

Teoria das Múltiplas Inteligências aliada à Multimídia na Educação: Novos Rumos Para o Conhecimento

Profa. Dra. Brasilina Passarelli
Coordenadora de Projetos Especiais
Escola do Futuro/USP
fone/fax: (11) 3815-3083 / lina@futuro.usp.br

1. Tecendo Futuros

Alvin TOFFLER popularizou a idéia de que o homem tem vivenciado uma sucessão de eras e que, cada uma delas, possui características que determinam o seu futuro. Mostra como a vida mudou, com a descoberta da agricultura, inaugurando a era da agricultura, que reinou absoluta por aproximadamente 6.000 anos, durante os quais a vida em si mesma e seus valores estavam estruturados em função da organização do alimento. Este período foi seguido pela era industrial que durou cerca de 300 anos, sendo substituído pela atual era da informação. Esta mudança de estruturas se exprime, principalmente, na transição da era industrial para a chamada era da informação. Enquanto na era industrial a ênfase está no produto, com a educação centrada no ensino do fato, na era da informação a ênfase se deslocou para a prestação de serviços, com a educação voltada para a formação de alunos capazes de construir sua própria aprendizagem.

O mundo das novas tecnologias de comunicação é caracterizado por atributos como interatividade, mobilidade, convertibilidade, interconectividade, globalização e velocidade. Às vésperas do século XXI estamos vivendo mudanças significativas de valores. Não haverá mais, no conceito que nos orienta até agora, produtos nacionais, tecnologias nacionais, empresas nacionais, economias nacionais ou indústrias nacionais. O que de verdadeiramente nacional deve persistir será o povo, constituído por seus cidadãos. As capacitações e o discernimento de cada cidadão serão o recurso principal de cada nação. A importância de uma nação será determinada pelo valor potencial daquilo que os cidadãos podem acrescentar à economia global, enriquecendo as capacitações e habilidades do seu povo.

Informações coletadas pela UNICEF e apresentadas no relatório "Situação Mundial da Infância 1992" espelham as condições especiais de vida que estamos compartilhando neste preâmbulo do século XXI.

...O período da história mais difícil de ser entendido é sempre aquele que se está vivendo no momento, mas a rapidez e a amplitude destas mudanças, em um cenário caracterizado anteriormente pela frieza e lentidão das taxas de progresso, sugere que estamos vivendo em meio a uma revolução. Uma revolução significativamente diferente das revoluções passadas. Em primeiro lugar, porque

seu principal agente não é a violência, mas a comunicação. E, uma vez que os fins são sempre inerentes aos meios, também é diferente por ser uma revolução que parece estar transferindo poder, não para a minoria, mas para a maioria. Estas são diferenças profundas no processo de mudança histórica, diferenças que dão um novo significado à idéia da revolução nas comunicações.

Robert B. Reich, professor titular da Harvard University e atual Ministro de Trabalho dos Estados Unidos aponta para três categorias de trabalho necessárias na sociedade futura: serviços rotineiros de produção, serviços feitos pessoa-a-pessoa e serviços analítico-simbólicos. Argumenta que o tipo de educação oferecida pelas escolas, atualmente, atendem às duas primeiras categorias. Mas, é da terceira categoria que dependerão a competitividade e o bem estar de cada nação. Os profissionais que lidarão com serviços analítico-simbólicos atuarão com manipulação de símbolos (dados, palavras, representações orais e visuais) em três tipos de atividade: (1) identificação de problemas, (2) solução de problemas e (3) agenciamento estratégico. O autor demonstra, também, que a educação formal do incipiente analista-simbólico exige quatro capacidades básicas: abstração, pensamento sistêmico, experimentação e colaboração.

Neil Postman, escrevendo sobre os propósitos da educação lembra que os grandes pensadores do passado acreditavam haver uma idéia social, política ou espiritual transcendente que tinha que ser alcançada através da educação, ao passo que o currículo das escolas no mundo atual é o ideal do tecnocrata, planejado para preparar a pessoa que tem apenas habilidades, moldando um ser sem compromisso, sem ponto de vista, sem uma postura moral, social ou intelectual, mas com muitas habilidades. Isto, alega o autor, não é um programa de estudos, mas meramente uma coletânea de materiais. Uma educação para o futuro, defende Postman, é a que enfatiza o modo científico do pensamento, o uso disciplinado da linguagem, a história (a continuidade do empreendimento humano) e um amplo conhecimento das artes e da religião (comparando como povos diferentes, em épocas diferentes, tentaram alcançar um sentido de transcendência).

O conhecimento é como uma teia de idéias interconectadas que atravessa vários domínios, ao passo que a escola tradicional mantém sua visão paroquial, localizada. A escola, às vésperas do século XXI, não mais pode se dar ao luxo de ignorar as profundas alterações que os meios/ tecnologias de comunicação introduziram na sociedade contemporânea e, principalmente, perceber que os mesmos criam novas maneiras de "apreender" e "aprender" o mundo. Essa multiplicidade de pontos de vista, essa riqueza de leituras precisa ser digerida e incorporada pela escola, se ela tiver a pretensão de sobreviver como instituição geradora, mantenedora e delegadora do saber humano.

Os novos paradigmas para a educação consideram que os alunos devem ser preparados para conviver numa sociedade em constantes mudanças, assim como

devem ser os construtores do seu conhecimento e, portanto, serem sujeitos ativos deste processo onde a "intuição" e a "descoberta" são elementos privilegiados desta construção . Neste novo modelo educacional os professores deixam de ser os entregadores principais da informação passando a atuar como facilitadores do processo de aprendizagem, onde o aprender a aprender é privilegiado em detrimento da memorização de fatos. O aluno deve ser visto como um ser "total" e, como tal, possuidor de inteligências outras que não somente a linguística e a lógico-matemática. Outras inteligências devem ser desenvolvidas como a espacial, a corporal, a musical, a interpessoal e a intra-pessoal, como argumenta Howard Gardner em seu livro *Frames of Mind* .

