



**Especialização em Tecnologias da Informação e da Comunicação
Aplicadas à Educação**

POLO: São João do Polêsine

DISCIPLINA: Elaboração de Artigo Científico

PROFESSOR ORIENTADOR: Carmen Vieira Mathias

27/11/2010

A Importância da Acessibilidade Digital nos Objetos de Aprendizagem

“The importance of Digital Accessibility in the Learning Objects”

CASSOL, Kelly Perlin Graduada em Geografia Licenciatura Plena – Universidade Federal de Santa Maria

RESUMO

O presente artigo reflete a importância que a informática vem adquirindo no cenário educacional, bem como a importância da acessibilidade digital em objetos de aprendizagem e o papel do professor como mediador do processo de ensino e aprendizagem. Este trabalho busca avaliar a acessibilidade em dois objetos de aprendizagem que estão disponíveis na internet. Primeiramente buscou-se fazer uma revisão acerca da introdução da informática nas escolas para posteriormente partir para a análise dos objetos. Na análise dos objetos busca-se avaliar a sua utilização por usuários com necessidades especiais, como deficiência visual, auditiva, motora e intelectual.

Palavras-chave: Novas tecnologias, Acessibilidade, Objetos de Aprendizagem

ABSTRACT

This article reflects the importance that information technology has been acquiring in the educational setting thus the importance of digital accessibility in instruments of learning and the role of teacher as facilitator of the process of teaching and learning. This study searches to determine the accessibility of two learning objects that are available on the Internet. First, we seek to do a review of the introduction of informatics in schools to leave for later analysis of the objects. In the analysis of the objects it seek to evaluate their use by special users as blind, deaf, motor and intellectual.

Keywords: New technologies, Accessibility, Objects to Learning

1. INTRODUÇÃO

A informática vem adquirindo cada vez mais importância no cenário educacional e sua utilização como instrumento de aprendizagem vem aumentando de forma muito rápida. Assim, conhecer e saber usar recursos tecnológicos, como por exemplo, o computador, em educação torna-se urgente, ao qual somos desafiados pelas novas possibilidades que surgem a cada dia. Vale ressaltar também o elevado poder de inclusão e exclusão que as novas tecnologias provocam em nossas vidas. De acordo com Lima (2003) a internet com seus inúmeros recursos permite a distribuição e o acesso a informações atualizadas sobre as mais diversas áreas, em qualquer lugar do mundo, em tempo real ou de forma assíncrona. Deste modo, a acessibilidade às tecnologias de informação e comunicação (TIC) deve ser um direito de todos.

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) de acordo com o portal IMASTERS (2009) é um conjunto de recursos tecnológicos que, se estiverem integrados entre si, podem proporcionar a automação e/ou a comunicação de vários tipos de processos existente, no ensino, na pesquisa científica, etc. Ou seja, são tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações, como exemplo: sites da Web, equipamentos de informática (hardware e software), telefonia, entre muitos outros.

A universalização do acesso a informação e a comunicação, de acordo com Lima (2003), é condição fundamental, porém não exclusiva para a inserção de pessoas com necessidades especiais como cidadãos, para se construir uma sociedade de informação para todos. Tecnologias assistivas vêm possibilitando maior independência e autonomia em diversas atividades realizadas por pessoas com necessidades educacionais especiais. De acordo com Radabaugh (2010) tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. Como exemplo de tecnologias assistivas, podemos citar as telas de computador sensíveis ao toque ou ao sopro, as adaptações de mouse e teclado, e também as adaptações de software, entre muitas outras.

Dentro das novas tecnologias temos os objetos de aprendizagem, que muito auxiliam professores e alunos no processo de ensino aprendizagem. Desta forma, busca-se através deste trabalho discutir brevemente a introdução do computador na escola e o

papel do professor, bem como analisar a existência de acessibilidade em dois objetos de aprendizagem destinados ao ensino de geografia e história, ambos disponíveis na internet.

2. COMPUTADORES: O INÍCIO

Para Oliveira (1997), desde a década de 1970, os computadores se apresentam como uma das principais tecnologias desenvolvidas por muitos países. Para o autor, a produção e a comercialização desses produtos naquele período e em décadas posteriores, podem ser entendidas como elementos que contribuíram para o desenvolvimento de projetos educacionais de inserção, disseminação e utilização de computadores na educação.

Nesta mesma época as sociedades contemporâneas também estavam passando por uma “revolução” tecnológica, em diferentes instâncias sociais, que conforme Francisco (1998) culminava para um movimento de informatização do cotidiano.

De acordo com Borges (2008), em um primeiro momento o uso de computadores deteve-se nas universidades, as quais realizavam pesquisas sobre seus possíveis usos para o benefício da educação básica. As discussões referentes à introdução de computadores no ensino médio e fundamental iniciaram-se apenas na década de 1980. Porém, somente na década de 1990, se intensificaram as discussões em torno deste tema.

De acordo com Borges (2008) as primeiras conexões com a internet no Brasil se deram em 1988, pela Fundação de amparo a pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP), pelo Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) com instituições de pesquisa dos Estados Unidos. Seguidamente nas demais universidades e centros de pesquisa começaram a ser interligados entre si. Assim a internet, no Brasil, permaneceu de exclusivo uso acadêmico até 1995 até que neste mesmo ano o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério das Comunicações reafirmam a importância do uso da internet no Brasil e incentivaram o surgimento de provedores privados para oferecerem ao público em geral acesso a rede.

Em 1996, foram realizados três *workshops* de Informática na Educação, no Brasil, que tinham como objetivo apresentar, analisar e discutir a criação do que vem a ser hoje o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), programa do governo federal em vigor, cujo objetivo consiste em introduzir no sistema público de ensino básico

as tecnologias de telecomunicação e informática - a telemática - (Ministério da Educação e Cultura/Secretaria Estadual de Educação, 2000, p.5).

A coordenação do PROINFO é de responsabilidade do governo federal e sua operacionalização é conduzida pelos Estados e municípios. Em cada estado, segundo Hartmann (2006), há uma coordenação estadual do PROINFO, que fica encarregada, além da introdução das tecnologias da informação e comunicação (TIC) nas escolas públicas de ensino médio e fundamental, também da articulação das ações desenvolvidas sob sua jurisdição, em especial aquelas vinculadas aos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE). Nos NTE são desenvolvidas as capacitações de professores de escolas por professores multiplicadores. Ainda segundo a autora a formação desses profissionais se dá através de um curso de pós-graduação em Informática Educativa para Professores Multiplicadores nos NTE.

