



Usando Tecnologias Interativas como Suporte para Autoria e Construção Colaborativa de Conhecimento

Jorge Ferreira Franco¹
Roseli de Deus Lopes²

Resumo

Este trabalho relata experiências colaborativas de aprendizagem apoiadas por computador envolvendo educadores e educandos da educação básica e superior em ações transdisciplinares através do uso de conceitos e práticas referentes às artes, cultura, pesquisa e tecnologias interativas. As experiências têm beneficiado a comunidade escolar, influenciando no processo de construção de um sistema sustentável de troca e ampliação de conhecimento. Tal sistema tem propiciado aos indivíduos desenvolver as habilidades e competências que possibilitem sua vivência como usuários/produtores de conteúdo digital na sociedade da informação do século XXI.

Palavras-chave: tecnologias interativas, aquisição de conhecimento, letramento digital, linguagens padrão da web, objetos educacionais

Title: Using Interactive Technologies as Support for Collaboratively Authoring and Building Knowledge

Abstract

This work presents computer based collaborative learning experiences evolving individuals from basic and higher education in transdisciplinary actions through using arts, culture, research and interactive technologies concepts and practices. The experiences have benefited school community influencing on the process of building a sustainable system for exchanging and expanding knowledge. Such system has provided to individuals developing skills and competences that can bring about ones' better living as users/producers of digital content within the information society of XXI century.

Keywords: interactive technologies, knowledge acquisition, digital literacy, web standard languages, learning objects

Introdução

A construção de habilidades e competências desde a escola tem sido apontada como de fundamental importância para a formação com qualidade dos indivíduos. Cada aprendizado além de preparar para etapas subsequentes do currículo escolar deverá contribuir para que o aluno seja capaz de mobilizar suas aquisições escolares fora da escola, em situações diversas, complexas e imprevisíveis. Para tanto, será necessário que educadores e educandos estabeleçam um contrato didático que embase suas ações de modo solidário e cooperativo e tenham instrumentos à sua disposição para

¹ Doutorando em Informática e Educação – Laboratório de Sistemas Integráveis - Poli / USP
Professor Orientador de Informática Educativa – (POIE) – Prefeitura Municipal de São Paulo
e-mail: jfranco@lsi.usp.br

² Professora Doutora – Laboratório de Sistemas Integráveis – Poli / USP – <http://www.lsi.usp.br/~roseli>
e-mail: roseli@lsi.usp.br

desenvolverem seus projetos. Afinal, segundo (Perrenoud, 2000) as competências somente são construídas em um processo de projeto ou resolução de problemas.

Para tanto, usar os conceitos de cooperatividade sistêmica parece ser indispensável à implementação do projeto que requer uma percepção do todo que configura o campo onde eles serão aplicados. Os conceitos de cooperatividade sistêmica e as responsabilidades de condução dos projetos incluem busca coletiva e compartilhamento de conhecimentos, pactuação de propósitos e valores, debate de crenças, construção de visão de futuro compartilhada, formulação conjunta de soluções inovadoras para problemas da comunidade, elaboração de agendas e projetos consensuais de desenvolvimento, e aporte conjunto de recursos diversos, em conformidade com as possibilidades de cada agente (Monteiro, 2003).

Um problema diagnosticado durante o trabalho no laboratório de informática da escola e que outros educadores também o tem percebido na sala de aula é que sempre há resistência dos indivíduos em refletir para resolver os problemas, o que acaba sendo um grande entrave em seu crescimento intelectual, afetando diretamente os processos cognitivos relativos às questões de aquisição de conhecimento e desenvolvimento do processo de alfabetização tradicional e digital (letramento) dos indivíduos.

Tomamos como base o conceito de letramento relativo à aquisição de habilidades e competências de que (...) “adquirir a “tecnologia” do ler e do escrever, e envolver-se em práticas sociais de leitura e escrita – tem conseqüências sobre o indivíduo, e altera seu estado ou condição em aspectos sociais, psíquicos, culturais, políticos, cognitivos, lingüísticos, até mesmo econômicos;”(...) em (Soares, 2001, p.18). Com a intensa influência das mídias interativas e tecnologias digitais no cotidiano dos indivíduos, há também, a necessidade de que o conceito de letramento englobe os processos de leitura e escritas referentes aos meios digitais (Sherman, 2000; Holum e Gahala, 2001; Silverblatt, 2002).

