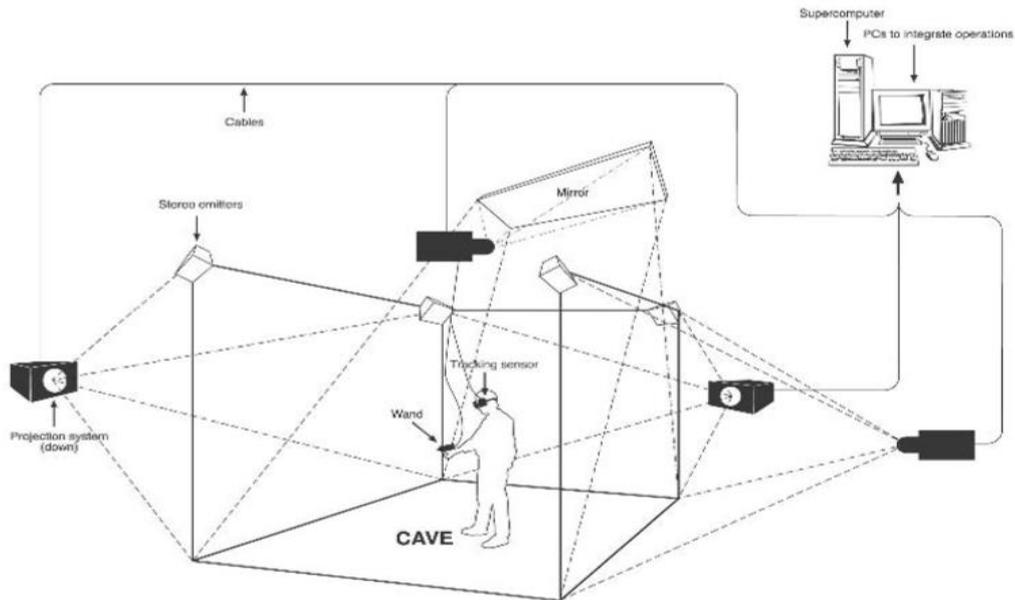
1. Untuk menggambarkan sistem arsitektur gua yang digunakan di pusat sains singapura
2. Untuk secara singkat meninjau literatur aplikasi yang berkaitan dengan gua
3. Untuk menyoroti desain dan aspek pedagogis dari dua program pendidikan yang digunakan di gua bagi mahasiswa dan masyarakat, masing-masing
4. Untuk menilai khasiat pembelajaran lingkungan belajar baru ini untuk salah satu program yang ditawarkan ke sekolah

Sistem Arsitektur Gua

Gua di pusat sains singapura adalah kubus dimensi 3 m × 3 m, dan itu terdiri dari komponen-komponen utama berikut:

1. *Sistem perkiraan*: tiga sistem proyeksi belakang untuk dinding (depan, kiri, dan kanan) dan satu sistem perkiraan ke bawah untuk lantai digunakan. Untuk yang terakhir, proyektor dipasang di bagian atas pada pesawat horizontal, dan gambarnya diproyeksikan ke cermin sejajar yang menghadap ke lantai. Proyek gambar stereografis ini ke layar masing-masing. Gambar diproyeksikan pada tingkat bingkai 96 Hz. Hal ini membantu mengurangi kelelahan visual di kalangan pengguna. Bidang visual multiwarna (1024 × 768 dpi) menyediakan resolusi sekitar 2000 pixel linear.
2. *Kacamata Stereo*: ketika para proyektor memproyeksikan bidang visual multiwarna ke layar, gambarnya tampak seperti dua kali tanpa integritas stereografis. Untuk mengatasi bidang-bidang alternatif ini serta memperoleh efek 3-D, penggunaan kacamata stereo (kristal stereografik) oleh para pengguna diperlukan. Kacamata stereo adalah baterai yang dioperasikan.
3. *Sensor pelacakan*: pengguna utama di gua memakai sepasang kacamata stereo, yang memiliki sensor untuk secara elektromagnetis melacak orientasi dan lokasi kepalanya. Ini memiliki enam derajat kebebasan bergerak sesuai dengan Euclidean x, y, dan z mengkoordinasikan sistem serta orientasi pitch, roll, dan yaw. Apa yang dilihat oleh pengguna utama adalah apa yang dilihat oleh yang lainnya di dalam gua. Sinyal dari sensor diteruskan ke komputer yang terus otomatis - menyesuaikan proyeksi gambar dari perspektif pengguna utama.
Pengguna utama juga memegang tongkat yang terbuat dari tongkat kendali dan tiga kancing. Tongkat ini memiliki sensor berdasarkan sistem pelacak burung dari kenaikan kawanannya, dan terhubung dengan kabel ke port serial pada komputer super oniks melalui komputer PC. Joystick digunakan untuk menavigasi melalui lingkungan virtual dalam gua, sementara tombol digunakan untuk memicu mode interaktivitas, misalnya, meraih sebuah objek.
4. *Layar*: layar kaca yang digunakan secara ortodoks dipasang dalam bidang proyeksi gambar. Mereka transparan dan sederhana.
5. *Sistem suara*: penempatan speaker akustik di ujung atas gua menghasilkan efek sonifikasi yang menambah pengalaman yang mendalam dan interaktif dalam gua. Suara dapat dipicu pada setiap speaker sehingga membuatnya tampak berasal dari lokasi diskrit dari citra 3-D dalam gua.

6. *Pemancar Stereo*: pemancar Stereo kecil ditempatkan di sekitar tepi gua memiliki fungsi sinkronisasi konfigurasi dari kacamata Stereo dengan tingkat bingkai yang digunakan untuk proyeksi gambar.
7. *Superkomputer*: keseluruhan kegiatan gua diarahkan dan dikoordinasi oleh sebuah superkomputer (silikon grafis Onyx 2 realitas mesin).



Gambar 16.1: skema lingkungan Virtual otomatis gua



Gambar 16.2: mahasiswa di dalam gua lingkungan Virtual otomatis

Dalam sebuah program khas gua di pusat sains singapura, sebanyak 12 orang dapat dengan nyaman ditampung di dalam gua. Durasi setiap program bervariasi, tetapi biasanya hanya terbatas selama kurang dari 15 menit. Gambar 16.1 memperlihatkan skema pengaturan gua. Pada gambar 16.2, sebuah gambar dari gua digambarkan.

Ulasan singkat tentang buku aplikasi gua

Konsep gua bermula pada tahun 1991 dalam gagasan Thomas DeFanti dan Don Sandin dari laboratorium visualisasi elektronik di University of Chicago. Sebuah prototipe awal berdasarkan ide mereka dikembangkan oleh Carolina Cruz-Neir pada tahun 1992 (Cruz-Neir et al., 1992, 1993).

Seraya menyajikan data yang dihasilkan komputer dan multisensoris sebagai perangkat visual, sarana gua itu segera dikenali oleh para pekerja lain untuk simulasi fenomena ilmiah dan juga untuk penemuan penemuan berbagai lingkungan virtual. Sebagian besar kemajuan dalam utilitas gua untuk berbagai kebutuhan belajar dan pelatihan adalah, dan masih, dilakukan di laboratorium visualisasi elektronik di University of Chicago. Di antara banyak aplikasi yang telah dikembangkan untuk gua mencakup yang berikut:

1. Sebagai kegiatan anak-anak untuk membangun, mengolah, dan merawat taman virtual yang sehat (Roussos et al, 1997).
2. Sebagai kegiatan untuk menjelajahi daerah "alami" yang luas yang dihuni oleh berbagai jenis tanaman (Moher et al., 1999_
3. Untuk menyediakan pengalaman mendalam berupa data yang didistribusikan dengan jaringan - jaringan high-perfor- mance (Lascara et al., 2002)
4. Untuk meneliti semut, bagian dalam bumi, gunung berapi, gunung es, tata surya, dan jantung manusia (Johnson et al., 2000)
5. Untuk mencontoh perangkat realitas virtual yang baru (Johnson et al., 2002)
6. Untuk mendidik tentang warisan budaya (Pape et al., 2000)
7. Sebagai alat konstruksi, pra-perencanaan untuk memodelkan elemen dasar sistem mekanikal listrik, dan pipa air di bangunan (Roy, 1998)
8. Pada pengembangan produk prototipe, Misalnya, merancang kabin penumpang kapal dan membangun promenade (Broas, 2001)

Aplikasi Suits yang dapat dikembangkan hanya dibatasi oleh persyaratan klien dan kreativitas programmer.

Program Gua di Pusat Sains Singapura

Dua program adalah subyek dari bab ini. Sebuah uraian singkat tentang program-program ini diperlukan untuk menghargai potensi gua untuk kebutuhan pendidikan dalam pengaturan informal pusat sains.

Struktur Molekul Air

Topik air adalah persyaratan kurikulum dalam ilmu dasar dan sekolah menengah di singapura (Tan & Subramaniam, 2003d). Seperti yang diajarkan, ada beberapa masalah yang dihadapi dalam membuat mahasiswa memahami dengan jelas geometri molekulnya, struktur kristal, dan dinamika perubahan tahannya. Dalam konteks inilah topik air secara khusus dikembangkan sebagai aplikasi gua.

Pemrograman ini dilakukan di institut komputasi kinerja tinggi di singapura berdasarkan laporan singkat yang disediakan oleh pusat sains singapura. Panggilan singkat untuk elemen pedagogis tertentu dan alat instruksional untuk dibangun ke dalam program tersebut untuk memenuhi berbagai kebutuhan pengajaran dan pembelajaran. Dalam mengembangkan kerangka kerja konseptual untuk program ini, perhatian khusus diberikan untuk memastikan bahwa ukuran relatif atom-atom serta nilai-nilai dari radii atom, sudut ikatan, jarak ikatan, dan parameter lainnya dimodelkan seakurat mungkin, dalam batasan sistem, dalam bentuk virtual, sehingga mereka dapat berdiri untuk pemeriksaan ilmiah.

Ini telah menjadi faktor kunci dalam mengatur secara dinamis berbagai struktur dan proses dalam topik dan dalam menerapkan format yang koheren pada program. Juga dianggap penting bahwa penafsiran kreatif terhadap gagasan serta unsur-unsur permainan disertakan agar memunculkan pengalaman edutainment bagi para mahasiswa yang datang untuk program ini. Ini berasal dari populisasi filsafat yang digunakan oleh pusat sains — yaitu, belajar harus menyenangkan dan menyenangkan. Versi awal program diuji di gua dengan kelompok kecil pengguna untuk mendapatkan umpan balik serta untuk menilai akurasi dari representasi. Umpan balik itu dimasukkan ke dalam versi program yang kemudian

Acara yang saat ini sedang ditampilkan memungkinkan untuk menikmati skenario stereografis berikut:

- Elektron memangsa sekitar inti atom hidrogen dan oksigen. Pengunjung juga mendapatkan kesempatan untuk menavigasi ke jantung konfigurasi atom ini untuk melihat perspektif yang berbeda.
- Kombinasi dua atom hidrogen dan satu atom oksigen melalui ikatan kovalen untuk membentuk molekul H₂O, yang berfungsi sebagai struktur 3-D dalam ruang. Berjalan-jalan molekul ini juga dimungkinkan, demikian pula dengan lingkup untuk "menyentuh" molekul ini
- Agramat molekul H₂O untuk membentuk tiga tahap padat es, air cair, dan uap air
- Struktur es kristal, termasuk jalan masuk ke bagian dalamnya
- Menunjukkan transformasi fase melalui perubahan disebabkan suhu. Untuk tujuan ini, ada transduser virtual yang dapat dimanipulasi oleh pengguna utama untuk meningkatkan atau menurunkan suhu. Dengan meningkatnya suhu, penyerapan panas oleh molekul H₂O dalam bentuk cair dikenali melalui peningkatan kebebasan bergerak. Dengan peningkatan suhu lebih lanjut, lebih dari molekul H₂O terlihat untuk membebaskan diri dari ikatan hidrogen yang mengikat mereka bersama-sama dalam keadaan cair dan melarikan diri ke dalam lingkungan gua. Peningkatan suhu selanjutnya bermanifestasi sebagai peningkatan dalam frekuensi tabrakan molekul H₂O dalam fase gas. Lebih banyak molekul ini masuk ke dalam lingkungan gua dan "mengetuk" terhadap para pengunjung di dalamnya. Efek-efek suara yang tepat bersifat gender selama interaksi semacam itu untuk menekankan pengalaman mendalam dan interaktif dari para pengunjung.

Walk-trough pada Lapangan Terbuka Virtual

Program ini umum digunakan untuk menampilkan kemampuan teknologi gua untuk penonton generalis. Sudah diakui bahwa tidak semua pengunjung ingin disuguhkan dengan persembahan yang berat muatan seperti struktur molekul air

Program ini, yang lebih dikenal sebagai Crayoland, memunculkan skenario tentang lingkungan lapangan luar, sebagaimana terlihat dari mata seorang anak berusia tiga tahun, menggunakan gambar berwarna pastel / (<http://www.evl.uic.edu/pape/CAVE/demos/Crayoland.HTML>). Pemandangannya sarat dengan pohon, danau, bunga, pondok kayu, sungai, dan pegunungan. Pengguna dapat menavigasi melalui hutan dan menikmati pemandangan di sepanjang jalan. Beberapa skenario dalam program mencakup yang berikut:

- Bernavigasi di antara pepohonan — jika pengunjung menabrak pohon, efek suara yang cocok dihasilkan
- Mengganggu sarang lebah di puncak pohon dengan tongkat pengguna utama, sehingga lebah menyebar di antara para pengunjung dengan suara mendengung
- "Memasuki" sebuah pondok kayu di hutan, baik melalui pintu atau melalui jendela, dan menikmati interiornya. Hal ini secara gamblang menunjukkan kepada peserta bahwa ini adalah pengguna utama yang mengendalikan apa yang mereka lihat. Yang lain-lain dapat mencoba untuk "memasuki" kabin kayu gelondongan, tetapi hal itu tidak mungkin, meskipun hal itu secara realistis dibuat dalam bentuk 3d dan mudah dijangkau. Hanya jika si pengguna utama "masuk", orang lain akan "merasa" di rumah.
- Memetik bunga dari hutan dan menjatuhkannya
- Berjalan di sekitar sumur
- Mencipratkan air sewaktu mengarungi kolam
- Untuk menghadapi lebah yang mendengung, kupu-kupu yang terbang, burung berkicau, dan bebek kwek-kwek di ekosistem lingkungan hidup virtual

Setiap saat, para peserta dapat "menyentuh" objek-objek 3-D itu dalam lingkungan maya dan, dengan demikian, menambah bobot pengalaman mereka.

Desain pada Alat Evaluasi

Untuk menilai keampuhan gua sebagai alat pendidikan, sebuah instrumen evaluasi dikembangkan untuk program tentang air. Sebuah daftar yang berisi 20 pernyataan mula-mula dibuat, berdasarkan pengalaman para penulisnya dan juga menarik gagasan dari kesusastaan. Pernyataan-pernyataan ini mencakup tiga kategori: mempelajari iklim, keefektifan pembelajaran, dan potensi pendidikan. Kedua pernyataan itu diedit untuk kejelasan, ambiguitas, dan redundansi. Berdasarkan proses skrining ini, jumlah pernyataan dipangkas menjadi 16. Setelah mendapatkan umpan balik dari validator, 16 pernyataan itu sedikit diperhalus. Untuk tujuan penelitian ini, ke-16 pernyataan tersebut dianggap memadai. Alat evaluasi yang lebih lama tidak diinginkan, karena dapat menuntun pada kelelahan yang responsif.

Untuk kemudahan administrasi, skalabilitas pernyataan ditetapkan pada skala serupa lima titik, mulai dari sangat setuju (SA) sampai sangat tidak setuju (SD). Cara menyusun angka

berkisar dari 5 untuk SA menjadi 1 untuk SD. Untuk pernyataan yang dinyatakan negatif, langkah-langkah numerik dibalikkan.

Dua kelompok mahamahasiswa campuran jenis kelamin digunakan untuk penelitian ini. Satu kelompok adalah kelas dengan 35 mahasiswa (16 pria dan 19 wanita) yang menelaah dalam kelas tambahan 3 (Express), sementara kelompok lain adalah kelas 33 mahasiswa (16 pria dan 17 wanita) menelaah dalam kelas kedua 1 (Express). Kedua kelompok berasal dari sekolah yang berbeda, dan mereka terpapar pada program gua tentang air pada hari yang berbeda. (media pendidikan di sekolah-sekolah di singapura adalah bahasa inggris.) Alat evaluasi diberikan kepada mahasiswa setelah pengalaman gua. Sebelum penyelesaian alat evaluasi, kelompok-kelompok diberi penjelasan tentang tujuan studi, hasil yang digunakan dalam instrumen, dan juga menyediakan klarifikasi dengan istilah-istilah seperti pengalaman yang mendalam, dan lain-lain.. Instrumen evaluasi memakan waktu sekitar lima menit untuk penyelesaian.

Diskusi

Ada bukti kuat dalam literatur multimedia bahwa lingkungan berbasis teknologi memberikan dukungan instruksional yang baik untuk memenuhi kebutuhan belajar (De Jong et al, 1998; Edelson et al., 1999; Guzdial, 1995; Jackson & Winn, 1999; Johnson et al., 1999, 2002; Taxen & Waeve, 2001). Pengalaman multisensorik yang diciptakan dalam lingkungan seperti itu dapat dikontraskan dengan yang berlaku dalam lingkungan pembelajaran tradisional, di mana ada miskinkan dari faktor pengalaman. Gua di pusat sains singapura dikonsept sebagai sarana pengajaran ganda — yang bertujuan untuk melengkapi kurikulum sains di sekolah dan, yang lainnya, untuk mempromosikan pengalaman edutainment bagi masyarakat umum. Sudah diakui bahwa promosi kedua aspek ini merupakan aspek integral dari pembenaran investasi di gua.

Menyelaraskan program pada struktur molekul air dengan praktek mengajar kelas menyediakan konteks untuk menjangkau sekolah. Topik tentang struktur elektronik, ikatan, dan transformasi fase adalah inti untuk memahami sejumlah konsep dasar dalam kimia. Dengan mengintegrasikan konsep-konsep ini dalam tema yang mempersatukan seperti air, kerangka kerja rasional dibuat untuk memperlihatkan kemampuan gua. Sebagai kompleksitas di tingkat mikro larut oleh potensi mendidih yang diberikan dalam gua, visualisasi fenomena kompleks dan geometri pada tingkat atom mengambil makna yang lebih besar.

Pentingnya pengguna timah

Dalam menyajikan pengalaman gua pada struktur molekul air, pengguna utama bertindak sebagai agen pedagogis untuk pengiriman isi dalam lingkungan yang dinamis. Para pengguna utama biasanya adalah anggota staf yang terlatih di pusat sains yang memiliki pengetahuan mendalam tentang pokok bahasan dan tingkat pengalaman presentasi yang diharapkan dari para profesional di pusat sains /science museum. Pada setiap tahap di virtual reality excursion, ulasan berjalan oleh pengguna utama selama kesenjangan dalam komentar audio dalam program membantu memastikan bahwa pengalaman gua tidak mundur ke bahwa sesi hiburan yang kehilangan nilai pengajaran tetapi sebaliknya mendorong pencapaian tujuan

kognitif juga. Hal ini mungkin berpendapat bahwa di layar agen pedagogis juga dapat melakukan tugas itu. Meskipun ada manfaatnya dalam pengaturan demikian, penggunaan antarmuka pedagogis manusia memiliki sejumlah keuntungan tersendiri. Ini diuraikan di bawah:

1. Ketika navigasi teknis dan pembelajaran secara bersamaan memaksakan beban kognisi berat pada pengguna, akses akses dalam ranah penyelidikan membantu mengurangi ketergantungan pada faktor yang sebelumnya sambil menambah faktor yang terakhir.
2. Pertunjukan dapat dihentikan untuk sementara kapan saja untuk menyisipkan narasi yang diperluas atau untuk menjernihkan kesalahpahaman di antara para mahasiswa mengenai berbagai aspek dari topik tersebut.
3. Program ini dapat direparasi ke urutan tertentu sehingga dapat menangkap kembali aspek-aspek penting dari pembelajaran.
4. Elemen partisipatif yang tertanam dalam program dapat diperluas untuk menyuntikkan unsur-unsur menyenangkan lebih lanjut dalam pengalaman belajar.
5. Itu membantu untuk menyediakan keterpusatan dari pengalaman pembelajaran.
6. Hal ini memungkinkan tinggal pada abstraksi tertentu dalam kerangka konseptual.
7. Akses yang dipandu membantu pitch presentasi menurut tingkat akademis mahasiswa.

Ini adalah keleluasaan yang besar yang dibawa oleh pengguna utama ke lingkungan virtual yang menambah nilai pengalaman pertunjukan bagi mahasiswa. Mahasiswa sekolah dasar dan menengah datang untuk presentasi gua, dan pengguna utama memvariasikan tingkat abstraksi dari presentasi yang sesuai dengan itu. Perlu ditandaskan bahwa gua di pusat sains singapura adalah satu-satunya sistem di dunia di mana pengguna utama memasukkan narasi dalam kesenjangan yang tepat dalam komentar audio. Sementara komentar audio yang direkam sering kali cukup untuk banyak tujuan untuk memahami apa yang sedang terjadi di dalam gua, masukan pengguna utama merupakan tambahan tambahan nilai untuk pengalaman belajar mahasiswa. Dalam hal ini di mana pengguna utama yang terlatih tidak tersedia untuk beberapa alasan, orang lain masih dapat membimbing peserta gua secara navigasi dengan komentar audio yang memadai.

Umumnya, durasi 15 menit untuk program realitas virtual pada struktur molekul air sudah cukup. Ekstensi lebih lanjut tidak diinginkan karena tiga alasan: itu dapat mempengaruhi rasa orientasi pengguna dalam lingkungan virtual; Ini menimbulkan gangguan pencernaan otak pada mahasiswa; Dan itu mempengaruhi waktu pergantian untuk kelompok mahamasiswa lainnya dalam antrian.

Umumnya, guru membawa kelompok-kelompok mahasiswa untuk menghadiri pengalaman gua setelah menyelesaikan topik-topik yang relevan di kelas. Sebagai sifat program gua di atas air diatur dalam cara hirarki, perjalanan pembelajaran menyediakan konteks untuk membangun dasar konsep mahasiswa lebih lanjut.

Evaluasi pada gua

Umpan balik Informal yang diminta dari guru dan kelompok mahasiswa yang datang untuk kunjungan seperti itu selama satu tahun telah menunjukkan bahwa pengalaman gua membantu melengkapi apa yang diajarkan dalam topik air di kurikulum ilmu pengetahuan sekolah. Data verbalisasi yang diperoleh dari umpan balik ini juga membuktikan fakta bahwa mediasi teknologi yang diberikan dalam mengobati topik air menyediakan sistem pengiriman kognitif yang berguna untuk menghargai proses rumit dan memetakannya ke dalam kognisi para murid.

Umpan balik informal disahkan oleh studi yang lebih formal yang dilakukan dengan menggunakan alat evaluasi. Secara keseluruhan, umpan balik itu sangat positif pada penggunaan gua sebagai alat pengajaran.

Untuk tujuan studi ini, maksud kami adalah untuk menunjukkan bahwa gua adalah alat pendidikan yang layak. Dalam konteks ini, penekanan kami adalah pengembangan instrumen evaluasi yang sesuai serta penggunaan analisis statistik yang sederhana dan analisis keandalan dari data. Penggunaan analisis data yang lebih canggih serta penjelajahan berbagai efek seperti jenis kelamin, dan sebagainya, bukanlah hal yang memotivasi dari penelitian ini, sehingga tidak ditangani. Tabel 16.1 menyajikan statistik deskriptif untuk masing-masing dari 16 pernyataan dalam alat evaluasi setelah analisis tanggapan dari 3 mahasiswa sekunder. Sarana pernyataannya berkisar dari 3,57 sampai 4,40; Penyimpangan standar berkisar dari 0.35 sampai 0.91. Konsistensi Internal alat evaluasi diperoleh dengan mengekstrak koefisien Cronbach Alpha (Cronbach, 1951). Nilai 0.85 jauh melebihi norma 0.70 yang direkomendasikan oleh Nunnally (1978), dengan demikian menunjukkan bahwa instrumen ini dapat diandalkan

Tabel 16.2 meringkas statistik deskriptif untuk pengalaman gua dengan 1 mahasiswa sekunder. Lagi-lagi, tren serupa diamati. Sarana pernyataannya berkisar dari 3,75 hingga 4,36; Penyimpangan standar berkisar dari 0,56 sampai 0,93. Koefisien Cronbach Alpha 0,83 untuk penelitian ini lebih lanjut menunjukkan bahwa alat evaluasi itu dapat diandalkan.

Beberapa temuan penting muncul dari survei ini adalah sebagai berikut:

- Ada validasi kuat untuk filsafat yang digunakan oleh Singapore Science Center dalam menyajikan pengalaman gua pada struktur air. Arti untuk Item 1 dalam instrumen survei adalah 4,40 untuk 3 mahasiswa sekunder dan 4,27 untuk 1 mahasiswa sekunder, yang tertinggi di antara semua 16 pernyataan, dengan demikian menegaskan kembali pokok bahwa belajar harus menyenangkan dan menyenangkan.
- Pengalaman di gua tidak hanya melengkapi apa yang mahasiswa pelajari di sekolah, tetapi juga lebih dari apa yang telah mereka pelajari dari buku-buku pelajaran sains. Efek ini khususnya dinyatakan untuk 3 mahasiswa sekunder (berarti 4,14 untuk nomor 9 dan 3,71 untuk nomor 8) daripada untuk 1 mahasiswa sekunder (berarti 3,81 untuk nomor 9 dan 3,94 untuk nomor 8).
- Lingkungan interaktif dan interaktif di mana topik diajarkan telah menemukan dukungan yang baik dari kedua kelompok mahasiswa. Angka 5 yang berkaitan dengan lingkungan yang lebih tinggi untuk angka 1 mahasiswa sekunder (4,36) daripada angka

3 mahasiswa sekunder (4,09). Dalam hal poin 11 pada sifat interaktif gua, sekali lagi, tingkat artinya lebih tinggi bagi 1 mahasiswa sekunder (4,09) daripada bagi 3 mahasiswa sekunder (3,91). Hal ini menunjukkan bahwa murid-murid yang lebih muda lebih terpesona oleh elemen bermain yang tertanam dalam interaktivitas untuk belajar, sebuah temuan yang perlu diingat ketika mengembangkan lebih banyak aplikasi untuk gua.

- Peranan teknologi sebagai motivator untuk belajar sangat didukung oleh rata-rata 4,0 untuk butir 16 untuk kedua kelompok. Hal ini penting karena motivasi telah lama diakui sebagai faktor penting yang mempengaruhi prestasi mahasiswa (Karlsson, 1996). Peranan guru dalam mengekspos mahasiswa ke lingkungan belajar baru untuk menjadikan pembelajaran menyenangkan adalah sangat penting (Barry & King, 1993). Di Singapura, sang guru yang membuat keputusan tentang pengalaman belajar di luar sekolah, misalnya gua, yang terpapar oleh para mahasiswanya.
- Ada ekspresi kuat minat oleh kedua kelompok mahasiswa dalam ingin belajar ilmu pengetahuan topik lain melalui gua - berarti untuk nomor 14 dalam hal ini adalah 4,23 untuk 3 mahasiswa sekunder dan 3,91 untuk 1 mahasiswa sekunder.

Tabel 16.1: statistik deskriptif untuk pengalaman gua dgn 3 mahasiswa sekunder

S/n	Item	Min	Max	Rata-rata	Penyimpan gan standar
1	Goa menjadikan pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan	3	5	4.40	0.55
2	Rancangan goa cocok untuk dipelajari	2	5	4.09	0.82
3	Jumlah bahan yang digunakan dalam presentasi multimedia di Goa itu sangat tepat	2	5	3.57	0.92
4	Urutan bahan yang diperlihatkan dalam presentasi multimedia di Goa itu logis dan sistematis	2	5	4.26	0.74
5	Saya menyukai lingkungan yang menenggelamkan topik yang diajarkan	2	5	4.09	0.85
6	Informasi dalam gua itu membingungkan (R)	1	3	3.83	0.62
7	Penggunaan teknologi multimedia di Gua membantu mengilustrasikan konsep-konsep dengan cara memudahkan pemahaman saya	3	5	4.09	0.56

8	Saya belajar lebih banyak tentang struktur air dari gua dibanding dengan buku pelajaran sains saya	2	5	3.71	0.79
9	Pengalaman gua diatas air melengkapi apa yang saya pelajari di kelas	4	5	4.14	0.36
10	Goa terbangun diatas pengetahuan saya tentang air yang dipelajari dibuku cattaan dan di kelas	3	5	4.11	0.53
11	Lingkungan interaktif dimana topik air di eksplorasi dalam gua berkontribusi pada pembelajaran yang lebih besar	3	5	3.91	0.51
12	Pemandu yang memimpin presentasu gua itu memudahkan saya belajar dengan efektif	2	5	4.00	0.64
13	Gua itu bukan alat bantu belajar ilmu pengetahuan yang baik (R)	1	3	3.91	0.61
14	Saya ingin belajar ilmu pengetahuan lainnya melalui gua	3	5	4.23	0.49
15	Gua bukan media yang menarik untuk belajar (R)	1	3	4.06	0.59
16	Penggunaan teknologi dalam gua meningkatkan motivasi saya untuk belajar	3	5	4.03	0.66

Catatan: 1-6 item pada iklim belajar; Item 7-12 dalam keefektifan belajar; Dan angka 13-16 pada potensi pendidikan. (R) menunjukkan nilai terbalik. Cronbach Alpha = 0,85.

Jelaslah, iklim pembelajaran, keefektifan pembelajaran, dan potensi pendidikan gua dinilai secara positif oleh kedua kelompok mahasiswa dalam penelitian ini. Hal ini tidak mengherankan, karena program gua tentang air dikembangkan secara khusus sebagai aplikasi untuk melengkapi topik ini dalam kurikulum sains di sekolah-sekolah di singapura. Secara khusus, kedua kelompok mahasiswa telah berkomentar secara positif mengenai penggunaan teknologi untuk memperantarai pengalaman pembelajaran mereka (no. 10 alat evaluasi). Mungkin menarik untuk menambahkan bahwa dalam penelitian sebelumnya tentang gua untuk mensimulasikan aktivitas sains bagi para mahasiswa sekolah, Moher et al. (1999), ada ruang lingkup menakjubkan yang digunakan teknologi untuk mempelajari perancah dan juga memperluas ranah penyelidikan.

Tabel 16.2: statistik deskriptif untuk pengalaman gua dengan 1 mahasiswa sekunder

S/n	Item	Min	Max	Rata-rata	Penyimpangan standar
1	Goa menjadikan pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan	3	5	4.27	0.63
2	Rancangan goa cocok untuk dipelajari	3	5	4.27	0.71
3	Jumlah bahan yang digunakan dalam presentasi multimedia di Goa itu sangat tepat	2	5	3.76	0.83
4	Urutan bahan yang diperlihatkan dalam presentasi multimedia di Goa itu logis dan sistematis	3	5	4.15	0.57
5	Saya menyukai lingkungan yang menenggelamkan topik yang diajarkan	3	5	4.36	0.60
6	Informasi dalam gua itu membingungkan (R)	1	4	3.97	0.88
7	Penggunaan teknologi multimedia di Gua membantu mengilustrasikan konsep-konsep dengan cara memudahkan pemahaman saya	2	5	4.00	0.66
8	Saya belajar lebih banyak tentang struktur air dari gua dibanding dengan buku pelajaran sains saya	1	5	3.94	0.93
9	Pengalaman gua diatas air melengkapi apa yang saya pelajari di kelas	1	5	3.81	0.88
10	Goa terbangun diatas pengetahuan saya tentang air yang dipelajari dibuku cattaan dan di kelas	1	5	3.91	0.88
11	Lingkungan interaktif dimana topik air di eksplorasi dalam gua berkontribusi pada pembelajaran yang lebih besar	1	5	4.09	0.80
12	Pemandu yang memimpin presentasu gua itu memudahkan saya belajar dengan efektif	2	5	4.06	0.75
13	Gua itu bukan alat bantu belajar ilmu pengetahuan yang baik (R)	1	4	3.85	0.83
14	Saya ingin belajar ilmu pengetahuan lainnya melalui gua	1	5	3.91	0.91
15	Gua bukan media yang menarik untuk belajar (R)	1	4	3.85	0.76

16	Penggunaan teknologi dalam gua meningkatkan motivasi saya untuk belajar	1	5	4.00	0.87
----	---	---	---	------	------

Catatan: 1-6 item pada iklim belajar; Item 7-12 dalam keefektifan belajar; Dan angka 13-16 pada potensi pendidikan. (R) menunjukkan nilai terbalik. Cronbach Alpha = 0,83.

Memahami geometri 3-D atom, molekul, ikatan intermolekuler, dan struktur kristal es menimbulkan beberapa masalah ketika media tradisional dan teks konvensional digunakan untuk mengajarkan topik-topik ini. Pengalaman gua menyediakan platform alternatif dalam menerjemahkan fenomena yang tidak dapat diakses ini serta dalam visualisasi geometris molekuler. Kualitas tinggi grafis dan tingkat visualisasi yang diberikan stereo- grafis adalah pertimbangan penting dalam hal ini. Bimbingan instruksional oleh pengguna utama juga mendapat komentar positif dari pengguna. Semua ini menyediakan perancah yang diperlukan untuk memerkan konsep dalam semangat kognitif mahasiswa sampai batas yang masuk akal. Lebih penting lagi, pengalaman pembelajaran bersama dalam pengaturan umum gua adalah faktor yang telah menemukan dukungan di antara mahasiswa yang datang untuk pengalaman seperti itu. Para guru juga memberikan komentar yang positif tentang cara menjelaskan berbagai proses dan struktur secara realistis.

Salah satu kelemahan yang telah kita temukan adalah kecenderungan bagi mahasiswa untuk memusatkan perhatian pada elemen gimmicky yang terterbenam dalam presentasi juga tingkah laku yang tidak senonoh. Meskipun hal ini perlu untuk membuat presentasi itu menarik karena mereka mampu melakukan permainan yang jenaka, mereka diakui tunduk kepada paham mereka. Moher et al. (1999) telah memperingatkan bahwa pengenalan teknologi baru seperti gua untuk proses pendidikan memiliki risiko mengubah sifat dan fokus pembelajaran, dan bahwa ini dapat menghasilkan hasil belajar yang berbeda. Kami menduga bahwa perbedaan penekanan dari konten ke tindakan, seperti yang ditunjukkan dalam studi kami di sini, adalah contoh dalam hal ini, meskipun ada sedikit bukti untuk menunjukkan bahwa itu telah mempengaruhi pemindahan pengetahuan secara kognitif. Hal ini dapat disebabkan oleh fakta bahwa pengalaman gua itu bersekutu dengan program pengajaran di sekolah, dan bahwa pengalaman mahasiswa telah disusun dengan cermat untuk memastikan bahwa pembelajaran terjadi.