2. A Aprendizagem Humana

Como o homem aprende e o que pode ser considerado como inteligência? Como a escola trabalha a aprendizagem humana? Quais as características dos meios de comunicação de massa e seus efeitos na aprendizagem humana? Qualquer pessoa envolvida com o desenvolvimento de projetos educacionais em algum momento vai se deparar com a necessidade de "dar conta" destas indagações e vai, como maneira de sobrevivência, traçar seu caminho em busca do "aprender sobre o aprender".

Com o objetivo de reconstruir o caminho que percorri buscando conhecimentos acerca da inteligência e do processo da aprendizagem humana, algumas teorias psicológicas da aprendizagem serão revisitadas, criando um pano de fundo para a introdução da Teoria das Múltiplas Inteligências. Esta teoria constitui um dos arcabouços teóricos possíveis para justificar a utilização da hipermídia/multimídia como uma tecnologia capaz de falar ao "homem total", ao homem possuidor de várias inteligências.

2.1 Revisitando Algumas Teorias sobre a Aprendizagem Humana

Para os filósofos gregos a aprendizagem estava vinculada à associação de idéias. Platão e Aristóteles distinguem vários tipos de associação: por similaridade, por contiguidade, por contraste. Entre os romanos, Cícero ressalta a importância das aptidões naturais e critica uma educação precocemente especializada, que promove a retórica como um fim e não um meio. Quintiliano, primeiro catedrático de retórica grega e latina, em Roma, destaca a disposição natural do aluno, o ensino e o exercício. Nove séculos separam as contribuições medievais de Santo Agostinho e Santo Tomás de Aquino. A Patrística de Santo Agostinho concebia a aprendizagem através da iluminação interior do cristão. Para Santo Tomás de Aquino a aprendizagem vem do conhecimento interior (na relação mestre-aluno) e também da descoberta, que ele considerava superior. Os humanistas, no auge do renascimento, pretendiam o desenvolvimento integral da personalidade, a formação do corpo e da alma através da educação intelectual.

No século XVII surge a didática, fundada por Comênio, misturando os meios realistas com os fins espirituais da educação. Comênio concebeu um sistema escolar para crianças de 06 a 12 anos, para o desenvolvimento da inteligência, da imaginação e da memória em conjunto com os órgãos sensoriais e a fala. Uma escola secundária, dos 12 aos 18 anos e a academia dos 18 aos 25, para os estudantes mais dotados.

A partir da segunda metade do século XVIII a ciência se separa da religião em busca da negação do subjetivo. Franz Joseph Gall, médico e cientista criador de uma disciplina chamada frenologia, apregoava que através da observação de diferentes formatos de crânios poderiam ser determinadas as forças, fraquezas e idiosincrasias humanas. Gall propôs também que não existem poderes mentais

gerais como percepção, memória e atenção, mas sim diferentes formas de percepção, de memória e similares para cada uma das várias faculdades como linguagem, música ou visão.

O século XIX vive a patologia da dissociação objetivo/subjetivo e nele nasceram a psicologia (voltada para o indivíduo) e a sociologia (voltada para o social). Os esforços para considerar a psicologia como ciência começaram na segunda metade do século XIX , com pesquisadores como Wilhelm Wundt na Alemanha e William James na América do Norte. Em função da história da psicologia pré-científica estar ligada mais à filosofia do que à medicina e porque os primeiros psicólogos eram ansiosos em definir sua disciplina como separada da fisiologia e neurologia, houve pouco contato entre os novos psicólogos e os médicos. Dessa forma os psicólogos buscavam, ao contrário de Gall, por leis das faculdades mentais horizontais - habilidades como memória, percepção, atenção, associação e aprendizagem.

Duas correntes aglutinaram os cientistas da psicologia. Uns buscavam as leis gerais do conhecimento humano, o que pode ser considerado atualmente como os princípios do processamento humano de informações. Outra área de estudos buscava por diferenças individuais, os perfis distintivos de habilidades nos indivíduos. Neste campo o britânico Francis Galton desenvolveu métodos estatísticos para possibilitar a caracterização de seres humanos através de seus poderes físicos e intelectuais e correlacioná-los entre si. Galton acreditava que os indivíduos mais refinados e cultos eram caracterizados por capacidades sensoriais especiais. Mas, gradualmente, a comunidade científica concluiu que se deveria procurar principalmente nas capacidades mais complexas, como as que envolvem linguagem e abstração, para melhor avaliar os poderes intelectuais.

No começo do século XX o francês Alfred Binet e seu parceiro Théodore Simon desenvolveram o primeiro teste de inteligência para diferenciar crianças retardadas e crianças normais em seus mais variados graus. Dentre a comunidade científica e na sociedade como um todo, os testes de inteligência repercutiram fortemente e este entusiasmo foi mais duradouro do que o obtido, um século antes, pela frenologia de Gall. Outro debate sobre o teste de inteligência surgiu entre os indivíduos influenciados pelo psicólogo educacional inglês Charles Spearman - que acreditava na existência de um "g": um fator geral substancial de inteligência, que é medido por todas as rotinas de um teste de inteligência e por aqueles seguidores do psicometricista americano L.L. Thurstone. O último acredita na existência de um pequeno conjunto de faculdades mentais primárias que são relativamente independentes umas das outras e que são medidas por rotinas diferenciadas nos testes. Thurstone discriminou sete destas capacidades: compreensão verbal, fluência de palavras, fluência numérica, visualização espacial, memória associativa, velocidade de percepção e raciocínio.

É de um indivíduo originalmente treinado na tradição dos testes de inteligência a visão do intelecto humano que tem, por mais de 60 anos, substituído o ímpeto dos

testes de Q.I. O naturalista e psicólogo suíço Jean Piaget iniciou sua carreira por volta de 1920 como pesquisador no laboratório Simon e logo se interessou pelos erros que as crianças cometiam quando submetidas a testes de Q.I. Piaget postulava que o importante não é a perfeição da resposta, mas as linhas de raciocínio das crianças durante os testes.