Há consenso em nossas reflexões que não é por falta de inteligência que a grande maioria dos indivíduos que está no processo de letramento não consegue desenvolver as habilidades e competências necessárias para dominarem os processos de leitura e escrita que vão além do decodificar letras e sons. Por outro lado, é muito importante incentivar em cada um o espírito de perseverança e determinação para desenvolver a autonomia continua de aprender a aprender que possibilita construir conhecimento informal e formal. Reportamo-nos, então, as palavras de Philippe Meirieu em Perrenoud (2000); que diz “cada um gostaria de saber, mas não necessariamente de aprender”. O grande desafio dos educadores é contribuir para ativar a inteligência dos indivíduos no que se refere ao desejo de querer aprender e estimulá-los a mantê-la ativa.

Parafraseando (Perrenoud, 2000), entendemos que para perseverar frente ao obstáculo, antes de contorná-lo ou desistir do projeto, é preciso mais que a tradicional motivação escolar, mistura de desejo de fazer bem, de agradar, de não ter problemas...Um processo norteado pela formação de competências exige de educadores e educandos uma *implicação na tarefa* muito mais forte. Não só uma presença física e mental efetiva, solicitada tanto pelos outros educandos como pelo educador, mas também um investimento que implique imaginação, parceria ativa e criativa, engenhosidade, perseverança etc. Isso modifica consideravelmente, o contrato didático e impede que o aluno volte-se, com a mesma facilidade de sempre, para uma cautelosa passividade.



Existe a consciência que o processo de aquisição e compreensão do código escrito é complexo e arbitrário no sentido de que é uma criação convencional e cultural e não está necessariamente interligada com a percepção sensorial natural dos indivíduos. As representações convencionais arbitrárias são por definição construídas socialmente, implicando que os símbolos ou códigos construídos com base nessas convenções apresentem como características dificuldade para serem aprendidos, facilidade para serem esquecidos, com sua definição determinada pela cultura e aplicações. Por exemplo, leva muitas horas para que as crianças aprendam a ler e escrever, mesmo se elas já dominam a língua falada. Os códigos gráficos do alfabeto e suas regras de combinação são laboriosamente aprendidos. Tais fatos e idéias ganham mais força quando observamos os estudos que comparativamente apontam que os códigos dos caracteres do sistema Chinês têm a reputação de serem ainda mais difíceis de aprender do que os do sistema Romano.

Informação convencional arbitrária que não é superaprendida pode ser facilmente esquecida. Em contraste, os códigos sensoriais não podem ser esquecidos. Esquecê-los seria como aprender a não ver. E mais, alguns códigos arbitrários como os números escritos, são superaprendidos de tal modo que nunca mais sejam esquecidos. Diferentes metodologias são apropriadas ao estudo das representações dos tipos sensorial e arbitrário. Em geral, o estudo das representações sensoriais pode empregar métodos científicos de pesquisadores de visão e biólogos. As representações arbitrárias convencionais são melhores compreendidas quando tomam como base as técnicas das ciências sociais, tais como a Sociologia, Antropologia e Filosofia (Ware, 2004).

Refletindo de modo mais amplo, poderemos compreender a importância de diversas disciplinas, tais como a Ciência da computação, Linguística, Semiótica, Engenharia, Inteligência Artificial, Psicologia Social e Organizacional, Computação Gráfica, Ergonomia e Fatores Humanos, entre outras, e suas relações inter e transdisciplinares na construção e evolução dos sistemas de informação e comunicação que tanto têm contribuído para o desenvolvimento humano (Preece, 1999; Bowman, 2005). Em geral, essas relações transdisciplinares têm influenciado nas interações humanas, e com o computador, de modo positivo. Isto, devido ao pensamento global presente desde o planejamento até a implementação das interfaces de software e dos dispositivos de interação (hardware) usados para realizar alguma tarefa.

Portanto, desenvolver projetos transdisciplinares com base nas tecnologias da informação e da comunicação pode ser um caminho bastante produtivo no sentido de formar os indivíduos de modo holístico e estimulá-los a aprender com mais autonomia e compreensão de que tudo que existe na natureza está inter-relacionado. Encontramos em (Weil, 1993) trecho retirado da declaração de Veneza, da Unesco (1987) item 3, uma ilustração textual que recoloca a transdisciplinaridade na ordem do dia.

“Ao mesmo tempo em que recusamos todo e qualquer projeto globalizante, toda espécie de sistema fechado de pensamento, toda espécie de nova utopia, reconhecemos a urgência de uma pesquisa verdadeiramente transdisciplinar em um intercâmbio entre as ciências exatas, as ciências humanas, a arte e a tradição. Num certo sentido, este enfoque transdisciplinar está inscrito no nosso próprio cérebro através da dinâmica entre seus dois hemisférios. O estudo conjunto da natureza e do imaginário, do universo, e do homem, poderia nos aproximar melhor do real e nos permitir enfrentar de forma adequada os diferentes desafios de nossa época”.