Pengalaman baru dalam gua telah menjadi faktor dalam menggambar kelompok-kelompok sekolah. Itu adalah perasaan kehadiran di gua yang disenanginya sebagai sarana pembelajaran baik bagi mahasiswa maupun pengunjung. Beberapa faktor turut menciptakan makna kehadiran: penggunaan grafik resolusi tinggi, pandangan lapangan yang luas berkontribusi pada pencelupan, gambar stereografis, dan pemberian suara untuk efek sonifikasi. Meskipun bukan pengalaman pertama mereka dengan realitas virtual, karena virtual reality arcades dan game VR berbasis PC adalah umum di Singapura, perasaan pencelupan adalah kuat seperti halnya realitas stereografis dari gambaran tersebut. Boleh jadi faktor baru itu turut menambah pengalaman belajar. Moher (1999) berpendapat bahwa

dampak kebaratannya kadang-kadang dapat membingungkan penilaian dan, bahwa jika hal ini hilang, visualisasi akan berada di tengah gua dan memberikan kontribusi pada pembelajaran yang lebih besar. Roussos (1997) juga berkomentar bahwa penyimpang perhatian, kelelahan, dan kognitif merupakan faktor-faktor yang perlu diingat sewaktu menilai pengaruh pembelajaran dalam gua. Sejauh mana hal ini memiliki implikasi dalam penelaahan kita tidaklah jelas namun layak untuk penelaahan lebih lanjut. Kami menekankan bahwa umpan balik dari guru dan mahasiswa telah sangat positif dalam hal potensi pembelajaran program gua tentang air serta sejauh mana itu melengkapi pengajaran mereka sendiri tentang topik ini.

Belajar Lebih Banyak di Gua

Ini menarik untuk menjelajahi apakah pengalaman multimedia di gua mendukung pembelajaran constructivist. Ada beberapa teori konstruksi, tetapi kita akan lebih fokus pada pendekatan kognitifnya lebih lanjut dari Bartlett (1932), Piaget (1977), dan Taylor (1998), yang semuanya menekankan tanggung jawab pada individu dalam membangun pengetahuan. Menurut teori-teori ini, pembelajaran terjadi dalam langkah-langkah bertahap yang dibentuk oleh gagasan yang sudah ada sebelumnya dari para mahasiswa mengenai sebuah topik. Mengekspos mahasiswa pada situasi atau kerangka kerja baru untuk belajar, di mana ada kesempatan untuk membangun hubungan dengan pengertian mereka sebelumnya pada topik dan dengan demikian terhubung pada tingkat intelektual, kusut dengan pendekatan konstruktif. Shu (2001) telah memperingatkan bahwa tidak semua lingkungan multimedia bertemu dengan falsafah pembelajaran tentang konstruktif — kerangka nalar di mana desain multimedia dibangun merupakan pertimbangan penting bagi pembelajaran tersebut.

Dalam konteks yang disebutkan di atas, gua dapat dianggap sebagai kerangka baru untuk membangun berdasarkan pengetahuan sebelumnya tentang mahasiswa mengenai topik air. Program gua di atas air mengambil masukan dari edukasi, desainer, dan ilmuwan pada tahap pembentukan, dengan tujuan untuk melengkapi topik yang tercakup dalam kurikulum ilmu pengetahuan sekolah di Singapura dan mengikat elemen konstruktif. Lebih penting lagi, hal itu dikonsepsi dengan mengenali konstruksi kurikulum dari topik dan melihat bagaimana potensi gua dapat berkontribusi dalam proses pembelajaran. Dukungan lebih lanjut untuk atribut pembelajaran gua yang konstruktif ditunjukkan oleh tingkat berat yang tinggi yang ditetapkan, khususnya, untuk nomor 10 di instrumen evaluasi serta untuk Item 7, 8, 9, dan 11. Jelaslah, kedua kelompok mahasiswa merasa bahwa pengalaman gua itu dibangun atas gagasan-gagasan mereka yang sudah ada di atas struktur air.

Peluang yang disajikan untuk menyelesaikan konflik kognitif ketika pengetahuan yang sudah ada sebelumnya membangun kognisi informasi baru dalam pengaturan gua secara luas selaras dengan persyaratan bahwa stimulus untuk pembelajaran perlu disediakan sebagai dasar untuk gearing pembelajaran terhadap constructivism (Piaget, 1977; Fosnot, 1984). Sesungguhnya, Shu (2001) telah berkomentar bahwa "pembelajaran adalah serangkaian pertemuan dengan konflik - konflik kognitif dan proses memulihkan keseimbangan kognitif, yang mengarah kepada pembangunan pemahaman" "Fakta bahwa hipermedia, yang menjadi

contoh bagi para pembelajar yang bersemangat untuk berpikir (Barrett, 1989) dan merefleksikan (Zimmerman, 1989) juga penting dalam memajukan potensi konstruktif gua.

Pada setiap kesempatan belajar dalam program di gua, ide-ide yang ada mahasiswa diformat ulang dalam terang pengetahuan baru yang diperoleh, akhirnya mengarah pada *entrenching* dari konsep lebih tegas dasar pada topik. Pengalaman yang mendalam dalam lingkungan pengetahuan gua juga merupakan faktor tambahan dalam format pengetahuan membangun mahasiswa dengan cara konstruktif. Selain itu, mediasi pengalaman pembelajaran oleh agen pedagogis dalam bentuk pengguna utama menyediakan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih tegas tentang asas-asas ilmiah setelah inisiasi mereka ke dalam topik oleh guru sekolah mereka.

Pengalaman Gua untuk Umum

Untuk umum, program gua biasanya berfokus pada pengalaman virtual lapangan. Ini memfasilitasi pengenalan yang baik untuk kemampuan sistem tanpa perlu memasukkan elemen pendidik tradisional dalam presentasi. Sebenarnya, proses pengairan ini bisa berat dijalankan oleh masyarakat umum — alasan lain mengapa program struktur molekuler air pada umumnya tidak dirancang untuk mereka. Tidak ada komentar audio untuk program ini, dan pengguna utama memberikan bantuan navigasi kepada peserta serta menunjukkan kemampuan sistem dalam lingkungan ini.

Tujuan di balik penawaran pengalaman gua kepada publik pada waktu pertunjukan adalah untuk menempatkan daya tarik tambahan di atas penawaran reguler di pusat sains Singapura. Dengan menjamurnya berbagai objek wisata baru, bersaing dengan atraksinya program hiburan di rumah, lembaga-lembaga seperti pusat sains menghadapi tantangan yang terus menerus dalam jumlah pengunjung yang terus meningkat. Ketersediaan alat riset terdepan, yang hanya terdapat dalam pendirian penelitian dan universitas, telah didapati sebagai titik jual yang kuat dalam menarik orang ke domain umum untuk mengalami daya tarik teknologi tinggi untuk biaya tiket masuk; Tidak ada biaya tambahan ditetapkan untuk pengalaman gua.

Dimensi Afektif dalam Belajar di Gua

Dalam lingkungan pusat sains, dimensi afektif dalam belajar pada umumnya lebih penting karena pendekatan informal yang digunakan. Contoh dari proses afektif mencakup pengalaman bermain, peningkatan tingkat keterlibatan, dan peningkatan lingkup interaktivitas. Terdapat dukungan dalam literatur pendidikan tentang perlunya juga mendorong kemajuan yang bersifat kasih dalam proses pembelajaran dalam pengembangan pendidikan secara keseluruhan dari para mahasiswa (Koran, 1984). Penggunaan gua dalam berkontribusi pada peningkatan afektif dalam proses pembelajaran di antara mahasiswa dapat dilihat dari berat badan tinggi yang ditetapkan oleh kedua kelompok untuk nomor 1 dalam instrumen evaluasi. Sebenarnya, angka untuk Item 1 adalah yang tertinggi di antara semua Item untuk kedua kelompok — 4,40 untuk 3 murid sekunder dan 4,27 untuk 1 murid sekunder.

Kesimpulan

Penciptaan antarmuka pengguna baru untuk membantu pemahaman konseptual dan fungsional tentang konsep ilmiah di antara mahasiswa berkontribusi secara signifikan pada pencapaian hasil kognitif dari proses pembelajaran. Pemberdayaan melalui mediasi teknologi dapat menambah pendekatan pedagogis tradisional dalam hal ini penambahan gua ke pusat sains Singapura telah memungkinkannya untuk menawarkan program baru dan menarik berbasis sains yang meningkatkan kualitas kreativitas dan inovasi untuk membuat belajar menyenangkan dan asik. Dengan mengikat sekolah untuk menawarkan program ini, kesempatan diberikan untuk melengkapi pendekatan pembelajaran tradisional dan lebih lanjut hubungan semen dengan sistem pendidikan.

Tidak diragukan bahwa teknologi multimedia menghadirkan potensi besar untuk digunakan dalam pengaturan pendidikan dan pelatihan. Mengizinkan visualisasi fenomena kompleks dan simulasi proses disesuaikan terhadap berbagai topik dan mata pelajaran, lingkup interaktivitas dan pencelupan dalam lingkungan gua 3-D merupakan faktor baru yang telah dikapitalisasi untuk efek baik dalam memperluas potensi pendidikan. Pembedaan dalam lingkungan virtual memiliki keuntungan bahwa mahasiswa terhubung dengan perwakilan pengetahuan yang lebih terarah dan, dalam prosesnya, mengenali beberapa konotasi epistemologis yang melekat dalam lingkungan ini dengan lebih efektif.

Penelitian yang sekarang ini menambah kumpulan kesusastaan yang semakin besar yang mendukung potensi pendidikan gua bagi mahasiswa - mahasiswa sekolah, misalnya, penelitian oleh Roussos et al. (1998) tentang penggunaan gua sebagai sarana belajar dalam bidang biologi dengan konsep dan kemampuan sosial yang tinggi; Karya Moher et al. (1999) dalam menggunakan gua untuk mempromosikan penyelidikan kolaborasi dalam biologi di antara para mahasiswa; Dan riset dari Johnson et al. (2000) dalam menggunakan gua untuk mengajarkan tata surya dan hati manusia.

Studi kami lebih lanjut menegaskan pokok bahwa untuk teknologi untuk menengahi pengalaman pembelajaran, itu harus tertanam dalam kerangka kerja pendidikan, di mana hasil pembelajaran dan tujuan pendidikan dengan jelas diartikulasikan dari pertimbangan yang tajam. Tanpa persyaratan ini, ada kemungkinan sesi ini menuju sesi hiburan yang sudah kehilangan nilai pendidikan.

Karena menyadari keberhasilan program air gua bersama sekolah-sekolah, rencana-rencana sedang berjalan untuk mengembangkan sejumlah besar program tentang berbagai topik guna membantu upaya-upaya di sekolah — prioritas langsung adalah topik DNA. Mahasiswa telah menyatakan umpan balik positif pada keinginan mereka untuk belajar lebih banyak ilmu melalui gua.

Pengalaman kami memperlihatkan bahwa agar gua itu dapat digunakan sebagai fasilitas pendidikan untuk sekolah-sekolah, sangat berminat untuk menemukannya di pusat sains atau bahkan di museum sains. Lembaga-lembaga seperti itu menjadi mitra alami dengan sekolah-sekolah karena konvergensi aspek-aspek dari tujuan misi mereka. Mengingat biaya dan keahlian teknis yang dibutuhkan untuk membangun fasilitas berteknologi tinggi seperti itu, sekolah tidak layak dan tidak diinginkan untuk memiliki fasilitas semacam itu. Penempatan

fasilitas ini dalam pengaturan akses publik berkontribusi pada pemanfaatan yang lebih baik serta membantu lembaga tuan rumah melayani kebutuhan sekolah dengan lebih efektif.

BAB XVII

PEMBELAJARAN MULTIMEDIA DI BIDANG KEDOKTERAN

Bab ini menjelaskan desain pembelajaran dari dua modul multimedia yang melengkapi kurikulum pembelajaran kesehatan berbasis masalah. Penggunaan kerangka belajar yang autentik dan terpusat pada mahasiswa menuntun para akademisi dan desainer instruksional dalam desain pendidikan sumber daya. Bab ini menjelaskan konteks pendidikan, desain pembelajaran dari dua modul multimedia dan menyarankan sejumlah strategi untuk meningkatkan desain dan pengembangan sumber daya multimedia.

Pendahuluan

Bab ini memeriksa desain instruksional dari dua modul multimedia yang menggunakan interaksi pembelajaran yang otentik untuk mengajarkan konsep-konsep ilmu pengetahuan medis, gigi, dan kesehatan. Modul multimedia interaktif melengkapi tujuan yang lebih luas dari kurikulum pembelajaran berbasis masalah dan memperkaya kurikulum ilmu kesehatan dengan menangani bidang-bidang konten yang sulit secara konseptual. Adalah penting bahwa rancangan pembelajaran (Koschmann, Kelson, Feltovich, & Barrows, 1996) dari modul pembelajaran yang diatur sendiri "hendaknya diinformasikan dari permulaan dengan suatu model pembelajaran dan petunjuk" (HLM. 83). Penggunaan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa menjadi semakin populer dalam bidang kedokteran, kedokteran gigi, dan kurikulum ilmu kesehatan sebagai pengajaran pembelajaran berbasis masalah dan berdasarkan kasus klinis memastikan bahwa kasus klinis di dunia nyata telah cocok. Bab ini menguraikan konteks pendidikan dan kemudian memeriksa dua modul multimedia yang menggunakan desain pembelajaran berbasis kasus. Sebagai pendidik, adalah penting bahwa kita mengartikulasikan desain pembelajaran kita untuk intervensi pendidikan dari tahap paling awal sehingga kita dapat mengintegrasikan modul tersebut ke dalam tatanan pendidikan dan juga menyediakan kerangka kerja untuk mengevaluasi inovasi (Koschmann, Kelson, Feltovich, & Barrows, 1996).

Kursus medis di University of Melbourne telah secara tradisional diajarkan dengan menggunakan pendekatan yang didasarkan pada disiplin. Mekanisme tinjauan Internal dan umpan balik mahasiswa dalam beberapa tahun terakhir telah menyoroti sejumlah kekurangan dalam kursus tradisional. Secara luas, ini mencakup tidak cukup integrasi antara ilmu dasar dan klinis, tidak cukup perhatian terhadap keterampilan mengajar berkomunikasi, pemecahan masalah, dan aspek sosial kesehatan, dan muatan detail biomedis yang diduplikasi dalam subyek yang berasal dari berbagai departemen. Dalam upaya untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan ini dan juga untuk memasukkan teori-teori pendidikan medis yang terkini, sebuah kurikulum medis yang baru diperkenalkan pada tahun 1999. Model pedagogis untuk kurikulum medis yang baru ini menggabungkan unsur-unsur pembelajaran berbasis masalah

(PBL) dan pembelajaran mandiri (SDL) (Koschmann, Kelson, Feltovich, & Barrows, 1996). Fokus utama pembelajaran dalam semester 2 sampai 5 adalah melalui masalah medis (dikenal sebagai masalah minggu), yang disajikan kepada mahasiswa dalam kelompok kecil tutorial. Fitur utama kurikulum baru ini adalah integrasi horizontal lintas disiplin dan integrasi vertikal situasi klinis dengan bahan ilmiah dasar (Keppell, Kennedy, Elliott, & Harris, 2001).

Transformasi kursus medis oleh fakultas mencakup analisis, perencanaan, investasi sumber daya, penyusunan staf, dan perubahan fundamental terhadap pendekatan pengajaran dan pembelajaran. Mengubah pendekatan pengajaran dan pembelajaran tradisional untuk pendekatan PBL mewakili pergeseran pedagogis utama bagi akademisi di dalam fakultas. Selain perubahan mendasar ini, kurikulum juga meletakkan penekanan yang cukup besar pada sumber pengajaran berbasis web dan multimedia. Keberangkatan besar dari kurikulum medis tradisional ini memerlukan dukungan dari staf akademik di berbagai bidang beragam disiplin ilmu. Sejumlah peneliti telah memeriksa pentingnya konteks dalam mendukung perubahan besar seperti transformasi kuliah di fakultas. Menurut Altschuld dan Witkin (2000), hal berikut didapati:

... implementasi inovasi memerlukan kesadaran pada pihak dan dukungan yang kuat dari para administrator, sebuah massa staf yang berdedikasi dan kritis yang bekerja dengan perubahan, saluran komunikasi yang sering digunakan oleh staf itu untuk mempromosikan perubahan, dan iklim yang membuat para nonpengangkat merasa seolah-olah mereka "tidak lagi mengadopsi atau bergerak maju.

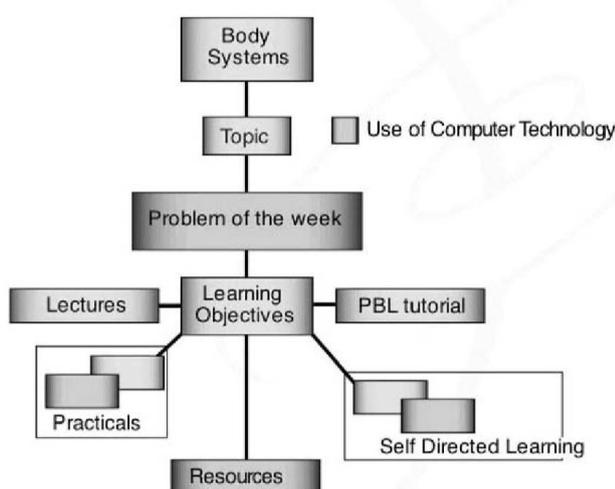
Faktor-faktor ini akan membuat atau mematahkan implementasi inovasi.

Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Kurikulum

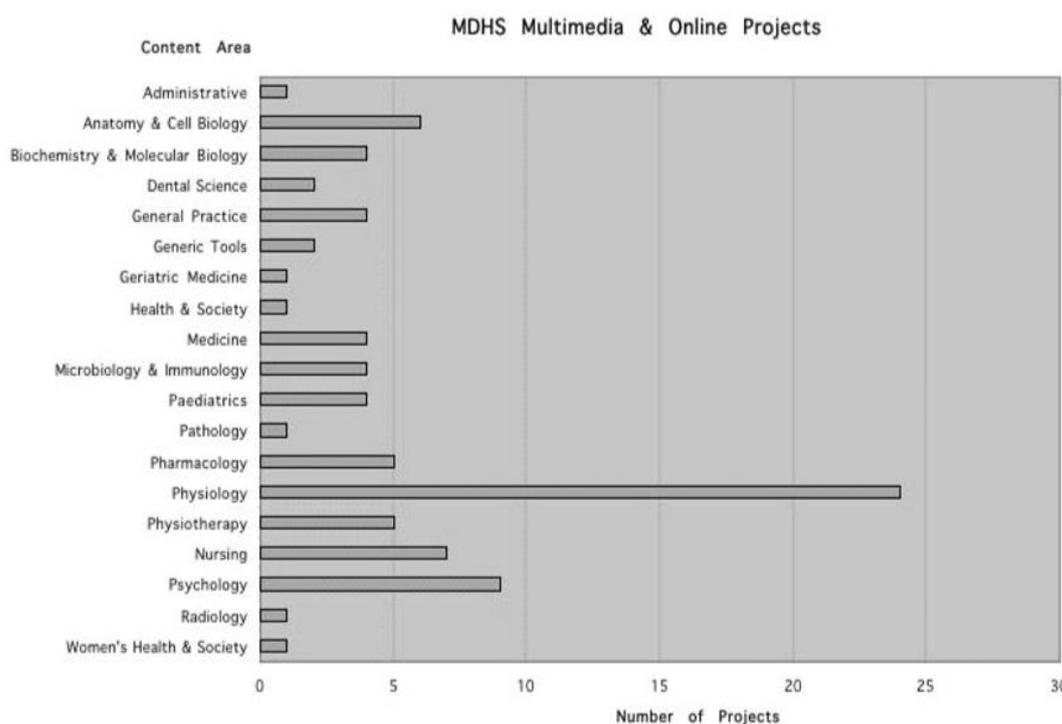
Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) merupakan fitur penting dalam kurikulum pembelajaran berbasis masalah. ICT digunakan untuk mengirim konten medis dengan dua cara. Ini mencakup penggunaan masalah berbasis web pada minggu yang termuat dalam kerangka belajar kelas atas dan berdiri sendiri, modul pembelajaran yang difasilitasi-komputer. Kerangka belajar kelas atas menyediakan titik akses utama bagi mahasiswa untuk memasuki pekerjaan kursus online, menyelesaikan tes penilaian diri, melihat pengumuman kelas, berperan serta dalam kelompok-kelompok diskusi, dan mengirim serta menerima pesan dari guru atau teman sebaya. Dalam tiga tahun pertama kurikulum medis, mahasiswa kedokteran perlu menyelesaikan 60 problem dalam seminggu. Sekitar 120 masalah minggu ini akan diperlukan untuk keseluruhan kurikulum. Sumber daya belajar mandiri, dalam bentuk modul pembelajaran yang difasilitasi komputer, juga diperlukan untuk mendukung isi inti permasalahan. Sekitar 70 modul digunakan atau saat ini sedang dalam pengembangan di dalam fakultas, dan diperkirakan bahwa 100 modul akan diperlukan untuk mendukung kurikulum secara keseluruhan.

Sumber pembelajaran mandiri memiliki peran unik dalam kurikulum. Sumber-sumber ini sering kali diprakarsai oleh dokter yang mengajarkan area konten yang sulit secara konseptual. Area konten yang sulit secara konseptual (biasanya satu sampai dua jam) sering

diidentifikasi dan dikembangkan oleh akademisi dan tim multimedia. Misalnya, sebuah ruang perawatan gigi untuk anak - anak yang menderita diabetes melengkapi kurikulum dokter gigi; Sebuah modul pada teknik pemeriksaan yang sensitif (SET) pemeriksaan leher rahim digunakan untuk melengkapi pengajaran kanker serviks. Sumber-sumber ini dapat digunakan secara independen dari kurikulum PBL atau dapat dikembangkan untuk melengkapi isi dalam masalah minggu. Sering kali, modul belajar yang difasilitasi komputer ini mendukung inti permasalahan. Gambar 17.1 menggambarkan penggunaan ICT dalam kurikulum dan penggunaan teknologi komputer untuk melengkapi, meningkatkan, dan mendukung pengajaran dan pembelajaran dalam kurikulum. Fokus dari bab ini adalah pada komponen belajar mandiri yang diarahkan pada gambar 17.1.



Gambar 17.1: Penggunaan Teknologi Komputer Dalam Kurikulum Medis



Gambar 17.2: Multimedia Dan Modul Online Yang Digunakan Di Dalam Fakultas

Multimedia dan modul Online

Gambar 17.2 memperlihatkan variasi modul yang dikembangkan oleh fakultas sampai bulan desember 2002. Setiap area isi diuraikan dengan jumlah modul per area disiplin. Grafis ini menyediakan ikhtisar tentang keragaman area isi yang menggunakan multimedia untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran. Banyak modul menggunakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang terpusat pada mahasiswa. Dalam beberapa kasus, desainer instruksional telah bekerja dengan para akademisi untuk mengembangkan modul mereka menggunakan prinsip pengajaran dan pembelajaran yang bersifat membangun, termasuk pembelajaran berdasarkan kasus. Aspek-aspek berikut dari bab ini memeriksa penerapan asas-asas ini pada desain dua modul multimedia.

Pembelajaran yang terpusat pada mahasiswa

Ada tren yang jauh dari pendekatan instruksional yang diarahkan oleh guru untuk lingkungan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa. Jonassen dan Land (2000) membandingkan dua metode di tabel 17.1. Secara khusus, dalam lingkungan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, secara kontekstual, interaksi pembelajaran secara autentik, dan terletak ditekankan. Asas-asas ini telah diterapkan dalam desain pembelajaran dari dua modul spesifik yang akan dibahas dalam bab ini, yang menggunakan interaksi pembelajaran yang otentik.

Tabel 17.1: perbandingan lingkungan belajar yang instruktif dan terpusat pada mahasiswa

Instruksi	Lingkungan belajar yang berpusat pada mahasiswa
Transmisi, perolehan	Konstruksi, interpretasi
Penguasaan, Kinerja	Membuat makna
Realitas eksternal	Realitas internal
Abstrak, Simbolis	Kontekstual, Otentik, pengalaman
Interpretasi secara individu	Negosiasi sosial, konstruksi
Individual	Kolaborasi
Pengkodean, retensi, pemanggilan	Artikulasi dan refleksi
Penalaran simbolis	Situas pembelajaran
Psikologi	Antropologi, sosiologi, etnografi
Laboratorium	Dengan hati-hati
Terstruktur dengan baik	Tidak terstruktur
Dekontekstual	Terpancang dalam pengalaman

Desain pembelajaran

Meskipun, seperti dinyatakan dalam Herrington, Oliver, dan Reeves (2002), "mustahil untuk merancang pengalaman-pengalaman belajar yang benar-benar autentik", kami berusaha untuk mengembangkan pengalaman-pengalaman belajar yang akan melengkapi dan meningkatkan praktik profesional dokter dan dokter gigi. Kami mempertimbangkan berbagai faktor termasuk tujuan kurikulum, gaya mengajar dosen, dan hasil pembelajaran dalam merancang modul multimedia. Pengalaman pembelajaran yang autentik, menurut Jonassen, *Multimedia Interaktif (Dr.Mars Caroline)*

Mayes, dan mcalese (1992), adalah "pengalaman yang berbasis masalah, yang membenamkan si pelajar dalam situasi yang menuntut dia untuk memperoleh keterampilan atau pengetahuan untuk mengatasi masalah atau memanipulasi situasi". Dan, menurut Young (1993), "tugas yang autentik memungkinkan para mahasiswa membenamkan diri dalam kebudayaan daerah kekuasaan akademis, sangat mirip dengan seorang magang. Konteks pembelajaran yang autentik seperti klinik gigi virtual dan modul skrining serviks mungkin memiliki sejumlah keuntungan daripada pengaturan pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkelanjutan. Sifat asli dari lingkungan belajar yang tertingkatkan secara teknologi dapat menjadikan pengetahuan sebagai pokok bahasan yang autentik dalam konteks yang autentik. Suatu lingkungan belajar yang efektif memungkinkan pelajar menggunakan sumber daya dan peralatannya untuk memproses dengan lebih mendalam dan memperluas cara berpikir (Jonassen, 1996; Jonassen & Reeves, 1996; Kozma, 1987).

Untuk menciptakan pengalaman belajar yang realistis bagi para mahasiswa, adalah penting bahwa kita membenamkan mahasiswa itu dalam kasus asli untuk membimbing pembuatan kedua modul tersebut. Herrington, Oliver, dan Reeves (2002) menguraikan 10 karakteristik dari kegiatan yang otentik. Ini merupakan yang berikut:

- Kegiatan otentik memiliki relevansi dunia nyata.
- kegiatan yang autentik adalah tidak jelas, menuntut mahasiswa untuk mendefinisikan tugas dan sub-tugas yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut.
- Kegiatan yang autentik mencakup tugas-tugas yang rumit untuk diselidiki oleh para mahasiswa selama jangka waktu yang lama.
- Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan bagi mahasiswa untuk memeriksa tugas itu dari perspektif yang berbeda, dengan menggunakan beragam sumber.
- Kegiatan yang autentik menyediakan kesempatan untuk bekerja sama.
- Kegiatan yang autentik menyediakan kesempatan untuk merenung.
- Kegiatan yang autentik dapat diintegrasikan dan diterapkan di berbagai bidang subjek dan mengakibatkan hal-hal yang tidak spesifik yang berkaitan dengan domain
- Kegiatan otentik dengan mulus dipadukan dengan penilaian.
- Kegiatan yang autentik menciptakan produk-produk yang dipoles yang berharga demi haknya sendiri dan bukan sebagai persiapan untuk sesuatu yang lain.
- Kegiatan yang autentik memungkinkan terjadinya persaingan antara solusi dan keanekaragaman hasil

Dua modul akan dianalisis untuk menunjukkan bagaimana asas-asas di atas telah digunakan untuk merancang interaksi pembelajaran yang otentik. Pada kasus pertama, tabel 17.2 dan 17.3 menguraikan ikhtisar tentang asas-asas dan penerapan konkret mereka.

Tabel 17.2: prinsip desain pembelajaran yang autentik dan penerapan konkret dalam rancangan klinik gigi virtual (lihat gambar 17.3 dan 17.4)

Prinsip (Horrinngnton, Oliver & Revees, 2002)	Aplikasi kokret (klinin dental virtual)
Kegiatanotentikmemilikirelevansi dunia nyata	<ul style="list-style-type: none"> • Kasus klinis diabetes dikembangkan bersama para pakar dari bidang kedokteran dan kedokteran gigi • Klinik gigi virtual dirancang menggunakan foto-foto pengaturan klinis yang sebenarnya. Foto-foto klinik digunakan untuk membangun latar untuk menjaga hubungan di dunia nyata Informasi kasus yang sebenarnya dari pasien kehidupan nyata digunakan untuk mengembangkan skenario. Informasi klinis ini mencakup foto-foto aktual, radiograf, dan informasi kasus medis sehubungan dengan anak dengan
Kegiatan yang otentik adalah tidak jelas, menuntut mahasiswa untuk mendefinisikan tugas dan subtugas yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> • Skenario diabetes disajikan kepada para mahasiswa sebagai kasus yang sebenarnya. Mereka menyelesaikan bagian - bagian tentang patho- fisiologi, manajemen medis, dan manajemen gigi dan kemudian menerapkan pengetahuan mereka dalam kasus yang realistis. • Tidak ada urutan langkah demi langkah untuk menyelesaikan kasus klinis ini. Mahasiswa diharapkan untuk menentukan strategi dan urutan yang paling tepat untuk menyelesaikan rencana perawatan. • Informasi kasus dapat diperoleh dengan urutan apa pun. Para mahasiswa harus membuat keputusan tentang informasi yang mereka butuhkan pada titik tertentu dalam kasus klinis.
Kegiatan otentik mencakup tugas-tugas yang rumit untuk diselidiki oleh mahasiswa selama jangka waktu yang lama	<ul style="list-style-type: none"> • Kasus klinis ini menuntut para mahasiswa untuk memusatkan energi mereka pada kasus ini selama jangka waktu kira-kira 45-60 menit • Diharapkan bahwa sang mahasiswa akan kembali ke kasus itu dalam jangka waktu tertentu seraya pengetahuan mereka diuraikan di daerah itu.

<p>Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan bagi mahasiswa untuk memeriksa tugas itu dari perspektif yang berbeda, dengan menggunakan beragam sumber.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beragam sumber membantu mahasiswa untuk mendapatkan pemeriksaan yang mendalam terhadap kasus ini. • Sumber-sumber ini mencakup: <ul style="list-style-type: none"> - tujuh foto klinis - tiga radiograf - sejarah pasien - sejarah gigi - riwayat tinggi/berat - sejarah sosial - opini ahli dari seorang guru, psikolog, dan endokrinologi.
<p>Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan untuk bekerja sama</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modul ini dibuat sebagai aktivitas belajar mandiri yang digunakan oleh profesor dalam pengaturan laboratorium • Para mahasiswa menyelesaikan modul dan diberi bantuan ahli sewaktu diperlukan. • Bekerja sama dengan mahasiswa lain tidak eksplisit, meskipun staf pengajar dapat menyelesaikan kegiatan kelompok kolaborasi pada pokok-pokok tertentu dalam tutorial.
<p>Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan untuk merenungkan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas reflektif yang eksplisit belum disertakan dalam desain modul • Penggunaan pertanyaan yang segera setelah presentasi klinik gigi virtual dapat mendorong para mahasiswa untuk mundur dan memeriksa kembali informasi. • Penggunaan jurnal perenungan elektronik dengan pokok-pokok yang cocok dapat merangsang perenungan. Fitur ini dapat dibahas di kemudian hari.
<p>Kegiatan otentik dapat diintegrasikan dan diterapkan di berbagai daerah subjek dan mengarah melampaui hasil spesifik domain.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kasus ini difokuskan pada mahamasiswa kedokteran gigi yang akan mempelajari strategi berbasis kasus generik. • Keterampilan generik untuk observasi, analisis, sintesis, dan praktek profesional akan dikembangkan.

<p>Kegiatan otentik dengan mulus dipadukan dengan penilaian.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ini adalah kekuatan besar dari klinik gigi virtual • Para mahasiswa menyelesaikan sebuah rencana perawatan yang berisi semua prosedur perawatan yang digunakan oleh seorang dokter gigi di Australia. • Rencana perawatan ini menganjurkan para mahasiswa untuk memeriksa kembali informasi klinis (informasi kasus, foto, radiograf) dan menuntaskan rencana perawatan yang sah bagi anak penderita diabetes. • Para mahasiswa menyerahkan rencana perawatan mereka dan membandingkan rencana mereka dengan sebuah rencana perawatan ahli. • Para mahasiswa dapat meneguhkan rencana perawatan mereka atau memeriksa kembali foto-foto klinis dan radiograf untuk menentukan di mana mereka mungkin keliru dalam penilaian awal mereka.
<p>Kegiatan yang otentik menciptakan produk yang dipoles berharga dalam haknya sendiri daripada sebagai persiapan untuk sesuatu yang lain.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modul ini berharga dalam haknya sendiri sebagai kasus klinis. Kasus masa depan mungkin dikembangkan di sekitar klinik gigi virtual. • Kasus klinis juga merupakan interaksi fundamental yang digunakan oleh dokter gigi dalam praktek klinis.
<p>Kegiatan otentik memungkinkan adanya persaingan antara solusi dan keragaman hasil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memeriksa informasi klinis dan membuat rencana perawatan berdasarkan penilaian klinis mereka • Mahasiswa dapat memahami dengan jelas semua informasi klinis yang relevan dan melengkapinya dengan berhasil. Akan tetapi, rancangan kasus ini mendorong si pelajar untuk mundur dan memeriksa kembali informasi klinis dan menyesuaikan rencana perawatan mereka setelah pengiriman untuk memperoleh rencana perawatan ahli.

Tabel 17.3: asas-asas pembelajaran yang autentik dan penerapan konkret dalam desain modul yang ditetapkan (lihat gambar 17.5 – 17.7)

Prinsip (Horrinngnton, Oliver & Revees, 2002)	Aplikasi kokret (klinin dental virtual)
<p>Kegiatan yang otentik memiliki relevansi di dunia nyata</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kasus klinis pada pemeriksaan leher rahim dikembangkan bersama para pakar dalam bidang kedokteran dari tiga universitas yang berbeda di Australia dan selandia baru • Departemen kesehatan negara yang terlibat dalam skrining serviks juga berpartisipasi dalam desain modul. • Topik 1 memeriksa lima kasus dari berbagai latar belakang budaya dan etnik serta penghalang yang berbeda di kebudayaan ini. • Topik 2, 3, dan 4 mengikuti seorang wanita ke dalam tahap komunikasi, pemeriksaan, dan pemeriksaan berikutnya • Klinik virtual didasarkan pada pengaturan klinis yang sebenarnya. Foto-foto klinik digunakan untuk membangun latar untuk menjaga hubungan di dunia nyata Informasi kasus yang sebenarnya dari pasien sungguhan digunakan untuk membangun skenario. Ini mencakup foto-foto dan video serta informasi kasus yang aktual sehubungan dengan sejarah medis

<p>Kegiatan yang otentik adalah tidak jelas, menuntut mahasiswa untuk mendefinisikan tugas dan subtugas yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kasus pemeriksaan leher rahim yang disajikan dalam topik 1 mengharuskan mahasiswa untuk memeriksa berbagai jenis hambatan wanita yang berbeda dari latar belakang etnis dan budaya yang berbeda. • Mahasiswa hendaknya mulai memahami pengaruh faktor-faktor pribadi, pengalaman sebelumnya dengan skrining serviks, dan norma-norma budaya sehubungan dengan memperlakukan wanita yang berbeda dalam situasi klinis. • Pertanyaan-pertanyaan bersifat terbuka, yang mengharuskan sang mahasiswa memeriksa beragam sumber informasi guna menentukan tanggapan yang cocok. • Informasi kasus tersedia bagi mahasiswa untuk mengakses bila diperlukan. Perpustakaan menyediakan sumber tambahan untuk diperiksa.
<p>Kegiatan otentik mencakup tugas-tugas yang rumit untuk diselidiki oleh mahasiswa selama jangka waktu yang lama</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kasus klinis membutuhkan mahasiswa untuk memusatkan energi mereka pada kasus ini selama jangka waktu sekitar 3-4 jam. • Diharapkan bahwa sang mahasiswa akan kembali ke kasus itu dalam jangka waktu tertentu seraya pengetahuan mereka diuraikan di daerah itu. • Contoh video tentang komunikasi dan pemeriksaan merupakan sarana bagi mahasiswa untuk memandangi contoh yang paling praktis sebelum praktek klinis dan sebagai revisi setelah praktek klinis. Jika digunakan dengan dua cara ini, mahasiswa tersebut harus dapat memikirkan strategi yang tepat untuk meningkatkan praktik klinis di bidang yang sensitif ini.