De acordo com o primeiro relatório de atividades do PROINFO, em 2002, o programa conseguiu formar uma comunidade interessada no uso pedagógico das TIC, em praticamente todas as unidades da federação. Somente os itens referentes aos alunos e escolas beneficiadas não foram considerados satisfatórios, porém, atualmente, este problema vem sendo suprido, no que se refere ao número de alunos e escolas atendidas pelo programa. O que ainda é uma questão a ser discutida é a finalidade de uso dos laboratórios de informática.

O governo federal através do PROINFO, enquanto estratégia de implantação da informática educativa, procura disseminar a presença de micro computadores nas escolas das redes públicas. Motivo pelo qual a distribuição destes equipamentos pode desencadear uma série de outros aspectos a fim de viabilizar sua utilização, como a formação de professores para a área de informática educativa, com cursos de pós graduação, criação de laboratórios e núcleos de tecnologia educacional.

3. A INTRODUÇÃO DA INFORMÁTICA NO AMBIENTE ESCOLAR E O PAPEL DO PROFESSOR

Vivemos hoje num mundo dominado pela informação e por processos que ocorrem de maneira muito rápida e imperceptível. E, dentro deste contexto estamos enfrentando muitas mudanças no espaço escolar, principalmente no âmbito tecnológico. De acordo com Tolentino (2005) nos últimos anos as escolas vêm adquirindo as novas tecnologias,

como meio de modernização, porém a simples aquisição de computadores não basta para que realmente as novas tecnologias se insiram definitivamente na escola.

Muitas escolas adotam as novas tecnologias, como por exemplo, os laboratórios de informática altamente equipados, no entanto, conforme Borges (2008) continuam apenas ilustrando os conteúdos, pois faltam profissionais capacitados para trabalhar com tais tecnologias. Portanto é necessário que a escola venha a redefinir seu papel na sociedade e no processo de ensino e aprendizagem.

Para Carlan (2009) a utilização da informática educativa, tem provocado inquietações no ambiente escolar. Tal uso oferece uma nova forma de comunicar o conhecimento, influenciando a metodologia de ensino, modificando-a e provocando uma reflexão de suas bases teóricas e filosóficas.

A capacitação dos professores frente às novas mudanças digitais é imprescindível, pois a tecnologia proporciona um fácil acesso dos estudantes aos materiais didáticos. Reforçando assim o papel do professor como mentor/mediador do aprendizado e não apenas a fonte dos conhecimentos. De acordo com Valente (1997), o computador é uma ferramenta que pode auxiliar o professor a promover a aprendizagem, autonomia e criatividade do aluno. Mas para que isto aconteça, é necessário que o professor assuma o papel de mediador da interação entre aluno, conhecimento e computador, o que se supõe formação para exercício deste papel. Entretanto, nem sempre é isto que se desenvolve na prática escolar. Segundo os estudos sobre o tema a formação do professor para a utilização da informática nas práticas educativas não tem sido priorizada tanto quanto a compra de computadores.

Segundo Valente (1997) a formação do professor deve prover condições para que ele construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda porque e como integrar o computador na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica. A introdução do computador parte do pressuposto de que é necessária uma formação de educadores para um melhor aproveitamento dos meios tecnológicos utilizados, assim o computador na escola vai se introduzindo de forma gradativa conquistando seu espaço à medida que os educadores e alunos trabalham juntos para a transformação partindo da realidade da instituição.

As novas tecnologias devem estar a serviço das metas educacionais e não a serviço da criação de novas necessidades. Portanto é necessário que o seu uso não torne o trabalho do professor mais difícil, e sim ofereça flexibilidade pedagógica. Carlan (2009)

cita a internet como uma fonte que propicia um grande leque de vantagens como rapidez ao processar informações, diversidade das mesmas, facilidade para obtê-las, acesso as pesquisas e seus resultados e facilidade de comunicação com pessoas de todo mundo. Mas não podemos deixar de considerar que a internet, como qualquer outra tecnologia, não pode, sozinha, transformar decisivamente a relação ensino-aprendizagem, mas sim propiciar recursos que tendem a alargar e melhorar esta relação, uma vez que sejam incluídas no processo educacional e não apenas na escola.

Moran (1998) salienta que com o uso de novas tecnologias, entre elas, a internet, a aula se converte num espaço real de interação, de troca de resultados, de comparação de fontes, de enriquecimento de perspectivas, de discussão das contradições, de adaptação dos dados a realidade dos alunos. O professor deixa de ser o informador e passa a ser o coordenador do processo de ensino-aprendizagem, estimulando e acompanhando a pesquisa, debatendo seus resultados.

Contudo, Carlan defende que:

As novas tecnologias, não devem substituir as atividades e recursos educacionais já existentes, mas devem ser ferramentas de complementação que possam enriquecer e contribuir para uma melhoria do processo ensino-aprendizagem, valorizando o papel do professor como mediador e orientador do processo de busca, seleção e utilização da informação relevante. (2009, p.21)

Assim de acordo com Campos:

É necessário que o professor tenha o espírito desarmado para as inovações, devendo sempre estar aberto às mudanças, principalmente no tocante a sua conduta inovadora: a de ser o elemento mediador, o coordenador do processo ensino-aprendizagem. Precisa estar atento a necessidade constante de aprender a aprender, a trabalhar com a velocidade com que as mudanças acontecem, ser uma pessoa dinâmica, flexível. Já não cabe mais a idéia de que o professor é o detentor exclusivo do conhecimento. (2004, p.127)

É importante a relação ser mediada pelo professor que é, portanto, elemento chave de todo o processo, à medida que intercede e constrói os usos da tecnologia pela informática. Apropriando-se dos conhecimentos de informática e internet, o professor pode transformar junto aos alunos, as informações nela contidas em entendimento e conhecimento, construídos através da interatividade.

Giraffa (1993) argumenta sobre o uso da informática, de um modo geral, na educação: o professor tem de ser sensibilizado para o uso crítico da informática, tendo em vista a educação como um todo, bem como mudanças qualitativamente desejáveis no processo de ensino aprendizagem.