O trabalho apresentado neste texto tem como objetivo contribuir com a reflexão de que é preciso ampliar as possibilidades de educadores e educandos terem mais e melhores instrumentos que lhes propiciem condições de solucionarem os problemas referentes ao letramento e ao domínio tecnológico. Assim, defendemos a tese de que a convergência entre a educação e a comunicação pode oferecer tais instrumentos através do incremento de aplicações e reflexões sobre o uso das tecnologias interativas nas ações educacionais. Incluindo, propiciar maior facilidade de acesso às tecnologias da informação e da comunicação, com possibilidade de manipulação direta das diversas mídias interativas na produção de conteúdo, e ampliar o investimento no desenvolvimento humano proporcionando formação técnica de qualidade aos educadores/educandos em todos os níveis de educação (Severino, 1994; Masetto, 1997; Franco, 2001; Valente, 2003; Franco e Lopes, 2004). Por exemplo, o avanço obtido pelos coreanos com investimentos na educação foi fundamental para o êxito do país. Comparativamente, de 1960 para cá, a Coréia do Sul aproximou-se dos países ricos nos principais índices socioeconômicos enquanto o Brasil permaneceu no patamar dos mais pobres (Weinberg, 2005).

Trabalhos Relacionados

As investigações e práticas educativas realizadas onde há maior acesso, domínio e aplicação das linguagens e técnicas relativas às mídias interativas têm apresentado êxito e relevância na construção de uma rede sustentável de conhecimento ao longo do tempo. Esta constatação se dá tanto do ponto de vista da aplicação das tecnologias interativas no uso mais geral, tais como em aplicações relativas ao comércio eletrônico, por exemplo, na área de propaganda e marketing com desenvolvimento de simulações via técnicas de realidade virtual, quanto na qualidade que elas têm proporcionado às experiências educativas planejadas com a proposta de incentivar a leitura, escrita e domínio tecnológico de crianças e adultos com suporte dos meios eletrônicos. Assim, entre outros, muitos centros de pesquisa e artistas têm usado as linguagens padrão acessíveis da WEB para criar experimentos e estimular os indivíduos a serem usuários e produtores de conteúdo com motivação, dinamismo, afetividade, versatilidade e criatividade para além daqueles propiciados pelos instrumentos lápis e papel (Domingues, 1997; Kotler, 2003; Castells, 2003; Franco e Lopes 2004; Sims, 2004).

O trabalho de (Brna et. al, 1999) no projeto NIMIS, que é um projeto colaborativo internacional envolvendo pesquisadores de Portugal, Alemanha e Inglaterra usa instrumentos e técnicas dos ambientes virtuais para motivar as crianças a ler e escrever através da aplicação de múltiplas mídias eletrônicas e software desenvolvido com a linguagem JAVA. O trabalho tem como objetivos dar suporte a aprendizagem e comunicação das crianças em uma série de modalidades. Entre elas estão: aprender para entender apresentações usando, discurso, desenhos, animações e gestos; aprender a desenvolver um forte senso de narrativa, e a usá-lo na criação de histórias, performances e apresentações; aprender a desenvolver um forte senso de visualizar o ponto de vista de terceiros através de atividades planejadas para contemplar perspectiva em segunda e terceira pessoa.

O trabalho de (Squelch, 1995) referente ao uso de um simulador de realidade virtual (RV) de baixo custo com base em PC/Windows™ na África do Sul mostra a efetividade das tecnologias de RV como material de ensino, mesmo quando os indivíduos possuem baixo nível de educação e letramento. O projeto desenvolvido valida a possibilidade de melhorar o letramento tradicional/digital das pessoas através de exposições subseqüentes à tecnologia causando nos trabalhadores melhoria de suas habilidades e

competências tecnológicas. Devido ao perigo do ambiente real, o uso da RV para treinamento em ambiente simulado com destaque para sua natureza interativa, manipulação direta, com a aceitação do realismo da visualização e sons do sistema de RV, incluindo a mensagem implícita de que a gerência da mina estava tratando os trabalhadores com mais respeito propiciou mais qualidade ao trabalho.

Metodologia

O desenvolvimento dos projetos usando tecnologias interativas para melhoria da educação tem ocorrido com base em conceitos e teorias educacionais bastante conhecidas e utilizadas em outros projetos similares ao redor do mundo. Aplicamos conceitos do construtivismo, pedagogia de projetos, modelo de aprendizado experimental, construcionismo, e modelo espiral de construção de software (Franco e Lopes, 2005; TCL, 2005; Roussos et al, 1998; Boehm, 2000). O uso de tais conceitos em convergência com a teoria de Gardner sobre as múltiplas inteligências e as tecnologias interativas têm contribuído para transformar e melhorar a educação contemporânea, dando suporte para ações colaborativas e cooperativas de educadores e educandos de modo mais ativo, reflexivo, com mais inovação, interação e centradas no educando (Osberg, 1997). Portanto, aplicar nas práticas educacionais princípios referentes à Computação Gráfica interativa tanto quanto as técnicas de RV contempla o uso ativo do corpo e seus canais sensoriais como suportes do processo educativo (Foley, 1993). Tais práticas servem como base para aplicar os conceitos de (“learning by doing” = aprender fazendo) no que refere às idéias de Dewey e (“doing is learning” = fazer é aprender) referindo-nos a (Krueger, 1993).