<p>Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan bagi mahasiswa untuk memeriksa tugas itu dari perspektif yang berbeda, dengan menggunakan beragam sumber.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beragam sumber membantu para mahasiswa untuk memperoleh pemeriksaan yang mendalam terhadap kasus ini. • Sumber-sumber ini mencakup yang berikut: <ul style="list-style-type: none"> - Klinis - Video komunikasi ideal antara dokter dan wanita - Video dari prosedur pemeriksaan yang ideal - Histori pasien - Histori Medikal - Histori sosia - Opini yang ahli dari mempraktikkan dokter - Definisi dari kata-kata kunci dalam glossary - Informasi dalam library - Informasi lainnya
<p>Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan untuk bekerja sama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modul ini diciptakan sebagai kegiatan belajar mandiri dan sebagai pelengkap untuk program skrining serviks di Victoria. • Diharapkan bahwa peserta dalam program pemeriksaan klinis akan membahas isu-isu utama dan kekhawatiran menggunakan aspek-aspek dari modul sebagai pemicu untuk kegiatan. • Bekerja sama dengan mahasiswa lain tidak secara gamblang pada tahap ini, meskipun staf pengajar dapat menyelesaikan kegiatan kelompok kolaborasi pada pokok-pokok tertentu dalam tutorial.

<p>Kegiatan otentik dapat diintegrasikan dan diterapkan di berbagai daerah subjek dan mengarah melampaui hasil spesifik domain.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivitas reflektif yang eksplisit telah disertakan dalam desain modul. • Buku catatan reflektif memungkinkan mahasiswa untuk mendokumentasikan renungan dan gagasan di seluruh modul. Ini dapat disimpan sebagai berkas elektronik atau dicetak di akhir sesi. Penggunaan jurnal reflektif elektronik pada pokok-pokok yang cocok dapat merangsang perenungan. • Pertanyaan-pertanyaan yang tak terjawab menuntut sang pelajar untuk menyelesaikan tanggapan yang terperinci sebelum melanjutkan. Ini dapat disimpan sebagai file elektronik untuk pemeriksaan di masa depan. • Penggunaan pertanyaan yang segera setelah presentasi dari segmen-segmen video dapat mendorong mahasiswa untuk mundur dan memeriksa kembali informasi.
<p>Kegiatan otentik dengan mulus dipadukan dengan penilaian</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modul ini memeriksa area yang sulit dan sensitif di mana mahasiswa mungkin mengalami beberapa kecanggungan. • Diharapkan bahwa para mahasiswa akan mulai mempelajari keterampilan dalam empati dan meningkatkan keterampilan komunikasi yang dapat diterapkan pada bidang-bidang sensitif lainnya dalam praktik klinis medis, seperti pemeriksaan payudara. • Keterampilan generik untuk observasi, analisis, sintesis, dan perilaku profesional akan dikembangkan.
<p>Kegiatan yang otentik menciptakan produk yang dipoles berharga dalam haknya sendiri daripada sebagai persiapan untuk sesuatu yang lain</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian Formal belum ditentukan. Implementasi masa depan akan menentukan penilaian ini. • Kegiatan penilaian diri tertanam di seluruh modul. Mahasiswa diminta untuk menyelesaikan kegiatan setelah melihat setiap segmen video.
<p>Kegiatan yang otentik menciptakan produk yang dipoles berharga dalam haknya sendiri daripada sebagai persiapan untuk sesuatu yang lain</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modul ini berharga dalam haknya sendiri sebagai kasus klinis. • Kasus klinis juga merupakan interaksi mendasar yang digunakan oleh dokter dalam praktik klinis.

<p>Kegiatan otentik memungkinkan adanya persaingan antara solusi dan keragaman hasil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memeriksa informasi klinis dan membuat skema untuk konsultasi medis di masa depan. • Rancangan kasus ini mendorong sang pelajar untuk menelusurkan kembali dan memeriksa kembali informasi klinis.
--	---

Kegiatan Otentik Memiliki Relevansi Dunia Nyata

Dalam merancang dua modul, kami mempertimbangkan "tugas-tugas profesional dunia nyata" (Herrington, Oliver, & Reeves, 2002) sebagai dasar untuk modul tersebut. Misalnya, di bidang kedokteran gigi anak, ada kekhawatiran bahwa mahamahasiswa kedokteran gigi tidak kompeten dalam penggabungan filsafat manajemen preventif dan restoratif sementara mengintegrasikan diagnosis dan perencanaan perawatan (Suivinen, Messer, & Franco, 1998). Penurunan jumlah pasien dan kebutuhan untuk fokus pada integrasi menyarankan bahwa penggunaan simulasi kasus multimedia adalah alternatif yang layak, karena mereka meniru klinik gigi tanpa membutuhkan pasien hidup. Sebuah modul untuk diabetes dan implikasinya bagi kedokteran gigi menyediakan kesempatan untuk mengembangkan dan mengkonsolidasikan konsep perawatan pasien terpadu. Kasus diabetes menciptakan tantangan unik untuk tim desain. Pediatrik virtual penderita diabetes diciptakan untuk mengatasi kesulitan mendapatkan grafik foto pasien yang relevan. Desain pembelajaran kami yang eksplisit berfokus pada meningkatkan tingkat keterlibatan mahasiswa dengan isi dengan mengkontekstualisasikan isi skenario dalam sebuah klinik dokter mata virtual (Keppell, Kan, Messer, & Bione, 2002).



Gambar 17.3: klinik gigi Virtual



Gambar 17.4: kantor gigi Virtual

Proyek yang ditetapkan mencoba untuk memeriksa kasus klinis di dunia nyata skrining serviks sehingga mahamasiswa kedokteran dapat memutuskan wanita mana yang harus diperiksa berdasarkan bukti berdasarkan rekomendasi skrining. Artikel ini juga membahas hambatan untuk skrining leher rahim dari perspektif pasien dan dokter serta keterampilan komunikasi yang efektif untuk menjelaskan bagaimana tes Pap dilakukan. Video-video disusun untuk menjelaskan dan mempertunjukkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menjalani tes Pap dan cara menyampaikan hasilnya kepada seorang wanita. Saat ini, para mahamasiswa kedokteran tidak banyak kesempatan untuk mengamati atau melakukan tes Pap, dan lektur terkini mendokumentasikan pengalaman skrining negatif oleh para wanita sebagai penghalang utama untuk berpartisipasi dalam program skrining serviks. Partisipasi dalam program skrining serviks telah terbukti untuk mencegah sebagian besar kasus kanker serviks (Keppell, Gunn, Hegarty, Madden, O 'Connor, Kerse, & Judd, 2003).



Gambar 17.5: lingkungan belajar terletak yang digunakan untuk proyek yang ditetapkan —1
Multimedia Interaktif (Dr.Mars Caroline)



Gambar 17.6: lingkungan belajar terletak yang digunakan untuk proyek yang ditetapkan —2



Gambar 17.7: lingkungan belajar terletak yang digunakan untuk proyek yang ditetapkan —3

Kegiatan yang otentik adalah tidak jelas, menuntut mahasiswa untuk mendefinisikan tugas dan subtugas yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut

Dalam proyek SET, kami secara khusus berusaha melibatkan para mahasiswa dengan memberikan kasus yang perlu diperiksa mahasiswa dari perspektif klinis. Topik 1 meneliti lima kasus kecil dan memberikan perspektif pada hambatan skrining serviks dari latar belakang budaya wanita yang berbeda. Pelajar mungkin tidak memiliki pengetahuan yang memadai dan

perlu memeriksa informasi klinis tambahan dalam bentuk glossary istilah medis kunci dan perpustakaan yang menyediakan informasi terperinci tentang skrining serviks. Informasi tambahan ini dapat membantu sang pelajar untuk menerjemahkan dan menganalisis setiap kasus dengan lebih efektif. Mahasiswa dapat mengidentifikasi kekurangan pengetahuan mereka sendiri dan menambah gagasan mereka melalui sumber-sumber tambahan yang disediakan (lihat gambar 17.8).



Gambar 17.8: Glossary digunakan dalam modul SET

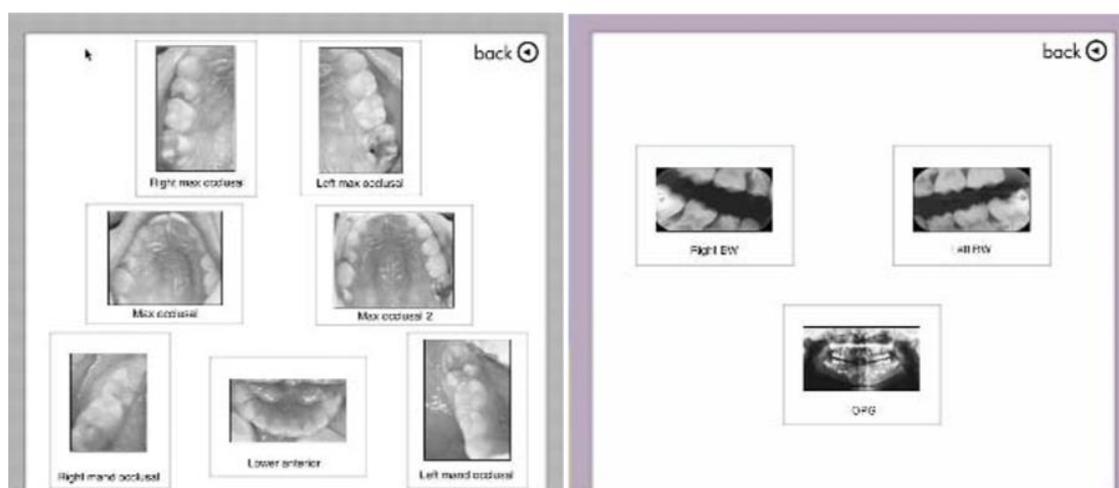
Kegiatan otentik mencakup tugas-tugas yang rumit untuk diselidiki oleh mahasiswa selama jangka waktu yang lama

SET akan digunakan oleh universitas di Australia dan selandia baru untuk memperkenalkan konsep-konsep pemeriksaan serviks dan pemeriksaan intim secara konsisten yang menekankan pentingnya komunikasi sensitif dan keterampilan ujian. Harus dicatat bahwa banyak mahasiswa gugup tentang melakukan pemeriksaan intim, dan modul SET akan mencoba untuk demystify proses klinis. Karena modul berfokus pada keterampilan komunikasi dalam hubungannya dengan keterampilan klinis, mahasiswa akan perlu memeriksa modul selama jangka waktu. Pada awalnya, mahasiswa dapat memperoleh ikhtisar mengenai jalur pemeriksaan leher rahim sebelum melakukan praktik klinis. Mereka juga mungkin merevisi bagian-bagian tertentu setelah mengikuti praktek klinis. Seraya berpraktek sebagai dokter umum, dokter dapat meninjau kembali bagian-bagian yang cocok dari modul itu dan memeriksa proses serta prosedur yang paling praktis di lapangan. Untuk alasan ini, modul empat sampai lima jam akan membutuhkan perhatian berkelanjutan selama jangka waktu dan untuk tujuan yang berbeda. Secara khusus, modul yang ditetapkan akan digunakan dalam berbagai cara dalam program medis dari Melbourne, Queensland, dan Auckland. Modul ini akan digunakan untuk memuji pengajaran tatap muka serta memungkinkan mahasiswa untuk menjelajahi "lingkaran pembelajaran" yang disediakan di SET baik dalam pengaturan

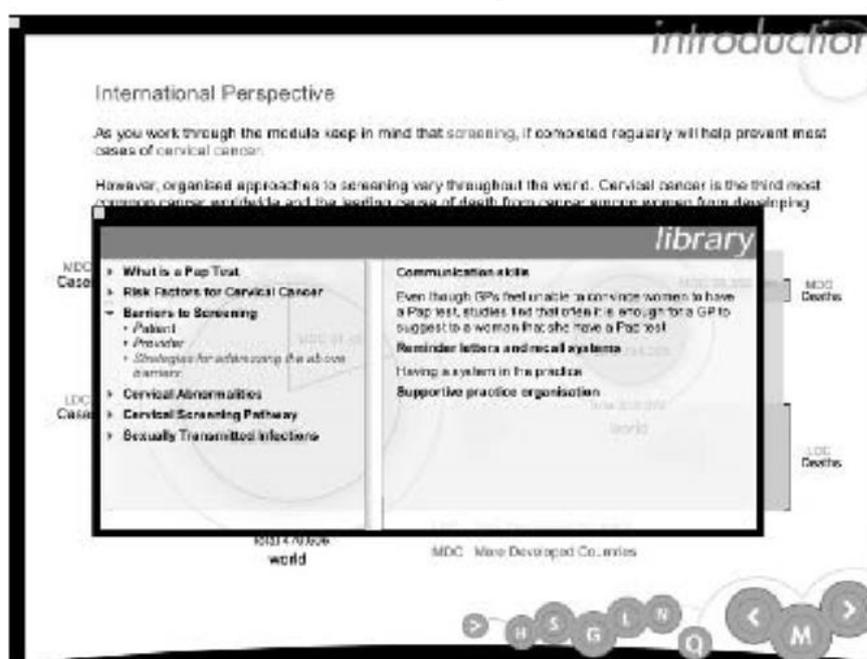
pembelajaran tutorial dan arahan sendiri (SDL). Modul SET akan tersedia bagi mahasiswa untuk digunakan di laboratorium komputer/ruang PBL di setiap situs.

Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan bagi mahasiswa untuk memeriksa tugas itu dari perspektif yang berbeda, dengan menggunakan beragam sumber

Penggunaan kasus yang berbeda memungkinkan para mahasiswa memeriksa berbagai hambatan yang mungkin mempengaruhi skrining serviks. Sumber-sumber perpustakaan juga menyediakan informasi tambahan dan berbagai sumber yang hendaknya membantu mahasiswa itu (Herrington, Oliver, & Reeves, 2002) untuk "meneliti masalah itu dari berbagai perspektif teoritis dan praktis, daripada membiarkan perspektif tunggal yang murid harus tiru agar berhasil" (lihat angka 17.9 dan 17.10).



Gambar 17.9: Visual Dan Radiograf Klinis Yang Dapat Diperluas Untuk Perincian Lebih Lanjut Dalam Klinik Gigi Virtual.



Gambar 17.10: Sumber Perpustakaan Yang Digunakan Oleh Mahasiswa Untuk Informasi Klinis Tambahan Tentang Skrining Serviks

Kegiatan yang otentik adalah tidak jelas, menuntut mahasiswa untuk mendefinisikan tugas dan subtugas yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut

Kedua modul ini memeriksa area - area yang kompleks di bidang kedokteran gigi dan kedokteran gigi. Karena kompleksitas konten, berbagai sumber daya memberikan definisi istilah kunci dan konten yang lebih rumit di perpustakaan. Pokok penting untuk gigi, medis, dan konsep fisiologis didefinisikan dalam sebuah glossary. Pengguna dapat memilih untuk menelusuri semua istilah glossary atau memilih istilah spesifik yang memerlukan klarifikasi pada titik yang relevan dalam modul. Selain itu, sumber-sumber disediakan di bagian perpustakaan dalam modul SET. Klinik gigi virtual memiliki berbagai gambar klinis dan informasi kasus yang tersedia dalam pengaturan klinis, yang memungkinkan para mahasiswa untuk mengakses seperti yang diperlukan dalam pemeriksaan kasus gigi. Kami secara khusus mencoba melibatkan mahasiswa dengan memberikan kasus bahwa mahasiswa akan perlu memeriksa dari perspektif klinis. Ini berarti bahwa mereka mungkin perlu mencari isi yang relevan di bagian lain dari modul untuk mencapai pemahaman yang mendalam tentang isi konten.

Kegiatan otentik mencakup tugas-tugas yang rumit untuk diselidiki oleh mahasiswa selama jangka waktu yang lama

Setiap modul berfokus pada 1 sampai 3 jam muatan gigi, klinis, dan fisiologis yang sulit yang digunakan untuk melengkapi pengajaran tatap muka. Modul juga akan digunakan untuk mendukung kuliah dengan mengizinkan penceramah untuk merekomendasikan mahasiswa memeriksa modul pembelajaran mandiri yang terletak di pengaturan laboratorium. Para mahasiswa mungkin juga diminta untuk menggunakan modul sebagai alat revisi sebelum pemeriksaan. Karena modul fokus pada konten konseptual sulit, mereka akan membutuhkan banyak paparan dan dilihat oleh mahasiswa. Misalnya, mahasiswa dapat meninjau praktik komunikasi sebelum mereka menyelesaikan pemeriksaan leher rahim dalam suatu pengaturan klinis dan kemudian setelah praktik klinis untuk meninjau kembali metode komunikasi dan pemeriksaan mereka. Para mahasiswa kedokteran gigi dapat memperkuat protokol perawatan klinis dalam mengobati pasien gigi anak dengan menangani kasus diabetes secara sah.

Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan bagi mahasiswa untuk memeriksa tugas itu dari perspektif yang berbeda, dengan menggunakan beragam sumber

Dalam klinik gigi virtual, kami menyediakan beberapa titik masuk ke dalam informasi klinis. Hal ini memungkinkan si pengguna untuk menjelajahi klinik dan memperoleh informasi klinis yang diperlukan tentang pasien. Kami ingin agar sang mahasiswa "menjelajahi seluruh lingkup pengetahuan" guna memperoleh informasi yang akan memungkinkan mereka menyelesaikan rencana perawatan yang relevan (Young, 1993, HLM. 46). Pengguna dapat menavigasi di sekitar klinik dan menemukan informasi dalam dua cara. Dengan berkeliling klinik, mereka akan menemukan titik-titik panas yang memberikan informasi klinis. Sebuah peta situs juga menyediakan informasi klinis yang memungkinkan mahasiswa mengakses catatan pasien (informasi pasien, riwayat medis, tinggi dan berat badan, riwayat gigi, dan

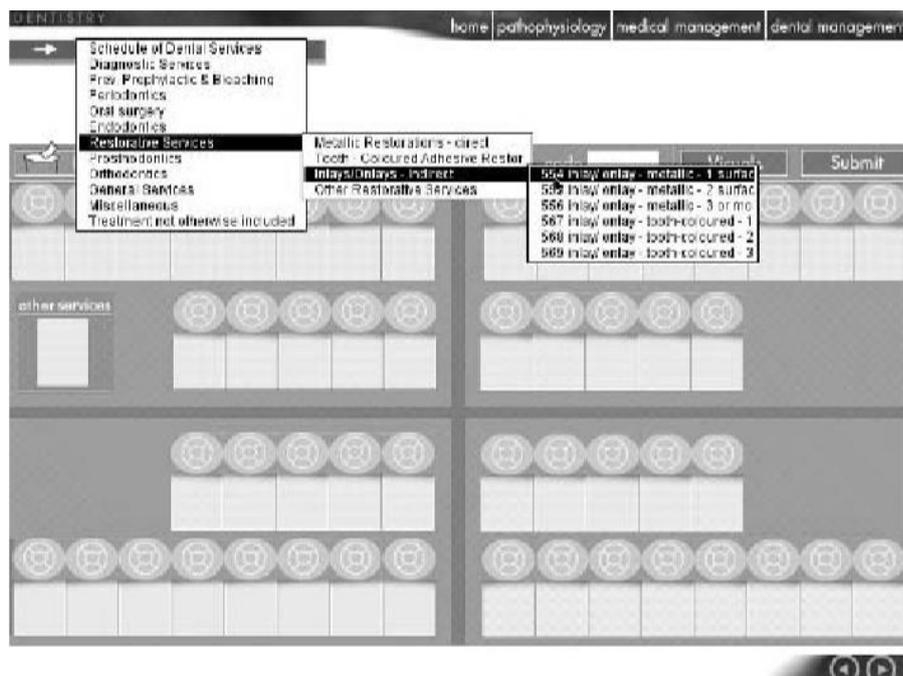
sejarah sosial), tujuh slide klinis, tiga radiograf, dan keterangan ahli dari seorang guru, psikolog, dan endokrinologi. Dengan menyediakan perancah yang diperlukan bagi pembelajar pemula, kita berusaha untuk menggerakkan si pembelajar ke arah penanganan kasus yang ahli (lihat gambar 17.11 — 14)

The screenshot shows an interactive learning interface. On the left, a world map is displayed under the heading "Activity". Below the map, a text box asks: "Examine the ASR rates for Australia and New Zealand on the previous screen and compare these ASR rates with East Africa and Iceland. Why do you think they are different? List your reasons in the textbox below:". Below this is a "User Notes" section with a text area containing the text: "The ASR rates are different for Australia, New Zealand, East Africa and Iceland because". A "Submit" button is visible at the bottom left of the text area. On the right, under the heading "Expert Answer", there is a list of factors: "Any of the factors in the CSP could explain the differences between the four ASR rates.", "However, the major factors would include: - Socio-economic status (SES), - access to appropriate services, - national priority, - organisation of the health centre, - presence of an organised screening program.", and "Without these factors in place it is difficult to achieve reductions in mortality and morbidity." Navigation buttons (back, forward, home, search) are visible at the bottom right.

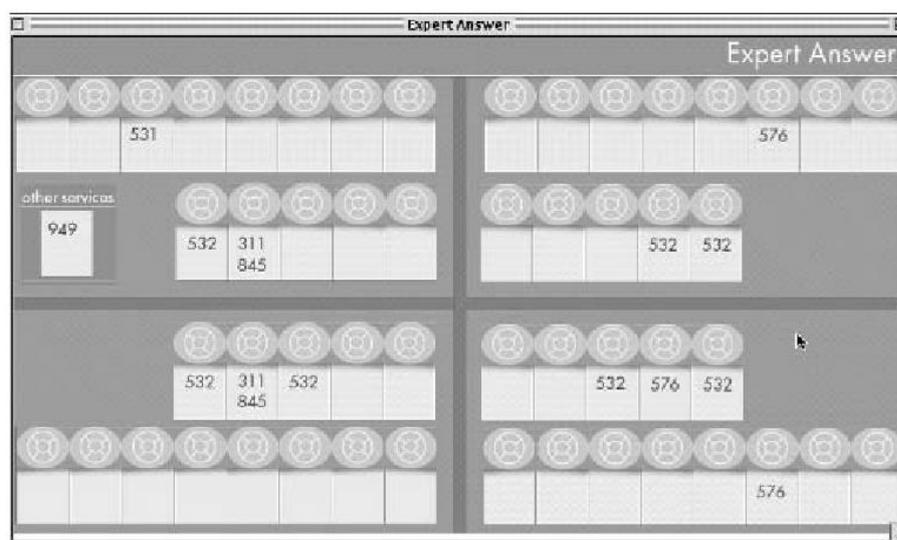
Gambar 17.11: Tanggapan Mahasiswa Terhadap Pertanyaan Terbuka Dengan Jawaban Ahli Dalam Proyek Yang Ditetapkan

The screenshot shows an interactive learning interface titled "International Perspective". It includes a text box stating: "As you work through the module keep in mind that screening, if completed regularly will help prevent most cases of cervical cancer." Below this is a "note book" window with the text: "There are a number of areas of importance....". To the right, a pie chart titled "Deaths" shows the distribution of cervical cancer deaths: "MDC 39,350" (More Developed Countries) and "LDC 194,025" (Less Developed Countries), with a "Total 233,372 world". A bar chart on the left shows "MDC Cases" and "LDC Cases" with a "Total 470,606 world". A legend at the bottom indicates "LDC Less Developed Countries" and "MDC More Developed Countries". Navigation buttons (back, forward, home, search) are visible at the bottom right.

Gambar 17.12: Buku Catatan Reflektif Yang Digunakan Dalam Proyek Yang Sedang Diterapkan



Gambar 17.13: Rencana Perawatan Elektronik Yang Digunakan Untuk Kasus Klinis Diabetes



Gambar 17.14: Jawaban Pakar Untuk Rencana Perawatan Diabetes

Penggunaan kasus skrining serviks yang berbeda memberi para mahasiswa kesempatan untuk memeriksa berbagai hambatan yang mungkin mempengaruhi skrining serviks. Sumber-sumber perpustakaan juga menyediakan informasi tambahan dan berbagai sumber yang hendaknya membantu mahasiswa itu (Herrington, Oliver, & Reeves, 2002) untuk "meneliti masalah itu dari berbagai perspektif teoritis dan praktis, daripada membiarkan perspektif tunggal yang murid harus tiru agar berhasil".

Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan untuk bekerja sama

Dalam klinik gigi virtual, konteks pembelajaran memungkinkan mahasiswa untuk belajar dalam lingkungan pembelajaran yang didukung oleh para ahli. Sesi Lab telah dijadwalkan di mana mahasiswa berinteraksi dengan modul dan didukung oleh dokter gigi

anak. Menurut Young (1993), "dari sudut pandang kognitif yang terletak, peranan guru hendaknya adalah untuk 'menyelaraskan perhatian' mahasiswa pada aspek-aspek penting dari situasi atau kegiatan pemecahan masalah, khususnya atribut-atribut yang secara konstan berada pada kisaran masalah serupa dan karenanya akan dipindahkan ke banyak situasi baru" (HLM. 47). Keuntungan memanfaatkan bantuan para pakar adalah bahwa beberapa informasi tentang kasus itu dapat diperjelas dan dijelaskan oleh para pembimbing ahli. Peranan mereka dalam proses pembelajaran adalah sebagai pelatih, kolaborasi, dan mentor untuk pembelajaran mahasiswa. Menurut Choi dan Hannafin (1995), pembahasannya berfokus pada "mengarahkan perhatian orang yang belajar, mengingatkan pada langkah-langkah yang tampak di atas, memberikan petunjuk dan umpan balik, menantang dan mengatur cara untuk melakukan sesuatu, dan menyediakan tugas, masalah, atau situasi yang bermasalah". Modul SET juga akan digunakan dalam pengaturan kolaborasi

Kegiatan yang otentik menyediakan kesempatan untuk merenungkan

Banyak kegiatan yang terbenam di seluruh modul yang ditetapkan meminta mahasiswa untuk mengetik tanggapan yang diperpanjang terhadap pertanyaan. Tanggapan ini kemudian diajukan, dan mahasiswa diberikan umpan balik yang ahli. Selain itu, tanggapan yang diketik ini dapat diselamatkan oleh si pelajar dan dirujuk di kemudian hari dalam pelajaran mereka. Pendekatan ini diterima untuk mendorong mahasiswa untuk terlibat dengan gagasan isi dan memadukan dengan kata-kata mereka sendiri. Mahasiswa juga diimbau untuk menuliskan catatan dan gagasan mereka sendiri dalam buku catatan pribadi mereka yang dapat dicetak atau disimpan sebagai berkas kata Microsoft untuk ditinjau pada suatu titik di kemudian semester.

Kegiatan otentik dapat diintegrasikan dan diterapkan di berbagai daerah subjek dan mengarah melampaui hasil spesifik domain

Mahasiswa akan dapat melihat kasus skrining serviks dari perspektif yang berbeda. Para mahamahasiswa kedokteran, perawat, dan pakar kesehatan lainnya hendaknya mengetahui berbagai pendekatan dan peranan disiplin dalam pemeriksaan leher rahim. Mahasiswa hendaknya mulai melihat proses skrining serviks dari perspektif wanita sebagai lawan dari perspektif klinis. Pendekatan berdasarkan kasus ini yang digunakan di klinik gigi virtual memungkinkan para mahasiswa untuk memeriksa proses pemeriksaan kasus serupa lainnya di kedokteran gigi.

Kegiatan Otentik Dipadukan dengan Penilaian

Young (1993) berpendapat bahwa bentuk-bentuk penilaian tradisional dalam pembelajaran yang terletak mungkin terbukti tidak memadai. Tugas pembelajaran yang asli harus dinilai menggunakan metode yang paling sesuai dengan tugas. Dalam klinik gigi virtual, kami berusaha untuk melakukannya dengan meminta para mahasiswa untuk mengembangkan rencana perawatan menggunakan versi elektronik dari protokol yang digunakan di klinik tradisional. Tujuan kami dalam mengembangkan metode penilaian ini adalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih tinggi. Kami juga sadar untuk menyediakan metode penilaian formatif yang memungkinkan (Choi & Hannafin, 1995), "generasi gagasan dan penyajian proses penyelesaian masalah seperti perencanaan,

penerapan, dan perubahan". Guna mensimulasikan penggunaan bagan perawatan, sebuah tabel gigi elektronik dibuat untuk memungkinkan pengguna membuat rencana perawatan. Tabel gigi elektronik memungkinkan dokter gigi yang magang memilih kategori pelayanan gigi dan mengalokasikan perawatan spesifik untuk setiap gigi. Bagan ini juga memungkinkan pengguna untuk menyelesaikan kasus dan mengirimkan informasi untuk mendapatkan umpan balik ahli. Umpan balik yang ahli memberikan informasi yang tepat tentang protokol pengobatan untuk setiap gigi. Para mahasiswa dapat membandingkan rencana perawatan mereka dengan rencana para pakar dan kemudian masuk kembali ke klinik virtual untuk memperbaiki ketidakakuratan dan kesalahpahaman. Konsep tugas penilaian yang otentik ini penting dalam desain instruksional dari tugas pembelajaran yang otentik. Sebagaimana dinyatakan dalam Young (1993), "penilaian hendaknya menjadi bagian kegiatan (*E-learning/Assessment*) tanpa henti dan berkelanjutan". Kertas ujian akhir juga mencerminkan tugas pembelajaran yang otentik dalam paket multimedia dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis kasus.

Meskipun bukan bagian resmi dari penilaian, modul yang ditetapkan secara bertahap akan digunakan dalam semua bagian kurikulum medis. Kegiatan telah tertanam yang mencerminkan keputusan dunia nyata dan pertemuan klinis. Mahasiswa akan diberi kesempatan untuk menyelesaikan sejumlah tugas pengurutan layar dan interpretasi klinis. Untuk menilai apakah mereka mampu mengidentifikasi hambatan untuk skrining serviks, mereka akan diminta untuk menanggapi sejumlah pertanyaan yang berkaitan dengan urutan video. Penilaian mahasiswa akan melalui kegiatan penilaian diri di atas dan mengajar umpan balik selama pengaturan tutorial. Sewaktu penilaian dikembangkan, kita akan menggunakan asas-asas yang diuraikan oleh Young (1993).

Kegiatan yang Otentik Menciptakan Produk yang Dipoles Berharga dalam Haknya Sendiri Daripada Sebagai Persiapan untuk Sesuatu yang Lain

Kedua modul itu dipoles dengan benar, yang berfokus pada konten spesifik yang relevan untuk perawatan di kedokteran gigi dan skrining serviks. Dengan menelaah setiap modul, mahasiswa akan mempelajari pengetahuan yang mendalam mengenai topik tersebut. Karena modul fokus pada area isi yang sulit, modul tersebut berfungsi sebagai modul tunggal atau aspek lain dari kurikulum. Misalnya, modul yang ditetapkan akan digunakan untuk melengkapi bentuk skrining servikaris yang sudah ada, yang mencakup pengaturan tatap muka, video, model panggul, observasi, dan praktik klinis.

Kegiatan Otentik Memungkinkan Adanya Persaingan Antara Solusi dan Keragaman Hasil

Klinik gigi virtual berfokus pada pemeriksaan informasi klinis untuk mengembangkan protokol perawatan, sedangkan modul yang ditetapkan menekankan komunikasi, proses, dan prosedur dalam kaitannya dengan skrining serviks. Dalam memeriksa modul yang ditetapkan, mahasiswa harus dapat belajar tentang praktik komunikasi yang dapat dipindahkan ke area klinis lainnya, terutama, dari sifat sensitif medis. Mahasiswa hendaknya mampu menafsirkan isi dalam beragam cara dan mulai menyerap sebagian dari konsep-konsep ini ke dalam proses mereka sendiri untuk menyelesaikan skrining serviks.

Evaluasi

Evaluasi awal dilakukan untuk menentukan persepsi pengguna terkait dengan klinik gigi virtual. Tiga yang mempraktikkan dokter anak berperan serta dalam kelompok fokus. Sejumlah wawasan diperoleh ke dalam desain klinik virtual dan autentisitasnya. Kami memeriksa kecocokan antara pengaturan klinis yang sebenarnya dan klinik gigi virtual. Tampaknya menyajikan semua informasi klinis yang relevan dalam satu sesi dapat membuat mahasiswa kewalahan:

Jika kita berpikir tentang kasus diabetes dan ... Klinik virtual, apa yang anda pikirkan tentang kasus dalam hal bagaimana realistis itu ... itu akan sangat berbeda.

Anda mungkin akan memiliki lebih dari satu janji dan itu cukup sulit untuk diputuskan — pada hari pertama saya mungkin tidak akan melakukan semua hal ini.

Anda bisa menempatkan mereka di bawah anestesi umum. Terlepas dari itu cukup sulit jika anda harus menulis seluruh banyak keluar pada hari yang sama anda mungkin akan melakukan sesuatu setelah anestesi umum mendapatkan mereka kembali dua minggu kemudian dan mengatakan oke, bagaimana sikat gigi berjalan.

Navigasi juga tampaknya menjadi masalah di klinik virtual. Kami menyediakan dua metode navigasi. Di antaranya terdapat peta lokasi dan lokasi-lokasi strategis dalam pengaturannya. Meskipun kami memberikan tutorial singkat untuk para mahasiswa, ketiga mahasiswa masih gagal memanfaatkan informasi hotspot.

Saat kugerakkan mouse-nya dan aku tak menyadari apa yang bisa ku klik.

Saya pikir jika Anda ingin kami untuk mendapatkan gambar diatas menu, anda harus berkedip atau sesuatu seperti itu. Sehingga muncul.