No século XX os cientistas tentam recuperar a visão do todo perdida desde o século XVIII. Atualmente, tanto psicólogos como cientistas de outras áreas do conhecimento, estão convencidos que o entusiasmo com os testes de Q.I foi excessivo e que há inúmeras limitações nestes instrumentos e seus usos. Muitas das informações solicitadas nos testes de inteligência refletem o conhecimento adquirido através da vivência em um determinado grupo social. Por exemplo, a habilidade para identificar o autor da Ilíada é altamente refletivo do tipo de escola e da criação familiar de alguém. Em contraste, os testes de inteligência raramente avaliam a capacidade de assimilação de novos conhecimentos ou de resolução de problemas. Como comentou o psicólogo russo Lev Vygotsky, os testes de inteligência falham ao abordar as zonas de desenvolvimento proximal.

Atento às considerações aqui apontadas acerca dos testes de Q.I. Piaget desenvolveu, durante muitas décadas, sua teoria acerca do conhecimento humano. Acredita que todo estudo do pensamento humano deva começar posicionando o indivíduo como um ser que está tentando entender o mundo. O indivíduo está continuamente construindo hipóteses e, dessa forma, gerando conhecimento. Ele está tentando entender a natureza dos objetos materiais do mundo, como eles interagem com os outros, assim como a natureza das pessoas no mundo, suas motivações e seus comportamentos. Por fim, ele precisa reunir estas informações de modo a formar uma estória coerente das coisas físicas e sociais do mundo.

2.2 A Teoria das Inteligências Múltiplas

Howard Gardner é psicólogo e professor da Harvard Graduate School of Education. Tem se dedicado, nos últimos doze anos, ao estudo de duas vertentes principais. O desenvolvimento das capacidades simbólicas, principalmente artes, em crianças normais e em crianças superinteligentes - pesquisa realizada no Harvard Project Zero - e a perda das capacidades cognitivas em indivíduos sofrendo de mau funcionamento cerebral, desenvolvida no Boston Veterans Administration Medical Center e na Boston University School of Medicine. Gardner desenvolveu em seu livro, *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, uma teoria que ele chamou de "inteligências múltiplas", construída a partir da comparação entre testes de QI e desempenho e que focaliza o homem e sua relação com os diversos sistemas simbólicos, como a escrita e as imagens.

O autor busca superar a noção comum de inteligência como uma capacidade geral ou potencial que cada ser humano possui em maior ou menor grau, além de

questionar a assunção que a inteligência, independente de sua definição, pode ser medida através de instrumentos verbais padronizados tais como respostas-curtas e testes com lápis e papel. Seu ponto de vista considera que a cognição humana, para ser estudada em sua totalidade, precisa abarcar competências que normalmente são desconsideradas e que os instrumentos para medição dessas competências não podem ser reduzidos a métodos verbais que baseiam-se fortemente em habilidades linguísticas e lógico-matemáticas.

Afirma que os testes de Q.I., a teoria piagetiana e a teoria cognitivista abordam a questão da aprendizagem humana dando um peso nuclear aos processos lógico e linguístico da solução de problemas, ignorando os aspectos biológicos, os vários matizes da criatividade humana e contrapõe que todas estas teorias são insensíveis à importância da simbolização nas atividades humanas. Para ele, no decorrer deste século, os filósofos têm demonstrado um grande interesse pela capacidade humana da simbolização. De acordo com pensadores como Ernst Cassirer, Susanne Langer e Alfred North Whitehead, a habilidade dos seres humanos de usar vários veículos simbólicos para expressar e comunicar significados distingue os humanos de outros organismos. O uso de símbolos tem sido marcante na evolução da natureza humana, dando origem ao mito, à linguagem, às artes e à ciência. Desta perspectiva pode-se falar de dois paradigmas filosóficos. Inicialmente, o interesse filosófico dos tempos clássicos por objetos do mundo físico foi substituído pela preocupação com a mente e seus objetos, que estão associados a Hume, Kant e outros pensadores ingleses. No século XX, contudo, o foco foi novamente alterado para os veículos simbólicos do pensamento. Dessa forma, muito do trabalho filosófico contemporâneo dirige-se para o entendimento da linguagem, da matemática, das artes visuais, dos gestos e outros sistemas simbólicos.

Ao adotar esta perspectiva simbólica Gardner não sugere a negação da epistemologia do conhecimento desenvolvida por Piaget. Ao contrário, ele e seus colegas como David Feldman, David Olson e Gavriel Salomon, entre outros, buscam utilizar o método e os esquemas desenvolvidos por Piaget e focalizá-los não somente no sistema linguístico, lógico e numérico da teoria piagetiana, mas em sistemas simbólicos abarcando o musical, o corporal, o espacial e até o pessoal.

A revisão de trabalhos recentes na área da neurobiologia revelou a presença de áreas no cérebro que correspondem, ao menos grosseiramente, a certas formas de cognição. Estes mesmos estudos demonstram a existência de uma organização neural hospitaleira para a noção de diferentes modalidades de processamento da informação. O casamento dos postulados da neurobiologia com a revisão das principais teorias psicológicas da inteligência humana constitui o arcabouço teórico para a definição da inteligência e seus atributos. Desta forma, as sete inteligências classificadas pelo autor serão agora separadamente definidas e descritas, estritamente para iluminar achados científicos e para permitir tocar

questões práticas. Elas não existem, como entidades fisicamente verificáveis, mas somente como úteis construções científicas.

oo Linguística / Verbal

Esta inteligência, que está relacionada às palavras e à linguagem- escrita e falada- domina a maior parte do universo educacional ocidental. Responsável pela produção da linguagem e de todas as complexas possibilidades que a seguem incluindo poesia, humor, o contar-estórias, gramática, metáforas, similaridades, raciocínio abstrato, pensamento simbólico, padronização conceitual, leitura e escrita. Pode ser encontrada nos poetas, teatrólogos, escritores, romancistas, oradores e comediantes.

Perfil aponta para:

entendimento da ordem e do significado das palavras
capacidade de convencer alguém sobre um fato
capacidade de explicar, ensinar e aprender
senso de humor
memória e lembrança
análise meta-linguística

oo Lógico-Matemática

Comumente associada com o que chamamos de raciocínio científico ou indutivo embora processos de pensamento dedutivo também estejam envolvidos. Esta inteligência envolve a capacidade de reconhecer padrões, de trabalhar com símbolos abstratos (como números e formas geométricas) bem como discernir relacionamentos e/ou ver conexões entre peças separadas ou distintas. Presente nos cientistas, programadores de computadores, contadores, advogados, banqueiros e matemáticos.