Conforme Giraffa:

A questão fundamental é refletir e fazer um bom uso do computador dentro do processo educacional, enriquecendo a prática do professor e a aprendizagem do aluno. O problema de como o docente vai introduzir o computador no ensino é bem complexo e deve-se ter cuidado ao abordá-lo, pois se tratando de um recurso rico e poderoso, cuja capacidade e qualidade de exploração a ser feita realmente decidirão sua vida útil no contexto escolar, temos que evitar justamente, tratar do assunto como se fosse somente uma tecnologia nova e torná-lo um outro mero modismo. (1993, p.5)

Perrenoud (2001) afirma que o professor não é apenas um conjunto de competências. É uma pessoa em relação e em evolução. Portanto na sua formação, devem estar expressas as possibilidades de estar aberto a aprender. É necessário que os professores modifiquem suas atitudes pedagógicas diante da informática educativa, a qual pode ser uma aliada muito importante nesta sua nova função, colocando o aluno num papel mais ativo diante do seu processo de aprendizagem.

Para Valente:

O computador deve ser utilizado como um catalisador de uma mudança do paradigma educacional. Um novo paradigma que promove a aprendizagem ao invés do ensino, que coloca o controle do processo de aprendizagem nas mãos do aprendiz e que auxilia o professor a entender que a educação não é somente a transferência de conhecimento, mas um processo de construção do conhecimento pelo aluno, como produto do seu próprio engajamento intelectual ou do aluno como um todo. (1998, p.49)

Segundo Ripper (1996), o computador é, ao mesmo tempo, uma ferramenta e um instrumento de mediação, pois permite construir objetos virtuais, modelar fenômenos e estabelece novas relações para a construção do conhecimento ao mediar o modo de representação das coisas por meio do pensamento formal, que é abstrato, lógico e analítico. Do mesmo modo Perrenoud (2000), ao tratar das novas competências para ensinar, aponta a importância do uso das novas tecnologias pelo professor, salientando, entretanto, que não é necessário que um professor se torne um especialista em informática ou em programação, mas que conheça a cultura informática básica a fim de que tenha condições tanto de manejar a máquina, como de pensar sobre suas possibilidades de uso.

Portanto vale salientar que as tecnologias de comunicação não substituem o professor, mas modificam algumas das suas funções. E, de acordo com Moran (1997) a tarefa de introduzir informações pode ser inserida aos bancos de dados, livros, vídeos, programas em CD. O professor se transforma agora no estimulador da curiosidade do aluno por querer conhecer, por pesquisar, por buscar a informação mais relevante. Num

segundo momento, coordena o processo de apresentação dos resultados pelos alunos. Depois, questiona alguns dos dados apresentados, contextualiza os resultados, os adapta à realidade dos alunos, transformando assim informação em conhecimento e conhecimento em saber.

4. ACESSIBILIDADE DIGITAL

Quando falamos em acessibilidade pensamos, num primeiro momento nas barreiras arquitetônicas, porém, atualmente a acessibilidade vai além disto. É preciso também começar a pensar na eliminação das barreiras atitudinais, como preconceitos, e nisso se incluem a eliminação das barreiras de comunicação. De acordo com Behar (2008) a acessibilidade digital está incluída nas discussões sobre tecnologias assistivas pela importância em relação à educação inclusiva.

Conforme o Decreto nº 5.296/04 (BRASIL, 2004), acessibilidade está relacionada em fornecer condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

A web não é acessível a todos, pois ela é altamente interativa, com enormes recursos para a comunicação e interação que conforme Lima (2003) as interfaces geralmente são complexas, não intuitivas e certamente, não é de uso fácil para muitas pessoas, particularmente para pessoas com necessidades especiais. Estas enfrentam dificuldades em usar a web pela combinação das barreiras no conteúdo das páginas, dos navegadores, dos softwares, ou pela falta de tecnologias assistivas, como por exemplo, os softwares leitores de tela ou de reconhecimento de voz.

Behar (2008) salienta a acessibilidade na web se refere à permissão ao acesso por todos, independentemente do tipo de usuário, situação ou ferramenta. Portanto é preciso criar ou tornar ferramentas e páginas acessíveis para quem as utiliza, sejam pessoas com deficiência ou não, pois muitas pessoas podem, total ou parcialmente, não ver, ouvir, mover ou mesmo processar com dificuldade algum tipo de informação. De acordo com o decreto nº 3298/99 (BRASIL, 1999) é considerada pessoa com deficiência a que se enquadra nas seguintes categorias: deficiência física, deficiência auditiva, deficiência visual e deficiência mental.

Em informática, segundo Behar (2008), os programas que promovem

acessibilidade são ferramentas ou conjunto de ferramentas que permitem pessoas com deficiências dos mais variados tipos, utilizarem os recursos que o computador oferece. Ainda, essas ferramentas podem se constituir em leitores de tela para deficientes visuais, teclados virtuais para pessoas com deficiência motora ou com dificuldade de coordenação motora, entre outras. A tecnologia assistiva, para o portal de Comunicação Alternativa (2010) engloba ainda outras áreas, como: comunicação alternativa e ampliada, adaptações de acesso ao computador, equipamentos de auxílio para visão e audição, controle do meio ambiente, adaptação de jogos e brincadeiras, adaptações da postura sentada, mobilidade alternativa, próteses e a integração dessa tecnologia nos diferentes ambientes como a casa, a escola, a comunidade e o local de trabalho.

De acordo com Lima:

A tecnologia assistiva é uma ferramenta básica no processo de aprendizagem para muitos alunos com necessidades educacionais especiais, pois através de seu uso, podem reduzir seu isolamento e se tornar parte integrante de uma classe regular, através de um ambiente menos restritivo. A utilização da informática pelas pessoas com necessidades especiais, muitas vezes dá-se através de recursos adaptados (...), as chamadas tecnologias assistivas. O desenvolvimento tecnológico, cada vez mais, oferece novos instrumentos para otimizar o manuseio do computador, proporcionando dessa forma, a democratização da educação, da informação e da socialização, além do desenvolvimento sócio-afetivo. (2003, p.46)

Para Conforto e Santarosa (2002, p.90) “a acessibilidade passa a ser entendida como sinônimo de aproximação, um meio de disponibilizar a cada usuário interfaces que respeitem suas necessidades e preferências”. Assim, conforme as autoras, a construção de uma sociedade de plena participação e igualdade, tem como um de seus princípios a interação efetiva de todos os cidadãos. Nessa perspectiva é fundamental a construção de políticas de inclusão para o reconhecimento da diferença, em que todos devem participar, com direito a igualdade de acordo com suas especificidades.