A convergência tecnologia/educação leva a uma proposta flexível para o *design* de intervenções educacionais baseadas na informação digital. Segundo (Cavallo, 2000a) (...) “A análise de questões relacionadas ao *design* tem levado à formulação de uma abordagem teórica - “*Design Emergente*” - voltada à investigação de como a escolha da metodologia de *design* contribui para o sucesso ou não de reformas educacionais. Desenvolve-se, assim, uma prática de “antropologia epistemológica aplicada” que consiste no levantamento de habilidades e conhecimentos existentes em uma dada comunidade e a sua utilização como “ponte” para novos conteúdos” (...).

Através do “Design Emergente” é possível encontrar um balanço entre a tecnologia digital e o método de administrar a organização e de transformação da organização que se torna consciente da existência da tecnologia. É necessária atenção à tentação de usar só a tecnologia ou só a administração, o que pode levar o projeto ao fracasso. Por outro lado, a combinação de ambas oferece uma visão otimista para o futuro da Educação. É a junção destes dois produtos da era digital em sinergia com as bases teóricas dos pensadores da era pré-digital que são o suporte adequado para realizar o que os pensadores sabiam o que e como fazer, mas não tinham meios para fazê-lo. Entre eles destaca-se Paulo Freire, mas também, estão representados John Dewey e Jean Piaget, embora este último não foque seu trabalho na educação (Cavallo, 2000b).

Infraestrutura e Material

Os materiais utilizados para desenvolvimento dos projetos têm suporte do conceito de objetos educacionais (Tarouco, 2003), nas linguagens e tecnologias acessíveis da WEB, que possibilitam o processo de autoria de ambientes virtuais em duas e três dimensões

(Zakour, 1997; Ames et al, 1997; Manssour, 2004, Web3D, 2005; Parallelgraphics, 2005, Blaxxum, 2005). Os instrumentos que temos utilizado nas ações educacionais são:

Hardware – Computadores do laboratório da escola, Câmeras Web, Datashow, Vídeo cassete, Microfones, livros diversos, papel, lápis, materiais recicláveis, massinha para modelar. A CAVERNA Digital™ e a infraestrutura de computadores que forma o sistema da caverna durante a FEBRACE de 2004, e visitação à CAVERNA Digital™ no projeto colaborativo “A Cidade que a Gente Quer” realizado pela Secretaria Municipal de Educação e pelo Laboratório de Sistemas Integrados – LSI/USP no segundo semestre de 2004 (Caverna, 2005; Cidade, 2004).

Software – Paint™ e Gimp™ para edição de imagens; WordPad™ e Note Tab Light™ para desenvolvimento de programação; Internet Explorer, Cosmo Player 2.1™ e Cortona™ como navegadores VRML; Movie Maker™ e Animator 9™ para a produção de animações.

Linguagens acessíveis da Web e suas templates – Hypertext Markup Language – HTML e Virtual Reality Modeling Language – VRML.

Experiências Convergindo Mídias Interativas, Artes e Cultura

Conforme Furth (1999) citado por Franco (2000a) empregar o estado da arte das tecnologias da informação e comunicação (TICs) no domínio da educação básica talvez seja oportunidade única para muitas crianças e jovens terem acesso e aprenderem como tais tecnologias podem melhorar sua qualidade de vida. Além disto, é importante propiciar às crianças formas mais dinâmicas de praticar leitura/escrita, de poder refletir e solucionar problemas de modo que ganhem competências para ajudar a transformar mundo. Assim, levarem estas experiências com elas como base consistente para construção de uma vida dinâmica, criativa e efetiva no mundo do trabalho. Por exemplo, utilizando os conceitos de natureza colaborativa que compõem a Internet, as evoluções, redução de custo e maior facilidade de acesso aos instrumentos multimídia e linguagens padrão acessíveis da WEB, interagindo e construindo ambientes virtuais em duas e três dimensões (2D e 3D), usando sistemas de realidade virtual e aumentada como suporte para as ações educacionais conforme (Osberg, 1997; Franco, 2000b; Bowman, 2005).