Pekerjaan desain lebih lanjut sedang dilakukan untuk mengatasi kesalahpahaman ini. Animasi akan dimanfaatkan ketimbang layar bantuan yang sudah ada untuk menyoroti informasi yang relevan di klinik virtual. Desain kami mencoba untuk menyediakan eksplorasi terbuka klinik. Namun, ini terbukti terlalu maju untuk para pengguna. Meskipun kami memberikan akses yang fleksibel pada sumber daya untuk memecahkan kasus klinis, para mahasiswa masih menggunakan peta situs dalam pola membaca dari atas ke bawah dan kiri ke kanan sebagai lawan untuk mengklik informasi yang mereka anggap relevan pada saat itu dalam kasus:

Kapan anda ke kantor?

Aku kembali ke menu dan pergi untuk membantu.

Aku tidak bisa mengerti.

Jadi aku kembali ke foto yang lain dan menemukannya secara tidak sengaja.

Aku menekan telepon atau sesuatu

Urutan informasi juga penting bagi pengguna:

Apakah anda benar-benar membaca tentang guru; Informasi spesialisnya? Jangan berfikir untuk pergi sebelum memeriksa informasi ini?

Anda berbicara tentang sejarah medis dan sejarah sosial. Ini harus dibaca sebelum pemeriksaan yang lain.

Jika itu adalah rujukan, anda akan mendapatkan catatan dari dokter sebelum dia benar-benar datang, yang memberi anda seluruh ... , dan anda tidak perlu mencari apa pun.

Tujuan kami merancang modul sehingga mahasiswa akan perlu untuk meninjau kembali beberapa informasi klinis tampaknya sukses dalam beberapa kasus:

Apakah anda kembali ke visual ketika anda menyelesaikan rencana perawatan?

Apakah anda membutuhkan informasi lain pada saat itu? Pasien file, keluhan dan sejarah.

Saya memang menggunakannya, tetapi saya sering sekali melihat gambar.

Berapa kali? Tiga, lima kali. Saya pikir saya menuliskannya yang membuatnya sedikit lebih mudah.

Saya tidak tahu berapa jumlahnya sehingga membuatnya jauh lebih sulit.

Akan tetapi, tampaknya para mahasiswa kesulitan memberikan nomor perawatan dari rencana pengobatan elektronik yang berbeda dengan buku kecil yang biasa digunakan majalah. tampaknya juga bahwa memperoleh umpan balik yang ahli dapat dioptimalkan

Apakah anda semua menyerahkan dan mendapatkan jawaban ahli? Aku tidak mendapatkan jawabannya. Aku pergi ke berikutnya. Itu sebabnya aku tidak menemukan ahli ... Mungkin itu hal yang baik untuk menempatkan ahli di bawah berikutnya. Ke bawah. Jadi kau pergi ke tahap berikutnya.

Evaluasi lebih lanjut dengan kelompok berikutnya hendaknya juga menginformasikan desain dan memberikan umpan balik kepada tim pengembangan. Akan tetapi, tampaknya ada garis tipis antara mitos yang autentik dan kenyataan. Meskipun modul SET belum secara resmi dievaluasi, langkah berikutnya dalam proses ini adalah untuk melengkapi evaluasi ekstensif pada modul dari perspektif yang berbeda. Dalam kasus pertama, kami akan mengevaluasi modul dengan dokter yang berpengalaman dalam proses. Beberapa penilaian formatif telah dilakukan dengan kelompok ini. Dalam kasus kedua, sejumlah ahli multimedia akan diminta untuk mengevaluasi desain pembelajaran dari modul. Evaluasi mahasiswa akan dilakukan selama 12 bulan ke depan. Kami juga memeriksa evaluasi modul dalam pengaturan lintas budaya untuk menentukan aplikasinya untuk penggunaan internasional yang berbeda. Modul diperiksa perjalanan seorang wanita melalui proses skrining serviks. Di masa depan, kita bermaksud memeriksa modul untuk kelompok etnis yang berbeda.

Masalah besar dihadapi

Pemeriksaan dua modul dalam bab ini menunjukkan pendekatan yang berpusat pada mahasiswa untuk desain mereka. Mereka mewakili sumber-sumber pengajaran dan pembelajaran yang melimpah yang menangani kawasan-kawasan konseptualnya sulit berupa materi. Akan tetapi, ada juga kasus-kasus proyek yang tidak berhasil dalam pengembangan sumber daya pendidikan yang layak. Kita tidak bisa berasumsi bahwa desain dan pengembangan pro- cesses yang diterima oleh banyak tim pembangunan sudah cukup untuk menjamin keberhasilan sebuah proyek. Burford dan Cooper (2000) mendukung pandangan ini

dan menyarankan bahwa "kebanyakan akademisi tidak terampil dalam merancang antarmuka, multimedia, memilih teknologi yang tepat untuk pengajaran di internet, atau manajemen proyek". Karena itu, mereka berpendapat bahwa "apa pun model perkembangan, hal itu harus dicapai dalam batas-batas praktek yang mapan dan sumber daya yang tersedia". Namun, penting untuk diingat bahwa desain dan pengembangan secara online dan multimedia adalah proses yang sangat kreatif. Model desain dan pembangunan turut mengurangi kesulitan potensial dalam proyek, tetapi mereka tidak pernah menghilangkan semua faktor kendala. Menurut Burford dan Cooper (2000), "apa pun model yang digunakan, tidak soal seberapa akurat prosesnya, proses pengembangan itu sendiri merupakan proses yang tersamar dan sulit" Dari konsepnya yang pertama hingga produk akhir, suatu proses pengembangan sarat dengan pengaruh yang tidak dapat didefinisikan dan faktor-faktor yang tidak diprakirakan". Bagian ini memeriksa beberapa masalah konsisten yang dihadapi dalam transformasi kurikulum dengan multimedia dan pembelajaran daring:

- Masalah konsisten yang dihadapi dalam merancang dan mengembangkan modul multimedia adalah bahwa anggota staf akademis terlalu ambisius dengan tujuan mereka. Melalui proses pembinaan dan pendidikan staf akademik, adalah mungkin untuk mengubah persepsi ini. Karena ini sering kali memerlukan 300-800 jam pengembangan per jam saja, multimedia hanya boleh digunakan untuk daerah-daerah yang sesuai. Klinik gigi virtual dan modul skrining serviks mewakili konten yang sulit secara konseptual yang menjamin waktu dan usaha di atas di pihak tim pengembangan. Dua pertanyaan pertama yang kita ajukan adalah sebagai berikut: dapatkah ini diselesaikan dengan menggunakan metode pengajaran yang lain? Dan mengapa multimedia? Teknologi harus meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran dan hendaknya digunakan untuk mengatasi kesalahpahaman pemahaman dan isi yang rumit dan sulit yang tidak dapat dengan mudah dijelaskan dalam bentuk lain
- Masalah umum lainnya adalah bahwa banyak anggota staf akademik menerapkan gaya mengajar tradisional mereka dalam merancang dan mengembangkan multimedia dan pembelajaran daring. Staf akademik sering berfokus pada model pengajaran instruktivist dalam mengembangkan modul online atau multimedia mereka. Tantangan dalam situasi ini adalah bagi desainer instruksional untuk menyediakan perspektif pedagogis lainnya dan menyarankan pendekatan alternatif seperti penalaran berbasis kasus, PBL, dan lingkungan belajar yang otentik. Ada sejumlah faktor yang perlu dipertimbangkan dalam situasi ini. Misalnya: apa hasil pembelajaran dari modul? Metode pedagogis apa yang paling sesuai dengan pencapaian hasil ini? Adalah penting untuk selalu mengambil pendekatan eklektik terhadap proses pengajaran dan pembelajaran dan menyarankan metode pengajaran yang paling cocok untuk seluruh konteks pembelajaran. Ada keseimbangan halus antara menerapkan pendekatan konten ahli dan melatih akademik dalam kemungkinan pedagogis lainnya, yang dapat meningkatkan pembelajaran dari konten oleh pengguna.

- Penting untuk tidak meremehkan waktu yang diperlukan untuk merancang dan mengembangkan produk daring dan multimedia. Sebagaimana disarankan oleh rumus-rumus di atas, harus ada alasan pedagogis yang sangat baik untuk membenarkan sumber-sumber yang diperlukan untuk multimedia dan pembelajaran daring.
- Bekerja dalam tim adalah pengalaman yang menguntungkan dan menantang. Adalah penting untuk mempekerjakan seorang manajer berdedikasi yang dapat melatih tim desain dan pengembangan dalam proses yang sesuai, dan yang memiliki kemampuan untuk memanfaatkan energi kreatif dan mengatasi ketegangan tak terelakkan yang muncul dalam tim kreatif. Dengan berfokus pada tujuan sebagai lawan kepemilikan pribadi, ketegangan sering kali bisa hilang.

Potensi kemacetan ada antara staf ahli dan desain dan pengembangan (desainer instruksi, desainer grafis, programmer, dan lain-lain.) dalam hal menerjemahkan isi ke dalam bentuk yang mencerminkan desain pendidikan yang suara. Proses atau strategi diperlukan untuk memperkecil interaksi antara desainer instruksi dan ahli materi materi (Keppell, 2001). Salah satu prinsip yang paling penting dalam setiap proyek adalah untuk mengklarifikasi peran dan harapan dari klien /SME. Banyak proyek gagal karena pertimbangan yang tidak pantas dari apa yang diharapkan klien /SME dari proyek. Menurut Coscarelli dan Stonewater (1979-1980), "pemahaman tentang ciri-ciri psikologis klien dan kesanggupan untuk secara berbeda menanggapi berbagai jenis merupakan strategi yang sangat efektif untuk membangun dan mengelola hubungan". Oleh karena itu penting untuk membangun hubungan kerja yang berhasil dengan SME dengan menentukan asumsi filosofis dari SME sebelum memulai desain instruksional (Davies, 1975), sebagai "banyak hal yang dicapai bergantung pada kualitas hubungan konsultan klien".

Kesimpulan

Pendekatan yang berpusat pada pembelajaran berbasis masalah dan berdasarkan pada kasus, yang berusaha untuk menciptakan interaksi belajar yang realistis untuk meniru praktik profesional. Diskusi di atas menunjukkan bagaimana modul multimedia yang autentik telah digunakan untuk melengkapi kurikulum ilmu kedokteran, gigi, dan kesehatan. Desain pembelajaran untuk setiap modul diartikulasikan dengan hati-hati agar memberikan wawasan ke dalam proses desain instruksional yang dapat dipindahkan ke pengaturan pembelajaran lain dan area isi lainnya. Artikulasi dari desain pembelajaran juga menunjukkan keputusan desain instruksional yang jelas yang dibuat dalam dua modul, masing-masing didasarkan pada model pengajaran dan pembelajaran yang konstruktif. Diperkirakan juga bahwa modul multimedia yang interaktif dan kaya media cocok untuk area atau area kondusif yang sulit dimengerti dalam kurikulum. Artikulasi model pengajaran dan pembelajaran ini memungkinkan desainer dan peneliti lainnya untuk memeriksa pemodelan dari desain ini untuk pengaturan dan keadaan mereka sendiri.

BAB XVIII

PEMBELAJARAN MULTIMEDIA DI BIDANG BAHASA ASING

Bab ini berfokus pada dampak lingkungan belajar di mana cara-cara biologis, fisik dan teknologi memahami bunyi bahasa Mandarin yang telah digunakan. Salah satu alat terpenting dalam lingkungan ini adalah penggunaan alat analisis ucapan untuk umpan balik audio dan visual. Hal ini dilakukan dengan cara menyertakan representasi visual produksi mahasiswa yang dapat dengan mudah dibandingkan dengan pidato seorang pembicara asli. Ini adalah pertentangan dari bab ini bahwa alat umpan balik interaktif seperti itu dalam berhubungan dengan mekanisme umpan balik lainnya dapat menyediakan kesempatan untuk meningkatkan efektivitas umpan balik dalam pembelajaran bahasa.

Pendahuluan

Bab ini melaporkan tentang percobaan restrukturasi lingkungan belajar menggunakan berbagai alat bahasa yang ditingkatkan dengan tujuan yang jelas melatih mahasiswa untuk mengenali suara Mandarin (setelah ini disebut sebagai "MC"). Hal ini berfokus pada efek menciptakan lingkungan belajar di mana cara-cara biologis, fisik, dan teknologi memahami MC sound telah diajarkan kepada para mahasiswa. Diharapkan bahwa akses terhadap pendekatan persepsi yang berbeda ini akan membantu mahasiswa mengetahui bagaimana memahami MC dengan lebih baik di luar konteks kelas. Salah satu bagian yang paling penting dari lingkungan ini adalah penggunaan alat analisis ucapan untuk memberikan umpan balik audio dan visual dengan cara memasukkan representasi visual produksi mahasiswa yang dapat dengan mudah dibandingkan dengan pidato dari pembicara asli. Perselisihan dari bab ini adalah bahwa alat umpan balik interaktif seperti ini dapat menyediakan kesempatan untuk meningkatkan keefektifan umpan balik dalam pembelajaran bahasa. Diharapkan bahwa melalui eksplorasi hasil penelitian ini, petunjuk yang lebih jelas tentang bagaimana teknologi ini dapat digeneralisasi ke konteks belajar lain dengan bahasa-bahasa lain dapat muncul

Kritik terhadap berbagai cara mengajar pelafalan

Para praktisi pengajaran bahasa yang "tradisional" dan "modern" secara umum telah mengakui pelafalan yang baik sebagai tujuan yang sangat penting untuk mempelajari bahasa kedua (L2). Karena persepsi secara rumit berkaitan dengan produksi ujaran, pelatihan untuk memahami bunyi tentu menjadi bagian penting dari akuisisi bahasa dan pengembangan pelafalan yang baik. Akan tetapi, dalam sejarah instruksi bahasa asing, pelafalan tidak selalu dianggap demikian.

Metode penerjemahan tata bahasa, yang hampir seluruhnya berfokus pada teks tertulis, selalu menganggap pelafalan hampir tidak relevan. Pendekatan kode kognitif juga de-menekankan pelafalan yang mendukung tata bahasa dan kosakata, karena pada akhir tahun 1960-an dan awal 1970-an diduga bahwa pengucapan seperti bangsa tidak dapat diajarkan pula (Scovel, 1969).

Akan tetapi, pendekatan selanjutnya lebih menekankan komunikasi lisan. Misalnya, metode langsung telah menyatakan bahwa pelafalan sangat penting dan menyajikannya melalui pemodelan guru. Metodologi ini mengasumsikan bahwa suara yang dipraktikkan dalam paduan suara atau bahkan secara individu akan secara otomatis diubah menjadi produksi yang "benar" oleh para mahasiswa. Demikian pula, metode pembedaan berasumsi bahwa para mahasiswa akan memperoleh pelafalan yang baik melalui kontak muka. Dalam pendekatan audiolingual, pelafalan juga sangat penting. Dalam pendekatan ini, model guru dan mahasiswa mengulangi, biasanya dengan bantuan latihan pasangan yang minim. Namun, dengan membuat mahasiswa "memperbaiki" pelafalan mereka melalui satu set latihan pasangan yang minim menyarankan bahwa setiap pembelajar akan membuat kesalahan tertentu melalui lintasan tertentu. Misalnya, jika orang Inggris sebagai orang yang belajar bahasa asing (EFL) membuat kesalahan dengan kata "pantai", ia pasti akan mengatakan hal itu sebagai "sundal" "Penentuan sebelumnya akan jenis kesalahan apa yang mahasiswa akan buat ketika belajar L2, bukan hanya menyangkal individualitas mahasiswa, itu juga mengesampingkan kemungkinan penyebab lainnya yang mungkin menuntun pelajar untuk membuat kesalahan tertentu itu.

Bahkan dalam pendekatan pengajaran yang berfokus pada komunikasi lisan yang dikutip di atas, perhatian yang relatif rendah telah diberikan pada sifat fonasi dan persepsi pendengaran yang kompleks dalam L2. Sebenarnya, mengajar orang untuk memahami dalam L2 dianggap sangat sulit sehingga kebanyakan metodologi pengajaran telah mendasarkan pendekatan mereka untuk mengajar pengucapan pada ajaran unsur-unsur yang relatif mudah untuk didefinisikan (misalnya, vokal dan bunyi konsonan). Unsur-unsur yang relatif tidak stabil dan sulit didefinisikan, seperti pola intonasi, biasanya diabaikan dari proses pengajaran. Ajaran intonasi dan ritme belum sepenuhnya dijelajah. Logika di balik hal ini mudah dipahami: pertama-tama seseorang harus mengumpulkan unsur-unsur bahasa dan kemudian, kemudian, dengan satu atau lain cara menambahkan intonasi. Metode pelafalan pengajaran ini telah banyak digunakan dalam pengajaran bahasa. Akan tetapi, mereka tidak memberikan hasil yang khususnya berguna, misalnya dalam bidang pengajaran bahasa Inggris sebagai bahasa kedua/asing. Hal ini mendorong Jenkins (Jenkins, 2000) untuk membantah bahwa dalam hal bahasa Inggris, karena banyak bangsa di dunia menggunakan variasi bahasa Inggris sebagai bahasa asli atau bahasa resmi mereka sendiri, daripada mengukur pelafalan bahasa Inggris yang mirip dengan aslinya, misalnya Inggris, Inggris Raya atau Amerika Serikat, mungkin berguna untuk mendirikan pusat internasional bagi kecerdasan fonologis untuk bahasa Inggris. Cukup untuk mengatakan bahwa dalam inti ini untuk kecerdasan fonologis untuk bahasa Inggris, ciri-ciri prosodik seperti intonasi adalah yang paling penting menurut penalaran Jenkins. Namun ini mungkin, pada kenyataannya, mendekati masalah dari arah yang salah sepenuhnya.

Selain itu, seseorang tidak mungkin mengabaikan hubungan antara pelafalan yang baik dan kuasa sosial. Jika seseorang ingin diterima dan dihormati dalam budaya bahasa sasaran, perjanjian pertama nilai seseorang adalah pengucapan seseorang dan kelancaran dalam

bahasa sasaran tertentu. Jadi, penguasaan pola intonasi bahwa L2 sebenarnya merupakan bagian integral dan krusial dari kemahiran bahasa.

Akhirnya, penelitian oleh Hinofotis dan Bailey (Hinofotis & Bailey, 1980) telah memperlihatkan bahwa "ada batas-batas pelafalan dalam bahasa Inggris sehingga jika pelafalan pembicara non-pribumi yang diberikan kurang memadai dalam hal ini, ia tidak akan dapat berkomunikasi secara lisan tidak soal seberapa baik pengendaliannya dalam hal tata bahasa dan kosakata bahasa Inggris" "Kemudian, masuk akal untuk berasumsi bahwa mungkin juga ada batas-batas yang sama dalam pengucapan dalam MC untuk orang yang bukan penduduk asli, nada dalam MC, sebagai bagian yang sangat penting dari intonasi, melaksanakan fungsi yang membedakan makna kata. Pentingnya dan daya tahan nada-nada dalam MC membuat para penutur asli masih dapat menangkap ujaran saudara, bahkan jika vokal dan konsonan tidak dapat dipahami (Chao, 1972). Itulah sebabnya pengakuan yang diberikan pada penguasaan MC oleh pembicara non-pribumi hampir sepenuhnya didasarkan pada persepsi penutur asli dari nadanya. Dengan kata lain, kemampuan berpikir MC non-pribumi sangat bergantung pada produksi tonal yang tepat dari sang pembicara. Karena itu, penguasaan nada terbukti sebagai salah satu tugas yang paling bermanfaat dalam mempelajari MC lisan. Hal ini tidak hanya berlaku untuk bahasa bernada seperti MC; Kata itu juga berlaku untuk bahasa nontonal seperti bahasa Prancis (James, 1976). Singkatnya, tetap dipertahankan bahwa ketimbang berfokus pada unsur-unsur yang mudah didefinisikan dan terpisah yang membentuk tutur kata, mungkin percobaan yang berguna adalah memulainya dengan intonasi dan melodi dari suatu bahasa dan proses pelatihan L2 mahasiswa untuk mengenali bunyi dengan L2. Penelitian yang dijelaskan dalam bab ini melaporkan percobaan berdasarkan orientasi pelatihan pengucapan.

Sasaran Umpan Balik

Mendapatkan umpan balik yang berkualitas baik adalah sebuah aspek penting dari pembelajaran bahasa (dan pembelajaran secara umum). Bagi banyak orang yang berpendidikan, saran-saran itu penting, karena saran itu penting untuk belajar dan dapat memainkan peranan penting dalam perkembangan mahasiswa dengan menyediakan pengetahuan yang diperlukan untuk perbaikan (Hinett, 1998; Hyland, 2000). Tujuan dari memberikan umpan balik adalah sebagai berikut:

1. Untuk memungkinkan mahasiswa memahami umpan balik dan memahaminya;
2. Untuk menetapkan pemahaman bersama tentang bagaimana umpan balik ini dapat dilaksanakan atau ditindaklanjuti oleh mahasiswa antara mahasiswa dan guru.

Toohey (2000, hlm. 154) memberikan model proses pembelajaran yang melibatkan umpan balik: awalnya pertemuan mahasiswa atau diperkenalkan pada sebuah gagasan, ini diikuti oleh mahasiswa menjadi sadar akan gagasan itu, mahasiswa kemudian mencoba gagasan itu, menerima umpan balik dan kemudian menerapkan dan menyesuaikan penerapan gagasan tersebut. Umpan balik seperti yang diuraikan dalam model ini terjadi dalam kelas pengajaran bahasa setiap hari. Dalam sebuah kelas komunikatif, mahasiswa sering kali dipanggil atau secara sukarela untuk mencoba kalimat, percakapan, atau struktur baru. Mahasiswa itu kemudian menerima umpan balik dari guru atau teman-teman sekelasnya hampir seketika

dalam banyak hal. Di kelas, banyak saluran digunakan untuk mengkomunikasikan umpan balik, melalui koreksi kesalahan dan saluran lain, seperti bahasa tubuh, perilaku nonverbal, ekspresi wajah, gerak badan, nada suara, dan seterusnya. Umpan balik seperti itu biasanya bersifat instan, tidak terencana (dari penyedia umpan balik), episodik, dan segera menghilang dari ingatan semua orang yang terlibat. Jadi, dalam sebuah kelas tradisional, sementara kita menerima sejumlah umpan balik dalam produksi kita, umpan balik yang diterima jarang menjadi bimbingan atau pembelajaran jangka panjang dalam interaksi komunikasi langsung yang nyata di luar kelas.

Pertama, dapatkah kita mengharapkan situasi kelas untuk memberikan umpan balik yang mampu mencapai tujuan-tujuan yang tercantum di atas? Jelaslah, episodik sifat umpan balik yang ditawarkan di kelas dapat memiliki dampak minimal pada pembelajaran mahasiswa. Kedua, memahami apa isi umpan balik dan bagaimana menindaklanjutinya tidaklah semudah yang terlihat. Umpan balik yang ditawarkan dalam kelas bahasa L2 tidak hanya berisi informasi mengenai cara yang benar untuk mengucapkan atau menulis sesuatu. Dalam beberapa kasus, koreksi kesalahan yang ditawarkan dapat sama berbahayanya dengan tidak memberikan umpan balik sama sekali. Contoh yang sangat bagus adalah dalam mengajar MC tones. Dalam bahasa karakter seperti MC, setiap karakter memiliki nada lexical yang stabil jika dipisahkan dari kata lain. Akan tetapi, dalam situasi kalimat, nada positif karakter dipengaruhi oleh tokoh-tokoh lain dan nada-nada nadanya sebelum dan sesudahnya.

Dengan kata lain, karakter mungkin kehilangan nada lexical yang stabil dalam ceramah yang lebih besar. Dalam bahasa MC, perubahan nada terhadap kalimat-kalimat dan serangkaian ceramah yang lebih panjang sangat sulit diprediksi dan digambarkan. Namun, di setiap kelas di dunia tempat para mahasiswa belajar MC sebagai bahasa asing, para guru terus-menerus menarik para mahasiswa dengan mempertunjukkan nada yang tepat untuk karakter individu dan memberi tahu mereka nada untuk karakter tertentu adalah nada keempat bukan nada pertama dan seterusnya. Masalahnya adalah bahwa upaya korektif seperti itu biasanya tidak efektif, karena konteks langsung (pengaruh kata kiri dan kanan terhadap karakter yang dimaksud) untuk koreksi untuk karakter tertentu itu diabaikan, dan dampaknya biasanya berumur pendek dan sementara.

Kontribusi Teknologi Komputer dalam Penyediaan Umpan Balik

Munculnya teknologi komputer dalam pembelajaran bahasa telah menambahkan dimensi yang sangat menarik pada peran menyediakan umpan balik. Teknologi komputer dapat menyediakan lingkungan di mana jejak ingatan tertentu yang bekerja bagi pembelajar tertentu dapat bertahan lebih lama dalam kesadaran mahasiswa atau kadang-kadang ketidaksadaran. Dalam situasi kehidupan nyata, kita bisa diminta untuk membantu memfasilitasi komunikasi yang terlibat. Keuntungan umpan balik yang ditawarkan oleh komputer adalah bahwa umpan balik itu konstan; Hal itu dapat berulang - ulang; Dan itu memungkinkan mahasiswa untuk mengendalikan pembelajaran mereka sendiri.

Namun, desain alat panggilan untuk memberikan umpan balik masih tergantung pada kerangka teori yang mengkonsep alat. Misalnya, dalam sebuah percobaan pelatihan pengucapan yang didasarkan atas penghargaan yang dilakukan oleh Tomokiyo et al. (2000),

umpan balik yang diberikan masih mengikuti model penjelasan yang diberikan dengan menggunakan diagram tentang posisi yang dimengerti dan latihan yang minim. Banyak alat penunjuk waktu masih cenderung berfokus pada sisi produksi pelafalan ketimbang menyelidiki bagaimana mahasiswa memahami bunyi. Jadi, kritik yang dilancarkan terhadap berbagai pendekatan pengajaran dalam pengajaran bahasa juga berlaku di sini. Penelitian yang sekarang ini menyatakan bahwa ketimbang melakukan riset berdasarkan aspek pelafalan yang lebih stabil (yaitu: vokal dan konsonan) yang dibatasi oleh teori-teori linguistik tertentu, mungkin akan lebih produktif bagi para mahasiswa jika kita melakukan riset berdasarkan teori ilmu suara. Alat bicara yang kami kembangkan, dan yang akan dibahas secara lebih terperinci tidak lama lagi, didasarkan pada sistem koreksi fonetik verbo-tonal, yang dikembangkan oleh profesor Guberina yang sebelumnya sehubungan dengan karyanya dengan orang-orang yang pendengarannya terganggu (Renard, 1975). Ini adalah sistem yang membawa otak manusia dan tubuh manusia secara keseluruhan ke depan dari studi persepsi pendengaran. Perangkat lunak komputer digunakan dalam lingkungan pembelajaran bahasa yang telah dirancang untuk menggunakan semua organ pengindra tubuh untuk memfasilitasi pendengaran, visual, dan persepsi lainnya dan untuk berkontribusi pada realisasi otak dari setiap persepsi.

Sebagian besar umpan balik yang saat ini ditawarkan dalam lingkungan multimedia terkomputerisasi difokuskan pada produk kinerja mahasiswa alih-alih pada proses. Misalnya, kita mengenal banyak pembuat olahraga dalam bahasa — mengajar yang memungkinkan anda untuk memberikan umpan balik seperti "mencobanya lagi" atau "bagus sekali" Meskipun demikian, umpan balik semacam itu tidak ada gunanya, dan mahasiswa tidak mungkin memperoleh manfaat darinya jika mereka tidak mengubah tindakan mereka selama proses produksi. Dalam hal mendapatkan pelafalan yang lebih baik dalam bahasa apa pun, hal ini berarti membuat para mahasiswa mencoba mengucapkan kalimat dengan cara yang berbeda. Sebagian besar mekanisme umpan balik, sementara menawarkan umpan balik dalam hal penilaian, tidak menawarkan umpan balik apa pun yang berkontribusi pada proses produksi. Alat bicara yang kami kembangkan, sebaliknya, dirancang untuk menawarkan umpan balik yang tidak menghakimi dan mengizinkan mahasiswa untuk menjelajahi dan merundingkan selama proses pembelajaran, bukan hanya di akhir proses pembelajaran.

Refleksi terjadi ketika mahasiswa dapat mengamati secara visual perbedaan antara hasil produksi mereka dan model penutur asli. Ketika ini digabungkan dengan jejak-jejak ingatan biologi dan jasmani yang dibangun dalam konteks kelas, mahasiswa dapat bertindak berdasarkan renungan mereka dan mengubah proses produksi. Adalah perselisihan bahwa dengan cara ini, mahasiswa akan dapat mengubah umpan balik kepada mahasiswa untuk belajar dalam jangka panjang.

Memberikan Umpan Balik Menggunakan Sptool

Beberapa upaya telah dilakukan untuk mengajarkan melodi dan intonasi dengan cara yang baru dan asli dengan menampilkan kontur melodi pada layar. Para mahasiswa mendengar sebuah contoh kalimat dan, pada saat yang sama, mereka menonton bentuk melodi pada layar yang berbunyi "membeku" "Mereka kemudian berusaha untuk mencocokkan model melodi dengan berbicara. Karena pola melodi mereka juga "membeku",

mereka dapat membandingkan hasil produksinya dengan model itu. Mahasiswa kemudian dapat menggunakan pendengaran dan rangsangan visual untuk bantuan dalam proses perbandingan. Metode seperti itu secara keseluruhan memiliki hasil yang baik, (James, 1976). Di masa lalu, jenis umpan balik mesin ini relatif mahal dan, karena hanya satu orang yang dapat dilatih pada mesin tunggal setiap saat, tidak benar-benar layak untuk penggunaan pendidikan yang luas. Namun, teknologi komputer telah memungkinkan bahwa mekanisme umpan balik seperti itu dapat disediakan dengan klik pada sebuah tombol. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah semacam mekanisme umpan balik, (Zhang & Newman, 2003).

Program alat pemutar diproduksi dengan komponen windows yang disebut dotnetfx.exe; Ukurannya 20 megabita. Hal ini paling stabil untuk Windows 2000 dan XP; Sedikit tidak stabil untuk Windows 98. Ketika anda membuka program, anda dapat melihat ikon terbuka, yang memungkinkan anda untuk mengimpor file audio lainnya yang direkam sebelumnya yang disimpan dalam. Chwav, mchwav, atau format. Wav. Jika anda memiliki rekaman sebelumnya berkas suara, disimpan dalam format Windows. Wav, anda harus dapat membukanya dan berjalan melalui program. Jika anda merekam suara pria di Cooledit (Syntrillium, 2002) atau perangkat lunak rekaman lainnya, simpan di bawah jendela. Jika anda merekam suara perempuan, simpan ke. Chwav, dan kemudian Sptool harus memainkan dan mengukur kalimat direkam anda. Pada saat ini, program ini tidak dapat bekerja dengan file besar lebih dari 10 megabytes karena keterbatasan yang diterapkan oleh komponen Microsoft.

Alat Analisis Wicara Lainnya

Ada alat analisis bicara lain di pasaran. Winpitch produk komersial (Martin, 2003) merupakan alat analisis ujaran. Praat (Boersma & Weenink, 2003) gratis dan juga tersedia. Akan tetapi, program perangkat lunak ini terlalu rumit untuk memulai penggunaan mahasiswa bahasa. Seraya para mahasiswa yang terlibat dalam riset ini merupakan pemula MC tingkat nol dengan tingkat melek huruf di komputer yang bervariasi, rumusan program yang diuraikan di atas membuat alat analisis ujaran yang lebih mudah digunakan digunakan untuk menciptakan suatu kebutuhan pada bahan pengajaran.

Program belajar-bahasa juga telah membangun dalam diri mereka alat perbandingan ucapan. Namun, perbandingan yang dipilih oleh pencipta *Tell-Me-More* menggunakan foneme pencocokan. Dengan kata lain, meskipun kalimat-kalimat yang terdapat dalam program bahasa dapat diteguhkan oleh alat perbandingan ucapan yang dipasang pada program itu, itu tidak dapat memverifikasi kalimat-kalimat lain di luar program. Ini berarti kegunaan alat bicara mereka benar-benar terbatas.

Kerangka Kerja Teoritis yang Mendukung Penelitian Saat Ini

Penggunaan alat ini tertanam dalam teori pembelajaran yang lebih besar berdasarkan teori sistem verbo-tonal koreksi fonetik. Teori ini terutama berkaitan dengan cara mahasiswa memahami suara L2. Titik awal teori ini adalah sifat kompleks fonasi dan pendengaran persepsi suatu bahasa. Dari sudut pandang verbo-tonal, persepsi pendengaran berkembang secara sinkron dan secara sinergis dengan pengembangan motor, proprioseptif, dan

kemampuan visual (Guberina, 1985). Salah satu indra di audisi adalah melalui telinga. Seseorang yang memiliki pendengaran yang normal dalam bahasa ibunya akan berperilaku, dalam bahasa asing, seolah-olah ia sulit mendengar. Setiap bunyi bahasa membawa semua frekuensi dari sekitar 50 Hz hingga sekitar 16.000 Hz (meskipun di berbagai intensitas). Apa pun teorinya, setiap suara dapat terdengar dengan berbagai cara. Telinga tampaknya memiliki "pilihan" sehubungan dengan apa yang akan didengar, dalam prakteknya, bergantung pada cara telinga telah dilatih. L2 mahasiswa cenderung membuat "pilihan" dalam bahasa sasaran berdasarkan pada apa yang mereka kenal dalam bahasa ibu mereka. Setiap suara memiliki frekuensi "optimal" tertentu (yaitu, band frekuensi, atau kombinasi frekuensi, di mana pembicara asli paling mengenali dan memahami suara yang dimaksud). Inilah yang Troubetzkoy (1969) sebut sebagai bahasa ibu "sineve".

Mahasiswa yang mengalami kesulitan dengan suara bahasa asing tertentu dianggap tidak memiliki mengenali optimal. Oleh karena itu, mereka tidak dapat menghasilkan bunyi yang tepat. Salah satu cara di mana mahasiswa dapat dibuat untuk merasa optimal dari setiap suara adalah dengan memindahkan (misalnya, melalui penyaringan elektronik) frekuensi campur yang dapat mencegahnya dari terlihat. Dengan cara ini, secara teori, adalah mungkin untuk melewati penggunaan bahasa ibu "sieve" (Troubetzkoy, 1969). Setelah ini tercapai, mahasiswa akan dapat merasa, untuk pertama kalinya, kualitas spesifik dari suara merepotkan.

Akan tetapi, memberikan informasi yang memadai kepada para mahasiswa dengan menggunakan penutur asli masih belum cukup. Satu set yang "korektif" optimalkan kemudian perlu ditentukan. Ini akan seperti untuk mengarahkan audisi mahasiswa jauh dari kecenderungan alami untuk struktur seperti yang selalu dilakukan.

Postur verbotonalisme bahwa artikulasi suara menimbulkan relatif sedikit kesulitan setelah kualitas spesifik suara itu telah didengar. Oleh karena itu, tekad untuk mengoptimalkan korektif bagi satu mahasiswa akan ditetapkan berdasarkan pengucapannya. Adalah melalui paparan terhadap korektif optimasi, yang diikuti oleh praktek intensif artikulatif, bahwa mahasiswa akan membawa dengannya model akustik yang sah yang merupakan kisaran normal bagi fonemes bahasa. Paparan intens terhadap kalimat dalam kursus ini melalui alat bantu ditambah praktek artikulasi intensif yang dilakukan dalam dua jam kuliah memberikan mahasiswa dengan model akustik yang valid dari L2.