4.1 Objetos de Aprendizagem e a Acessibilidade

Tarouco (2003) define objeto de aprendizagem como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. Desta forma, a expressão objeto educacional refere-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem em que o objeto de aprendizagem pode ser utilizado. Objeto de aprendizagem, é aquele que procura otimizar as situações de aprendizagem realizando sempre um feedback ao final.

Existem diferentes conceitos sobre objetos de aprendizagem, o mais referenciado é o de Wiley *apud* Bettio e Martins (2004) que os define como qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para assistir à aprendizagem e distribuídos pela rede, sob demanda, seja este pequeno ou grande. Segundo Bettio e Martins (2004) os objetos de aprendizagem podem ser definidos como objetos de comunicação aos quais são utilizados para propósitos instrucionais, desde o mais simples como mapas e gráficos até mais sofisticados como demonstrações em vídeo e simulações interativas.

Bettio e Martins (2004) dizem que os objetos de aprendizagem são aplicações da orientação a objetos no mundo da aprendizagem e são pequenos componentes reusáveis – vídeo, demonstrações, tutoriais, procedimentos, e simulações – que não servem simplesmente para produzir ambientes, e sim, para desenvolver pessoas.

E, conforme Behar et al, objetos de aprendizagem são:

Recursos digitais modulares, usados para apoiar a aprendizagem presencial e à distância. Pode ser considerado um objeto de aprendizagem, qualquer recurso digital que possa ser reutilizado e auxilie na aprendizagem. Logo, pode conter simples elementos como um texto, vídeo, ser um hipertexto, um curso, aplicativo ou até mesmo uma animação com áudio e recursos mais complexos (...) se caracteriza por promover a construção de conhecimento através da interação. (2008, p.4)

Ainda conforme Bettio e Martins (2004), um objeto de aprendizagem para ser bem estruturado é dividido em três partes bem definidas:

- **Objetivos:** esta parte do objeto tem como intenção demonstrar ao aprendiz o que pode ser aprendido a partir do estudo desse objeto, além do pré-requisito para um melhor aproveitamento do conteúdo.

- **Conteúdo instrucional:** parte que apresenta todo o material didático necessário para que no término o aluno possa atingir os objetivos definidos.

- **Prática e *feedback*:** uma das características importantes do paradigma objetos de aprendizagem é que a cada final de utilização julga-se necessário que o aprendiz verifique se o seu desempenho atingiu as expectativas.

O conteúdo instrucional e os objetivos dos objetos de aprendizagem não seriam suficientes para diferenciar os objetos de aprendizagem de outras tecnologias educacionais. Mas, estes objetos permitem a simulação e a prática, que se constitui no grande diferencial dos objetos de aprendizagem.

É importante destacar que no uso dos objetos de aprendizagem, pessoas com necessidades especiais também fazem uso das tecnologias assistivas, como leitores de tela, navegadores de voz, entre outros.

Conforme Behar (2008) as principais dificuldades de acesso aos objetos de aprendizagem que uma pessoa com necessidades especiais pode ter estão resumidas a seguir:

Deficiente visual:

- a) vídeos que não possuem descrição textual ou sonora.
- b) tabelas que não fazem sentido quando lidas célula por célula ou, em modo linearizado;
- c) formulários que não podem ser navegados em uma seqüência lógica ou que não estão rotulados;
- d) navegadores e ferramentas de autoria que não possuem suporte de teclado para todos os comandos;
- e) navegadores e ferramentas de autoria que não utilizam programas de interfaces padronizadas para o sistema operacional em que foram baseados;
- f) documentos formatados sem seguir os padrões web que podem dificultar a interpretação por leitores de tela.

Baixa visão - páginas:

- a) com tamanhos de fontes absoluta, que não podem ser aumentadas ou reduzidas com facilidade;
- b) que, devido ao layout inconsistente, são difíceis de navegar quando ampliadas por causa da perda do conteúdo adjacente;
- c) que possuem pouco contraste;
- d) de textos apresentados como imagens, porque não quebram as linhas quando ampliadas.

Daltonismo:

- a) cor é usada como único recurso para enfatizar o texto;
- b) contrastes inadequados entre as cores da fonte e fundo;
- c) navegadores que não suportam a opção para o usuário utilizar sua própria folha de estilo.

Deficiência auditiva - ausência de:

- a) legendas ou transcrições de áudio;

- b) imagens suplementares relacionadas, como o conteúdo do texto;
- c) de linguagem simples e clara, requisitos para entrada de voz;
- d) atividades em que o tempo de utilização é limitado;
- e) navegadores e ferramentas que não possuem suporte para teclado alternativo ou botões para todos os comandos efetuados por mouse;
- f) formulários que não podem ser navegados com a tecla "TAB" em uma seqüência lógica.

5. ANÁLISE DOS OBJETOS

5.1 Análise do Objeto de Aprendizagem GeoRegiões-Água: percepção da degradação ambiental

De acordo com o Guia do Professor, esta atividade tem como principal objetivo reconhecer os diferentes problemas ambientais relacionados a água que ocorre nas regiões brasileiras, bem como conscientizar o usuário sobre a degradação ambiental no país.

Em um primeiro momento, de acordo com as figuras 1, 2 e 3, nota-se que as ilustrações visuais do objeto de aprendizagem em questão não são contrastantes, o que não chama a atenção do usuário e dificulta a visualização para os portadores de deficiência visual. As explicações sobre as regiões do Brasil, que aparecem ao longo do objeto, colaboram para que o público compreenda melhor o assunto e possa interagir com a proposta no final de cada atividade. Além disso, destaca-se que no objeto as setas de navegação estão localizadas sempre no mesmo local, mesmo com a mudança de telas, o que oferece maior agilidade na navegação.