Perfil aponta para:

reconhecimento de padrões abstratos
raciocínio indutivo e dedutivo
discernimento de relações e conexões
solução de cálculos complexos

oo Visual / Espacial

Esta inteligência , que se apoia no senso de visão e na capacidade de visualização espacial de um objeto, inclui a habilidade de criar imagens mentais. Lida com atividades como as artes visuais (incluindo pintura, desenho e escultura), navegação, criação de mapas e arquitetura (que envolve o uso do espaço e conhecimento de como se locomover); e jogos como xadrez (que requer a habilidade de visualizar objetos a partir de diferentes perspectivas). A chave desta inteligência é o sentido de visão mas também a habilidade de formar imagens mentais. Presente nos arquitetos, artistas gráficos, cartógrafos, desenhistas de produtos industriais e artistas pintores e escultores.

Perfil aponta para:

percepção acurada de diferentes ângulos
reconhecimento de relações de objetos no espaço
representação gráfica
manipulação de imagens
descobrir caminhos no espaço
formação de imagens mentais
imaginação ativa

oo Musical / Rítmica

Esta inteligência baseia-se no reconhecimento de padrões tonais (incluindo sons do ambiente) e numa sensibilidade para ritmos e batidas. Inclui também capacidades para o manuseio avançado de instrumentos musicais. Muitos de nós aprendeu o alfabeto a partir da canção A-B-C. De todas as formas de inteligência a "alteração da consciência" efetuada pela música no cérebro constitui a maior de todas. Pode ser encontrada nos compositores musicais dos mais diversos estilos (canções eruditas, populares, de jingles publicitários), nos músicos profissionais, bandas de rock e dança e professores de música.

Perfil aponta para:

reconhecimento da estrutura musical
esquemas para ouvir música
sensibilidade para sons
criação de melodias / ritmos
percepção das qualidades dos tons
habilidade para tocar instrumentos

oo Corporal

Esta inteligência relaciona-se com o movimento físico e com a sabedoria do corpo, incluindo o córtex cerebral que controla o movimento corporal. A habilidade de usar o corpo para expressar uma emoção (dança e linguagem corporal), jogar um jogo (esporte) e criar um novo produto (invenções). "Aprender fazendo " há muito é uma forma reconhecida como importante para a educação. Nossos corpos sabem de coisas que as nossas mentes desconhecem ou não podem explicar. Por ex., são nossos corpos que sabem como andar de bicicleta, skate, datilografar e estacionar um carro. Esta inteligência pode ser vista nos atores, atletas, mímicos, dançarinos profissionais e inventores.

Perfil aponta para:

funções corporais desenvolvidas
habilidades miméticas
conexão corpo/mente
alerta através do corpo (sentidos)
controle dos movimentos pré-programados
controle dos movimentos voluntários

oo Inteligências Pessoais

oooInterpessoal

Esta inteligência opera, primeiramente, baseada no relacionamento interpessoal e na comunicação. Envolve a habilidade de trabalhar cooperativamente com outros num grupo e a habilidade de comunicação verbal e não-verbal. Constrói a capacidade de distinguir entre outros, por ex., alterações de humor, temperamento, motivações e intenções. Em sua forma mais avançada a pessoa consegue, literalmente, ler os desejos e intenções do outro, podendo ter empatia por suas sensações, medos e crenças . Esta forma de inteligência é desenvolvida nos aconselhadores, professores, terapeutas, políticos e líderes religiosos.

Perfil aponta para:

criação e manutenção da sinergia
superação e entendimento da perspectiva do outro
trabalho cooperativo
percepção e distinção dos diferentes estados "emocionais" dos outros
comunicação verbal e não-verbal

ooo Intrapessoal

Esta inteligência está relacionada aos estados interiores do ser, à auto-reflexão, à metacognição (reflexão sobre o refletir) e à sensibilidade frente as realidades espirituais. Envolve o conhecimento dos aspectos internos do ser, como o conhecimento dos sentimentos, a intensidade das respostas emocionais, auto-reflexão, um senso de intuição avançado. Esta inteligência nos leva a ser conscientes acerca da nossa consciência. Envolve nossa capacidade de experimentar a unidade e o todo, discernir padrões de conexões com coisas dos sentidos, experimentar intuições sobre o futuro e sonhar e realizar o possível. Pode ser encontrada nos filósofos, psiquiatras, aconselhadores espirituais e pesquisadores de padrões de cognição.

Perfil aponta para:

concentração total da mente
preocupação
metacognição
percepção e expressão de diferentes sentimentos íntimos
senso de auto-conhecimento
capacidade de abstração e de raciocínio

Embora a teoria das múltiplas inteligências baseie-se em pesquisas da biologia e da psicologia , é na educação que ela tem encontrado sua melhor acolhida. Desde a publicação de Frames of Mind em 1983, vários projetos educacionais utilizando a MI (teoria das múltiplas inteligências) como suporte teórico foram implementados nos Estados Unidos .

o Em 1984 oito escolas públicas de Indianapolis propuseram utilizar a MI no curriculum e em 1986 eles submeteram uma proposta para inaugurar a "Key School" que abriu suas portas em 1987. Sob a direção de Pat Bolanos, a Key School está entre as primeiras a adotar a teoria das múltiplas inteligências incluindo novas formas de ensinar , aprender, avaliar e expandir as capacidades humanas.

o Bruce Campbell professor na escola básica de Marysville - Washington School District montou na classe sete estações de trabalho para aprendizagem em sete diferentes maneiras. Como resultado, seus estudantes não somente tiveram melhor desempenho escolar, como também no âmbito comportamental desenvolveram novas habilidades de raciocínio e a habilidade de trabalhar tanto de forma cooperativa como individual. O trabalho de Bruce foi reconhecido nacionalmente.

o No interior de Chicago a Guggenheim School há seis anos utiliza a MI e conseguiu, através de um treinamento multisensorial intensivo com os professores, melhorar a classificação da escola de 17º à primeira do seu distrito.

o Em LaGrange, Illinois, Pat Gullett - professora de artes no colegial , por vinte anos, mudou totalmente sua forma de ensinar introduzindo a MI ao completar seu mestrado em Educação Artística Interdisciplinar no Columbia College. Ela criou e expôs sete peças artísticas executadas com várias mídias cuja exibição cobriu uma parede de 9m.

o O Projeto Renaissance, co-dirigido pelo Dr. David Thornburg (diretor do Thornburg Center for Professional Development) e Sue Teele (diretora da Educations Extension em UC Riverside) é um projeto de pesquisa que liga estratégias instrucionais e a teoria das múltiplas inteligências. O projeto está centrado no desenvolvimento de métodos de ensino e estratégias para ajudar os estudantes a desenvolver suas capacidades em todas as inteligências.