Franco e Lopes (2004) relatam experiências contextualizadas de uso de tecnologias interativas realizadas em escola pública do município de São Paulo. Com base naquelas ações, implementou-se uma experiência com educadores e educandos da EMEF Ernani Silva Bruno durante a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia – (FEBRACE, 2004), realizada na escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

A experiência realizada objetivou investigar formas de ampliar o letramento digital e leitura de mundo dos indivíduos, contribuir para a reflexão sobre o desenvolvimento curricular com maior dinamismo e flexibilidade, incluindo aumentar a interatividade entre educadores e educandos, e suas habilidades e competências técnicas. Para tanto, aplicou-se um sistema híbrido de ação, que convergiu tecnologias interativas relativas à Internet e arquivos multimídia, cultura, educação, artes, pesquisa, múltiplas linguagens e construção colaborativa/cooperativa de conhecimento.

Construímos um ambiente virtual que foi utilizado como cenário de fundo manipulado em tempo real na CAVERNA Digital™ durante apresentação de peça teatral produzida no decorrer das oficinas, com inspiração na vida e obra de Tarsila do Amaral. Técnicas de realidade virtual foram aplicadas para a criação de um cenário virtual com

visualização inicial em PC. Utilizou-se a Virtual Reality Modeling Language – (VRML), linguagem de descrição de cenários e criação mundos virtuais navegáveis em 3D e suas templates, incluindo-se a linguagem HTML como bases técnicas da plataforma de construção do ambiente virtual (Cyganski, 2000).

A experiência aconteceu durante três dias consecutivos, com quatro horas de trabalho cada dia. O desenvolvimento do projeto sob coordenação da professora Roseli de Deus Lopes foi orientado pelo autor¹, uma artista e contadora de histórias, Tecka Matoso, um cineasta, Mauricio Taveira, e a participação de um Vídeo Disque Jôquei (VDJ), Spetto. A equipe do LSI forneceu o suporte técnico para a monitoração do ambiente da CAVERNA Digital™. Foram convidados duas educadoras e quinze educandos do ensino fundamental representando os 1º, 2º, 3º e 4º anos do ciclo II. Uma educadora é formada em Artes Plásticas e a outra em Matemática. A professora de Matemática exerce a função de Professora Orientadora de Informática Educativa (POIE) na escola Ernani. Uma Professora Orientadora da Sala de Leitura (OSL) foi convidada a participar para que a experiência contribuísse para ampliar as idéias e reflexões referentes ao uso da biblioteca escolar de modo mais integrado com as TICs. Pensamos ser relevante que o ambiente da oficina oferecesse as situações de interação entre os vários setores de atuação pedagógica que compõem o ambiente escolar e influem mais diretamente no desenvolvimento do letramento dos educandos/educadores, porém por problemas de saúde a educadora não pôde comparecer.

Do ponto de vista da interatividade humana e das possibilidades de incremento no desenvolvimento pedagógico e curricular no dia a dia da escola ficamos bastante satisfeitos com os resultados do projeto. Além da ampliação da interatividade entre educadores e educandos, observamos melhoria na auto-estima dos educandos durante suas interações no grupo de trabalho e com o público da feira. Estas ações propiciaram não só mais qualidade no letramento digital de educadores e educandos, mas, também, enriquecimento nas habilidades de expressão e comunicação oral e corporal exercitados durante prática de técnicas teatrais verbais e não-verbais, técnicas de canto e manipulação de materiais diversos para confecção do figurino e composição da peça, e nas reflexões sobre as ações realizadas pelo grupo no início e ao final das atividades.

Resultados e Discussão

O envolvimento de educadores e educandos da escola Ernani em projetos multimídia tem propiciado melhor interação humana e ganho intelectual de modo qualitativo e quantitativo. Além disto, através da perseverança em realizar projetos que envolvem as linguagens e instrumentos midiáticos que, em geral, costumam estar distantes do domínio do cotidiano escolar, temos mantido o acesso aos bens culturais, artísticos e científicos (DUDH, 1948; AGNU, 2005; LDB, 1996). Isto, devido ao empenho da comunidade escolar em aprimorar-se através da busca de novos conhecimentos e do compartilhar os saberes adquiridos durante as aulas, nas horas coletivas de estudo, nas conversas informais e nos projetos diversos que ajudam a transformar o currículo em algo mais dinâmico e inclusivo. Devido ao trabalho realizado na FEBRACE 2004, houve convite para a escola participar do projeto a “Cidade que a Gente Quer”. Desta vez, o projeto envolveu maior número de pessoas, pois foi conduzido no ambiente escolar. A influência do contato com outros ambientes educacionais, culturais e tecnológicos diferentes do ambiente escolar mostrou-se imprescindível para a criação de referência concreta para o desenvolvimento de novos projetos. A vivência cultural e técnica que os educadores e educandos que participaram da FEBRACE adquiriram e

compartilharam na escola contribuiu para que novos alunos se motivassem a visitar a CAVERNA Digital™ no segundo semestre de 2004 durante desenvolvimento do projeto “A cidade que a gente quer” e fizessem parte da construção dos trabalhos referentes a este projeto planejado para aproximar as ações da educação básica e da superior, incluindo estimular a iniciação científica, a pesquisa, a escrita, a leitura, e melhor interação entre educandos e educadores através da resolução de problemas.