Figura 1: tela ilustrativa do objeto de aprendizagem
 Fonte: <http://sites.unifra.br/Portals/17/Geografia/GeoRegioes.swf>
 Org.: Cassol, K.P.

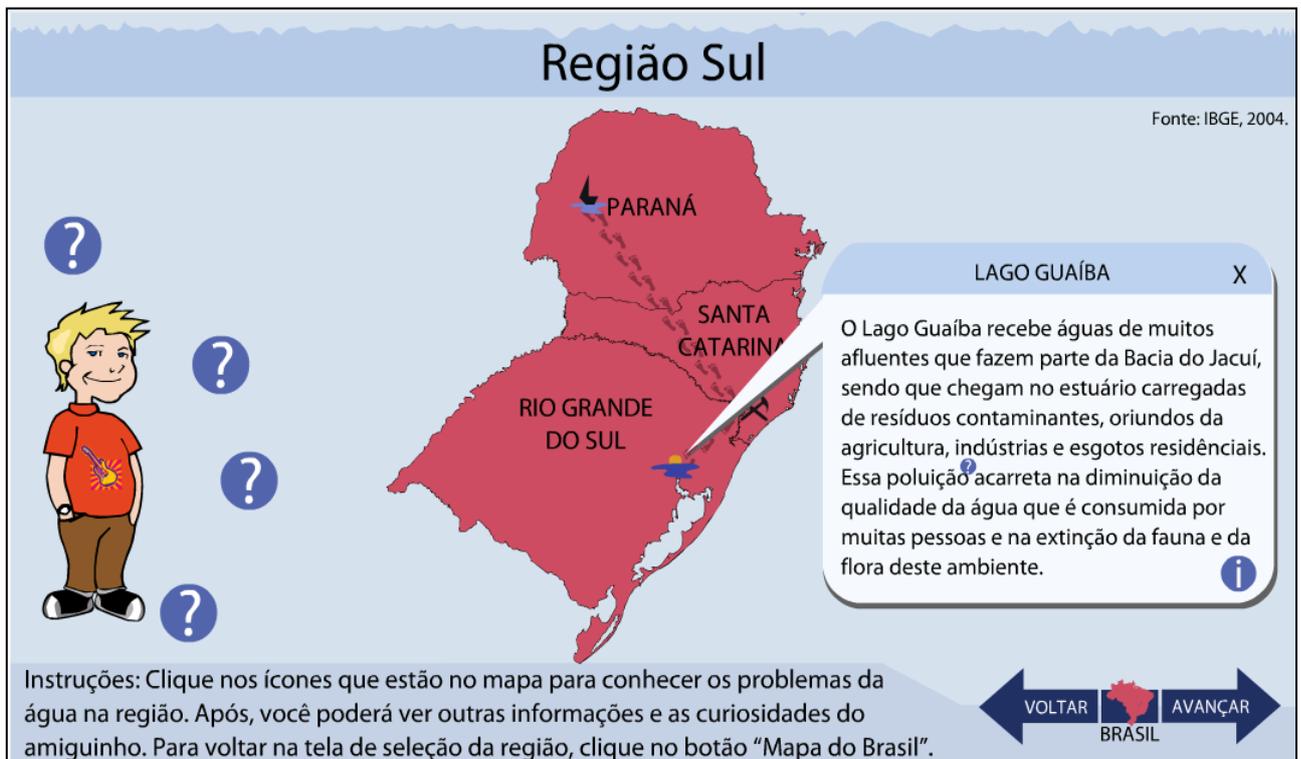


Figura 2: tela ilustrativa do objeto de aprendizagem
 Fonte: <http://sites.unifra.br/Portals/17/Geografia/GeoRegioes.swf>
 Org.: Cassol, K.P.

O objeto de aprendizagem GeoRegiões – Água: percepção da degradação ambiental, sugere ao usuário que escolha uma das regiões brasileiras clicando o mouse sobre a mesma, em seguida a região escolhida aparece em nova tela, e em cada estado o usuário deve clicar sobre a imagem que aparece sobre o mesmo a fim de obter informações sobre a degradação ambiental neste estado, bem como realizar a leitura dos balões explicativos que abrem ao se clicar com o mouse sobre os pontos de interrogação dispostos na tela.

Por fim, são propostas duas atividades. A primeira sugere que o usuário escreva uma carta falando sobre os problemas ambientais da região em estudo, e, a segunda propõe a resolução de uma cruzadinha, onde os espaçamentos já estão determinados, porém as perguntas estão embaralhadas. Assim o usuário deverá encontrar o lugar específico de sua resposta, e após ter preenchido a cruzadinha, será formada uma palavra em destaque na vertical, que deverá ser escrita em um quadro onde ocorrerá o *feedback* para avaliar a atividade. Porém este *feedback* apenas indica se o usuário acertou a formação da palavra destaque na vertical, e não apresenta a correção de cada palavra que compõe a cruzadinha.

Quanto a qualidade ergonômica podemos destacar:

Gestão de erros: ao final da atividade o objeto apresenta alerta aos usuários quando estes entram com dados incorretos. Porém corrige apenas a palavra que se forma na vertical e não dá um retorno ao usuário quanto as palavras formadas na horizontal.

Homogeneidade/coerência: o posicionamento dos ícones obedece a padrões adequados para que o usuário se oriente de maneira mais fácil e rápida;

Adaptabilidade: no objeto em estudo é possível realizar as tarefas apenas de uma forma: realizando uma leitura do que está disposto no objeto, navegando com o mouse e realizando a atividade proposta utilizando o teclado e espaços pré-determinados. Verifica-se que o objeto não oferece limitações para usuários que não possuem necessidade especial. Ao contrário se o mesmo for utilizado por um usuário que apresente necessidade especial, poderá se identificar uma série de limitações.

Caso o objeto em análise for utilizado por um usuário portador de deficiência visual, ele não poderá obter sucesso no seu desenvolvimento, pois é necessário que o usuário leia o que é apresentado em forma de texto ao longo do objeto. Além disso, a maior parte da navegação não se realiza via teclado, e exige que o usuário clique com o mouse sobre alguns ícones que o objeto apresenta.