Dentro do Harvard Project Zero , o berço da MI, várias pesquisas e projetos encontram-se em atividade, todos investigando a utilização da MI na aprendizagem. Dentre eles destacam-se:

o Projeto SPECTRUM - centrado em novas formas de avaliar e desenvolver o curriculum básico para crianças de 4 a 6 anos. Pesquisadores Responsáveis: Howard Gardner (Harvard University) e David Henry Feldman (Tufts University) . Patrocinadores: The Spencer Foundation/William T. Grant Foundation e Rockefeller Brothers Foundation..

o Projeto Artes PROPEL - centrado no ensino de artes para adolescentes a partir de tres vertentes :1) produção; 2) percepção e 3) reflexão. A avaliação se dá a partir de portfolios desenvolvidos pelos estudantes durante um período de tempo. Pesquisadores Responsáveis: Howard Gardner (Harvard University) , Drew Gitomer (Educational Testing Service) e Dennis Palmer Wolf. Patrocinadores: The Rockefeller Foundation.

o Projeto MUSE (Museums Uniting with Schools in Education) - explora como os museus de arte podem servir não somente como "rotas de passeios" das escolas mas como agentes ativos da educação. Pesquisadores Responsáveis: Jessica Davis e Howard Gardner. Patrocinadores: The Bauman Foundation.

o CATALYST: Desenvolvendo Tecnologia para a Educação - criado em 1985 para investigar como os computadores podem alavancar situações de aprendizagem. Pesquisadores Responsáveis: Howard Gardner e Joseph Walters. Patrocinadores: The Center for Children and Technology/ The Markle Foundation.

A teoria das inteligências múltiplas apresenta o suporte teórico necessário para o repensar do fazer pedagógico na sua relação com os meios de comunicação. Se a escola pretende formar um cidadão que deixe de ser objeto para ser sujeito histórico, ela precisa considerar as necessidades deste "ser" como um todo. Deixar de privilegiar somente as inteligências linguística e lógico-matemática para atingir todas as outras capacidades inerentes a todo ser humano normal,

estabelecendo uma comunicação de mão-dupla, i.e., "falando" ao aluno através de todos os meios de comunicação possíveis e "ouvindo" do aluno através de suas capacidades mais privilegiadas. Um exemplo dessa afirmação pode ser permitir que o aluno que se expresse melhor espacialmente entregue sua pesquisa histórica, por exemplo, sob a forma de história em quadrinhos ou de um vídeo. Da mesma forma, os que se expressam melhor corporalmente, possam realizar o mesmo trabalho produzindo esculturas. Os dotados de inteligência musical compondo canções sobre o tema. Não estou postulando que a palavra escrita e a linguagem lógico-matemática não mais devam ser admitidas como formas de comunicação do saber, mas sim que se democratize a aceitação das outras formas de linguagens e de simbolização como meios de expressão do conhecimento dentro da escola.

3. Hipermídia / Multimídia - A Intuição como Paradigma

Um sistema educacional que se proponha aberto deverá privilegiar a obtenção e organização do conhecimento, para possibilitar ao indivíduo uma visão global do mundo, valorizando a inovação e a descoberta como etapas fundamentais do processo de aprendizagem, transformando a escola no templo do aprender a aprender. O homem busca a integração, a harmonização das diversas formas de apreensão e percepção do mundo. Neste contexto, os ambientes de hipermídia constituem a mais recente tecnologia para a integração e contextualização do saber. Uma ferramenta poderosa nos processos de construção da aprendizagem. A hipermídia resgata a tradição oral, o contar histórias - a forma mais antiga de comunicação e de transmissão do conhecimento humano.

Nelson Pacheco Sirotsky , diretor presidente da Rede Brasil Sul , em artigo intitulado "Ganhos com o Uso de Diferentes Mídias" publicado na seção Administração e Serviços do Jornal GAZETA MERCANTIL de 28/10/94, p. 30, cita pesquisa recente realizada pela Universidade de Stanford, CA-USA. Os resultados revelam que as pessoas retêm até 70% do que ouvem, vêem e interagem. Quando apenas vêem e ouvem a retenção cai para 30% das informações. O autor ressalta " ...por isso a interatividade proporcionada pelos avanços da tecnologia digital começa a ganhar importância como nova mídia"

Multimídia significa a combinação de textos, diagramas, sons, figuras, animações e imagens em movimento gerenciadas por um sistema de hipertexto. O CD-ROM , o CD-audio, o videodisco laser, o digitalizador gráfico, o disco ótico que aceita gravação, além de várias outras tecnologias emergentes , estão todas convergindo para um mesmo lugar, ao mesmo tempo. O termo multimídia representa, portanto, muito mais do que uma simples convergência tecnológica de mídias. A grande vantagem da multimídia em relação aos sistemas lineares de organização da informação é a facilidade que o usuário tem de "folhear" os diversos documentos e "navegar" entre os elementos da rede informacional construída. Ela possibilita que os conteúdos sejam interligados por associações de contexto, por relações lógicas e semânticas, para citar algumas, criando um ambiente instigante e propício para a descoberta que, como já dizia São Tomás de Aquino, constitui um dos principais caminhos para o conhecimento.