Audisi adalah bentuk dari perilaku total yang terjadi pada tingkat tubuh secara keseluruhan. Pada saat ini, sembilan langkah dalam urutan kuliah telah dirancang untuk mengintegrasikan fonofonasi dan ekspresif yang terjadi dalam ruang antara paru-paru dan rongga hidung, dengan pola keseluruhan pernapasan, pergerakan, perasaan seseorang sehingga sejumlah besar memori dapat dipertahankan di berbagai bagian tubuh.

Mengingat kompleksitas berbagai proses yang terlibat dalam persepsi dan fonasi, suatu kecerdasan terhadap proses ini kemungkinan besar tidak akan berhasil. Oleh karena itu, proses belajar harus berjalan pada tingkat "tidak sadar". Sebaliknya, penting agar kuasa di bagian reproduksi dapat dipanggil untuk memainkan pengembangan pengucapan yang baik sehingga mahasiswa dapat menjadi sadar dan tanggap akan irama dan tekanan bahasa

sasaran. Fakta bahwa penerjemahan ke dalam bahasa Inggris, romanisasi di Pinyin, dan lain-lain tidak ditekankan atau digunakan sama sekali dalam kursus ini menunjukkan bahwa kursus ini secara khusus dirancang untuk memungkinkan bahasa baru diproses "secara tidak sadar" — atau mungkin secara intuitif akan menjadi kata yang lebih baik — pertama dan terutama. Dengan kata lain, kita tidak benar-benar berbicara tentang pembelajaran sadar tetapi pemanfaatan yang lebih intensif dari pusat-pusat bahasa melalui eksploitasi berbagai bagian sistem saraf, seperti bagian-bagian yang berhubungan dengan propriosepsi dan sensasi tubuh.

Unsur-unsur yang diuraikan dalam urutan ceramah berikut dan materi audiovisual yang terdapat dalam materi pengajaran menggambarkan langkah-langkah pedagogic yang mengintegrasikan indra tubuh dengan gerakan dengan proses pelatihan telinga melalui bekerja pada suatu sistem kesalihan daripada elemen-elemen terpisah dari bahasa tersebut. Diusulkan bahwa memulai proses audisi dari intonasi akan menghasilkan pelatihan yang tepat dari beberapa sistem sekaligus dalam MC. Langkah pedagogic juga dirancang untuk menanamkan dalam diri mahasiswa jejak ingatan tertentu dengan "menandai" secara fisik pada otak mereka sehingga jejak ingatan ini dapat diaktifkan kembali setelah umpan balik baik dari Sptool atau dari sumber lain telah diterima.

Jejak ingatan ini penting dalam memungkinkan mahasiswa untuk menindaki umpan balik yang diterima. Ini adalah tujuan penting kedua dari sistem umpan balik apapun: untuk menciptakan serangkaian kenangan yang bukan hanya catatan kognitif tetapi perasaan relaksasi dan ketegangan otot yang didistribusikan melalui pengalaman mahasiswa dari indra tubuhnya. Berikut ini adalah uraian singkat dari metode pengajaran yang, dalam membantu menciptakan jejak somatik seperti itu, menyediakan lingkungan yang cocok untuk penyinapan alat dan membantu mahasiswa dalam eksploitasi sumber daya itu.

Metode Baru Mengajarkan Bahasa Mandarin Kepada para Pemula

Sekarang pukul 5:30 sore pada hari Selasa, di sebuah ruangan besar yang mampu menampung sampai 50 mahasiswa; Kursi-kursi kuliah dengan lengan yang terpasang telah didorong ke perimeter ruangan. Para mahasiswa secara acak membungkuk di kursi mereka dengan santai setelah hari yang melelahkan baik bekerja atau mengajar.

Sang guru masuk ke ruangan sambil membawa perlengkapan komputer, CD, dan lain-lain. Dia menyapa kelas dengan riang dengan "ni3men hao3" (halo, semua orang) dan menempatkan CD-ROM dalam komputer. "Sekarang, tinggalkan tempat duduk anda dan berbaringlah dengan nyaman di lantai dan dengarkan. "Kemudian file audio berikut diputar:

"Bayangkan anda berbaring telentang di atas rumput pada suatu hari yang hangat di musim panas dan bahwa anda menyaksikan langit biru yang cerah tanpa awan di dalamnya (berhenti). Anda berbaring sangat nyaman, anda sangat santai dan bahagia (jeda). Anda hanya menikmati pengalaman menyaksikan langit biru yang cerah dan indah (jeda). Ketika anda berbaring di sana, benar-benar santai, menikmati diri sendiri (jeda), jauh di cakrawala anda melihat awan putih yang sangat kecil (jeda). Anda terpesona oleh keindahan sederhana awan putih kecil terhadap langit biru yang cerah (jeda). Awan putih kecil mulai bergerak perlahan ke arah anda (jeda). Anda berbaring di sana, benar-benar santai, sangat tenang dengan diri anda sendiri,

menyaksikan awan putih kecil bergerak perlahan ke arah anda (jeda). Awan putih kecil bergerak perlahan ke arah anda (jeda). Anda sedang menikmati keindahan langit biru yang cerah dan awan putih kecil (jeda). Akhirnya awan putih kecil berhenti di atas kepala. Benar-benar santai, anda menikmati pemandangan yang indah ini (jeda). Anda sangat santai, sangat tenang dengan diri anda sendiri, dan hanya menikmati keindahan awan putih kecil di langit biru (jeda). Sekarang jadilah awan putih kecil. Proyeksikan dirimu ke dalamnya (jeda). Anda adalah awan putih kecil, benar-benar difusi, bengkak, santai, sangat banyak berdamai dengan diri anda (jeda). Sekarang anda benar-benar santai, pikiran anda tenang (diam), anda rileks dengan menyenangkan, siap untuk melanjutkan pelajaran (jeda). **"(langkah 1)**

"Sekarang, bangun dan berdiri dalam lingkaran. "Para guru bergabung dalam lingkaran. Guru mengatakan "saya akan bersenandung mengikuti irama kalimat dan mohon bersenandung bersama saya sementara berjalan perlahan dalam lingkaran. "Ini dilakukan lima kali. **(langkah 2)** "sekarang, saya akan bertepuk tangan mengikuti irama kalimat dan kemudian anda dapat bertepuk tangan setelah saya. **"(langkah 3)** sekali lagi, ini dilakukan lima kali.

"Perhatikan suara tinggi dan suara rendah dalam kalimat? Dengan telapak tangan diangkat, dorong tangan anda ke atas kepala setinggi mungkin untuk suara yang tinggi. Untuk suara rendah, stempel kaki anda dilakukan sekeras mungkin. Sekarang mari kita senandung kalimatnya lagi. **"(langkah 4)** ini dilakukan lagi lima kali.

"Lanjutkan dengan gerakan, sekarang mulut kalimat sementara aku mengatakan mereka dengan keras. **(langkah 5)** tentu saja, pada setiap pelajaran, pada tahap ini, satu atau dua orang selalu berakhir dengan mengulang kalimat daripada mengucapkan mereka. Ini dilakukan lagi lima kali.

"Sekarang ulangi setelah saya, dan kemudian tambahkan kata-kata pada intonasi. "Ini dilakukan lagi lima kali. **(langkah 6)** sekarang, sang guru menginstruksikan setiap orang untuk mengulangi kalimat itu sendiri; Memeriksa bahwa setiap mahasiswa mereproduksi kalimat terkoreksi. **(langkah 7)** "apa arti kalimat itu? "Para mahasiswa dengan antusias merelakan arti dalam bahasa inggris, dan makna kalimat itu biasanya disusun dalam hitungan detik. **(langkah 8)**

Dalam setiap rangkaian ceramah selama dua jam, setiap kalimat disajikan dan dipraktikkan dengan menggunakan prosedur di atas. Di akhir setiap ceramah, seluruh kelas terlibat dalam kegiatan percakapan pasangan atau kelompok menggunakan materi-materi yang tercakup dalam pelajaran. **(langkah 9)** di akhir pelajaran, mahasiswa diperintahkan untuk duduk dan menuliskan maknanya atau catatan apa pun yang ingin mereka buat sendiri.

Dalam urutan ceramah yang diuraikan, beberapa unsur yang agak tidak lazim muncul. Misalnya, latihan relaksasi, bersenandung, mengucapkan kata-kata, gerak tubuh, dan mengucapkan kata-kata dan kemudian pengulangan, semuanya hadir dalam urutan

pembelajaran. Apa hubungan ini satu sama lain? Apa hubungan elemen-elemen ini dengan alat yang sedang dibahas?

Berfokus pada Ritme dan Intonasi Bahasa

Kegiatan yang diuraikan dalam urutan ceramah di atas semuanya berkaitan dengan berfokus pada ritme dan intonasi bahasa tersebut. Intonasi adalah corak universal semua bahasa. Melodi (yang mencakup nada-nada dan intonasi) saling mengikat dan menyusun nada-nada itu. Ini adalah jenis lem yang sangat khusus. Berupaya mengatur bunyi dengan "lem" yang salah adalah bagaikan struktur bangunan dari jenis yang salah.

Unit bahasa terkecil yang sedang disajikan adalah sebuah kalimat daripada kata-kata atau campuran individual. Hal ini karena di MC, karakteristik akustik kata-kata berubah ketika mereka berada dalam lingkungan yang senasib. Misalnya, apabila sebuah kata dibaca secara terpisah, frekuensi kata itu berbeda dengan apabila kata itu merupakan bagian dari sebuah kalimat. Jadi, upaya seseorang untuk menguasai nada-nada kata-kata atau senyawa-senyawa tidak menjamin keberhasilan dalam menghasilkan kalimat yang memuat kata-kata tersebut. Hal ini dialami MC serta bahasa-bahasa lainnya yang tidak berhubungan.

Langkah 1:

Dalam langkah ini, gambaran tentang "awan putih kecil" digunakan untuk menenangkan para mahasiswa dan sang guru. Ini merupakan fase relaksasi. Ini menciptakan suasana santai untuk belajar selama sisa pelajaran. Stevick (1986) telah menekankan pentingnya bekerja dengan perumpamaan dalam pengajaran bahasa. Dalam pendidikan, visualisasi dapat memfasilitasi interiorisasi pengetahuan dengan menciptakan keadaan kesadaran yang lebih terbuka, memungkinkan fungsi afektif dan kreatif dari sifat yang lebih holistik untuk berpartisipasi dalam dan memperkuat pengalaman belajar (Murdock, 1987). Menurut Neville (Neville, 1989), "energi yang terfragmentasi-fragmen, terserah-pisah, dan kacau dari tubuh kita disejerkan, diselaraskan, dan dibuat dengan tujuan oleh pengalaman yang dibayangkan itu, sama seperti energi itu akan berasal dari 'pribadi yang nyata', yang mungkin mengarah kepada perubahan penting dalam 'citra diri, sikap, dan perilaku' kita.

Langkah 2:

Langkah ini mencakup bersenandung mengikuti irama kalimat tanpa adanya vokal dan konsonan (lima kali). Hal ini digunakan untuk menyoroti intonasi dan nada MC.

Langkah 3:

Bertepuk tangan pada irama memungkinkan mahasiswa untuk mengalami irama kalimat dan mengamati kelompok-kelompok kata yang berbeda dalam sebuah kalimat. Hal ini juga memungkinkan para mahasiswa mengamati bagaimana stres, yang terwujud berdasarkan panjang dan kerasnya MC, berkaitan dengan makna. Hal ini juga memungkinkan mereka untuk mengamati kata-kata kunci dalam sebuah kalimat dan menyadari bahwa tidak semua kata memiliki nilai yang sama dan bahwa dalam membuat diri dipahami, orang hanya perlu memastikan bahwa kata-kata kuncinya tepat. Pelatihan ini penting dalam melatih mereka strategi prediksi dan perencanaan lanjutan dalam pemahaman mendengarkan.

Langkah 4:

Dalam langkah ini, berjalan dengan kaki tergerai di setiap suku kata dilakukan agar tubuh digunakan untuk menghasilkan nada rendah yang juga keras. Mengangkat atau merentangkan ke atas seolah-olah berusaha untuk menyentuh langit-langit untuk mengalami ketegangan tubuh dalam menghasilkan nada tinggi pertama juga dilakukan. Suruh mahasiswa untuk mengangkat bahu ke depan untuk nada kedua dan ketiga dalam MC yang membutuhkan postur santai

Riset memperlihatkan bahwa para penutur cina memiliki jangkauan suara yang lebih luas sewaktu berbicara bahasa inggris (Chen, 1974). Sebagai nada pertama dimulai pada frekuensi yang lebih tinggi dari apa yang digunakan oleh kebanyakan pembicara australia, upaya ekstra fisik perlu dibuat untuk mengingatkan seseorang bahwa seseorang harus mulai tinggi. Untuk meregangkan sistem otot seseorang untuk mengekspresikan MC tones, kita tidak boleh duduk terlalu tegak. Dengan meminta mahasiswa untuk berdiri tegak dan berjalan dalam lingkaran dengan berbagai gerak tubuh, mahasiswa mengalami koordinasi dan sinkronisasi dari berbagai otot dengan suara yang diucapkan

Langkah 5 sampai 9 :

Adalah langkah-langkah yang selanjutnya menyoro melodi dari kalimat-kalimat yang terlibat. Perhatikan bahwa di sepanjang urutan pembelajaran, penerjemahan dan menuliskan kalimat-kalimatnya tidak diperlukan sampai saat terakhir. Pada saat mahasiswa datang untuk menuliskan artinya, mereka sudah menginternalisasi melodi kalimatnya.

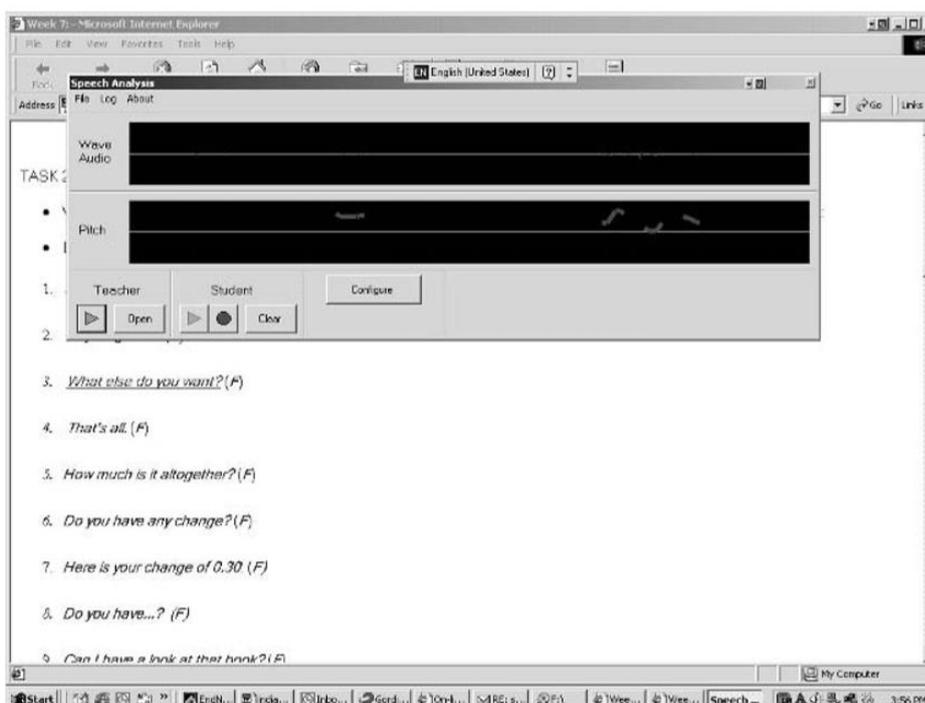
Sembilan langkah dari urutan ceramah itu memberi mahasiswa berbagai cara fisik untuk mengingat nada yang melampaui jam kontak yang ditetapkan setiap minggu. Langkah-langkah ini membentuk serangkaian langkah pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri di rumah.

Peran Alat Bicara dan CD Data dan CD Audio

Setiap butir kosakata baru, kalimat baru, atau frase baru dalam materi pengajaran dihubungkan dengan berkas suara yang normal. Hanya kalimat-kalimat yang dihubungkan ke baik file suara normal dan file suara disaring

Semua berkas suara dalam materi dapat diteruskan melalui alat bantu (gambar 1). Setelah melewati alat bantu itu, orang yang belajar dapat mendengarkan pelafalan model guru dengan mengklik pada ikon "teacher". Dengan satu klik, mahasiswa dapat mendengar kalimat model, dan kurva pitch dari kalimat model ditampilkan. Jika si pembelajar ingin mendengar sepotong kalimat yang lebih kecil, maka dia dapat memilih bagian lengkung itu dengan menurunkan kursor dari bagian yang ingin mereka dengar. Setelah beberapa kali mendengarkan kalimat itu, saudara yang sedang belajar dapat memutuskan apakah ia ingin mencatat produksinya sendiri.

Akan tetapi, sebelum menekan tombol rekam, mahasiswa perlu memberi tahu program apakah ia perempuan atau laki-laki. Hal ini diperlukan karena betina umumnya memiliki frekuensi dasar yang lebih tinggi daripada laki-laki. Perbedaannya kadang-kadang lebih dari 100 Hz. Jika program ini dikonfigurasi untuk mengukur suara perempuan, cursor pitch dari pembelajar pria tidak akan dapat ditampilkan. Akan tetapi, begitu diatur dengan tepat, kurva nada rekaman si pelajar akan ditampilkan dengan tepat.



Gambar 18.1: Gambar Bahan Pengajaran

CD data kursus juga berisi materi pengajaran dalam format HTML; Semua berkas suara yang terkait, alat bicara, dan video skitters singkat yang dengannya mahasiswa dapat menguji pemahaman mereka tentang bahasa baru dapat dipelajari dengan menonton skitters video ini. Sebuah CD audio dari arsip suara juga disediakan dengan bahan-bahan saja. Pada tahun 2003, sebuah kelas wajib mingguan yang menggunakan bahan pengajaran yang ditingkatkan oleh komputer diselenggarakan. Bahan pelajaran lain yang ditingkatkan oleh komputer seperti tell I-me-more (aurmenyukainya, 2000), VCD, film, dan video yang senada juga tersedia di pusat komputer.

Peran sebagai Sptool

Langkah 2 sampai 7 dalam urutan ceramah digandakan dalam bentuk yang berbeda melalui penggunaan alat las. Sementara urutan kelas lebih atau kurang guru didorong dan fisik, alat ini memungkinkan urutan ceramah untuk dialami dengan cara yang berbeda. Hal itu juga memungkinkan pilihan lain dibuat

- Beat, stres, pengelompokan kata, kata-kata kunci, dan intonasi kalimat semuanya ditunjukkan dalam kurva pidato dan berkas suara. Dalam contoh kalimat, zai4 nar3 you3 mai4 bi3 de0 (di mana orang dapat membeli pena?) pada gambar 2 di halaman

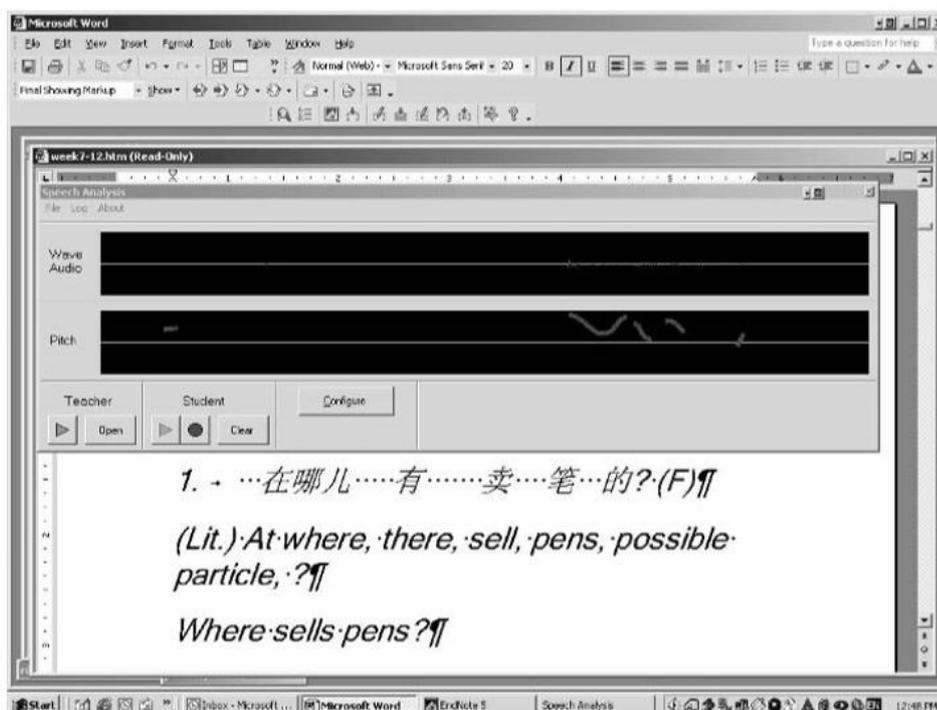
berikutnya, "zai4 nar3" adalah kata kunci dan kurva itu dengan jelas memperlihatkan bahwa ketiga tokoh itu berada dalam kelompok dan tidak boleh dipisahkan.

- Ketinggian (yang berkaitan dengan ketegangan otot pada tubuh) dari nada-nada pertama dan keempat menunjukkan dengan jelas sehubungan dengan nada-nada lain. Ketinggian nada pertama dan keempat mengingatkan para mahasiswa tentang perlunya merentangkan jangkauan suara mereka di luar jangkauan suara normal mereka. Informasi ini sangat berguna dalam memungkinkan mahasiswa mengubah cara mereka memproduksi kalimat-kalimat sasaran setelah mengamati perbedaan antara produksi si pembicara asli dengan mereka
- Perbandingan kelokan nada dari setiap kata di bagian kosakata dengan kata-kata yang sama yang digunakan dalam kalimat adalah mungkin.
- Mahasiswa dapat memilih bagian apa pun dari kalimat untuk mendengarkan latihan dan pengulangan.
- Hubungan antarkata mudah terlihat. Misalnya: dalam kalimat,

Wo3 sheng1yu2 yi1 jiu3 wu3 ling2 niagar. Saya lahir pada tahun 1950.

Produksi "sheng1yu2" menuntut tubuh untuk menjadi tegang dan tetap tegang agar dapat menghasilkan "y1: satu" berikutnya "Mahasiswa dapat memilih tiga suku kata" sheng1yu2yi1 "untuk menjelajahi bagaimana secara fisik seseorang harus menjaga menangnya tubuh agar dapat menghasilkan kelompok kata ini menggunakan gerak fisik yang dipraktikkan di kelas.

Penggunaan alat bantu mendorong mahamahasiswa untuk memikirkan dan menyelidiki proses pembelajaran. Banyak eksplorasi biasanya tidak mungkin ditentukan oleh guru, karena kebanyakan guru, bahkan yang paling mampu, tidak memiliki daftar aturan yang luas tentang bagaimana kombinasi kata-kata yang berbeda diproduksi secara fisik dalam MC. Banyak hal yang dapat dilakukan dengan menggunakan program mungkin tidak diprakarsai oleh guru tetapi dieksplorasi oleh mahasiswa melalui penggunaan. Selain itu, mampu mengalami setiap kalimat berulang kali melalui alat bantu ini menciptakan suatu lingkungan di mana mahasiswa dapat membenamkan diri mereka secara sadar dan tidak sadar dalam bahasa tersebut



Gambar 18.2: gambar alat pemintal yang menunjukkan contoh kalimat: di mana pena dijual?

Pelajaran

Contoh

Kemajuan tiga kelompok pemula cina Mandarin telah diikuti. Kelompok pertama (seterusnya disebut sebagai "kelompok 1") terdiri dari dua kelompok lain yang terdiri dari total pemula dari tahun 1995 dan 1996 yang diajar pinyin (romanisasi cina) sejak awal penelitian MC mereka. Data tes lisan yang dikumpulkan dari kelompok ini mewakili data dasar.

Kelompok kedua (setelah ini disebut sebagai "kelompok 2") dari para pemula menyelesaikan dua semester studi mereka dalam bahasa Mandarin pada tahun 2001. Para peserta ini adalah mahasiswa yang terdaftar dalam bahasa cina 1a: bahasa dan kebudayaan dan cina 1b dari tahun pertama kursus bahasa cina di University of Canberra pada tahun 2001. Pada akhir percobaan, mereka telah menyelesaikan 130 jam kontak kuliah dan tutorial lebih dari dua semester.

Kelompok ketiga (setelah disebut sebagai "kelompok 3") terdiri dari para mahasiswa yang mempelajari MC pada semester pertama, 2003. Para mahasiswa dalam kelompok 3 adalah pemula tingkat nol ketika mereka mulai dan diajar secara eksklusif dengan menggunakan alat ini. Peserta dalam penelitian ini adalah 15 mahasiswa yang terdaftar dalam bahasa cina 1a: bahasa dan kebudayaan pada tahun 2003. Ada tiga mahasiswa dari jepang, satu mahasiswa dari Korea, dan 10 mahasiswa australia. Pada akhir percobaan, mereka akan menyelesaikan 65 jam kontak kuliah dan tutorial selama satu semester. Mereka semua pemula MC tingkat nol pada awal kursus.

Metode Pengumpulan Data

Konfigurasi metode data digunakan untuk menjelajahi pengalaman kelompok 2 dan 3 mahasiswa ketika mereka belajar MC melalui lingkungan belajar yang kaya teknologi ini. Konfigurasi metodenya sebagai berikut:

Kualitatif:

- Tes lisan satu-ke-satu (empat tes untuk kelompok 2; Satu untuk kelompok 3)
- Segmen video yang dibuat dalam kelompok kecil (empat untuk kelompok 1 dan 2; Satu untuk kelompok 3)
- Tes pemeriksaan tertulis (empat untuk kelompok 2; Dan satu untuk grup 3)

Kuantitatif:

- Kuesioner terkait teknologi komputer dari grup 2 mahasiswa
- Wawancara satu-ke-satu dengan kelompok 2 mahasiswa

Hasil dan pembahasan

Data Kualitatif :

Group 2

Data yang dikumpulkan dari kelompok mahasiswa 2001 dibandingkan dengan dua kelompok pemula lainnya dari tahun 1995 dan 1996. Perbedaan mendasar antara kelompok-kelompok itu adalah bahwa kelompok mahasiswa tahun 2001 tidak diajar pinyin sejak awal. Analisis terhadap pertunjukan lisan para mahasiswa menyingkapkan bahwa tingkat pengambilannya MC initialis (konsonan) dan final (vokal) lebih cepat bagi para mahasiswa ini. Misalnya, dalam data dari para mahasiswa di kelompok 1 (kelompok pinyin), sejumlah besar kesalahan dengan palatals [x] dan [j] dan [q] hadir. Sementara kelompok 2 mahasiswa membuat beberapa kesalahan dengan [x] dan [q], kesalahan dengan [j], setelah hanya enam minggu pengajaran, tidak terjadi. Selain itu, pada waktu instruksi lisan kedua (setelah 65 jam) dilakukan, tidak ada kesalahan sehubungan dengan inisial tersebut.

Group 3 :

Mahasiswa di kelompok 3 mulai belajar bahasa Mandarin sejak akhir februari 2003. Kelompok ini adalah satu-satunya kelompok yang memperoleh manfaat dari metodologi pengajaran verbo-ton - yang didorong oleh pengembangan perangkat lunak yang sepenuhnya dikembangkan yang mencakup data kursus dan CD audio dan alat bicara. Pada akhir bulan mei 2003, kelompok mahasiswa ini telah menyelesaikan ujian tertulis dan lisan mereka yang pertama

Tes lisan:

Pertunjukan lisan pertama yang dilakukan oleh delapan mahasiswa di kelompok 3 telah dianalisis. Dari tahun 1827, kata (karakter MC), 77 kesalahan dibuat dengan konsonan dan vokal. Dengan kata lain, hanya 4,2% dari kesalahan yang dibuat. Dari 77 kesalahan, mahasiswa dari latar belakang non-australia, yaitu: satu korea, satu thailand, dan satu cina.

Juru bicara bahasa kanton dari cina membuat sebagian besar kesalahan. Dalam soal konsonan, hanya satu mahasiswa australia yang membuat dua kesalahan dengan "zhi3" "Dia mengucapkannya sebagai" zi3. Sekali lagi, kesalahan dengan palatals [x] dan [j] dan [q] tidak

ada. Setelah hanya 30 jam instruksi langsung, semua mahasiswa australia telah memperoleh kontrol penuh dari inisial MC. Sama seperti kelompok mahamasiswa sebelumnya, pinyin dan non-pinyin, kesalahan problemiknya adalah dengan huruf hidup dan diphthongs daripada dengan konsonan.

Tingkat pembelian sistem suara Mandarin yang lebih cepat dapat dikaitkan dengan disingkirkannya romanisasi dan disediannya arsip suara dalam cd dan alat bicara. Gabungan efek dari kedua alat tampaknya telah membantu mengurangi efek transfer dari ibu para mahasiswa berbahasa inggris. Pemeriksaan yang cermat atas rekaman audio lisan grup 3 mahasiswa juga menunjukkan bahwa kelompok 3 mahasiswa lebih lancar. Meskipun masih memiliki problem nada, ritme bicara mereka jauh lebih wajar jika dibandingkan dengan irama penutur asli.

Selain itu, laporan-laporan anekdot dari mahasiswa menyarankan bahwa mahasiswa yakin dengan kemampuan pemahaman mendengarkan mereka, dengan mengutip bahwa penggunaan menyenandungkan, bertepuk tangan, dan seterusnya di kelas digabungkan dengan penggunaan alat penyambung, memperkenankan mereka mendengar dan mengingat dengan lebih jelas irama dan tekanan bahasa. Hal ini berarti bahwa mereka sanggup mendengar kata-kata kunci yang sudah dikenal sehingga dapat meramalkan apa yang bakal muncul dengan lebih akurat. Bukti tentang hal ini datang dalam bentuk dari peringkat mahasiswa di berbagai bagian tes tertulis mereka. Untuk kelompok ini, tiga peringkat teratas ditempati oleh pemula tingkat nol australia secara keseluruhan. Bagi seluruh kelompok, untuk bagian pemahaman mendengarkan, bahkan mahasiswa paling lemah (mahasiswa yang mencetak nilai terendah untuk seluruh ujian tertulis) dengan baik untuk bagian ini. Ini sangat berbeda dari hasil tahun sebelumnya. Seperti yang dikomentari oleh seorang mahasiswa, kursus ini lebih seperti program bahasa pencelupan di mana mahasiswa diharapkan untuk menggunakan seluruh tubuh dalam proses pembelajaran.

Data Kuantitatif

Grup 2: Hasil kuesioner teknologi komputer:

Reaksi terhadap material berbasis komputer sangat positif pada kelompok mahamasiswa ini. Banyak, 85%, mahasiswa secara teratur menggunakan cd audio dan data selama setidaknya satu sampai tiga jam per minggu dalam survei evaluasi yang diadakan pada akhir semester pertama pada tahun 2001. Pada akhir semester pertama, mahasiswa meminta agar dalam teks tertulis pada CD data, setiap baris dari setiap dialog dihubungkan dengan berkas suaranya yang sesuai, sehingga praktik bahasa sasaran, baris demi baris, lebih mudah. Kuesioner pada teknologi serupa juga diberikan pada akhir semester kedua. Semua mahasiswa menggunakan data kursus dan cd audio secara rutin untuk mempersiapkan dan meninjau materi-materi yang dibahas. Dua dari enam mahasiswa meminta setiap butir kosakata itu setiap minggu untuk dihubungkan dengan fail audionya sendiri. Dua mahasiswa meminta penggunaan VCD yang lebih teratur, dan ada yang meminta penggunaan CD Tell-Me-More secara rutin di kelas.

Group 3:

Tidak ada data kuantitatif yang dikumpulkan dari kelompok mahasiswa ini pada saat penulisan bab ini. Baik kuesioner maupun data wawancara telah dikumpulkan pada akhir juni 2003 tetapi belum dianalisis. Sekilas singkat kuesioner yang diselesaikan oleh mahasiswa grup 3 menunjukkan bahwa, rata-rata, mahasiswa ini menghabiskan sekitar 10 jam per orang di luar waktu kontak kelas untuk belajar bahasa cina mereka. Pengabdian seperti ini terhadap pembelajaran MC belum pernah dialami oleh peneliti dalam seluruh karier pengajarannya. Ketersediaan serangkaian materi belajar yang ditingkatkan oleh komputer mendorong para mahasiswa untuk terlibat dalam perilaku belajar yang lebih otonom. Karena pelafalan hanya dapat diperoleh dengan memeriksa kamus atau mendengarkan CD kursus yang disertakan, semua mahasiswa meluangkan waktu secara rutin untuk mendengarkan CD itu guna mempersiapkan bahan untuk minggu itu. Pola pembelajaran otonom ini sebenarnya memaksa para mahasiswa untuk membuka telinga mereka terhadap bahasa sasaran di dalam dan di luar kelas, sehingga paparan yang sangat meningkat terhadap bahasa sasaran. Perilaku yang otonom terjadi setiap kali setiap mahasiswa mendengarkan serangkaian suara dalam bahasa Mandarin, karena setiap mahasiswa harus mengenali bunyi menurut persepsi individu mereka dan menerjemahkannya dengan cara yang dapat dikenali oleh setiap mahasiswa, secara individu.

Arah Masa Depan

Penting untuk diperhatikan bahwa alat pemintal dapat digunakan dalam bahasa apa pun, baik bahasa ibu, bahasa asli, atau bahasa yang terancam punah. Hal ini dapat digunakan dengan bahasa atau gelombang suara apapun. Oleh karena itu, buku ini dapat digunakan untuk meningkatkan ajaran aspek prosodik dalam bahasa apa pun. Misalnya, dalam pengajaran bahasa inggris, alat bantu yang diuraikan dalam bab ini memungkinkan adanya berbagai model kalimat bahasa inggris asli yang tersedia bagi guru dan mahasiswa. Alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran sama sekali tidak sempurna dan, karenanya, dapat ditingkatkan lebih jauh dalam beberapa aspek:

1. Pada saat ini, itu hanya dapat bekerja dengan berkas suara yang diproduksi sebelumnya dengan ukuran yang cukup kecil. Ini berarti bahwa file suara harus direkam ulang sebelum dapat dijalankan melalui alat ini. Ini akan menjadi peningkatan besar jika segera setelah seseorang berbicara, pidato direkam dan secara otomatis dianalisis dengan gelombang pitch yang ditampilkan di layar langsung. Dengan kata lain, alat ini harus mampu memproses ucapan secara langsung.
2. Ikon lain yang disebut "disaring" dapat dibuat ke dalam program untuk menampilkan versi yang disaring dari setiap kalimat.
3. Program ini harus dapat berbicara dengan program-program lainnya, seperti database video, sehingga berkas suara dari film mana pun juga dapat diukur dan ditampilkan secara langsung.
4. Kartu tanda Band dapat dimasukkan ke dalam program sehingga mahasiswa dapat menyelidiki frekuensi konsonan atau vokal tertentu.

5. Kursus ini harus dibuat di web, dan teknologi kilat hendaknya digunakan sehingga begitu mahasiswa menunjuk ke berkas suara, alat bicara itu akan terbuka secara otomatis.