Após dois meses de preparação dos projetos, que foram desenvolvidos com base nas artes visuais apoiadas por computador para o desenvolvimento das animações, e manipulação direta das massinhas de modelagem para a montagem dos cenários, coordenados pelas educadoras Sandra e Gláucia que participaram das oficinas na FEBRACE, educandos da Escola Ernani Silva Bruno protagonizaram oficina de animação e modelagem para educandos do CEU Vila Atlântica, na “Educainfo II”, evento preparado para mostrar os trabalhos referentes às TICs das escolas da região de Pirituba. Foi relevante o apoio da equipe técnica, composta pelo diretor e coordenadores para a realização do projeto. Eles disponibilizaram os recursos econômicos necessários para aquisição de materiais, estiveram presentes na realização do evento e ajudaram a transportar os educandos. Encontramos em (Tatit e Machado, 2004) suporte para o uso das técnicas que embasaram de modo científico a aplicação de artes visuais como recurso didático com rigorosidade metódica na construção dos projetos. Em (Freire, 2004) a rigorosidade metódica está pensada como o dever do educador democrático de reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão, está em mostrar-lhe como se “aproximar” dos objetos cognoscíveis. Orientando que o educador já teve ou continua tendo experiência da produção de certos saberes e que estes não podem a eles, educandos, ser simplesmente transferidos.

Daí a manipulação direta de código HTML e VRML por parte dos educandos como exercício de domínio tecnológico mas, também, de desenvolvimento dos modelos mentais enquanto realizam a programação, o que difere do trabalho relacionado de (Squelch, 1995) que usa software com suas funções pré-estabelecidas. Embora o uso de linguagens seja possível, requer acompanhamento técnico inicial que nem sempre está à disposição de educadores/educandos. Por outro lado, o domínio do uso de scripts possibilita muito mais autonomia para criar. Em (Franco e Lopes, 2004) utilizamos scripts com um grupo de crianças do 4º ano do ciclo I, tendo alcançado o objetivo daquela experiência, porém devido o baixo nível de letramento que as crianças têm apresentado no laboratório de informática da escola, é indicado ter um software de autoria 3D com funções automatizadas e suporte para integração com as tecnologias interativas referentes às recentes interfaces com base na convergência de técnicas de realidade virtual, realidade aumentada e Internet (Billinghurst, 1997; Bowman, 2005).

Conclusão

Aproximar os meios de comunicação da sala de aula pode influir com eficácia para transformar as linguagens tradicionais vinculadas ao discurso didático-pedagógico mediante as linguagens não escolares (revistas, gibis, telejornal, telenovela, videogame, realidade virtual, realidade mista, etc), contribuindo para enriquecer as interações entre os indivíduos. Além disto, pode estimular as atitudes colaborativas de aprendizagem através da pesquisa, planejamento, construção e apresentação de conteúdo em diversos contextos sociais, abrangendo os aspectos cognitivos, experimentais e afetivos do ensino/aprendizagem com base na convergência da Arte, da Cultura e da Tecnologia, explorando as potencialidades didáticas dos programas e linguagens em relação aos

objetivos do ensino (Perrenoud, 1999). Tais constatações, implicam em observar os aportes vídeo/tecnológicos dessas linguagens que apontam para urgência de um processo de alfabetização/letramento, para os elementos icônicos, musicais, proxêmicos³ e para a linguagem complexa dos meios que ao mesmo tempo utilizam imagem, palavra gesto e som (Citelli, 2004).

Portanto, com suporte das idéias de (Freire, 2004), concluímos que o domínio das diversas linguagens que são utilizadas na comunicação, aliado ao entendimento da importância que o conhecimento tem na construção e expressão de saberes simples e complexos vai constituir a condição dos indivíduos serem capazes de realizarem uma leitura de mundo com excelência. A comunicação pelo peso estratégico que possui, e os sistemas de informação pela maneira como podem contribuir para a formação do sensorio humano têm enormes vínculos com a Educação. Explorar as possibilidades relativas à comunicação em sinergia com as inovações tecnológicas propiciadas por sistemas eletrônicos e mídias interativas, entender sua dinâmica discursiva e suas linguagens aplicando-as na formação dos cidadãos, é tarefa do sistema de ensino.

Agradecimentos

Agradecemos a todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho. A Silmara Franco pela leitura e questionamentos. Deus os abençoe sempre.