Um sistema de manipulação direta, como a tela de um computador de concepção gráfica, cria um ambiente agradável e simples de trabalho, pela representação do mundo do computador como uma coleção de objetos que são análogos aos objetos do mundo real, com os quais o usuário tem contato cotidiano. A própria noção do emprego de metáforas como base para o desenvolvimento de uma interface substituiu a noção do computador como ferramenta, introduzindo o computador como um representante do mundo virtual com o qual uma pessoa pode interagir. Desta forma, a ação ocorre no contexto mimético e, apenas secundariamente, no contexto da operação com o computador.

A metáfora do "desktop" (mesa de trabalho) utilizada hoje em inúmeros ambientes operacionais como o System 7 (Macintosh) e o Windows (PC), trabalha com a idéia de manipulação direta como elemento predominante. Parte-se da crença de que ao ter como interface a representação de objetos do mundo real as pessoas vão, intuitivamente, saber o que fazer com elas. Designers de multimídia consideram como princípios norteadores para a utilização de metáforas e de projetos de sistemas multimídia conceitos como: pensar o computador não como uma máquina mas como um meio; o foco deve ser o "design" da ação - a criação de objetos, ambientes e personagens são âncoras para a ação; pensar os agentes como personagens, não como pessoas. Um agente deve ser, ao mesmo tempo, sensível e acessível.

Muitos autores que trabalham com multimídia estão comprometidos com o conceito de que a multimídia fala, prioritariamente, à intuição. Uma interface de computador deveria deixar o usuário trabalhar ou brincar, sem que o mesmo tenha que pensar sobre a tecnologia que está usando. Nesse sentido, uma boa interface deve negar o conceito de McLuhan - quando uma interface está funcionando, o meio não é a mensagem; só é a mensagem quando a interface tem problemas.

Além da utilização intuitiva propiciada pela manipulação direta outra característica marcante dos sistemas de multimídia é a interatividade. Pensar a interatividade envolve dois aspectos conceitualmente distintos: um aplicativo e uma interface. Um aplicativo proporciona funcionalidade específica para objetivos específicos e uma interface representa a funcionalidade para o usuário. A interface é o elemento com o qual nos comunicamos, com o qual falamos - faz a mediação entre os usuários e os trabalhos próprios da máquina. A interface é normalmente desenhada depois que o aplicativo foi concebido e, às vezes até implementado, pois ela exige funcionalidade ao servir como "contato de superfície". Essa maneira integral de pensar a relação homem-computador considera todos os aspectos que envolvem a experiência de uma pessoa com a máquina: sensoriais, cognitivas e emocionais. Assim, em paralelo às considerações científicas, uma interface amigável deve possibilitar que idéias como prazer e sedução sejam não apenas apropriadas, como atingíveis.

4. A Produção de Multimídia da Escola do Futuro/ USP

O Projeto Escola do Futuro integra um NAP - Núcleo de Apoio à Pesquisa , ligado à Pró-Reitoria de Pesquisa da USP , e reúne cerca de setenta pesquisadores oriundos das mais diversas áreas do conhecimento. Tem como objetivo pesquisar a introdução das novas tecnologias de comunicação em ambientes de ensino-aprendizagem, buscando a melhoria da qualidade do processo de aprendizagem. A Escola do Futuro , como laboratório interdisciplinar de pesquisa, é composta por vários grupos de pesquisa dentre estes o Grupo de Linguagens Interativas que, ao longo dos últimos três anos vem desenvolvendo produtos multimídia para educação e treinamento. Alguns deles serão sucintamente apresentados: Desmistificando o Micro - versão CD-ROM ; Como Abrir Sua Empresa - CD-ROM para o SEBRAE Nacional e Comando O.P.E.R.A.D.O.R. - CD-ROM para a CESP - Ilha Solteira.

4.1 "Desmistificando o Micro" - versão CD-ROM

O objetivo principal deste projeto foi construir um recurso educacional voltado para tornar o computador um aliado de estudantes e professores nas suas atividades educativas, desmistificando seu uso ao mesmo tempo em que capacita o aprendiz para fazer operações básicas e ter uma percepção abrangente do universo da informática. Desta forma, acreditamos que o primeiro passo para a "alfabetização" de professores e alunos com as novas tecnologias de comunicação e, em especial com o computador, seja um aplicativo multimídia visando a desmistificação do microcomputador. A metáfora escolhida para "armazenar, tratar e tornar disponíveis" os conteúdos Hardware; Software; História; Cotidiano e Futuro da Informática foi a de uma viagem espacial pelos mundos que estes assuntos representam. Dessa forma, as salas em forma de geodésias , a seguir descritas, podem ser visitadas pelos usuários exploradores a qualquer momento, como destinos possíveis de uma viagem espacial.

Recepção - esta sala cumpre a função de um "hall de distribuição" onde estarão disponíveis tópicos para a orientação dos exploradores tais como um Mapa dos Conteúdos de cada uma das salas; um Tour para orientar os usuários em sua primeira viagem exploratória pelo sistema, além dos Créditos .

Hardware - nesta sala encontram-se textos e imagens sobre os principais componentes de máquina que constituem os modernos microcomputadores. Para alguns casos foi criado um recurso chamado Raio X que, quando acionado, mostra uma imagem do componente em questão "por dentro", a fim de permitir ao usuário uma visão interna, estrutural.

Software - nesta sala encontram-se textos e imagens dos principais conceitos da informática tais como BIT, BYTE, Programas, Linguagens e Aplicativos e Multimídia. Para o tópico aplicativos estão sendo desenvolvidos exemplos

interativos de como funcionam, em geral, os editores de textos, as planilhas eletrônicas e os bancos de dados.

História - esta sala visa apresentar, aos exploradores, cenários evolutivos compreendendo tópicos como : Instrumentos Primitivos de Cálculo; Calculadoras Mecânicas; Primeiros Computadores e Personalidades com as biografias dos principais personagens criadores desta história. Todos os tópicos são ilustrados com imagens paradas e , quando possível, com sequências animadas.

Cotidiano - esta sala contempla a inserção dos microcircuitos para processamento digital da informação presente nos automóveis; nos bancos; nos supermercados; nos objetos de uso doméstico como aparelhos de TV , fornos de microondas e videogames, com o intuito de chamar a atenção dos exploradores para a presença rotineira destes equipamentos na vida das pessoas.