Meskipun perbaikan 1 sampai 3 tidak akan membuat program terlalu rumit untuk digunakan, sejumlah besar penelitian perlu dilakukan untuk menyelidiki kemungkinan perbaikan 4. Peningkatan 5 juga mungkin, tetapi penggunaan internet di seluruh dunia sudah membatasi penggunaannya. Akan tetapi, sebuah versi Web dari alat ini sedang direncanakan.

Salah satu arahan penelitian yang paling menjanjikan pada saat ini sehubungan dengan program ini adalah perbaikan lebih lanjut dari program tersebut dan kemudian pengujian alat tersebut dengan kelompok mahasiswa yang lebih besar dalam berbagai bahasa.

Kesimpulan

Temuan-temuan terbatas yang diuraikan dalam artikel ini menunjukkan bahwa kurikulum yang telah dipersiapkan dengan baik dan diimplementasikan dengan baik yang melibatkan teknologi komputer dapat membuat umpan balik kepada mahasiswa lebih efektif. Lingkungan semacam ini merupakan alat untuk menghasilkan mahasiswa dengan pelafalan yang lebih baik dalam L2 dan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk mempelajari bahasa dan budaya dari L2. Salah satu pertimbangan signifikan untuk menciptakan lingkungan ini adalah fakta bahwa teknologi yang dipilih adalah alam "berteknologi rendah", menggunakan terutama teknologi CD-ROM. Meskipun telah diakui bahwa menambahkan jaring ke dalam proses pembelajaran ini juga dapat bermanfaat bagi mahasiswa, pada tahap awal pembelajaran bahasa, penggunaan jaring hanya berfungsi untuk meningkatkan beban kognitif pada mahasiswa.

Karakteristik signifikan lainnya dari lingkungan ini adalah modularitas. Saya ingin menyebut semua unsur dalam lingkungan sebagai "mesin." "Mesin-mesin" yang digunakan di lingkungan hidup dapat dengan mudah dijangkau dan mudah diakses serta mudah diatur oleh pengguna. Unsur-unsur yang dikendalikan secara non-teknologi seperti tubuh, suara, gerakan, dan gerak tubuh seseorang sudah tersedia bagi setiap mahasiswa. Unsur-unsur teknologi, seperti suara, video, teks, dan rekaman suara yang disaring, tidak sulit diproduksi. Frekuensi interaksi dan kemudahan akses yang diberikan oleh alat dan berkas suara lainnya telah sangat memotivasi bagi mahasiswa. Melalui penggunaan berbagai mesin dalam lingkungan ini, umpan balik, yang ditawarkan melalui sarana fisik, biologi, dan teknologi, telah berfungsi untuk memotivasi mahasiswa dan mengkonversi umpan balik dalam belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A., & Al-Bastaki, N. (2002). The use of software tools for ChE-education. *Chem. Eng. Education*, 36(3).
- Abbey, B. (Ed.). (2000). *Instructional and cognitive impacts of web-based education*. Hershey, PA: Idea Group.
- Abbott, C. (2001). *ICT: Changing education*. London; New York: Routledge Falmer.
- Abrami, P. C., & Bures, E. M. (1996). Computer-supported collaborative learning and distance education. *American Journal of Distance Education*, 10, 37-42.
- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers and Education*, 33(2-3), 131-152.
- Ainsworth, S., & Loizou, A. (2003). The effects of self-explaining when learning with text or diagrams. *Cognitive Science* (In Press).
- Ainsworth, S., & Van Labeke, N. (2002). Using a multi-representational design framework to develop and evaluate a dynamic simulation environment. In R. Ploetzner (Ed.), *International workshop on dynamic visualizations and learning*. Tubingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Altschuld, J. W., & Witkin, B. R. (2000). *From needs assessment to action: Transforming needs into solution strategies*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Anderson, J. R. (1990). *The adaptive character of thought*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Anderson, J. R. (1993). *Rules of the mind*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Anderson, J. R., Reder, L. M., & Simon, H. A. (1998). Radical constructivism and cognitive psychology. In D. Ravitch (Ed.), *Brookings papers on educational policy: 1998* (pp. 227-255). Washington, DC: Brookings Institute.
- Anderson, M. D. (2001). Individual characteristics and Web-based courses. In C. R. Wolfe (Ed.), *Learning and teaching on the World Wide Web* (pp. 45-72). San Diego: Academic Press.
- Andreu, O. A. (1991). Sida y Antropologia social, en *Jano*, Marzo, 1(942), 51.
- Andrewartha, G., & Wilmot, S. (2001). Can multimedia meet tertiary education needs better than the conventional lecture? A case study. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(1), 1-20.
- Angus, R. (Ed.). (1986). *The Angus & Robertson dictionary and thesaurus in one volume*. Sydney: HarperCollins.

- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposal system and its control processes. In K. W. Spence, & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (pp. 89-195). New York: Academic Press.
- Atkinson, S. (2001). Cognitive styles and computer-aided learning (CAL): Exploring designer and user perspectives. Paper presented at the PATT-11 conference: New media in education, Eindhoven, The Netherlands.
- Auralog. (2000). *Tell Me More (Asian)*. Auralog S.A.
- Ausburn, L. V., & Ausburn, F. B. (1978). Cognitive styles: Some information and implications for instructional design. *Educational Communications and Technology Journal*, 26, 336-354.
- Baddeley, A. (1982). *Your memory: A user's guide*. New York: Macmillian.
- Baddeley, A. (1990). *Human memory*. Hilldale, NJ: Erlbaum.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1999). *Essentials of human memory*. East Sussex, UK: Taylor and Francis.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation*. New York: Academic Press.
- Baine, D. (1986). *Memory and instruction*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Balacheff, N. (1986). Une étude des processus de preuve en mathématique chez les élèves de collège, Thèse de Doctorat d'Etat en Didactique des mathématiques, Grenoble, France.
- Ballantyne, R., Bain, J. D., & Packer, J. (1999). Researching university teaching in Australia: Themes and issues in academics' reflections. *Studies in Higher Education*, 24(2), 237-257.
- Bandura, A. (1987). *Pensamiento y acción*. Barcelona: Martínez Roca.
- Banerji, A. (1995). Designing electronic performance support systems. *Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE95)* (pp. 54-60). Singapore, December 5-8.
- Banerji, A. (1999a). Performance support in perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 38(7). Retrieved from the World Wide Web: <http://www.pcd-innovations.com/piaug99/PSinPerspective.pdf>
- Banerji, A. (1999b). Multimedia and performance support initiatives in Singapore Polytechnic. *SP Journal of Teaching Practices*. Retrieved from the World Wide Web: http://www.vc.sp.edu.sg/journals/journals_intro.htm
- Banerji, A. (Ed.) (2001). *The world of electronic support systems*. Retrieved February 6, 2004 from the World Wide Web: <http://www.epssworld.com/>
- Bare, J., & Meek, A. (1998). *Internet access in public schools (NCES 98-031)*. U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Barker, P., & Banerji, A. (1995). Designing electronic performance support systems. *Innovations in Education and Training International*, 32(1), 4-12.

- Barker, P., Banerji, A., Richards, S., & Tan, C. M. (1995). A global performance support for students and staff. *Innovations in Education and Training International*, 32(1), 35-44.
- Barrett, A. (1988). Introduction: A new paradigm for writing with and for the computer. In E. Barrett (Ed.), *Text, context and hypertext*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Barrows, H. (1998). Problem based learning. Southern Illinois University School of Medicine. Retrieved January 10, 1999 from the World Wide Web: <http://edaff.siumed/dept/index.htm>
- Barrows, H. (1999). The minimum essentials for problem-based learning. Retrieved March 2003 from the World Wide Web: http://www.pbli.org/pbl/pbl_essentials.htm
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem based learning methods. *Medical Education*, 20, 481-486.
- Barry, K., & King, L. (1993). *Beginning teaching*. Sydney: Social Science Press.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Bass, R. (n.d.). A brief guide to interactive multimedia and the study of the United States. Retrieved November 24, 2003 from the World Wide Web: <http://www.georgetown.edu/faculty/bassr/multimedia.html>
- Basu, P., De, D. S., Basu, A., & Marsh, D. (1996). Development of a multimedia-based instructional program. *Chem. Eng. Education*, 30(4).
- Bates, A. W. (1995). *Technology, open learning and distance education*. New York: Routledge.
- Bates, A. W. (2000). *Managing technological change*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Bayés, R. (1987). Factores de aprendizaje en salud y enfermedad. *Revista Española de Terapia del Comportamiento*, 5(2), 119-135.
- Bayés, R. (1994). *Sida i Psicologia*. Barcelona: Martínez Roca.
- Brooks-Gunn, J., Boyer, C. B., & Hein K. (1988). Preventing HIV infection and AIDS in children and adolescent. *American Psychologist*, November, 1(11), 958-964.
- Bazeli, M. J., & Robinson, R. S. (2001). Critical viewing to promote critical thinking. In R. Muffoletto (Ed.), *Education and technology: Critical and reflective practices* (pp. 69-91). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Beale, R., & Sharples, M. (2002). *Design guides for developers of educational software*. British Educational, Communication and Technology Agency.
- Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R., & Tarule, J. M. (1997). *Women's ways of knowing: The development of self, voice and mind* (10th anniversary ed.). New York: Basic Books.
- Bellemain, F. (1992). Conception, realisation et experimentation d'un logiciel d'aide à l'enseignement lors de l'utilisation de l'ordinateur. *Educational Studies in Mathematics*, 23, 59-97.
- Bellemain, F., & Dagdilelis, V. (1993). La manipulation directe comme invariant des micromondes éducatifs. Fourth European Logo Conference, Athens, Greece.

- Bennet, S., Priest, A., & Macpherson, C. (1999). Learning about online learning: An approach to staff development for university teachers. *Australian Journal of Educational Technology*, 15(3), 207-221.
- Benyon, D., Stone, D., & Woodroffe, M. (1997). Experience with developing multimedia courseware for the World Wide Web: The need for better tools and clear pedagogy. *International Journal of Human-Computer Studies*, 47, 197-218.
- Berge, Z. (1995). Facilitating computer conferencing: Recommendations from the field. *Educational Technology*, January-February, pp. 22-30.
- Bertalanffy, L. v. (1969). *General systems theory; Foundations, development, applications*. New York: G. Braziller.
- Bhattacharya, M. (2000). In S. S. -C. Young, J. Greer, H. Maurer, and Y. S. Chee (Eds.). Collaborative learning vs. cognition (pp. 1496-1503). 8th International Conference on Computers in Education/International Conference on Computer-Assisted Instruction (ICCE/ICCAI 2000): New human abilities for the networked society, Taipei, National Tsing Hua University, Taiwan.
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1960). *Transport phenomena*. New York: John Wiley & Sons.
- Black, S., & Lynch, L. (1996). Human-capital investments and productivity. *American Economic Review*, 86, 263-267.
- Blank, G. D., Pottenger, W. M., Kessler, G. D., Roy, S., Gevry, D., Heigel, J., Sahasrabudhe, S., & Wang, Q. (June, 2002). Design and evaluation of multimedia to teach java and object oriented software engineering. *Proceedings of the American Society for Engineering Education*. Montreal, Canada.
- Bloom, B. S. (1984). The 2-sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, June-July, pp. 4-16.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R.(Eds.). (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain*. New York: David McKay Co., Inc.
- Bodemer, D., & Ploetzner, R. (2002). Encouraging the active integration of information during learning with multiple and interactive representations. In R. Ploetzner (Ed.), *International workshop on dynamic visualizations and learning*. Tübingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- Boersma, P. A., & Weenink, D. (2003). *Praat*. Institute of Phonetic Sciences, Institute of Phonetic Sciences, University of Amsterdam.
- Bork, A. (1987). *Interaction: Lessons from computer-based learning. Interactive media: Working methods and practical applications*, D. Laurillard (Ed.). Chichester, England: Ellis Horwood Limited.
- Bork, A. (2001). What is needed for effective learning on the Internet. Special issue on curriculum, instruction, learning and the Internet. *Educational Technology and Society*,

- (in press). Retrieved June 10, 2002 from the World Wide Web: <http://www.ics.uci.edu/~bork/effectivelearning.htm>
- Bork, A. et al. (1992). The Irvine-Geneva course development system. Proceedings of IFIP (pp. 253-261), Madrid, Spain, September.
- Bork, A., & Gunnarsdottir, S. (2001). Tutorial distance learning-Rebuilding our educational system. New York: Kluwer Academic.
- Boud, D. (1988). Moving toward student autonomy. In D. Boud (Ed.), *Developing student autonomy in learning* (2nd ed.) (pp. 17-39). London: Kogan Page.
- Bourne, J. (2000). On-line education: Learning effectiveness and faculty satisfaction (p. 288). Proceedings of the 1999 Sloan Summer Workshop on Asynchronous Learning Networks, Nashville, ALN Centre, Vanderbilt University.
- Boyer, R. S., Feijen, W., et al. (2002). In memoriam Edsger W. Dijkstra 1930-2002. *Communications of the ACM*, 45(10), 21-22.
- Boyle, T. (1997). *Design for multimedia learning*, London: Prentice Hall.
- Briguglio, C. (2000). Self directed learning is fine-If you know the destination! In A. Herrmann, & M. M. Kulski (Eds.), *Flexible futures in tertiary teaching-Proceedings of the 9th Annual Teaching Learning forum*, February 2-4, 2000, Curtin University of Technology, Perth, Australia. Retrieved May 14, 2003 from the World Wide Web: <http://cea.curtin.edu.au/tlf/tlf2000/briguglio.html>
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon.
- Broas, P. (2001). Advantages and problems of CAVE: Visualization for design purposes. *Virtual Prototyping Seminar*, Otaniemi, Finland.
- Brogan, P. (2002). Using the Web for interactive teaching and learning. Macromedia Inc. White Paper, http://www.eduport.com/community/kiosk/20002/interactive_teaching_wp.PDF. Accessed February 4, 2004.
- Brookfield, S. D. (1987). *Developing critical thinkers: Challenging adults to explore alternative ways of thinking and acting*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Brousseau, G. (1986a). *Fondement et methodes de la didactiques de mathématiques*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2).
- Brousseau, G. (1986b). *Theorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques*. Thèse d'etat, Univesité de Bordeaux I, 1986.
- Brown, J. S., Collins, A., & Dugid, P. (1989). Situated cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18, 32-42.
- Brown, T. (1997). *Multimedia in education-Conclusions*. Retrieved September 27, 1999 from the World Wide Web: http://129.180.87.4/Units/CurricSt/CSIT513/573/573_12.html
- Bruce, B. C., & Levin, J. (1997). *Educational technology: Media for inquiry, communication, construction, and expression*. Retrieved October 8, 1997 from the World Wide Web: <http://www.ed.uiuc.edu/facstaff/chip/taxonomy/latest.html>

- Bruffee, K. A. (1995). Sharing our toys: Cooperative learning versus collaborative learning. *Change*, (January/February), 12-18.
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Harvard, MA: Harvard University Press.
- Bryson, S. (1992). Virtual reality takes on real physics applications. *Computers in Physics*, 6(4), 346-352.
- Bryson, S. (1996). Virtual reality in scientific visualization. *Communications of the ACM*, 39(5), 62-71.
- Burdea, G. (1996). *Force and touch feedback for virtual reality*. New York: John Wiley & Sons.
- Burford, S., & Cooper, L. (2000). Online development using WebCT: A faculty managed process for quality. *Australian Journal of Educational Technology*, 16(3), 201-214.
- Burge, E. (2000). Using learning technologies: Ideas for keeping one's balance. *Open Praxis*, Vol. 1, pp. 17-20.
- Burns, M. (2002). From black and white to color: Technology, professional development and changing practice. *T.H.E. Journal*, 29(11), 36-42.
- Bush, M. D. (2002). Connecting instructional design to international standards for content reusability. *Educational Technology*, 42, 5-12.
- Butcher-Powell, L. M., & Brazon, B. (February, 2003). Workshop: Developing interactive competence: Student centered discussion. *Journal of Computing Science in Colleges, Proceedings of the 18th Annual CCSC Eastern Conference*, Bloomsburg, PA, 18(3), 235-240.
- Bynner, J. M., & Romney, D. M. (1986). Intelligence, fact or artefact: Alternative structures for cognitive abilities. *British Journal of Educational Psychology*, 56, 13-23.
- Cadena Smith, S. R., & Shelley, J. O. (2002). A vision of education in the Year 2010. *Educational Technology*, 42, 21-23.
- Campbell, M. (1999, November 11). Hey, what work? We're cruising the Internet. *The Edmonton Journal*, p. A-3.
- Campione, M., & Walrath, K. (1998). *The Java tutorial (2nd ed.)*. Reading, MA: Addison Wesley Longman.
- Carlisle, E. G. (2000). Experiences with novices: The importance of graphical representations in supporting mental models. In A. F. Blackwell, & E. Bilotta (Eds.), *Proc. PPIG 12* (pp. 33-44).
- Cartwright, W., Peterson, M. P., & Gartner, G. F. (Eds.). (1999). *Multimedia cartography*. Berlin; New York: Springer.
- Cassidy, J. (2000). The productivity mirage. *The New Yorker*, pp. 106-118.
- Chandler, D. (1999). *Semiotics for beginners: The basics*. UK: Routledge (http://www.aber.ac.uk/media/Documents/S4B/the_book.html). Accessed February 4, 2004.

- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293-332.
- Chandler, P., & Sweller, J. (1992). The split-attention effect as a factor in the design of instruction. *British Journal of Educational Psychology*, 62(2), 233-246.
- Chao, Y. R. (1972). *Mandarin primer: An intensive course in spoken Chinese*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Charp, S. (2000). Technology integration. *T.H.E. Journal*, 29(11), 8-10.
- Chen, G. T. (1974). The pitch range of English and Chinese speakers. *Journal of Chinese Linguistics*, 2(2), 159-171.
- Chen, Y. -J., & Willits, F. K. (1999). Dimensions of educational transactions in a videoconferencing learning environment. *American Journal of Distance Education*, 13(1), 45-59.
- Chen, Y., & Willits, F. (1998). A path analysis of the concepts in Moore's theory of transactional distance in a videoconferencing environment. *Journal of Distance Education*, 13(2), 51-65.
- Chickering & Gomson. (n.d.). Seven principles of good practice in undergraduate education. Retrieved April 2003 from the World Wide Web: <http://www.hcc.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom/guidebk/teachtip/7princip.htm>
- Chickering, A., & Gamson, Z. (1989). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin*, March, pp. 3-7.
- Cho, K. L., & Jonassen, D. H. (2002). The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving. *Educational Technology: Research & Development*, 50(3), 5-22.
- Choi, J. -I., & Hannifin, M. (1995). Situated cognition and learning environments: Roles, structures, and implications for design. *Educational Technology, Research and Development*, 43(2), 53-69.
- Chung, J. C., Harris, M. R., Brooks, F. P., Fuchs, H., Kelley, M. T., Hughes, J., Ouh-young, M., Cheung, C., Holloway, R. L., & Pique, M. (1989). Exploring virtual worlds with head-mounted displays. *Proceedings of the SPIE Conference on three-dimensional visualization and display technologies*, 1083 (pp. 42-52).
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149-210.
- Clark, R. (2002). Six principles of effective e-learning: What works and why. *The eLearning Developers' Journal*. Retrieved September 10, 2002 from the World Wide Web: <http://www.elearningguild.com/pdf/2/091002DESH.pdf>
- Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53(4), 445-459.
- Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 21-29.

- Clark, R. E. (Winter 1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53(4), 445-459.
- Clark, R.E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53(4), pp. 445 - 459.
- Clark, R.E. (1994). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 21-30.
- Clements, M. A. (1983). The question of how spatial ability is defined and its relevance to mathematics education. *Zentralblatt fur Didaktik de Mathematik, Sonderdruck, (Ger.Fed.Repub)*, 1(1), 8-20.
- Climac, J. N., Antunes, C. H., and Costa, J. P. (1993). Teaching operations research using "home made" software. In D. L. Ferguson (Ed.), *Advanced educational technologies for mathematics and science, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146* (pp. 305-338). Springer Verlag.
- Collins, A. (1996). Design issues for learning environments, international perspectives on the design of technology-supported learning environments. S. Vosniadou, E. De Korte, R. Glaser, & H. Mandl (Eds.). Mahweh, NJ: Lawrence Erlbaum Publishers.
- Collis, B. (1996). Pedagogy. Retrieved September 10, 2002 from the World Wide Web: <http://www2.openweb.net.au/TT96University/BC.html>
- Comrie, B., Matthews, S., & Polinsky, M. (1996). *The atlas of languages: The origin and development of languages throughout the world*. New York: Facts on File.
- Conlon, T., & Simpson, M. (2003). Silicon Valley versus Silicon Glen: The impact of computers upon teaching and learning: A comparative study. *British Journal of Educational Technology*, 34(2), 137-150.
- Coscarelli, W. C., & Stonewater, J. K. (1979-1980). Understanding psychological styles in instructional development consultation. *Journal of Instructional Development*, 3, 16-22.
- Coulson, J. M., & Richardson, J. F. (1999). *Chemical engineering-Fluid flow, heat and mass transfer (Vol. 1)*. Oxford: Butterworth Heinemann.
- Cowan, A. (1999). An embedded-process model of working memory. In A. Miyake, & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 62-101). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334.
- Cronin, M. W., & Myers, S. L. (Spring 1997). Effects of visual versus no visuals on learning outcomes from interactive multimedia instructions. *Journal of Computing in Higher Education*, 8(2), 46-71.
- Crooks, B. & Kirkwood, A. (1988). Video-cassettes by design in Open University courses. *Open Learning*, November, pp. 13-17.
- Cruz-Neira, C., Leigh, J., Papka, M., Barnes, C., Cohen, S., Das, S., Engelman, R., Hudson, R., Roy, T., Siegel, L., Vasilakis, C., DeFanti, T. A., & Sandin, J. (1993b). *Scientists in*

- wonderland: A report on visualization applications in the CAVE virtual reality environment. Proceedings of the IEEE Symposium on Research Frontiers in Virtual Reality (pp. 59-66).
- Cruz-Neira, C., Sandin, D., & DeFanti, T. (1993a). Surround-screen projection-based virtual reality: The design and implementation of the CAVE. Proceedings of ACM SIGGRAPH '93 (pp. 134-142).
- Cruz-Neira, C., Sandin, D., DeFanti, T., Kenyon, R., & Hart, J. (1992). The CAVE: Audio visual experience automatic virtual environment. Communications of the ACM, June, 64-72.
- Crystal, D. (1997). English as a global language. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cuban, L. (1986). Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920. New York: Teachers College Press.
- Cuban, L. (1986). Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920. New York: Teachers College Press.
- Cuban, L. (2001). Oversold and underused: Computers in classrooms. Harvard, MA: Harvard University Press.
- Cypher, A. (Ed.). (1994). Watch what I do-Programming by demonstration. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Dagdilelis, V., Evangelidis, G., Satratzemi, M., Efopoulos, V., & Zagouras, C. (2003). DELYS: A novel microworld-based educational software for teaching Computer Science subjects. Computers and Education, 40(4).
- Dalal, S. (2001, October 26). Futzers draining production budgets. The Edmonton Journal, pp. F-1, 8.
- Dalit, L. (2001). Insights and conflicts in discussing recursion: A case study. Computer Science Education, 11(4), 305-322.
- Daniel, J. (1996). Implications of the technology adoption life cycle for the use of new media in distance education. In J. Frankl & B. O'Reilly (Eds.), 1996 EDEN conference: Lifelong learning, open learning, distance learning (pp. 138-141). Poitiers, France: European Distance Education Network.
- Davies, I. K. (1975). Some aspects of a theory of advice: The management of an instructional developer-client, evaluator-client, relationship. Instructional Science, 3, 351-373.
- Davis, J. (2003). Media ON Demand: MonD player. Sydney: Classroom Video.
- De Jong, T., van Joolingen, W., Swaak, J., Veermans, K., Limbach, R., King, S., & Gureghian, D. (1998). Self-directed learning in simulation-based discovery environments. Journal of Computer-Assisted Learning, 14, 235-246.
- Dearing, R. (1997). The National Committee of Inquiry into Higher Education. Retrieved April 10, 2003 from the World Wide Web: <http://www.leeds.ac.uk/educol/ncihe/>
- Dede, C. (1996). The evolution of distance education: Emerging technologies and distributed learning. The American Journal of Distance Education, 10(2), 4-36.

- Dede, C. (1998). Six challenges for educational technology. Retrieved from the World Wide Web: http://www.virtual.gmu.edu/SS_research/cdpapers/ascdpdf.htm
- DeFanti, T., Sandin, J., & Cruz-Neira, C. (1993). A room with a view. *IEEE Spectrum*, October, 30-33.
- DePorter, B. (1992). *Quantum learning: Unleashing the genius in you*. New York: Dell Publishing.
- DeSanctis, G., & Gallupe, R. B. (1987). A foundation for the study of group decision support systems. *Management Science*, 33(5), 589-609.
- Designing multimedia for learning: Narrative guidance and narrative construction. *Proceedings CHI'99:ACM Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 310-317). Pittsburgh, PA, USA, 15-20 May.
- Desmarchais, J. E. (1999). A Delphi technique to identify and evaluate criteria for construction of PBL problems. *Medical Education*, 33(7), 504-508.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Lexington, MA: D.C. Heath and Company.
- Dewey, J. (1939). *Education and experience*. New York: Collier Books.
- di Sessa, A., Hoyles, C., Noss, R., & Edwards, L. (1995). Computers and exploratory learning, setting the scene. In di Sessa et al. (Eds.). *Computers and exploratory learning*, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146 (pp. 1-12). Springer Verlag.
- Dickelman, G. J. (Ed.) (2003). EPSS design contest awards. Retrieved February 6, 2004 from the World Wide Web: <http://www.pcd-innovations.com/>
- Dickelman, G., & Banerji, A. (1999). Performance support for the next millennium: A model for rapidly changing technologies in a global economy. *HCI 99 Conference*, Munich.
- Dietrich, J. E., & Johnson, F. C. (1967). A catalytic agent for change in higher education. *Educational Record*, Summer, pp. 206-213.
- Dijkstra, E. W. (1972). The humble programmer. *Communications of the ACM*, 15(15), October, 859-866.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning. In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1-19). Amsterdam: Elsevier Science.
- Doolittle, P. E. (2001). The need to leverage theory in the development of guidelines for using technology in social studies teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4(1), 501- 516.
- Doolittle, P. E. (2002). *Multimedia learning: Empirical results and practical applications*. Irish educational technology users' conference, Carlow, Ireland.
- Douady, R. (1993). L'ingenierie didactique, un moyen pour l'enseignant d'organiser les rapports entre l'enseignement et l'apprentissage. *Cahier de DIDIREM*, 7(19).

- Douglas, G., & Riding, R. J. (1993). The effect of pupil cognitive style and position of prose passage title on recall. *Educational Psychology*, 3(3 &4), 385-393.
- Douglas, I. W. (2001). Instructional design based on reusable learning objects: Applying lessons of object-oriented software engineering to learning systems design. Proceedings of the 31st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, October 10-13, 2001. Reno, NV.
- Dowler, L. (Ed.). (1997). *Gateways to knowledge: The role of academic libraries in teaching, learning, and research*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Downes, S. (2001). Learning objects: Resources for distance education worldwide. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, July.
- Dreyfus, H. L., & Dreyfus, S. E. (1986). *Mind over machine: The power of human intuition and expertise in the era of the computer*. New York: Free Press.
- Driscoll, J. -A., Bucci, M., Reed, A., & Finn, A. (2001). *Fast path to success with Centra: Best practices, tips and techniques in live Elearning*. Massachusetts: Centura Software, Inc.
- Duchateau, C. (1992). From DOING IT...to HAVING IT DONE BY... The Heart of Programming. Some Didactical Thoughts, NATO Advanced Research Workshop Cognitive Models and Intelligent Environments for Learning Programming, S. Margherita, Italy.
- Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. In D. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 170-198). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Duffy, T. M., Lowyck, J., & Jonassen, D. H. (Eds.). (1992). *Designing environments for constructivist learning*. Heidelberg: Springer.
- Duncan, C. (2002). Digital repositories: The back office of e-learning or all learning. 9th International Conference ALT-C 2002: Learning technologies for communication, September 9-11. University of Sunderland, Sunderland.
- Duval, E., & Hodgins, W. (2003). A LOM research agenda. The 12th International World Wide Web Conference, May 20-24, 2003. Budapest, Hungary.
- Easton, G. (1982). *Learning from case studies*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall International.
- Edelson, D., Gordon, D., & Pear, R. (1999). Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design. *Journal of Learning Sciences*, 8, 391-450.
- Edstrom, K. (2002). Design for motivation. In S. Hailes (Ed.), *The digital university: Building a learning community* (pp. 193-202). London; New York: Springer.
- Eisenberg, M. (1995). Creating software applications for children: Some thoughts about design. In A. A. diSessa, C. Hoyles, & E. Noss (Eds.), *Computers and exploratory learning*, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146. Springer Verlag.
- Ellis, A., O'Reilly, M., & Debreceny, R. (1998). Staff development responses to the demand for online teaching and learning. Paper presented at ASCILITE '98 conference, Wollongong. Retrieved March 20, 2003 from the World Wide Web: <http://www.ascilite.org.au/conferences/wollongong98/ascpapers98.html>

- Ellis, T. J. (2001). Multimedia enhanced educational products as a tool to promote critical thinking in adult students. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(2), 107-123.
- Ellis, W. N. (2000). Community lifelong learning centres. In R. Miller (Ed.), *Creating learning communities: Models, resources, and new ways of thinking about teaching and learning* (pp. 14-21). Brandon, VT: The Foundation for Educational Renewal, Inc.
- Elsom-Cook, M. (2001). *Principles of interactive multimedia* (p. 7). London: McGraw Hill.
- Emrah, O. (1995). Design of computer-based cognitive tools. In A. A. diSessa, C. Hoyles, & E. Noss (Eds.), *Computers and exploratory learning*, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146. Springer Verlag. Function Probe. (1999). Retrieved from the World Wide Web: <http://questmsm.home.texas.net/>
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211-245.
- Escoe, A. K. (1986). *Mechanical design of process system: Piping and pressure vessels* (Vol. 1). Houston, TX: Gulf Publishing Company.
- Evans, J. (1998). Convergences: All together now. *The Computer Paper*. February. Retrieved October 8, 1998 from the World Wide Web: <http://www.tcp.ca/1998/9802/9802converge/together/together.html>
- Evans, J. (2002). The FILTER generic image dataset: A model for the creation of image-based learning & teaching resources. ASCILITE 2002, Winds of change in the sea of learning: Charting the course of digital education, 19th annual conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, Auckland, NZ.
- Evans, J., & Shabajee, P. (2002). Preliminary results from the FILTER Image Categorisation and Description Exercise. The international conference on Dublin core and metadata for e-communities. Florence, Italy: Firenze University Press.
- Fahy, P. J. (1998). Reflections on the productivity paradox and distance education technology. *Journal of Distance Education*, 13(2), 66-73.
- Fahy, P. J. (2000). Achieving quality with online teaching technologies. Paper presented at the Quality Learning 2000 Inaugural International Symposium, Calgary, Canada. March. (Available from ERIC documents: ED 439 234.)
- Farrell, G. (1999). The development of virtual institutions in Canada. In G. Farrell (Ed.), *The development of virtual education: A global perspective* (pp.13-22). Vancouver, Canada: The Commonwealth of Learning.
- Fatemi, E. (1999). Building the digital curriculum. *Education Week on the Web*. Retrieved July 16, 2001 from the World Wide Web: <http://www.edweek.org/sreports/tc99/articles/summary.htm>
- Felder, R. M., & Soloman, B. A. (n.d.). Learning styles and strategies. Retrieved March 14, 2001 from the World Wide Web: <http://www2.ncsu.edu/unity/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>

- Fernandez, B. (1997, October 4). Productivity improvements not computing. *Edmonton Journal*, p. J16.
- Fischer, B. (1997). Instructor-led vs. interactive: Not an either/or proposition. *Corporate University Review*, Jan/Feb., pp. 29-30.
- Flattley, R. (2002). Visual literacy. Department of Psychology, Pima College. Retrieved April 9, 2003 from the World Wide Web: http://dte.pima.edu/psychology/Visual_Literacy.html
- Fletcher, J.D. (1992). Individualized systems of instruction. Institute for Defense Analyses.
- Franklin, S. et al. (1985). StringAnalysis Unit reference guide, Ports Unit reference guide, Keyed Files reference guide. Educational Technology Center, University of California, Irvine. The Geneva Script Editor images were obtained from <http://cui.unige.ch/eao/ideal/SyncEd/doc/script.gif> and [big.gif](http://cui.unige.ch/eao/ideal/SyncEd/doc/big.gif)
- Fredericksen, E., Pickett, A., Shea, P., Peiz, W., & Swan, K. (2000). Student satisfaction and perceived learning with on-line courses: Principles and examples from the SUNY learning network. In J. Bourne (Ed.), *On-line education: Learning effectiveness and faculty satisfaction*, Proceedings of the 1999 Sloan Summer Workshop on Asynchronous Learning Networks (p. 288). Nashville, TN (ALN Center): Vanderbilt University.
- Freeman, M., & Capper, J. (1999). Educational innovation: Hype, heresies and hopes. *ALN Magazine*, 3(2).
- Fuller, A. (1998). *From surviving to thriving*. Melbourne: ACER Press.
- Fundació LaCaixa. (1995). *Sida. Saber ajuda*. Barcelona: La Caixa.
- Gee, J. P. (2003). What videogames have to teach us about learning and literacy? New York: Palgrave-MacMillan.
- Gagne, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagne, R. M. (1985). *The conditions of learning: And the theory of instruction*. New York: Holt/Rinehart/Winston.
- Gaines, B. R., & Shaw, M. L. G. (1996). Web map: Concept mapping on the Web. Proceedings of the fourth international World Wide Web conference (Vol. 1, Issue 1). Retrieved from the World Wide Web: <http://www.w3j.com/1/gaines.134/paper/134.html>
- Gale, S. F. (2001). Use it or lose it. *Online Learning*, 5(7), 34-36.
- Garner, B. J. (2002). In E. McKay (Ed.), *Role of solutions architects in learning intelligence* (pp. 18-25). Invited paper in eLearning Conference on Design and Development: International Best Practice to Enhance Corporate Performance, Oct 21-25, Melbourne, Australia, RMIT Informit Library.
- Garrison, D.R. (1989). *Understanding distance education: A framework for the future*. New York: Routledge.
- Gay, G., & Lentini, M. (1995). Use of communication resources in a networked collaborative design environment. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1(1). Retrieved

April 2003 from the World Wide Web:
http://www.ascusc.org/jcmc/vol1/issue1/IMG_JCMC/ResourceUse.html

- Gay, G., Sturgill, A., Martin, W., & Huttenlocher, D. (1999). Documentcentered peer collaborations: An exploration of the educational uses of networked communication technologies. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 4(3). Retrieved January 13, 2004 from: <http://www.ascusc.org/jcmc/vol4/issue3/gay.html>
- Gay, L. R. (1992). *Educational research: Competencies for analysis and application*. New York: MacMillan.
- Gellevij, M., van der Meij, H., de Jong, T., & Pieters, J. (2002). Visuals in instruction: Functions of screen captures in software manuals. In R. Ploetzner (Ed.), *International workshop on dynamic visualizations and learning*. Tübingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- Gerber, R. (2002). Understanding how geographical educators learn in their work: An important basis for their professional development. In M. Smith (Ed.), *Teaching geography in secondary schools: A reader* (pp. 293-305). London: Routledge Falmer.
- Gerjets, P., & Scheiter, K. (2003). Goal configurations and processing strategies as moderators between instructional design and cognitive load: Evidences from hypertext-based instruction. *Education Psychologist*, 38(1), 33-42.
- Gery, G. (2002). Performance support-Driving change (pp. 24-37). *The ASTD E-Learning Handbook*, Ed. Allison Rossett. New York: McGraw Hill.
- Gery, G. J. (1991). *Electronic performance support systems: How and why to remake the workplace through the strategic application of technology*. Boston, MA: Weingarten Publications.
- Gibbons, A., & Fairweather, P. (1998). *Computer-based instruction: Design and development*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Gibbs, G., Morgan, A., & Taylor, E. (1984). The world of the learner. In F. Marton, D. Hounsell, & N. J. Entwistle (Eds.), *The experience of learning* (pp. 165-188). Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Girard, K. (2003). Making the world safe for software. *Business 2.0*, 4(5), 64-66.
- Gjedde, L. (2002). Context, cognition and narrative experience in Sophies World. In B. H. Sørensen, & O. Danielsen (Eds.), *Learning and narrativity in digital media*. Samfundslitteratur: København.
- Goddard, M. (2002). What do we do with these computers? Reflections on technology in the classroom. *Journal of Research on Technology in Education*, 35(1), 19-26.
- Gold, J. R., Jenkins, A., Lee, R., Monk, J., Riley, J., Shepherd, I., & Unwin, D. (1991). *Teaching geography in higher education: A manual of good practice*. Oxford, UK; Cambridge, MA: Basil Blackwell.
- Gonzales, C. L. P., Hupert, N., & Martin, W. (2002). The Regional Educational Technology Assistance Program: Its effects on teaching practices. *Journal of Research on Technology in Education*, 35(1), 1-18.