Referências

- AGNU <http://www.dhnet.org.br/direitos/deconu/textos/integra.htm>, Acesso em 21 de Janeiro de 2005
- AMES, A., L.; Nadeu, D., R.; Moreland, J., L., **VRML 2.0 Sourcebook second edition**, USA: Wiley and Sons, 1997. On-line book examples in: www.wiley.com/compbooks/
- BILLINGHURST, M., Baldis, S., Matheson, L., Philips, M., 3D Palette: A Virtual Reality Content Creation Tool <http://www.hitl.washington.edu/publications/index.html>
- BLAXXUM <http://www.blaxxun.com/en/applications/e-learning.html>
- BOEHM, B., **Spiral Development: Experience, Principles and Refinements**, 2000, <http://www.sei.cmu.edu/cbs/spiral2000/february2000/SR08.pdf> Acesso em: 31 dez 2004.
- BOWMAN, D., A., et al, 3D User Interfaces: Theory and Practice, USA: Pearson Education, 2005, 311-418 p.
- BRNA, Paul et al., NIMIS (<http://collide.informatik.uni-duisburg.de/Projects/nimis/overview.html>) Acesso em: 19 fev 2005
- CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade**, tradução Maria Luiza X. de A. Borges, Rio de Janeiro: editor JZE, 2003.
- CAVALLO, D., (b). Emergent Designing and learning environments: Building on indigenous knowledge, **IBM Systems Journal**, Vol. 39, NOS 3&4, 2000. <http://www.research.ibm.com/journal/sj/393/part2/cavallo.html>
- CAVALLO, David (a). **O Design Emergente em Ambientes de Aprendizagem:Descobrimo e Construindo a partir do Conhecimento Indígena**, MIT Media Lab, Future of Learning Group, learning.media.mit.edu Acesso em: 22 ago 2004.
- CAVERNA http://www.lsi.usp.br/~rv/p/cave_lab_p.html
- CIDADE <http://guarani.lsi.usp.br/cidade> Acesso em março 2005

³ Proxêmico é o estudo da percepção humana e o uso do espaço de acordo com Edward T. (Hall 1968:83) em <http://members.aol.com/nonverbal2/index.htm>
V.3 Nº 1, Maio, 2005

- CITTELI, A., O., **Comunicação, Educação e Linguagem**, Concurso 2004, Parte pedagógica, Brasil: SINPEEM, 2004, 189 p.
- CYGANSKI, D., ORR, J., A., and Vaz, R., F., (2000) **Information Technology inside and outside**, New Jersey: Prentice Hall, 100-101 p.
- DOMINGUES, Diana (org.) **A arte no século XXI: a humanização das tecnologias**, São Paulo: Editora UNESP, 1997.
- DUDH http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/gpdh/ddh_bib_inter_universal.htm, Acesso em 21 de Janeiro de 2005
- FEBRACE www.lsi.usp.br/febrace
- FOLEY, J., D., Dam, A., V., Feiner, S., K. and Hughes, J., (1993) **Computer Graphics Principles and Practice second edition**, USA: Addison-Wesley, 1993, 1-3 P.
- FRANCO, J., F., **Developing Skills Teaching and Learning Using Web Standards and Interactive 3D Virtual Environments and Multimedia Tools**, **20th World Conference on Open Learning and Distance Education - Dusseldorf, Germany**, from 01 to 05 April 2001.
- FRANCO, J., F., e Lopes, R., D., **Improving and Sharing Knowledge Using 2D/3D Web and Interactive Technologies in Education**, **Web3D Symposium, University of Wales, Bangor & Technium CAST 28th March to 1st April**, <http://www.hpv.informatics.bangor.ac.uk/s2005/FinalProgramme.pdf> Acesso em: 04 abril 2005.
- FRANCO, J., F., e Lopes, R., D., **Novas Tecnologias em Ambientes de Aprendizagem; Estimulando o Aprender a Aprender, Transformando o Currículo e Ações**, **III Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação**, <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/IIICicloPrograma.htm> Acesso em: 03 abril 2005.
- FRANCO, J., F., **Multimedia in Action: Applying 3D Environments at School Teaching, Using VRML for an Interactive, Dynamic and High Quality Education**, **GEMISIS Conference Digest 2000a**, University of Salford, UK.
- FRANCO, J., F., **Teaching and learning using interactive 3D Virtual Environments and Multimedia tools**. **ICEL 2000b, The University of Auckland**, New Zeland. (www.el.uct.ac.za/icel/)
- FREIRE, P., **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**, , São Paulo: Paz e Terra, 2004, 26 p.
- HOLUM, A. e Gahala, J. **Critical Issue: Using Technology to Enhance Literacy Instruction**, <http://www.ncrel.org> Acesso em: 28 dezembro 2004.
- KOTLER, P., **Marketing Management: Millennium Edition, Tenth Edition**, Translation Bazán Tecnologia e Linguística, São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- KRUEGER, M., W., **Virtual Reality Applications and Explorations**, Chapter 7, **An Easy Entry Artificial Reality**, Academic Press, USA, 1993, pg. 147-161.
- LDB <http://www.soleis.adv.br/diretrizesbaseseducacao.htm>, Acesso 21 Janeiro de 2005
- MANSSOUR, H. I. Tutorial VRML <http://www.inf.pucrs.br/~manssour/VRML/index.html> H., I., 15.2.2005.
- MASETTO, Marcos, **Didática: A aula como centro**, São Paulo: Editora FTD, 1997.
- MILLER, R. **A brief introduction to holistic education** <http://www.infed.org/feedback.htm> Acesso em: 03 abril 2005.
- MONTEIRO, J., P. **Cooperação: Saiba o que é cooperatividade sistêmica para um novo tipo de desenvolvimento**, Brasília: EAD, 2003, 32p.
- OSBERG, K., **Constructivism in practice: THE CASE FOR MEANING-MAKING IN THE VIRTUAL WORLD**, Doctoral Dissertation, University of Washington, 1997. <http://www.hifl.washington.edu/publications/r-97-47/two.html> Tese de Doutorado, Acesso em: 18 fev. 2005.
- PARALLELGRAPHICS <http://www.parallelgraphics.com>
- PERRENOUD, Philippe. **10 Novas Competências para Ensinar**, Porto Alegre: Ed. ARTMED, 2000, 125-139 p.
- PERRENOUD, Philippe. **Construir as Competências desde a Escola**, Porto Alegre: Ed. ARTMED, 1999, 53-70 p.
- PREECE, J. **Human Computer Interaction**, Great Britain: Addison-Wesley, 1999, 29-51p.