Futuro - esta sala apresenta informações sobre as inovações tecnológicas que já despontam como o cotidiano de um futuro próximo como a Realidade Virtual; "Cyberpunk", Teleconferência , a Televisão Interativa e o conceito de Agentes.

4.2 Jogo de Planejamento Empresarial - Como Abrir seu Próprio negócio Parceiro: SEBRAE Nacional

Objetivo

Simular a montagem de um plano de negócio baseado no modelo do livro Como Abrir Seu Próprio Negócio do SEBRAE e avaliar o desempenho dos jogadores.

Sinopse

O jogo se passa numa cidade fictícia, Sebraesópolis, onde o jogador pode procurar todas as informações para montar seu plano de negócio e tomar decisões para concretizá-lo.

No início, o jogador tem um capital e a vontade de abrir seu próprio negócio. Após uma sequência de abertura, onde são explicados os objetivos do jogo, o programa mostra sua tela principal: um mapa da cidade e um painel de controle, composto por ícones dos "instrumentos" a serem usados: um computador laptop - para guardar as informações obtidas nos lugares visitados; uma lista telefônica - para procurar fornecedores, concorrentes, etc; o plano de negócio - onde são registradas as decisões - entre outros. Seguindo o que aprendeu no curso do SEBRAE, o aluno/jogador tem que procurar pela cidade fontes de informação para cumprir as etapas do plano de negócio da melhor maneira possível.

As pistas para as decisões são encontradas em lugares cotidianos, como a banca de jornais, a prefeitura, a imobiliária, o pavilhão de feiras, a biblioteca, o shopping center e no balcão do SEBRAE. Conforme as informações são adquiridas, pode-se ir até o plano de negócio e tomar as decisões até a abertura efetiva da

empresa. As decisões são avaliadas e transformadas num relatório com a pontuação e uma análise das características do jogador como empreendedor.

Durante a partida, procura-se levar o jogador a tomar decisões de todas as etapas da montagem do negócio, da escolha do ramo de atividade à compra/aluguel de instalações e planejamento da produção. As decisões são tomadas sem ordem determinada, refletindo como essas coisas são na realidade. Cabe ao jogador montar o seu próprio caminho.

Ao longo da partida, podem ocorrer fatores aleatórios contra ou a favor do empresário, para dar ao jogo um aspecto de "realidade" . Pode haver tanto uma herança da tia distante como um assalto na porta do banco. Na média, os fatores aleatórios se compensam . As decisões tem graus de acerto e erro. Existe uma solução ótima e algumas intermediárias. As decisões com grau máximo de erro podem causar a punição do jogador, com a volta para o início do jogo.

4.3 Jogo Multimídia para Manobras em Subestações Rebaixadoras - Comando O.P.E.R.A.D.O.R.

Parceiro: CESP - Companhia Energética de São Paulo

Objetivo: auxiliar no treinamento dos operadores das subestações CESP, principalmente através dos ônibus-escola.

Sinopse

o Imediatamente após a abertura , na tela monta-se o painel de operações sobre o qual surge um monitor com a imagem do chefe/comandante, solicitando que o jogador/operador se identifique. Neste instante o sistema identifica o jogador e a subestação onde ele trabalha. Após identificado ele receberá do chefe as indicações da missão que terá de desempenhar, como por ex., executar um conjunto de manobras básicas.

o Após receber a indicação da sua missão o jogador é abordado por um personagem que vai aconselhá-lo a pesquisar as características dos equipamentos que ele utilizará antes de iniciar as manobras consultando o Catálogo de Máquinas. Estes personagens tem a função de anjos com características diferenciadas e invocam operadores que sofreram algum tipo de acidente quando executavam as manobras e, porisso, são bons conselheiros.

o No Catálogo de Máquinas o jogador obterá informações básicas sobre o funcionamento dos seguintes tipos de equipamentos: Disjuntor; Seccionadora; T.P.; T.C.; Para-Raio; Transformador; Bobina de Bloqueio e Relés de Proteção.

o Uma animação 3D do tipo walk trough (típica da modelagem de espaços de arquitetura para serem visitados virtualmente) onde o jogador através de setas de direção escolherá seu percurso até o local da manobra aparece e, ao seu final,

introduz o diagrama unifilar da subestação do operador na qual ele executará as manobras.

o Agora desaparecem os elementos do painel de controle e vemos a cena do ponto de vista do personagem virtual, ou seja, do jogador. Estamos na porta da subestação. A cada comando do operador, o personagem virtual responderá andando pelo ambiente ou movendo/apertando botões e chaves. O movimento de andar deverá ser cadenciado, como as passadas de uma pessoa. A mão do personagem virtual "entra em cena" para executar as ações necessárias das manobras.

o Durante a missão o jogador deverá localizar um painel (ou algum local da estação) e executar passo a passo os procedimentos de emergência. O programa estará fazendo um monitoramento dessas atitudes, do tempo gasto entre as tomadas de decisão e armazenará num banco de dados os "status das ações" que serão recuperados na próxima jogada, caso o mesmo jogador retome o jogo. Nos casos de erro poderemos brincar um pouco para aliviar a frustração e desmotivação: a mão virtual pode, por exemplo, tomar um choque elétrico, como em desenho animado, onde se enxerga a imagem negativa dos ossos.

o A cada etapa vencida do jogo surge o chefe com uma mensagem de congratulações, estendendo o braço ao jogador para oferecer uma medalha pelo seu desempenho. Essa medalha surge no painel como sinalizadora de status, aumentando o tempo disponível de jogo ou outras formas de gratificação.

o Ao completar todas as etapas necessárias, tornando-se um vencedor, surge o chefe para reforçar a importância das dificuldades vencidas. Aparece, então, um clip com situações de agradecimento por parte da população à nosso herói! Um médico numa operação se volta para a câmera e faz um sinal de positivo; numa sala de aula todos se voltam e agradecem, numa fábrica...

* Volta a claquete "O O.P.E.R.A.D.O.R." fazendo uma chamada para as próximas ações de treinamento que se desenvolveriam, não somente no terminal, mas na sala de aula real. E assim começa uma nova missão...

5. Bibliografia

AMBRON, S. & HOOPER, C. Interactive Multimedia: Visions of Multimedia for Developers, Educators & Information Providers. Redmond, Washington: Microsoft Press, 1987.