Para que um usuário com deficiência visual possa utilizar-se deste objeto é necessário o uso de uma tecnologia assistiva, como por exemplo, um software leitor de tela, porém não são todos os leitores de tela que se adaptam aos objetos. De acordo com o portal Comunicação Alternativa (2010) um leitor de tela é um programa que, interagindo com o sistema operacional do computador, captura toda e qualquer informação apresentada na forma de texto e a transforma em uma resposta falada utilizando um sintetizador de voz. Deste modo, o usuário pode ouvir tudo o que está sendo mostrado, conforme navega pelo sistema e/ou utiliza os comandos do programa.

Porém ainda o seu uso seria limitado, pois o objeto requer que grande parte da navegação seja via mouse, onde o mais adequado seria a navegação pelo teclado e, além disso, o exercício proposto ao final não poderia ser realizado, uma vez que o usuário tem que inserir letra por letra em espaços pré-determinados.

Para o usuário com deficiência auditiva, que saiba ler e escrever, não ocorre limitações, uma vez que o objeto não apresenta recursos sonoros, além disso, o usuário consegue ler todas as informações contidas no objeto, assim como navegar fazendo uso do mouse.

O uso deste instrumento de aprendizagem por um usuário com deficiência mental pode requerer o acompanhamento de outro usuário, conforme o grau de severidade de sua deficiência, para que o mesmo possa conduzi-lo na execução da atividade, assim como explicar o que o objeto apresenta de forma mais simplificada, caso seja necessário.

O usuário com deficiência física também poderia encontrar limitações no uso deste objeto, pelo fato de o mesmo ter sua navegação principalmente via mouse, entre as tecnologias que podem auxiliar o deficiente físico no uso do computador podemos citar as pulseiras de peso, estabilizador de punho e abductor de polegar, teclado fixo, ponteira para digitação, máscara de teclado sobreposta ao mesmo, máscaras de teclado com poucas teclas expostas, entre outras inúmeras formas de adaptações que tornem possível o uso do computador e da informática a esses usuários.

5.2 Análise do objeto de aprendizagem Navegando com Fernão de Magalhães no século XV.

De acordo com o Guia do professor (2007, p.02) do objeto de aprendizagem:

O objeto de aprendizagem tem como intenção levar o aluno a identificar o movimento das grandes navegações dos séculos XV, e seu significado para a época apresentando para isso a viagem de Fernão de Magalhães, navegador português. A partir desta viagem o aluno poderá perceber os conhecimentos sobre as tecnologias existentes na época, e as condições que levaram os europeus a

empreenderem longas viagens [...] tem como objetivo levar o aluno a ser capaz de avaliar a importância desse momento histórico na transformação do mundo moderno, identificando os desafios enfrentados pelos europeus, considerando os precários conhecimentos tecnológicos da época e os interesses econômicos das nações européias. Procurando relacionar aquele período histórico com o processo de globalização vivenciado em nossa época, comparando seus diferentes significados.

No objeto de aprendizagem “Navegando com Fernão de Magalhães no século XV”, de acordo com as figuras 5, 6 e 7, perceber-se primeiramente que as ilustrações visuais apresentam pouco contraste, ou seja, as cores utilizadas no objeto não chamam a atenção do usuário, porém possibilitam uma aproximação do usuário com o cenário da época. A maioria dos textos que o objeto apresenta necessita do uso a barra de rolagem por ser um objeto extenso, além disso, o uso do mouse é necessário na maioria dos momentos, até mesmo para arrastar objetos de um local para o outro.



Figura 5: tela ilustrativa do objeto de aprendizagem

Fonte: <http://sites.unifra.br/Portals/17/Geografia/Grandesnavegacoes.swf>

Org.: Cassol, K.P.



Figura 6: tela ilustrativa do objeto de aprendizagem
 Fonte: <http://sites.unifra.br/Portals/17/Geografia/Grandesnavegacoes.swf>
 Org.: Cassol, K.P.