- Gonzalez, J. J. (1995). Computer assisted learning to prevent HIV spread: Visions, delays and opportunities. *Machine-Mediated Learning*, 5(1), 3-11.
- Gonzalvo, P., Canas, J. J., & Bajo, M. T. (1994). Structural representations in knowledge acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 1[86(4)], 601-616.
- Goodman, N. (1968). *The languages of art: An approach to a theory of symbols*. New York: Bobbs-Merrill.
- Goodwin, C., & Hertage, J. (1986). Conversation analysis. *Annual Review of Anthropology*, 19, 283-307.
- Gordon, E. E. (1997). Investing in human capital: The case for measuring training ROI. *Corporate University Review*, 5(1), 41-42.
- Grabe, C., & Grabe, M. (1996). Integrating technology for meaningful learning (pp. 243-247). Toronto: Houghton Mifflin Co. Retrieved February 1999 from the World Wide Web: <http://www.quasar.ualberta.ca/edmedia/ETCOMM/readings/Krefgra.html>
- Green, L. W., Kreute, M. W., Deedds, S. G., & Partridge, K. B. (1980). *Health education planning: A diagnostic approach*. Palo Alto, CA: Mayfield.
- Greenaway, N. (2002). Internet falling short of hype. *The Edmonton Journal*, June 12, p. A-13.
- Grisham, D. L. (2001). Technology and media literacy: What do teachers need to know? Reading Online. Retrieved July 1, 2002 from the World Wide Web: http://www.readingonline.org/editorial/edit_index.asp?HREF=April2001/index.html
- Grow, G. (1991). Teaching learners to be self-directed. *Adult Education Quarterly*, 41(3), 125-149.
- Guberina, P. (1985). The role of the body in learning foreign languages. *R. P. A.*, 73, 74, 75, pp. 38-50.
- Gudmundsdottir, S. (1991). Story-maker, story-teller; narrative structures in curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 23(3), 207-218.
- Gunawardena, C. N. (1992). Changing faculty roles and audiographics and online teaching. *The American Journal of Distance Education*, 6(3), 58-71.
- Gunawardena, C. N., Lowe, C. A., & Anderson, T. (1997). Analysis of global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 397-431.
- Gunawardena, C., Plass, J., & Salisbury, M. (2001). Do we really need an online discussion group? In D. Murphy, R. Walker, & G. Webb (Eds.), *Online learning and teaching with technology: Case studies, experience and practice* (pp. 36-43). London: Kogan Page.
- Guttormsen Schar, S. G. (1996). The influence of the user-interface on solving well- and ill-defined problems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 44, 1-18.
- Guttormsen Schar, S. G. (1997). The history as a cognitive tool for navigation in a hypertext system. In M. J. Smith, G. Salvendy, & R. J. Koubek (Eds.), Vol. 21B, pp. 743-746.

- Guzdial, M. (1995). Software-realized scaffolding to facilitate programs for science learning. *Interactive Learning Environments*, 4, 1-44.
- H. Kellogg (Eds.), *Research, teaching, and learning with the Piaget model* (pp. 110-129). Norman, OK: Oklahoma University Press.
- Hall, B. (Ed.) (2003). Retrieved February 6, 2004 from the World Wide Web: <http://www.brandonhall.com>
- Halpern, D. F. (1984). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hammond, M. (1994). Measuring the impact of IT on learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 10, 251-260.
- Harasim, L., Hiltz, S. R., Teles, L., & Turoff, M. (1995). *Learning networks: A field guide to teaching and learning online*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Harrison, C. (2002). Hypertext links: Whither thou goest, and why. *First Monday*, 7(10). Retrieved October 10, 2002 from the World Wide Web: http://firstmonday.org/issues/issue7_10/
- Hartnett, J. (2002). Where have all the Legos gone? *Online Learning*, 6(2), 28-29.
- Harvard computing group. (1998). Knowledge management-return on investment. Author. Retrieved March 14, 2000 from the World Wide Web: <http://www.harvardcomputing.com>
- Harvey, J. (1995). The market for educational software, Critical Technologies Institut- RAND, prepared for Office of Educational Technology, U.S.Department of Education. DRU-1 04 -CTI.
- Hassell, D. (2000). Issues in ICT and geography. In T. Binns (Ed.), *Issues in geography teaching* (pp. 80-92). London; New York: Routledge.
- Hedberg, J. G., Brown, C., Larkin, J. L., & Agostinho, S. (2001). Designing practical Websites for interactive training. In B. H. Khan (Ed.), *Webbased training* (pp. 257-269). New Jersey: Educational Technology Publications.
- Hede, A. (2002). An integrated model of multimedia effects on learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 11(2), 177-191.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (1996). *Instructional media and technologies for learning* (5th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Merrill, an imprint of Prentice Hall.
- Helm, P., & McClements, R. (1996). Multimedia business training: The big thing or the next best thing? In J. Frankl, & B. O'Reilly (Eds.). 1996 EDEN conference: Lifelong learning, open learning, distance learning (pp.134-137). Poitiers, France: European Distance Education Network.
- Herrington, J., & Oliver, R. (1999). Using situated learning and multimedia to investigate higher-order thinking. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 8(4), 401-422. Retrieved May 6, 2003 from the World Wide Web: <http://dl.aace.org/9172>

- Herrington, J., Oliver, R., & Reeves, T. C. (2002). Patterns of engagement in authentic online learning environments. In A. Williamson, C. Gunn, A. Young, & T. Clear (Eds.), *Winds of change in a sea of learning. Proceedings of the 19th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Tertiary Education* (pp. 279-286). Auckland, New Zealand: UNITEC: Institute of Technology.
- Hertz, R. (1987). *Computers in the language classroom*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Hill, B. (2000). *The magic of reading*. Redmon: Microsoft.
- Hinett, K. (1998). The role of dialogue and self assessment in improving student learning. British Educational Research Association Annual Conference, The Queen's University of Belfast. Using an Interactive Feedback Tool.
- Hinofotis, F., & Bailey, K. (1980). American undergraduates' reactions to the communication skills of foreign teaching assistants. In J. C. Fisher, M. A. Clarke, & J. Schacter (Eds.), *TESOL '80* (pp. 120-133), Washington, DC, Teachers of English to speakers of other languages.
- Hoffman, R. R. (1998). AI models of verbal/conceptual analogy. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 10(2), 259-286. <http://www.w3.org/> (2004, February 4). Web content accessibility guidelines, Working Group Meeting. Melbourne, Australia.
- Holmberg, B. (1983). Guided didactic conversation in distance education. In D.
- Horton, W. K. (2001). *Designing Web-based training*. New York: John Wiley Computer Inc.
- Howard, B. (2001). 20 years of missed opportunities. *PC Magazine*, 20(15), 75.
- Hoyles, C. (1995). Thematic chapter: Exploratory software, Exploratory cultures? In di Sessa et al. (Eds.), *Computers and exploratory learning, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146* (pp. 19-219). Springer Verlag.
- Hoyles, C., & Noss, R. (1993). Deconstructing microworlds. In D. L. Ferguson (Ed.), *Advanced educational technologies for mathematics and science, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146* (pp.385-413). Springer Verlag. Interactive Physics. (2003). Retrieved from the World Wide Web: <http://www.interactivephysics.com/description.html>
- Hunt, E. (1997). The status of the concept of intelligence. *Japanese Psychological Research*, 39 (1 March), pp. 1-11.
- Hyland, F. (2000). ESL writers and feedback: Giving more autonomy to students. *Language Teaching Research*, 4(1), 33-54.
- Ibrahim, B. (1989). Software engineering techniques for CAL. *Education & Computing*, 5, 215-222.
- Ibrahim, B. (1990). Courseware CAD. *Proceedings of the IFIP fifth World Conference on Computers in Education* (pp. 383-389). Sydney, Australia, 9-13 July, North-Holland.
- IEEE, Learning Technology Standards Committee (LTSC). (2001). Draft standard for learning object metadata (LOM), Draft 6.4, 2001.
- IEEE. (1990) IEEE standard computer dictionary: A compilation of IEEE standard computer glossaries. New York: IEEE.

- IMS. (2001). IMS digital repositories interoperability-Core functions information model. Revision: January 13, 2003.
- Jackson, B., & Anagnostopoulou, K. (2000). Making the right connections: Improving quality in online learning. *Teaching and Learning Online: New pedagogies for new technologies*. International Centre for Learner Managed Learning, Middlesex University. Retrieved April 15, 2003 from the World Wide Web: http://webfeedback.mdx.ac.uk/_lmlseminar/_private/_abstract14/finland.htm
- Jackson, R., & Winn, W. (1999). Collaboration and learning in immersive virtual environments. In C. M. Hondley, & J. Roshelle (Eds.), *Proceedings of Computer Support for Collaborative Learning '99* (pp. 260-264).
- James, E. F. (1976). The acquisition of prosodic features using a speech visualiser. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 14, pp. 227-243.
- James, W. (1958). *Talks with teachers*. New York: Norton. (Originally published in 1899.)
- Jamieson, P. (1999). Improving teaching by telecommunications media: Emphasising pedagogy rather than technology. Paper presented at the Ed-Media 1999 World conference on Educational multimedia, hypermedia and telecommunications, Charlottesville.
- Jenkins, J. (2000). *The phonology of English as an international language*. New York: Oxford University Press.
- Jenkins, J. J. (1980). Remember that old theory of memory? Well, forget it! In J. G. Seamon (Ed.), *Human memory: Contemporary readings*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Jesshope, C., Heinrich, E., & Kinshuk. (n.d.). Online education using technology Integrated Learning Environments. Massey University, New Zealand. Retrieved February 2003 from the World Wide Web: <http://www.tile.massey.ac.nz/publicns.html>
- Johnson, A., Moher, T., Cho, Y. J., Lin, Y. J., Hass, D., & Kim, J. (2002). Augmenting elementary school education with VR. *IEEE Computer Graphics and Applications*, March/April, 6-9.
- Johnson, A., Moher, T., Leigh, J., & Lin, Y. J. (2000). Quickworlds: Teacherdriven VR worlds in an elementary school curriculum. *Proceedings of ACM SIGGRAPH '00 Education Program* (pp. 60-63).
- Johnson, A., Moher, T., Ohlsson, S., & Gillingham, M. (1999). The round earth project: Collaborative VR for conceptual learning. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 19(6), 60-69.
- Johnson, A., Sandon, D., Dawe, G., DeFanti, T., Pape, D., Qiu, Z., Thongrong, S., & Plepys, D. (2000). Developing the PARIS: Using the CAVE to prototype a new VR display. *Proceedings of IPT 2000: Immersive Projection Technology Workshop*, Ames, Los Angeles.
- Johnson, V. (2000). Using technology to train weather forecasters. *T.H.E. Journal Online*. June. Retrieved March 21, 2002 from the World Wide Web: <http://www.thejournal.com/magazine/vault/articleprintversion.cfm?aid=2880>
- Joyce, B., & Weil, M. (1980). *Models of teaching* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Jona, K. (2000). Rethinking the design of online courses. ASCILITE 2000, Learning to choose, choosing to learn. 17th annual conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, Southern Cross University, Coffs Harbour, Australia.
- Jonassen (Ed.), Handbook of research for educational communications and technology (pp. 851-875). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jonassen, D. (1996). Computers in the classroom: Mindtools for Critical Thinking. Englewood Cliffs, NJ: Merrill.
- Jonassen, D. H. (2000). Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking. New Jersey: Merrill/Prentice Hall.
- Jonassen, D. H., & Reeves T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of research on educational communications and technology (pp. 693-719). New York: Macmillan.
- Jonassen, D. H., Peck, K. C., & Wilson, B. G. (1999). Learning with technology: A constructivist perspective. New Jersey: Merrill/Prentice Hall.
- Jonassen, D., & Land, S. M. (2000). Theoretical foundations of learning environments. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Jonassen, D., & Reeves, T. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. Jonassen (Ed.), Handbook of research on educational communication and technology (pp. 693-719). New York: Scholastic.
- Jonassen, D., Mayes, T., & McAleese, R. (1993). A manifesto for a constructivist approach to uses of technology in higher education. In T. M. Duffy, J. Lowyck, & D. H. Jonassen (Eds.), Designing environments for constructive learning. Berlin: Springer-Verlag.
- Jonassen, D., Peck, K., & Wilson, B. (1999). Learning with technology. A constructivist perspective. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Juler, P. (1990). Promoting interaction; maintaining independence: Swallowing the mixture. Open Learning, pp. 24-33.
- Kahn, D. (n.d). How effective is multimedia in online training? E-learning Guru.com White Papers. Retrieved November 26, 2003 from the World Wide Web: <http://www.e-learningguru.com/wpapers/multimedia.pdf>
- Kalyuga, S., Chandler, P., & Sweller, J. (2001). Learner experience and efficiency of instructional guidance. Educational Psychology, 21(1), 5-23.
- Kaplan, H. (1997). Interactive multimedia & the World Wide Web. Educom Review, 32(1). Retrieved May 21, 2003 from the World Wide Web: <http://www.educom.edu/web/pubs/review/reviewArticles/32148.html>
- Karlsson, M. R. (1996). Motivating at-risk students. Westminster, CA: Teacher Created Materials.
- Katada, F. (2002). The linguistic divide, autolinguals, and the notion of educationfor-all. Proceedings of the International Conference on Computers in Education 2002 (pp. 1522-1523). IEEE Computer Society.

- Katada, F. (2003). A new aspect of language education in the ubiquitous age. Proceedings of the EDMEDIA Conference, AACE.
- Kawachi, P. (2000). Why the sun doesn't rise: The impact of language on the participation of Japanese students in global online education. Unpublished MA ODE Thesis, Open University, Milton Keynes, UK. Available from the author by e-mail: kawachi@kurume-shinai.ac.jp
- Kawachi, P. (2002a). Poverty and access: The impact of language on online collaborative learning for Japanese learners. In H. P. Dikshit, S. Garg, S. Panda, & Vijayshri (Eds.), Access & equity: Challenges for open and distance learning (pp. 159-170). New Delhi: Kogan Page.
- Kawachi, P. (2002b). On-line and off-line reading English rates: Differences according to native-language L1, gender, and age. Proceedings of the 16th annual conference of the Asian Association of Open Universities, Seoul, Korea, November 5-7. Retrieved January 10, 2003 from the World Wide Web: <http://www.aaou.or.kr>
- Kawachi, P. (2002c). How to initiate intrinsic motivation in the on-line student in theory and practice. In V. Phillips et al. (Eds.), Motivating and retaining adult learners online (pp. 46-61). Essex Junction, VT: Virtual University Gazette. Retrieved August 25, 2002 from the World Wide Web: <http://www.geteducated.com/vug/aug02/Journal/MotivateRetain02.PDF>
- Kawachi, P. (2003). Choosing the appropriate media to support the learning process. Media and Technology for Human Resource Development, 14(1&2), 1-18.
- Kawachi, P. (2003a). Vicarious interaction and the achieved quality of learning. International Journal on E-Learning, 2(4), 39-45. Retrieved January 16, 2004 from the World Wide Web: <http://dl.aace.org/14193>
- Kawachi, P. (2003b). Choosing the appropriate media to support the learning process. Journal of Educational Technology, 14(1&2), 1-18.
- Kawachi, P. (2003c). Initiating intrinsic motivation in online education: Review of the current state of the art. Interactive Learning Environments, 11(1), 59-81.
- Kaylan, A. R. (1993). Productivity tools as an integrated modeling and problem solving environment. In D. L. Ferguson (Ed.), Advanced educational technologies for mathematics and science, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146 (pp. 439-468). Springer Verlag.
- Kearsley, G. (2000). Online education: Learning and teaching in cyber space. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning.
- Kearsley, G., & Shneiderman, B. (1999). Engagement theory: A framework for technology-based teaching and learning, Naval Sea Systems Command: Contract No. N00024-97-4173 (<http://home.sprynet.com/~gkearsley/engage.htm>, accessed February 4, 2004).
- Kellner, D. (2000). New technologies/new literacies: Reconstructing education for the new millennium. Teaching Education, 11(3), 245-265.
- Kemp, J. E. (1977). Instructional design (2nd ed.). Belmont, CA: Fearon Pitman Publishing.

- Kenway, J. (1996). The information superhighway and post-modernity: The social promise and the social price. *Comparative Education*, 32(2), 217-231.
- Keppell, M. (2001). Optimising instructional designer-Subject matter expert communication in the design and development of multimedia projects. *Journal of Interactive Learning Research*, 12(2/3), 205-223.
- Keppell, M., Gunn, J., Hegarty, K., Madden, V., O'Connor, V., Kerse, N., & Judd, T. (2003). Using authentic patient interactions to teach cervical screening to medical students. In D. Lassner, & C. McNaught (Eds.), *Proceedings of ED-Media 2003 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 1431-1438). Honolulu, Hawaii, Association for the Advancement of Computing in Education.
- Keppell, M., Kan, K., Brearley Messer, L., & Bione, H. (2002). Authentic learning interactions: Myth or reality? In A. Williamson, C. Gunn, A. Young, & T. Clear (Eds.), *Winds of change in a sea of learning. Proceedings of the 19th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Tertiary Education* (pp. 349-358). Auckland, New Zealand: UNITEC: Institute of Technology.
- Keppell, M., Kennedy, G., Elliott, K., & Harris, P. (2001, April). Transforming traditional curricula: Enhancing medical education through multimedia and web-based resources. *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning (IMEJ)*, 3(1). Retrieved March 2002 from the World Wide Web: <http://imej.wfu.edu/articles/2001/1/index.asp>
- Khan, S., & Hirata, A. (2001). Lowering the TCO of video communications. Retrieved February 13, 2002 from the World Wide Web: <http://www.tmcnet.com/tmcnet/articles/0501en.htm>
- Kinshuk, & Patel, A. (2003). Optimizing domain representation with multimedia objects. In S. Naidu (Ed.), *Learning and teaching with technology: Principles and practice* (pp. 55-68). London and Sterling, VA: Kogan Page Limited.
- Kirsh, D. (2002). Why illustrations aid understanding. In R. Ploetzner (Ed.), *International workshop on dynamic visualizations and learning*. Tubingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- Klausmeier, H. J. (1992). Concept learning and concept teaching. *Educational Psychologist*, 27(3), 267-286.
- Kline, P. (1991). *Intelligence: The psychometric view*. United Kingdom: Routledge.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Koran, J., Morrison, L., Lehman, J., Koran, M., & Gandara, L. (1984). Attention and curiosity in museums. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(4), 357-363.
- Koschmann, T. (1996). Of Hubert Dreyfus and dead horses: Some thoughts on Dreyfus "What computers still can't do." *Artificial Intelligence*, 80, 129-141.
- Koschmann, T., Kelson, A. C., Feltovich, P. J., & Barrows. H. S. (1996). Computer-supported problem-based learning: A principled approach to the use of computers in collaborative

- learning. In T. Koschmann (Ed.), *Computer supported collaborative learning: Theory and practice in an emerging paradigm*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Koumi, J. (1994). Media comparisons and deployment: a practitioner's view. *British Journal of Educational Technology*, 25(1), pp. 41-57.
- Koutlis, M., & Hatzilacos. (1999). "Avakeeo": The construction kit of computerised microworlds for teaching and learning Geography. Retrieved from the World Wide Web:= <http://www.ncgia.ucsb.edu/conf/gishe96/program/koutlis.html>
- Kozma, R. (1994). Will media influence learning: Reframing the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 7-19.
- Kozma, R. (1994). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), pp. 7 - 19.
- Kozma, R. B. (1987). The implications of cognitive psychology for computerbased learning tools. *Educational Technology*, 27(11), 20-25.
- Kozma, R. B. (1992). Constructing knowledge with learning tools. In P. A. M.Kommers et al. (Eds.), *Cognitive tools for learning*, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 81 (pp. 305-319). Springer Verlag.
- Kress, G. (2003). *Literacy in the new media age*. London: Routledge.
- Kress, G., & van Leeuwen, T. (1996). *Reading images: The grammar of visual design*. London: Routledge.
- Laborde, C. (1983). *Langue naturelle et écriture symbolique, deux codes en interaction dans l'enseignement mathématique*. Didactique des mathématiques.
- Laborde, C., & Laborde, J. M. (1995). What about a learning environment where Euclidean concepts are manipulated with a mouse? In di Sessa et al. (Eds.), *Computers and exploratory learning*, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146 (pp. 241-262). Springer Verlag.
- Lachs, V. (2001). *Making multimedia in the classroom*. London: Routledge Falmer.
- Laeng, B., Peters, M., & McCabe, B. (1998). Memory for locations within regions: Spatial biases and visual hemifield differences. *Memory & Cognition*, 26(1), 97-107.
- Lage, F. J., Zubenko, Y., & Cataldi, Z. (2001). An extended methodology for educational software design: Some critical points. 31th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, T2G-13, 2001, Reno, Nevada, USA.
- Lai, S.-L. (2001). Controlling the display of animation for better understanding. *Journal of Research on Technology in Education*, 33(5), Summer.
- Landa, L. N. (1983). The algo-heuristic theory of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: An overview of their current status* (pp. 163-211). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Large, A., Behesgti, J., Breuleux, A., & Renaud, A. (1996). Effect to animation in enhancing descriptive and procedural texts in a multimedia environment. *Journal of the American Society of Information Science*, 47(6), 437-448.

- Lascara, C., Wheless, G., Cox, D., Patterson, R., Levy, S., Johnson, A., Leigh, J., & Kappor, A. (1999). Tele-immersive virtual environments for collaborative knowledge discovery. Advanced Simulation Technologies Conference, San Diego, California.
- Laudon, K., Traver, C., & Laudon, J. (1996). *Information technology and society* (2nd ed.). Toronto: Course Technology Inc.
- Laurillard, D. (1993). *Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology*. United Kingdom: Routledge.
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking university teaching (2nd ed.): A conversational framework for the effective use of learning technologies*. London: RoutledgeFalmer.
- Laurillard, D., Stratfold, M., Luckin, R., Plowman, L., & Taylor, J. (1998). Multimedia and the learner's experience of narrative. *Computers and Education*, 31, 229-242.
- Lave, J. (1988). *La cognición en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Lave, J. (1990). The culture of acquisition and the practice of understanding. In D. Kirshner & J. A. Whitson (Eds.), *Situated cognition* (pp. 17-36). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lefoe, G. (1998). *Creating Constructivist learning environments on the Web: The challenge of higher education*. Paper presented at ASCILITE '98 conference, Wollongong. Retrieved March 20, 2003 from the World Wide Web: <http://www.ascilite.org.au/conferences/wollongong98/ ascpapers98.html>
- Levin, R. R., Anglin, G. J., & Carney, R. R. (1987). On empirically validating functions of pictures in prose. In D. M. Willows, & H. A. Houghton (Eds.), *The psychology of illustration: Volume 1, Basic research* (pp. 51-85). New York: Springer-Verlag.
- Licklider, J. C. R. (1960). Man-computer symbiosis. *IRE Transaction of Human Factors in Electronics*, HFE-1(1), 4-11.
- Lih-Juan, C. (1997). The effects of verbal elaboration and visual elaboration on student learning. *International Journal of Instructional Media*, 24(4), 333-340.
- Liu, Y., & Ginther, D. (1999). Cognitive styles and distance education. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 2(3), Fall. Available from the World Wide Web: <http://www.westga.edu/~distance/liu23.html>
- Lo Bianco, J. (1999). *Globalisation: Frame word for education and training, human capital and human development/rights*. Melbourne: Language Australia Ltd.
- Lo Bianco, J. (Ed.). (2002). *Voices from Phnom Penh, Development & language: Global influences & local effects*. Melbourne: Language Australia Ltd.
- Lohr, S. (1997, October 12). The future came faster in the good old days. *The Edmonton Journal*, p. B-1.
- Loiacono, E. T. (2003). Improving Web accessibility. *Computer: Innovative technology for computer professionals*. IEEE Computer Society, 36(1), 117-119.
- Low, A. L. Y., Low, K. L. T., & Koo, V. C. (2003). Multimedia learning systems: A future interactive educational tool. *Internet in Higher Education*, 6, 25-40.

- Lowenfeld, V. (1945). Test for visual and haptic aptitudes. *American Journal of Psychology*, 58, 100-112.
- Lukose, D. (1992). Goal interpretation as a knowledge acquisition mechanism (p. 426). Faculty of Science and Technology, School of Computing and Mathematics. Deakin University, Geelong, Australia.
- Lyons, R. E., Kysilka, M. L., & Pawlas, G. E. (1999). *The adjunct professor's guide to success: Surviving and thriving in the college classroom*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Mackenzie, J. G., & Allen, M. (1998). Mathematical power tools-Maple, Mathematica, MATLAB, and Excel. *Chem. Eng. Education*, 32(3), Spring.
- Maddux, C. D. (2002). Information technology in education: The critical lack of principled leadership. *Educational Technology*, 42(3), 41-50.
- Maier, P., Barnett, L., Warren, A., & Brunner, D. (1996). *Using technology in teaching and learning*. London: Kogan Page.
- Mandler, J. (1984). *Stories, scripts, and scenes: Aspects of Schema Theory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Mangan, K. S. (1997). Lani Guinier starts campaign to curb use of the Socratic method. *Chronicle of Higher Education*, (11 April), A12-14.
- Marchionini, G. (1988). Hypermedia and learning: Freedom and chaos. *Educational Technology*, pp. 8-12. Retrieved January 1999 from the World Wide Web: www.quasar.ualberta.ca/edmedia/ETCOMM/readings/Krefmar.html
- Marino, T. (2001, July/August). Lessons learned: Do you have to bleed at the cutting edge? *The Technology Source*. Retrieved from the World Wide Web: <http://ts.mivu.org/default.asp?show=article&id=860#options>
- Martin, P. (2003). *Winpitch*. Pitch Instruments Inc.
- Massa, R. S. (2003). Development of software in polymerization processes in fluidized and agitated reactors. Scientific report, Laboratory of Particles Technology and Multiphase Processes (in Portuguese).
- Massy, W. F., & Zemsky, R. (1999). Using information technology to enhance academic productivity. Retrieved October 7, 1999 from the World Wide Web: <http://www.educause.edu/nlii/keydocs/massy.html>
- Matkin, G. (1997). *Using financial information in continuing education*. Phoenix, AZ: American Council on Education.
- Mautone, P. D., & Mayer, R. E. (2001). Signaling as a cognitive guide in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 377-389.
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32(1), 1-19.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Multimedia, Cognitive Load and Pedagogy 211 Copyright © 2005, Idea Group Inc.

Copying or distributing in print or electronic forms without written permission of Idea Group Inc. is prohibited.

- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1991). Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 83(4), 484-490.
- Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1992). The instructive animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 444-452.
- Mayer, R. E., & Chandler, P. (2001). When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages? *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 390-397.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 312-320.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1999). Instructional technology. In F. Durso (Ed.), *Handbook of applied cognition*. New York: Wiley.
- Mayer, R. E., Heiser, J., & Lonn, S. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 187-198.
- McArthur, K. E. (2000). *Teachers use of computers and the Internet in public schools (NCES 2000090)*. U.S. Department of Education, Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- McArthur, T. (2002). *The Oxford Guide to World Englishes*. Oxford: Oxford University Press.
- McCrea, F., Gay, R. K., & Bacon, R. (2000). *Riding the big waves: A white paper on B2B e-learning industry*. San Francisco: Thomas Weisel Partners LLC.
- McIsaac, D. (1979). Impact of personal computing on education. *Association for Educational Data Systems Journal*, 13(1), 7-15.
- McKay, E. (1999). An investigation of text-based instructional materials enhanced with graphics. *Educational Psychology*, 19(3), September, 323-335.
- McKay, E. (2000a). *Instructional strategies integrating the cognitive style construct: A Meta-Knowledge Processing Model (contextual components that facilitate spatial/logical task performance)*. Com. Sci. & Info. Sys. (Ph.D. thesis). Deakin University, Geelong, Australia (3 Volumes).
- McKay, E. (2000b). Measurement of cognitive performance in computer programming concept acquisition: Interactive effects of visual metaphors and the cognitive style construct. *Journal of Applied Measurement*, 1(3), 257-286.

- McKay, E. (2000c). In S. S. -C. Young, J. Greer, H. Maurer, & Y. S. Chee (Eds.), *Toward a meta-knowledge agent: Creating the context for thoughtful instructional systems* (pp. 200-204). Paper presented at the 8th International Conference on Computers in Education/ International Conference on Computer-Assisted Instruction (ICCE/ICCAI 2000): *New human abilities for the networked society*, Taipei, National Tsing Hua University, Taiwan.
- McKay, E. (2002a). Grant submission: *Academic skills evaluation: Enhanced opportunities for young people returning to study or vocation training*. March 2002. Telematics Course Development Fund. Melbourne. (Announced December, 2002). Successful.
- McKay, E. (2002b). *Cognitive skill acquisition through a meta-knowledge processing model*. *Interactive Learning Environments*, 10(3), 263-291 (<http://www.szp.swets.nl/szp/journals/il103263.htm>).
- McKay, E. (2003). *Managing the interactivity of instructional format, cognitive style construct in Web-mediated learning environments*. The 2nd International Conference on Web-Based Learning (ICWL 2003), held August 18-20, in Melbourne, Australia, pp.308-319.
- McKay, E., & Martin, B. (2002). In B. Boyd (Ed.), *The scope of e-learning: Expanded horizons for lifelong learning* (pp. 1017-1029). Conference Informing Science 2002 + IT Education, Cork, Ireland, Mercer Press/Cognitive Skill Capabilities in Web-Based Educational Systems 245 Copyright © 2005, Idea Group Inc. Copying or distributing in print or electronic forms without written permission of Idea Group Inc. is prohibited. Marino Books. Refereed article available from: ublsher@Informing Science.org
- McKay, E., Garner, B. J., & Okamoto, T. (2002). In Kinshuk, R. Lewis, K. Akahori, R. Kemp, T. Okamoto, L. Henderson, & C. -H. Lee (Eds.), *Understanding the ontological requirements for collaborative Web-based experiential learning* (pp. 356-357). International Conference on Computers in Education 2002, Auckland, NZ, IEEE Computer Society.
- McKay, E., Garner, B. J., & Okamoto, T. (2003). *Management of collaborative Web-based experiential learning*. *Computers and Advanced Technology in Education (CATE 2003)*, June 30-July 2, Rhodes, Greece, IASTED, pp. 409-414.
- McKay, E., Nishihori, Y., & Garner, B.J. (2003). Grant submission: *Global emuseum system (GEMS): Innovative adult literacy acquisition platform*. Category ii. Australian National Training Authority (ANTA). Canberra.
- McKay, E., Okamoto, T., & Kayama, M. (2001). In C. -H. Lee, S. Lajoie, R. Mizoguchi, Y. D. Yoo, & B. D. Boulay (Eds.), *Ecological design technology in distance learning* (pp. 1763-1769). International Conference on Computer in Education (ICCE/SchoolNet 2001): *Enhancement of Quality Learning Through Information and Communication Technology*, Seoul, Korea, Incheon National University of Education.
- McKeon, W. R. (Trans.) (1941). Aristotle. "On memory and reminiscence." *The basic works of Aristotle* (pp. 607-617). New York: Random House.
- McKinnon, J. W. (1976). *The college student and formal operations*. In J. W. Renner, D. G. Stafford, A. E. Lawson, J. W. McKinnon, F. E. Friot, & D.
- McLoughlin, C., & Krakowski, K. (2001). *Technological tools for visual thinking:*

- McLoughlin, C., & Marshall, L. (2000). Scaffolding: A model for learner support in an online teaching environment. Retrieved May 14, 2003 from the World Wide Web: <http://cea.curtin.edu.au/tlf/tlf2000/mcloughlin2.html>
- Mehlinger, H. (1996). School reform in the information age. *Phi Delta Kappan*, pp. 400-407.
- Merrill, M. D. (2002). Pebble-in-the-pond model for instructional development. *Performance Measurement*, 41(7), 41-44 (<http://www.ispi.org/pdf/Merrill.pdf>, accessed February 4, 2004).
- Merrill, M.D., Tennyson, R.D., & Posey, L.O. (1992). *Teaching concepts: An instructional design guide* (2nd ed.). New Jersey: Educational Technology Publications.
- Merrill, P. F. (1980). Analysis of a procedural task. *NSPI Journal* (February), 11-16.
- Meyer, G. J. F. (1975). *The organization of prose and its effects on memory*. New York: Elsevier.
- Mezirow, J., & Irish, G. (1974). Priorities for experimentation and development in adult basic education. Vol. 1, *Planning for innovation in ABE*. New York: Columbia University, Center for Adult Education. (ERIC ED 094 163.)
- MicroWorlds Pro. (1999). Logo Update On Line, Vol. 7, Number 2. Nielsen, J., & Mack, R. (1994). *Usability inspection methods*. New York: John Wiley & Sons.
- Millard, D. M. (1999). Learning modules for electrical engineering education and training. *Proceedings of the American Society for Engineering Education*.
- Miller, M. J. (2002). Broadband optimism. *PC Magazine*, 21(3), 7-8.
- Miller, R. (Ed.). (2000). *Creating learning communities: Models, resources, and new ways of thinking about teaching and learning*. Brandon, VT: The Foundation for Educational Renewal, Inc.
- Milstead, J., & Feldman, S. (1999). Metadata: Cataloging by any other name... Retrieved from the World Wide Web: <http://www.onlinemag.net/OL1999/milstead1.html>
- Mitchell, B. R. (2002). The relevance and impact of collaborative working for management in a digital university. In S. Hailes (Ed.), *The digital university: Building a learning community* (pp. 229-246). London; New York: Springer.
- Miyake, A., & Shah, P. (Eds.). (1999). *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Moher, T., Johnson, A., Yongjoo, C., & Ya-Ju, L. (1999). Observation-based ambient environments. In B. Fisherman, & S. O'Conno-Divekbiss (Eds.), *Proceedings of the Fourth International Conference of the Learning Sciences* (pp. 238-145).
- Moore, D. M., Burton, J. K., & Myers, R. J. (1996). Multiple-channel communication: The theoretical and research foundations of multimedia. In D. H.
- Moore, M. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (pp. 22-38). London: Routledge.
- Moore, M. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (pp. 22-38). New York: Routledge.

- Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), pp. 1-6. Retrieved November 9, 2001 from the World Wide Web: <http://www.ed.psu.edu/acsde/ajde/ed32.asp>
- Moore, M.G. & Kearsley, G. (1996). *Distance Education: A Systems View*. Wadsworth Publishing.
- Moraes, M. C. (2003). Computer education in Brazil: A history lived, some lessons learned (April, 1997). Retrieved from the World Wide Web: <http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr1/mariacandida.htm>
- Moreno, R. (2001). In T. Okamoto, R. Hartley, Kinshuk, & J. P. Klus (Eds.), *Contributions to learning in an agent-based multimedia environment: A methods-media distinction* (pp. 464-465). IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2001): Issues, Achievements, and Challenges, Madison, Wisconsin. IEEE Computer Society, LTF:IEEE.
- Moreno, R. (2002). Who learns best with multiple representations? Cognitive theory implications for individual differences in multimedia learning. *Proceedings of ED-MEDIA 2002, The world conference on educational multimedia and hypermedia and telecommunications*. Denver, Colorado, USA.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (1999). Cognitive principles of multimedia learning: The role of modality and contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 358-368.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2000). A coherence effect in multimedia learning: The case for minimizing irrelevant sounds in the design of multimedia instructional messages. *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 117-125.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2002). Verbal redundancy in multimedia learning: When reading helps listening. *Journal of Educational Psychology*, 94(1), 156-163.
- Mousavi, S. Y., Low, R., & Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 319-334.
- Murdock, M. (1987). *Spinning inward*. Boston, MA: Shambhala.
- Murgatroyd, S. (1992). Business, education, and business education. In M. G. Moore (Ed.), *Distance education for corporate and military training* (pp. 50-63). *Readings in distance education*, No. 3. University Park, PA: Penn State University, American Center for the Study of Distance Education.
- Murphy, K. L., Drabier, R., & Epps, M. L. (1997). Incorporating computer conferencing into university courses. *1997 Conference Proceedings: Fourth Annual National Distance Education Conference* (pp. 147-155). College Station, TX, USA: Texas A & M University. Retrieved January 2003 from the World Wide Web: <http://disted.tamu.edu/~kmurphy/dec97paphtm>
- Najjar, L. J. (1996). Multimedia information and learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 5(2), 129-150.
- Najjar, L. J. (1996). *The effects of multimedia and elaborative encoding on learning*. Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology.

- National Governors Association. (2001). The state of e-learning in the states, NGA report. Retrieved June 6, 2001 from the World Wide Web: <http://www.nga.org/cda/files/060601ELEARNING.pdf>
- Nejdl, W., Wolf, B., Qu, C., Decker, S., Sintek, M., Naeve, A., Nilsson, M., Palmer, M., & Risch, T. (2000). Edutella: A P2P networking infrastructure based on RDF. WWW2002, May 7-11. Honolulu, Hawaii. (ACM 1-58113-449-5/02/0005)
- Neo, M., & Neo, T. K. (2000). Multimedia learning: Using multimedia as a platform for instruction and learning in higher education. Paper presented at the Multimedia University International Symposium on Information and Communication. Pennsylvania State University. (n.d.). Overview and tools. Retrieved February 9, 2003 from the World Wide Web: <http://cms.psu.edu>
- Neubauer, M. (2003a). Asynchronous, synchronous, and F2F interaction. Online posting May 23 to the Distance Education Online Symposium. Retrieved May 23, 2003 from the World Wide Web: <http://lists.psu.edu/archives/deos-l.html>
- Neubauer, M. (2003b). Number of online participants. Online posting January 22nd to the Distance Education Online Symposium. Retrieved January 22, 2003 from the World Wide Web: <http://lists.psu.edu/archives/deos-1.html>
- Neufeld, E., Kusalik, J., & Dobrohoczki, M. (1997). Visual metaphors for understanding logic program execution. *Graphics Interface '97*, 114-120.
- Neville, B. (1989). *Educating psyche: Emotion, imagination and the unconscious in learning*. Victoria: Collins Dove.
- Nichol, J., & Watson, K. (2003). Editorial: Rhetoric and reality-The present and future of ICT in education. *British Journal of Educational Technology*, 34(2), 131-136.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organizational Science*, 5(1), 14-37.
- Norman, K. (2002). Collaborative interactions in support of learning: Models, metaphors and management. In S. Hailes (Ed.), *The digital university: Building a learning community* (pp. 41-56). London; New York: Springer.
- Notare, M.R., Mendes, S.C., & Diverio, T.A.(2000), Historical Overview of Computer Usage in Brazilian Teaching, *Proceeding of Computer of Median Upland, Passo Fundo/Brazil*. In Portuguese.
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw Hill.
- Oberlin, J. L. (1996). The financial mythology of information technology: The new economics. *Cause/Effect*, pp. 21-29.
- Okamoto, T., Kayama, M., & Cristea, A. (2001). In T. Okamoto, R. Hartley, Kinshuk, & J. P. Klus (Eds.), *Proposal of a collaborative learning standardization* (pp. 267-268). IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2001), Madison, Wisconsin, USA, LTTF:IEEE.

- Oliver, R. (1999). Teaching and learning with technology: Learning from experience. In *On the Edge Leading the learning revolution*. Paper presented at the Proceedings of the Australian Curriculum Assessment and Certification Authorities Conference, Perth.
- O'Rourke, M. (2002). Engaging students through ICTs: A multiliteracies approach. *TechKnowLogia*, (April-June), 57-59. Retrieved November 2, 2002 from the World Wide Web: <http://www.TechKnowLogia.org>
- Ortony, A. (1979). Beyond literal similarity. *Psychological Review*, 86, 161-180.
- Paas, F., & van Merriënboer, J. J. G. (1994). Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks. *Educational Psychology Review*, 6(4), 351-371.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychology*, 38(1), 1-4.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Paivio, A. (1975). Coding distinctions and repetition effects in memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 9, pp.179-214). New York: Academic Press.
- Paivio, A. (1990). *Mental representations: A dual coding approach*. New York, NY: Oxford University Press.
- Palincsar, A. S. (1986). The role of dialogue in providing scaffolding instruction. *Educational Psychologist*, 21, 73-98.
- Pape, D. (1996). A hardware independent virtual reality development system. *Computer Graphics and Applications*, 16(4), 44-47.
- Pape, D., Anstey, J., Carter, B., Leigh, J., Roussous, M., and Portlock, T. (2000). Virtual heritage at iGrid 2000. *Proceedings of INET 2001*, Stockholm, Sweden.
- PC Magazine. (2003c). Broadband: Bringing it home. *PC Magazine*, 22(5), 25.
- Pea, R. D. (1985). Beyond amplification: Using the computer to reorganize mental functioning. *Educational Psychologist*, 20(4), 167-182.
- Perry, T. (2000). A history of interactive education and training. Retrieved February 4, 2002 from the World Wide Web: http://www.coastal.com/WhatsNew/online_history.html
- Perry, W. G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Peterson, L. R., & Peterson, M. J. (1959). Short-term retention of individual verbal items. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 193-198.
- Phillips, R. (1997). *The developers handbook to interactive multimedia: A practical guide for educational developers* (p. 8). London: Kogan Page.
- Phillipson, R. (2002). Global English and local language policies. *Englishes in Asia: Communication, identity, power and education*. A. Kirkpatrick (Ed.). Melbourne: Language Australian Ltd.
- Piaget, J. (1926). *The language and thought of a child*. London: Routledge & Kegan Paul.

- Piaget, J. (1977). Intellectual evolution from adolescence to adulthood. In P. N. Johnson-Laird, & P. C. Wason (Eds.), *Thinking: Readings in cognitive science*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Piaget, J. (1977). *The development of thought: Equilibration of cognitive structures*. New York: Viking.
- Picard, J. (1999, June 10). Creating virtual work teams using IP videoconferencing. Presentation at the Distance Education Technology '99 Workshop, Edmonton, Alberta.
- Pierson, M. E. (2001). Technology integration practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of Research on Computing in Education*, Summer, 413-430.
- Plowman, L. (1994). The "Primitive Mode of Representation" and the evolution of interactive multimedia. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 3(3/4), 275-293.
- Plowman, L., Luckin, R., Laurillard, D., Stratfold, M., & Taylor, J. (1999).
- Pocock, G., & Richards, C. D. (1999). *Human physiology: The basis of medicine*. Oxford : Oxford University Press (and same courseware in Japanese, in French, and in Spanish).
- Preece, J. (1994). *Human-computer interaction*. Harlow, England: AddisonWesley.
- Probst, R. E. (1987). Transactional theory in the teaching of literature. ERIC Digest ED 284 274. Retrieved April 24, 2002 from the World Wide Web: http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed284274.html
- Quigley, A. (2002). Closing the gap. *eLearn magazine: Education and technology in perspective* (http://elearnmag.org/subpage/sub_page.cfm?article_pk=2761&page_number_nb=1&title=FEATURE%20STORY. Accessed February 4, 2004).
- Quinn, J., & Baily, M. (1994). Information technology: The key to service performance. *Brookings Review*, 12, summer, pp. 36-41.
- Raban, R., & Garner, B. J. (2001). *Ontological engineering for conceptual modeling*. KI-2001, Vienna.
- Rakes, G. C., & Casey, H. B. (2002). An analysis of teacher concerns toward instructional technology. *International Journal of Educational Technology*. 3(1). Retrieved March 30, 2003 from the World Wide Web: <http://www.outreach.uiuc.edu/ijet/v3n1/rakes/index.html>
- Reddi, U. V. (2003). Multimedia as an educational tool. In U. V. Reddi, & S. Mishra (Eds.), *Educational multimedia: A handbook for teacher-developers* (pp. 3-7). New Delhi: CEMCA.
- Reddi, U. V., & Mishra, S. (Eds.). (2003). *Educational multimedia: A handbook for teacher-developers*. New Delhi: CEMCA.
- Redmann, H. D., Kotrlik, W. J., & Douglas, B. B. (2003). A comparison of business and marketing teachers on their adoption of technology for use in instruction: Barriers, training, and the availability of technology. *NABTE Review*, 30, 29-35.

- Reeves, C. T. (1998). The impact of media and Technology in Schools. A research report prepared for the Bertelsmann Foundation. Retrieved from the World Wide Web: http://www.athensacademy.org/instruct/media_tech/reeves0.html
- Reigeluth, C. M. (1983). Meaningfulness and instruction: Relating what is being learned to what a student knows. *Instructional Science*, 12, 197-218.
- Reigeluth, C. M. (Ed.). (1983). *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Relan, A., & Gillani, B. (1997). Web-based instruction and the traditional classroom: Similarities and differences. In B. H. Khan (Ed.), *Web-based instruction*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Renard, R. (1975). *Introduction to the verbo-tonal method of phonetic correction*, Didier.
- Renner, J. S. (1976a). Formal operational thought and its identification. In J. W. Renner, D. G. Stafford, A. E. Lawson, J. W. McKinnon, F. E. Friot, & D. H. Kellogg (Eds.), *Research, teaching, and learning with the Piaget model* (pp. 64-78). Norman, OK: Oklahoma University Press.
- Renner, J. S. (1976b). What this research says to schools. In J. W. Renner, D.G. Stafford, A. E. Lawson, J. W. McKinnon, F. E. Friot, & D. H. Kellogg (Eds.), *Research, teaching, and learning with the Piaget model* (pp.174-191). Norman, OK: Oklahoma University Press.
- Resnick, M., Bruckman, A., & Martin, F. (1996). *Pianos not stereos: Creating computational construction kits*. *Instructions*, 3(6).
- Reusser, K. (1994). Tutoring mathematical text problems: From cognitive task analysis to didactic tools. In S. Vosniadou, E. De Corte, & H. Mandl (Eds.), *Technology-based learning environments*, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 137 (pp. 174-182). Springer Verlag.
- Reynolds, B. (2003). Synchronous instruction in D/E. Online posting May 27 to the Distance Education Online Symposium. Retrieved May 27, 2003 from the World Wide Web: <http://lists.psu.edu/archives/deos-l.html>
- Richards, C., & Nason, R. (1999). Prerequisite principles for integrating (not just tacking-on) multimedia technologies in the curricula of tertiary education large classes. Paper presented at the ASCILITE '99 Conference. Brisbane. Retrieved March 30, 2003 from the World Wide Web: <http://www.ascilite.org.au/conferences/brisbane99/papers/papers.htm>
- Riding, R. J., & Rayner, S. (1998). *Cognitive styles and learning strategies*. United Kingdom: Fulton.
- Riding, R., & Cheema, I. (1991). Cognitive styles-An overview and integration. *Educational Psychology*, 11(3&4), 193-215.
- Rieber, L., & Boyce, M. (1990). The effects of computer animation on adult learning and retrieval tasks. *Journal of Computer-Based Instruction*, 17, pp. 46-52.
- Roblyer, M. D., & Schwier, R. A. (2003). *Integrating educational technology into teaching*, Canadian edition. Toronto: Pearson Education Canada Inc.

- Roblyer, M. D., Edwards, J., & Havriluk, M. A. (1997). Integrating technology into teaching (pp. 27-53). Columbus: Merrill.
- Rocchetti, M., & Salomoni, P. (2001). A Web-based synchronized multimedia system for distance education. Proceedings of the 16th ACM Symposium on Applied Computing (pp. 94-98).
- Rodríguez Illera, J. L., Gros, B., Martínez, C., & Rubio, M. J. (1999). Un software multimedia para la prevención del SIDA en adolescentes. Multimedia educativo 99. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Rogers, E. M. (1983). Communication of innovations (2nd ed.). New York: The Free Press.
- Rohwer, W. D. J. (1980). An elaborative conception of learner differences. In R. E. Snow, P. A. Federico, & W. E. Montague (Eds.), *Aptitude, learning and instruction* (Vol. 2; pp. 23-46). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rosch, E. (1978). Principles of cognition and categorization. In E. Rosch, & B. Lloyd (Eds.), *Cognition and categorization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Roschelle, J., & Jackiw, N. (2000). Technology design as educational research: Interweaving imagination, inquiry & impact. In A. Kelly, & R. Lesh (Eds.), *Research design in mathematics & science education* (pp. 777-797), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roschelle, J., DiGiano, C., Koutlis, M., Repenning, A., Jackiw, N., & Suthers, D. (1999). Developing educational software components. *IEEE Computer*, 32(9).
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-Learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill.
- Rosenshine, B., & Meister, C. (1992). The use of scaffolds for teaching higherlevel cognitive strategies. *Educational Leadership*, 49(7), 26-33.
- Roth, W. M. (2002). Reading graphs: Contributions to an integrative concept of literacy. *Journal of Curriculum Studies*, 34(1), 1-24.
- Rouet, J., Levonen, J., & Biardeau, A. (Eds.). (2001). *Multimedia learning: Cognitive and instructional issues*. London: Pergamon.
- Roussos, M., Johnson, A., Leigh, J., Vaslakis, C., Barnes, C., & Moher, T. (1997). NICE: Combining constructivism, narrative and collaboration in a virtual environment. *Computer Graphics*, 31(3), 62-63.
- Roy, M. (1998). Using virtual reality modeling and CAVE technology as a construction pre-planning technique with a focus on building system integration design coordination. M.Sc. thesis, Virginia Tech., USA.
- Ruttenbur, B. W., Spickler, C. G., & Lurie, S. (2000). eLearning the engine of the knowledge economy. Retrieved from the World Wide Web: www.morgankeegan.com; <http://www.masie.com/masie/researchreports/elearning0700nate2.pdf>
- Sadoski, M., & Paivio, A. (2001). *Imagery and text: A dual coding theory of reading and writing*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

- Saettler, P. (1990). *The evolution of American educational technology*. Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.
- Salomon, G. (2002). Technology and pedagogy: Why don't we see the promised revolution? *Educational Technology*, 42(2), 71-75.
- Salomon, G. (Ed.). (1993). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge: University Press Syndicate.
- Sandholtz, J., Ringstaff, C., & Dwyer, D. (1997). *Teaching with technology*. New York: Teachers College Press.
- Scandura, J. M., & Dolores, J. (1990). On the representation of higher order knowledge. Special issue: Cognitive perspectives on higher order knowledge. *Journal of Structural Learning*, 10(4), 261-269.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1993). Collaborative knowledge building. In E. DeCorte, M. C. Linn, H. Mandl, & L. Verschaffel (Eds.), *Computerbased learning environments and problem solving* (pp. 41-66). Berlin: Springer-Verlag.
- Schank, R. C. (1998). *Inside multi-media case based instruction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schank, R. C. (1999). *Dynamic memory revisited*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Schank, R. C. (2002). *Designing world-class e-learning: How IBM, GE, Harvard Business School, & Columbia University are succeeding at elearning*. New York: McGraw-Hill.
- Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1995). *Knowledge and memory: The real story*. J. R. S. Wyer. Hillsdale, NJ: LEA.
- Schank, R. C., & Cleary, C. (1995). *Engines for education*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Schegloff, E. A. (1991). Conversation analysis and socially shared cognition. In L. Resnick, J. Levine, & S. D. Bernard (Eds.), *Socially shared cognition* (pp. 150-172). Washington, DC: American Psychological Association.
- Schegloff, E. A., & Sacks, H. (1973). Opening up closings. *Semiotica*, 7, 289-327.
- Schnotz, W. (2001). Sign systems, technologies, and the acquisition of knowledge. In J. Rouet, J. JU. Levonen, and A. Biardeau (Eds.), *Multimedia learning: Cognitive and instructional issues* (pp. 9-30). New York: Pergamon.
- Schnotz, W. (2002). Enabling, facilitating, and inhibiting effects in learning from animated pictures. In R. Ploetzner (Ed.), *International workshop on dynamic visualizations and learning*. Tübingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- Schramm, W. (1977). *Big media, little media*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Schwan, S. (2002). Do it yourself? Interactive visualizations as cognitive tools. In R. Ploetzner (Ed.), *International workshop on dynamic visualizations and learning*. Tübingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- Schwarz, J. L. (1993). Software to think with: The case of algebra. In D. L. Ferguson (Ed.), *Advanced educational technologies for mathematics and science, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146* (pp. 469-496). Springer Verlag.

- Scovel, T. (1969). Foreign accents: Language acquisition and cerebral dominance. *Language Learning*, 19(3,4), 245-254.
- Section508. (2001). Workforce Investment Act of 1998, Electronic and Information Technology (<http://www.section508.gov/>, accessed February 4, 2004).
- Selwyn, N. (2002). *Telling tales on technology: Qualitative studies of technology and education*. Aldershot, Hants, England; Burlington, VT: Ashgate.
- Selwyn, N., & Gorard, S. (2003). Reality bytes: Examining the rhetoric of widening educational participation via ICT. *British Journal of Educational Technology*, 34(2), 169-181.
- Sendov, B., & Sendova, E. (1995). East or West-GEOMLAND is best, or Does the answer depend on the angle? In di Sessa et al. (Eds.), *Computers and exploratory learning*, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146 (pp. 59-78). Springer Verlag.
- Sketchpad. (2003). Retrieved from the World Wide Web: <http://www.keypress.com/sketchpad/>
- Senge, P. (1990). *Fifth discipline*. Toronto: Doubleday.
- Sewart, D. Keegan, & B. Holmberg (Eds.), *Distance education: International perspectives* (pp. 114-122). London: Croom Helm.
- Sharpe, L., Hu, S., Crawford, L., Gopinathan, S., Moo, S. N., & Wong, A. F. L. (2001). Multipoint desktop videoconferencing as a collaborative learning tool for teacher preparation. *Educational Technology*, 40(5), 61-63.
- Shu, C. Y. (2001). Synergy of constructivism and hypermedia from three constructivist perspectives-social, semiotic and cognitive. *J. Educ. Comp. Res.*, 24(4), 321-361.
- Sims, R. (2000). An interactive conundrum: Constructs of interactivity and learning theory. *Australian Journal of Educational Technology*, 16(1), 45-57.
- Smith, P. A., & Webb, G. I. (1998). *Evaluation of low-level program visualisation for teaching novice C programmers*. Deakin University, Geelong, Australia: Faculty of Science & Technology: School Computing and Mathematics.
- Sonnier, I. L. (1989). *Affective education: Methods and techniques*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Stafford, D. (1999, December 15). Surfing from web-linked worksite a common practice, survey shows. *Edmonton Journal*, p. F-7.
- Stammers, R., Carey, M., & Astley, J. (1990). Task analysis. In J. Wilson, & E. N. Corlet (Eds.), *Evaluation of human work* (Chapter 6). Bristol, PA: Taylor & Francis.
- Stevick, E. W. (1986). *Images and options in the language classroom*. Cambridge: University Press.
- Stokes, S. (2002). Visual literacy in teaching and learning: A literature perspective. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 1(1, Spring), 10-19. Retrieved April 9, 2003 from the World Wide Web: <http://ejite.isu.edu/Archive.html>
- Stoll, C. (2000). *High tech heretic: Reflections of a computer contrarian*. Anchor Books.

- Strauss, M. (1997, October 7). Web sites don't boost sales, survey of retailers says. *Globe and Mail*, p. B-8.
- Stringer, R. A., & Uchenick, J. (1986). *Strategy traps*. Toronto: Lexington Books.
- Strommen, D. (1999). Constructivism, technology, and the future of classroom learning. Retrieved April 15, 2003 from the World Wide Web: <http://www.ilt.columbia.edu/ilt/papers/construct.html>
- Suivinen, T., Messer, L. B., & Franco, E. (1998). Clinical simulation in teaching pre-clinical dentistry. *European Journal of Dental Education*, (2), 25-32.
- Suzuki, M. (2000). The International University, Japan: A 25-Year Experiment in Restructuring University Education. In R. Miller (Ed.), *Creating learning communities: Models, resources, and new ways of thinking about teaching and learning* (pp. 80-89). Brandon, VT: The Foundation for Educational Renewal, Inc.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4, 295-312.
- Sweller, J. (1999). *Instructional design in technical areas*. Melbourne: ACER Press.
- Sweller, J. (2002). Visualisation and instructional design. In R. Ploetzner (Ed.), *International workshop on dynamic visualizations and learning*. Tübingen, Germany: Knowledge Media Research Center.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Syntrillium. (2002). *Cooledit 2000*. Syntrillium software.
- Szabo, M. (1998). Survey of educational technology research. The Educational Technology Professional Development Project (ETPDP) Series. Edmonton, Alberta: Grant MacEwan Community College and Northern Alberta Institute of Technology.
- Tabbers, H. K. (2002). The modality of text in multimedia instructions: Refining the design guidelines. Heerlen, The Netherlands: Open University of the Netherlands.
- Tabbers, H. K., Martins, R., & van Merriënboer, J. J. D. (2000). Multimedia instructions and cognitive load theory: Split-attention and modality effects. Association for Educational Communications and Technology national conference, Long Beach, California.
- Tall, D. (1993). Interrelationships between mind and computer: Processes, images, symbols. In D. L. Ferguson (Ed.), *Advanced educational technologies for mathematics and science*, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146 (pp. 385-413). Springer Verlag.
- Tan, W. H. L., & Subramaniam, R. (1998). Developing nations need to popularize science. *New Scientist*, 2139, 52.
- Tan, W. H. L., & Subramaniam, R. (2003a). Science and technology centers as agents for promoting science culture in developing nations. *Int. J. Tech. Management*, 25(5), 413-426.

- Tan, W. H. L., & Subramaniam, R. (2003b). Virtual science centers: Web-based environments for promotion of non formal science education. In A. K. Aggarwal (Ed.), *Web-based education: Learning from experience* (pp.308-329). Hershey, PA: Idea Group Inc.
- Tan, W. H. L., & Subramaniam, R. (2003d). Earth systems science and global science literacy: The Singapore experience. In V. J. Mayer (Ed.), *Implementing global science literacy* (pp. 167-186). Ohio: Earth Systems Education Program, The Ohio State University Press.
- Tan, W. H. L., Subramaniam, R., & Aggarwal, A. K. (2003c). Virtual science centers: A new genre of learning in web-based promotion of science education. *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, January 6-9, 2003. California: IEEE Computer Society.
- Tannenbaum, R. S. (1998). *Theoretical foundations of multimedia* (Chapter5). New York: W.H. Freeman & Co. Computer Science Press.
- Tannous K., & Mejoria. (2003). en *Calidad de la enseñanza de ingeniería: Transformación de comportamiento entre docente y discente*. 3rd Internacional Conference on Engineering and Computer Education- ICECE (published on CD-ROM, in Spanish), March 16-19. São Paulo, Brazil.
- Tannous, K., & Donida, M. W. (2003). Evaluation of e-learning engineering graduate courses. *TehKnowLogia-International Journal of Technologies for the Advancement of Knowledge and Learning*, 5(1), January-March.
- Tannous, K., & Rodrigues, S. (2003). Aplicación de herramienta de educación a distancia como soporte didáctico a la enseñanza en ingeniería química. *Revista de Educação a Distancia* (Online Journal, in Spanish: www.abed.org.br), 1(2).
- Tannous, K., Rodrigues, S., & Fernandes, F. A. (2002). Utilization of computational software directing learning of fluid mechanics. *XXX Brazilian Congress in Engineering Education-COBENGE2002*, September (CDROM, in Portuguese).
- Taxen, G., & Naeve, A. (2001). CyberMath: Exploring open issues in VR-based learning. *Proceedings of ACM SIGGRAPH '01 Education Program* (pp. 49-51).
- Taylor, P. (1998). Constructivism: Value added. In B. J. Fraser, & K. Tobin (Eds.), *The international handbook of science education* (pp. 1111-1123). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Tearle, P., Dillon, P., & Davis, N. (1999). Use of information technology by English university teachers. *Developments and trends at the time of the National Inquiry into Higher Education*. *Journal of Further and Higher Education*, 23(1), 5-15.
- Teitel, M. (1990). The eyephone: A head-mounted stereo display. *Proceedings of the SPIE Conference on Stereoscopic Displays and Applications*, 1256 (pp. 168-171).
- Tennant, M.C., & Pogson, P. (1995). *Learning and change in the adult years: A developmental perspective*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Tennenbaum, R. S. (1999). *Theoretical foundation of multimedia*. New York, NY: Computer Science Press.

- Tennyson, R. D., & Bagley, C. A. (1991). Structured versus constructed instructional strategies for improving concept acquisition by domain-experienced and domain-novice learners. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Illinois.
- Tennyson, R. D., & Cocchiarella, M. J. (1986). An empirically based instruction design theory for teaching concepts. *Review of Educational Research*, 56, 40-71.
- Tennyson, R. D., & Rasch, M. (1988). Instructional design for the improvement of learning and cognition. Annual Meeting of the Association for Educational Communications and Technology, Louisiana.
- Tennyson, R. D., & Spector, J. M. (1998). System dynamics technologies and future directions in instructional design. *Journal of Structured Learning and Intelligent Systems*, 13(2), 89-101.
- Thaler, J. (1999, May 15). Web in the workplace: Waste or help? *The Edmonton Journal*, p. I-1.
- Thompson, M. E. (1990). In D. G. Beauchamp (Ed.), *The effects of spatial ability on learning from diagrams & text* (pp. 99-103). Annual Conference of the International Visual Literacy Association, (22nd), Illinois.
- Thompson, S. V., & Riding, R. J. (1990). The effect of animated diagrams on the understanding of a mathematical demonstration in 11- to 14-year-old pupils. *British Journal of Educational Psychology*, 60, 93-98.
- Thorne, K. (2003). *Blended learning: How to integrate online & traditional learning*. London; Sterling, VA: Kogan Page.
- Tindall-Ford, S., Chandler, P., & Sweller, J. (1997). When two sensory modes are better than one. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3(4), 257-287.
- Tinker, R. F. (1993). Modelling and theory building: Technology in support of student theorizing. In D. L. Ferguson (Ed.), *Advanced educational technologies for mathematics and science, NATO ASI Series, F: Computer and System Sciences, Vol. 146* (pp. 91-114). Springer Verlag.
- Tomokiyo, L. M., Le Wang, et al. (2000). An empirical study of the effectiveness of speech-recognition-based pronunciation tutoring. *Proceedings of ICSLP, Beijing*.
- Tonks, D. (1996). *Teaching aids*. New York: Routledge.
- Toohy, S. (2000). *Designing courses for higher education*, Buckingham: The Society for Research into Higher Education and Open University.
- Torrise, G., & Davis, G. (2000). Online learning as a catalyst for reshaping practice-The experiences of some academics developing online materials. *International Journal of Academic Development*, 5(2), 166-176.
- Torrise-Steele, G. (2001). Appropriate use of multimedia technologies in tertiary learning environments. *Staff and Educational Development International*, 5(2), 167-176.
- Troubetzkoy, N. S. (1969). *Principles of phonology (Grundzuge de Phonologie, Travaux du cercle linguistique de Prague)*. University of California Press.

- Urdan, T. A., & Weggen, C. C. (2000). Corporate e-learning: Exploring a new frontier. WR+Hambrecht & CO.
- Vanderheiden, G. C. (1990). Thirty-something (million): Should they be exceptions? (trace.wisc.edu, accessed August 2003).
- Vaugh, T. (1998). Multimedia: Making it work (4th ed.). Berkeley, CA: Osborne/McGraw Hill.
- Villamil, J., & Molina, L. (1998). Multimedia: An introduction, New Delhi: Prentice-Hall of India.
- Vincent, A., & Ross, D. (2001). Learning style awareness: A basis for developing teaching and learning strategies. *Journal of Research on Technology in Education*, 33(5), Summer.
- von Wodtke, M. (1993). *Mind over media: Creative thinking skills for electronic media*. New York: McGraw-Hill.
- von Wodtke, M. (1993). *Mind over media: Creative thinking skills for electronic media*. New York: McGraw-Hill.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Watson, D., Blakeley, B., & Abbott, C. (1998). Researching the use of communication technologies in teacher education. *Computers and Education*, 30(1-2), 15-21.
- Walter, C. (1998). Learner independence: Why, what, where, how, who? *Independence: Newsletter of the IATEFL Learner Independence Special Interest Group*, 21, 11-16.
- Walther, J. B. (1996). Computer-mediated communication: Impersonal, interpersonal and hyperpersonal interaction. *Communication Research*, 20(1), 3-43.
- Wang, H. (2002). The use of WebBoard in asynchronous learning. *Learning Technology Newsletter*, 4(2), 2-3. Retrieved June 10, 2002 from the World Wide Web: http://lutf.ieee.org/learn_tech/
- Watkins, K., & Callahan, M. (1998). Return on knowledge assets: Rethinking investments in educational technology. *Educational Technology*, 38(4), 33-40.
- Wegerif, R. (1998). The social dimension of asynchronous learning networks. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 2(1), 34-39.
- Welsch, E. (2002). Cautious steps ahead. *Online Learning*, 6(1), 20-24.
- Welty, R. J., Wicks, C. E., & Wilson, R. E. (1984). *Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer*. New York: John Wiley.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- What does the research tell us? Apple University Consortium Academic and Developers Conference, James Cook University, Townsville, Australia: Australian National University.
- Where's the broadband boom? (2002). *PC Magazine*, 21(16), 23.

- Wigley, W. (1985). INPO/Industry job and task analysis efforts. Proceedings of the IEEE Third Conference on Human Factors and Power Plants.
- Winn, W. (1981). Effect of attribute highlighting and diagrammatic organization on identification and classification. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(1), 23-32.
- Winn, W. (1982a). Visualization in learning and instruction: A cognitive approach. *ECTJ*, 30(1), 3-25.
- Winn, W. (1982b). The role of diagrammatic representation in learning sequenced, identification and classification as a function of verbal and spatial ability. *Journal of Research in Science Teaching*, 19(1), 79-89.
- Winn, W. D. (1980). Visual information processing: A pragmatic approach to the imagery question. *Educational Communication and Technology Journal*, 28, 120-133.
- Wolfe, D. (1990). The management of innovation. In L. Salter, & D. Wolfe (Eds.), *Managing technology* (pp. 63-87). Toronto: Garamond Press. Workers find online surfing too tempting. (2000, February 22). *The Edmonton Journal*, p. A-3.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.
- Wright, D., & Shout, L. (n.d.). Developing interactive competence through student-centered discussion. Retrieved March 2003 from the World Wide Web: <http://home.kiski.net/~dwright/scd/hme.html>
- Wysocki, B. (1998). Computer backlash hits boardrooms. *The Edmonton Journal*, May 1, p. D-3.
- Yildirim, Z., Ozden, M. Y., & Aksu, M. (2001). Comparison of hypermedia learning and traditional instruction on knowledge acquisition and retention. *The Journal of Educational Research*, 94(4), 207-214.
- Yoshii, R. (2002). The CSUSM script editor-interpreter pair: Tools for creating conversational tutoring systems, Proceedings of the 8th ALN-Sloan Conference.
- Yoshii, R. et al. (1992). Strategies for interaction: Programs with video for learning languages. *Journal of Interactive Instruction Development*, 5(2), 3-9.
- Yoshii, R., Katada, F., Alsadeqi, F., & Zhang, F. (2003). Reaching students of many languages and cultures. Proceedings of the EDMEDIA Conference, AACE.
- Young, M. (1993). Instructional design for situated learning. *Educational Technology Research and Development*, 41, 43-58.
- Zhang, F., & Newman, D. (2003). *Speech tool*, Canberra, Australia, University of Canberra, Australia.
- Zhang, F., & Newman, D. (2003). *Speech tool*. Canberra: University of Canberra, Australia.
- Zimmer, B. (1995). The empathy templates: A way to support collaborative learning. In F. Lockwood (Ed.), *Open and distance learning today* (pp.139-150). London: Routledge.

- Zimmerman, B. J. (1989). Models of self-regulated learning and academic achievement. In B. J. Zimmerman, & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research and practice*. New York: Springer-Verlag.
- Zimmerman, H. (1972). Task reduction: A basis for curriculum planning and development for adult basic education. In W. M. Brooke (Ed.), *ABE: A resource book of readings* (pp. 334-348). Toronto: New Press.
- Zlomislic, S., & Bates, A. W. (2002). Assessing the costs and benefits of telelearning: A case study from the University of British Columbia. Reports from the NCE-Telelearning project entitled "Developing and Applying a Cost-Benefit Model for Assessing Telelearning," *Telelearning Networks of Centers of Excellence* (<http://research.cstudies.ubc.ca/nce/EDST565.pdf>).