ANDERSON, J.J. & HIMES, A. "Multimedia". MACUSER, v.5, n.3, p.88-137, March, 1989.

ANDERSON, J.J. "Interactive Multimedia: Discovery by Design". MACUSER, v.5, n.3, p.96-98, March, 1989.

BARRETT, E. (Ed.). Text, ConText and Hypertext: Writing with and for the Computer. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1988. (MIT Press Series in Information Systems).

BORREL, J. "America's Shame: How We've Abandoned Our Children's Future". MACWORLD, September, p. 25-30, 1992.

BRAND, S. El Laboratorio de Medios - Inventando el Futuro en el M.I.T. Madrid: FUNDESCO, 1989.

BRANSCUM, D. "Educators Need Support to Make Computing Meaningful". MACWORLD, September, p. 83-88, 1992.

BRYANT, J. & ANDERSON, D.R. Children's Understanding of Television. New York: Academic Press, 1983.

BRUNNER J.S. O Processo da Educação. Trad. Lólio Lourenço de Oliveira. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1968. (Coleção Cultura, Sociedade Educação, v.4).

_____. Uma Nova Teoria da Aprendizagem. Rio de Janeiro, Ed. Bloch, 1969.

CARRAHER, T.W. (Org.). Aprender Pensando: Contribuição da Psicologia Cognitiva para a Educação. Recife: Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, 1983.

CARRAHER, T.W.; CARRAHER, D. & SCHLIEMANN, A. Na Vida Dez, na Escola Zero. 5.ed. São Paulo: Cortez, 1991.

CAPRA, F. O Ponto de Mutação. Trad. Alvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 1989.

CSIKSZENTMIHALYI, M. Beyond Boredom and Anxiety - The Experience of Play in Work and Games. New York: Jossey-Bass, 1982.

CSIKSZENTMIHALYI, M. A Psicologia da Felicidade. Trad. Denise Maria Bolanho. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 1992.

DAS, S . "Multimedia: The Retribalizer". IN: Myron W. Krueger. Artificial Reality II. Chapter 18. p. 108-110.

DEMO, P. Avaliação Qualitativa. 3.ed. São Paulo: Cortez / Autores Associados, 1991. (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo, v.25).

EGAN, K. Teaching as Storytelling. An Alternative Approach to Teaching and Curriculum in the Elementary School. Chicago: University of Chicago Press, 1986.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1985.

FREINET, C. Pedagogia do Bom Senso. 3.ed. Tradução de J. Baptista. São Paulo: Martins Fontes, 1991. (Psicologia e Pedagogia).

GAGNÉ, R.M. Como se Realiza a Aprendizagem. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos/MEC, 1974.

GARDNER, H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books, 1985.

_____. The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools should Teach. New York: Basic Books, 1991.

_____. Multiple Intelligences: The Theory in Practice. New York: Basic Books, 1993.

GREENFIELD, P.M. O Desenvolvimento do Raciocínio na Era da Eletrônica: os Efeitos da Tv, Computadores e Videogames. Trad. de Cecília Bonamine. São Paulo: Summus, 1988. (Novas Buscas em Educação, v.32).

HEETER, C. "The Look and Feel of Direct Manipulation". East Lansing, Michigan: Michigan State University, 1991.

KOZMA, R. B. "Learning with Media". REVIEW OF EDUCATIONAL RESEARCH , Summer, v. 61, n. 2, p. 179-211, 1991.

KUBEY, R. & CSIKSZENTMIHALY, M. Television and the Quality of Life. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1990.

LAZEAR, D. Seven Ways of Teaching. Chicago: New Horizons for Learning, 1991.

LAUREL, B. (ed). The Art of Human-Computer Interface Design. Reading, Massachussetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1990. 2v.

_____. Computers as Theatre. Reading, Massachussetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1991.

LÉVY, P . As tecnologias da Inteligência: o Futuro do Pensamento na Era da Informática. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

MARKS-TARLOW, T. Creativity Inside out: learning trough Multiple Intelligences. Menlo Park, CA: Addison-Wesley, 1996.

MINSKY, M. The Society of Mind. New York: Simon & Schuster, 1986.

NIELSEN, J. Hypertext and Hypermedia. Boston: Academic Press, 1990.

NIELSEN, J. "Through Hypertext". COMMUNICATIONS OF THE ACM, v.33, n.3, March, p. 297-310, 1990.

PAPERT, S. Mindstorms : Children, Computers and Powerful Ideas. New York: Basic Books, Inc., 1980.

PASSARELLI, B. Hipermissão na Aprendizagem: Construção de um Protótipo Interativo - A Escravidão no Brasil. São Paulo: ECA/USP, 1993. Tese de Doutorado.

PENTEADO, H. D. Televisão e Escola: Conflito ou Cooperação? São Paulo: Cortez, 1991.

PIAGET, J. Fazer e Compreender. São Paulo, Melhoramentos / EDUSP, 1978.

ROSZAK, T. O Culto da Informação. Trad. José Luiz Aidar. São Paulo: Brasiliense, 1988.

Situação Mundial da Infância - 1992. Brasília-DF: UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância, 1992.

SNYDERS, G. A Escola Pode Ensinar as Alegrias da Música? Trad. de Maria José do Amaral Ferreira; Prefácio à Edição Brasileira de Maria Felisminda de Resende e Fusari. São Paulo: Cortez, 1992.

THORNBURG, D. D. Education, Technology, and Paradigms of Change for the 21st Century. s.l.: Starsong Publications, 1991.

_____. Self-Directed Learning and Chaos: A Mathematical Model for Engagement in the Classroom. San Carlos, CA: Thornburg Center for Professional Development, s.d. 7.p.

_____. "Video Games and Informal Education". inCIDER, May, 1990.

_____. The Teacher as Futurist. San Carlos, CA: Thornburg Center for Professional Development, s.d. , 12p.

THORNBURG, P. & THORNBURG, D.D. The Thinker's Toolbook: A Practical and Easy Approach to Creative Thinking. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1989.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

_____. Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem. São Paulo: Icone/ Editora da Universidade de São Paulo, 1988.