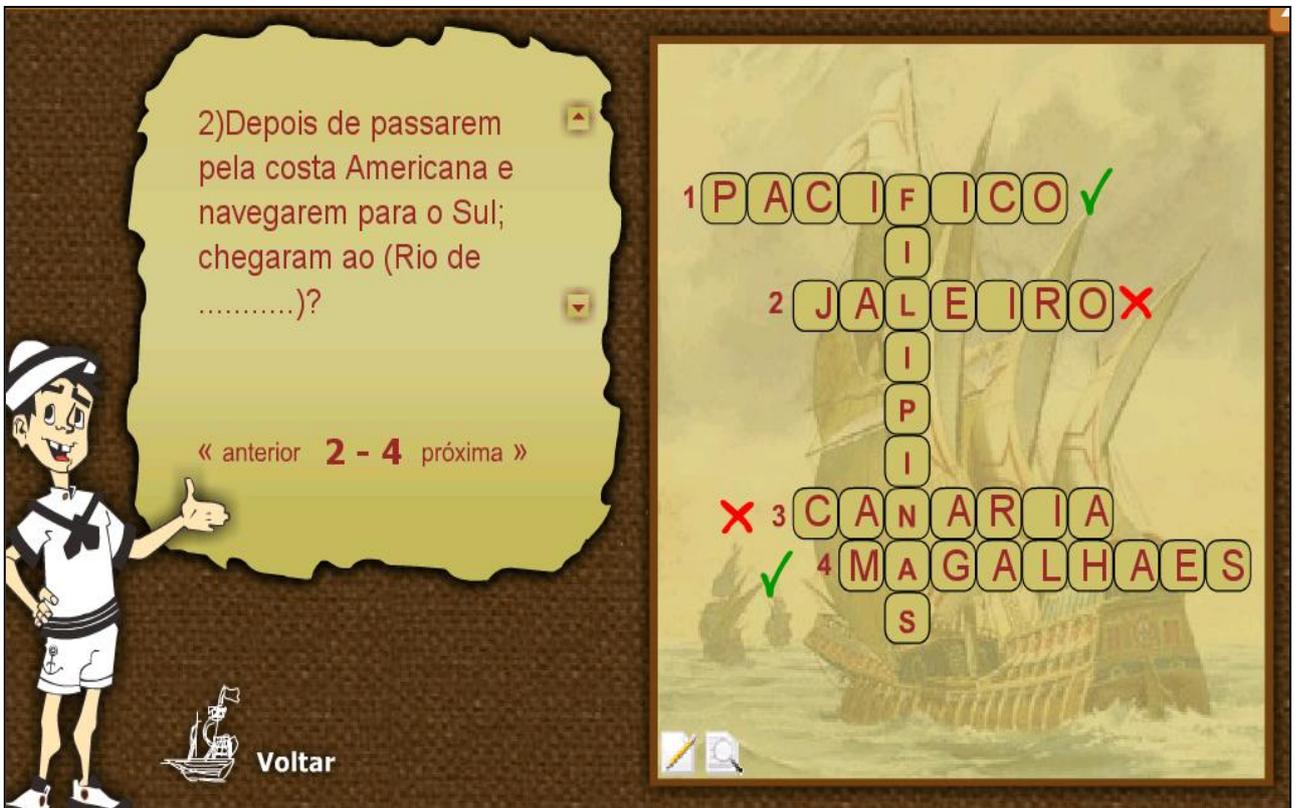


Figura 7: tela ilustrativa do objeto de aprendizagem
 Fonte: <http://sites.unifra.br/Portals/17/Geografia/Grandesnavegacoes.swf>
 Org.: Cassol, K.P.

O objeto em análise requer primeiramente que o usuário realize a leitura de algumas informações sobre as grandes navegações nos séculos XV e XVI. Seguidamente, é necessário que o usuário arraste para um baú alguns instrumentos necessários para a navegação, utilizando o mouse. Realizada esta etapa o objeto apresenta balões explicativos sobre cada objeto que o usuário arrastou para o baú, porém para isso, é necessário que o usuário passe o mouse sobre cada objeto.

Na etapa seguinte, solicita-se que o usuário clique sobre o “x” que se apresenta no balão explicativo, a fim de que a viagem de Fernão de Magalhães tenha início. Esta tem várias paradas, e em cada uma delas surgem balões explicativos e imagens dos locais onde a esquadra encontra-se. A atividade dá-se prosseguimento no momento em que o usuário clica sobre o “x” do balão explicativo.

Ao final é proposta uma atividade, que consiste na resolução de uma palavra cruzada, onde as perguntas se apresentam na ordem dos espaçamentos. E, além disso, a palavra vertical já está preenchida. Após o preenchimento dos demais espaços é possível realizar a correção de cada palavra.

Quanto as qualidades ergonômicas podemos destacar:

Gestão de erros: o objeto apresenta alerta aos usuários, quando estes entram com dados inadequados, apontando quais as repostas são corretas ou incorretas.

Homogeneidade/coerência: o posicionamento dos ícones obedece a padrões adequados para que o usuário se oriente de maneira mais fácil e rápida, ou seja, as setas de navegação se dispõem sempre no mesmo local mesmo com a mudança de tela.

Adaptabilidade: no objeto em estudo só é possível realizar as tarefas navegando com o mouse e realizando a atividade proposta utilizando o teclado em espaços pré-determinados.

Assim, como o primeiro objeto analisado este objeto também não oferece limitações a usuários que não apresentam necessidades especiais, apenas requer que o usuário já tenha domínio de navegação com o mouse.

Se o objeto de aprendizagem em questão for utilizado por um usuário com deficiência visual, o mesmo não poderá ter sucesso no seu desenvolvimento, pois é necessário que o usuário leia o que é apresentado em forma de texto ao longo do objeto, além de utilizar a barra de rolagem para ter acesso ao conteúdo completo. A navegação pelo objeto é feita em grande parte pelo mouse, pois entre outras funções, solicita que o usuário arraste objetos com o mouse, além de passar o mouse sobre os objetos para

obter informações sobre os mesmos. A resolução da atividade da palavra cruzada torna-se impossível, uma vez que é necessário inserir letra por letra em espaços pré-determinados.

Para o usuário com deficiência auditiva não ocorrem limitações, uma vez que este objeto também não apresenta recursos sonoros, além disso, o usuário consegue ler todas as informações contidas no objeto, bem como navegar utilizando o mouse.

Da mesma forma que o primeiro objeto analisado, o uso deste objeto de aprendizagem por um usuário com deficiência mental requer o acompanhamento de outro usuário, que possa conduzi-lo no que for necessário, bem como explicar o que o objeto apresenta de forma mais simplificada, caso seja necessário.

O usuário com deficiência física também encontraria limitações no uso deste objeto, pelo fato de o mesmo, requerer a navegação, na maior parte via mouse, e, além disso, a digitação para concluir a atividade proposta poderia ser outro fator de insucesso para tal usuário.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente à análise dos dois objetos realizada neste trabalho nos vemos diante de uma questão: o professor pode então, fazer ou não uso destes objetos em suas aulas? Em caso afirmativo devemos ter os devidos cuidados com aquele aluno portador de necessidade educacional especial, para que o mesmo não seja prejudicado no desenvolvimento de tal atividade. Além disso, o professor deve estar preparado para estas situações e procurar fazer uso também das tecnologias assistivas.

As tecnologias presentes atualmente e utilizadas para a construção de objetos de aprendizagem nos dão pouca possibilidade de acessibilidade, uma vez que tais objetos são desenvolvidos em sua maioria em softwares que não permitem tais funções, como por exemplo, o Flash. O Flash é um dos softwares mais utilizados para o desenvolvimento de animações e objetos de aprendizagem, porém algumas simulações não são possíveis. De acordo com Quintanilha (2005) o desenvolvimento de objetos através da linguagem de programação Java está aumentando a cada dia, pois esta linguagem de programação possibilita a construção de objetos que simulam vários fenômenos e que tornam o mesmo mais acessível.

As novas tecnologias da informação e da comunicação tem como objetivo tornar os recursos computacionais mais acessíveis ao diversificado conjunto de atores sociais.

Assim a acessibilidade passa a ser entendida como a aproximação, atendendo cada usuário de acordo com suas necessidades.

Muitos são os motivos que justificam a busca por pesquisadores sobre a acessibilidade na web, entre eles pode-se citar a vontade de aumentar o número de usuários e também o acesso a informação, principalmente para que se possa construir o conhecimento coletivo, e desta forma possa se excluir da sociedade a discriminação da comunidade de pessoas com necessidades especiais.