ROUSSOS, M.; Andrew E.; Leigh, J., Barnes, C. R.; Vasilakis, C., A.; Moher T. G., The NICE project: Narrative, Immersive, Constructionist/Collaborative Environments for Learning in Virtual Reality, **University of Illinois at Chicago**, <http://www.evl.uic.edu/aej/vrais98/vrais98.2.html> Acesso em: 19 fev 2005.

SEVERINO, A., J., **Filosofia da Educação: construindo a cidadania**, São Paulo: FTD, 1994.

SHERMAN, William R., and Craig, Alan B. "Literacy in Virtual Reality: a new medium," *Computer Graphics*, vol.29, no.4, ACM Press, November 1995.

SILVERBLATT, A. **Media Literacy in an Interactive Age** <http://www.readingonline.org/newliteracies/silverblatt/>

SIMS, E. M. Web3D Technology in learning, Education, and Training: The 2 Sigma Challenge, in **Proceedings of LET-WEB3D, First International Workshop on Web3D Technologies in Learning, Training and Education**, September 30 – October 1, 2004, Udine, Italy. <http://hclilab.uniud.it/let-web3d/proceedings.pdf> Acesso em: 05 março 2005.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**, Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2001, 18 p.

TAROUCO, L. M. R.; Fabre, M. C. J. M.; Tamusiunas, F. R. Reusabilidade de Objetos Educacionais, *Novas Tecnologias na Educação, CINTED – UFRGS, V.1, Nº1 Fevereiro de 2003*, http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf Acesso em 25 mar 2005

TATIT, A. e Machado, M. S. M. **300 propostas de artes visuais**, São Paulo: Edições Loyola, 2004 1-23 p.

TLC – www.usoe.k12.ut.us/ate/tlc/cda/experiential.htm Acesso em: 13 fev 2005.

VALENTE, J., A., (org.) **Formação de Educadores para o Uso da Informática na Escola, Campinas: Nied, 2003.**

WARE, Colin. **Information Visualization: perception for design**, second edition, Oxford: Morgan Kaufmann, 2004, 1-27 p.

WEB3D Consortium <http://www.web3d.org/>

WEIL, P.; D' Ambrósio, U.; Crema, R. **Rumo à nova transdisciplinaridade: sistemas abertos de conhecimento**, São Paulo: Summus Editorial, 1993, 1-73 p.

WEINBERG, Mônica. 7 Lições da Coréia para o Brasil: o que o país pode aprender com o bem-sucedido modelo de educação implantado na Coréia do Sul, **Revista Veja**, São Paulo: Editora Abril – edição 1892, ano 38 – nº7, p 60 – 71, fevereiro de 2005.

ZAKOUR, J., Foust, J., e Kerven, D., **HTML How-To**, USA: WAITE GROUP PRESS™, 1997.