A discussão em torno da acessibilidade digital nos objetos de aprendizagem faz-se necessária afim de que o acesso aos meios e materiais digitais seja um direito de todos. Na análise dos objetos de aprendizagem apresentados neste trabalho, verificou-se que não há acessibilidade a uma maioria da sociedade com necessidades especiais para estes objetos. Assim, busca-se chamar a atenção dos pesquisadores para esta questão, pois atualmente com a crescente inclusão de pessoas com necessidades especiais em classe regulares de ensino e também com a crescente disseminação da informação através da internet é necessário que toda informação esteja ao alcance de todos.

Portanto, somente no momento que garantirmos a acessibilidade à internet, isso nos possibilitará ouvir todas as diversidades humanas e assim construir uma sociedade aprendente, com sujeitos que de acordo com Conforto e Santarosa (2002) se tornam inteligentes nas relações dinâmicas e sinérgicas desencadeadas pelo processo interativo e inclusivo do ciberespaço.

E, por fim, como sugestão de estudo para trabalhos futuros, coloco a necessidade de verificar o contraste de cores utilizadas nos objetos de aprendizagem, para que um usuário com baixa visão possa fazer uso do mesmo com menores restrições. Outra sugestão seria a confecção de objetos de aprendizagem que contenham além da descrição textual também a descrição sonora e a confecção de objetos de aprendizagem que se utilize da tecnologia Touch Screen, já presente nos celulares e outros equipamentos atualmente. Esta tecnologia dispensa o uso do mouse, e seus comandos são executados por meio de toques na tela do computador, o que pode auxiliar muitas pessoas com necessidade educacionais especiais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEHAR, P.A. et al. **A importância da acessibilidade digital na construção de objetos de aprendizagem.** Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/dez2008/artigos/5b_patricia.pdf>. Acesso em 15 de julho de 2010.
- BORGES, M. de F. V. **Inserção da informática no ambiente escolar: inclusão digital e laboratórios de informática numa rede municipal de ensino.** Anais do XXVIII Congresso da SBC-WIE: workshop sobre informática na escola, p.146 – 156. Belém-PA, 2008.
- BRASIL. **DECRETO Nº 3.298/99.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/decreto/d3298.htm>>. Acesso em 13 de setembro de 2010.
- BRASIL. **DECRETO Nº 5296/04.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/decreto/d3298.htm>>. Acesso em 13 de setembro de 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura e Secretaria Estadual da Educação. **Programa Nacional de Informática na Educação: Diretrizes.** Brasília, 1997
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura e Secretaria Estadual da Educação. **Relatório de Atividades 1996/2002.** Brasília, 2002.
- CONFORTO, D. SANTAROSA, L.M.C. **Acessibilidade à web: internet para todos.** Disponível em: <<http://pan.nied.unicamp.br/~proinesp/material/arquivos/acessibilidade.pdf>>. Acesso em 15 de julho de 2010.
- CAMPOS, M. de.B. **Acessibilidade à web: internet para todos. Informática na educação: teoria & prática.** V. 1, pag.127 -140. Porto Alegre, 2004.
- CARLAN, F. de. A. **O uso de ferramentas de informática e sua implicação em atividades didáticas experimentais para a melhoria do ensino de biologia.** Dissertação de mestrado- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós Graduação em Educação. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/17302>>. Acesso em 09 de julho de 2010.
- FRANCISCO, D.J. **Hibridações no cotidiano escolar: escola e tecnologias da comunicação e informação.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, 1998. Disponível em <http://www.educacaoonline.pro.br/index.php?option=com_content&view=article&id=112:hibridizacoes-no-cotidiano-escolar-escola-a-qnovasq-tecnologias-da-comunicacao-e-informacao&catid=7:informatica&Itemid=18>. Acesso em 09 de julho de 2010.
- GIRAFFA, L.M.M. **Informática na Educação: uma proposta para promover mudanças.** Curitiba, 1993.

GUIA DO PROFESSOR. Disponível em <<http://sites.unifra.br/rived/ObjetosPedagógicos/Geografia/tabid/432/language/pt-BR/Default.aspx>>. Acesso em 20 de agosto de 2010.

GUIA DO PROFESSOR. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/rived/ObjetosPedagógicos/História/tabid/433/language/pt-BR/Default.aspx>>. Acesso em 20 de agosto de 2010.

HARTMANN, F. **As tecnologias da informação e comunicação vão a escola: um movimento de captura à lógica disciplinar.** Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, 2006. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10183/7092>>. Acesso em 09/07/2010.

LIMA, C.R.U de. **Acessibilidade tecnológica e pedagógica na apropriação das tecnologias de informação e comunicação por pessoas com necessidades educacionais especiais.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós Graduação em Educação. Porto Alegre, 2003. Disponível em: <<http://www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicacoes/paper44.pdf>>. Acesso em 10 de julho de 2010.

MORAN, J.M. **Como utilizar a internet na educação.** Revista Ciência da Informação. Vol 26, n. 2, p. 146 – 153. São Paulo, 1997.

MORAN, J.M. **Mudanças na comunicação pessoal: gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica.** São Paulo: Paulinas, 1998.

OLIVEIRA, R. **Informática Educativa: dos planos e discursos a sala de aula.** Campinas: Papirus, 1997.

O que é tecnologia assistiva. Disponível em <<http://www.comunicacaoalternativa.com.br/adcaa>>. Acesso em 01 de dezembro de 2010.

PERRENOUD, P. **Formando professores profissionais: quais estratégias? Quais competências?** 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PERRENOUD, P. et all. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2001

QUINTANILHA, J.A. ET all. **Desenvolvimento de objeto de aprendizagem para o ensino a distância de geoprocessamento.** Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p. 16 -21. Goiânia, GO.

RADABAUGH, M. P. **Curso de tecnologia assistiva com ênfase no atendimento educacional especializado (AEE).** Porto Alegre, 2010. Disponível em <<http://www.assistiva.com.br>>. Consulta em 02 de dezembro de 2010.

RIPPER, A.V. O preparo do professor para as novas tecnologias. In: Oliveira, V.B. (Org.) **Informática em psicopedagogia**. São Paulo: SENAC, 1996. Pag. 55 – 83.

TIC – conceitos. Disponível em <<http://imasters.com.br/artigo/8278>>. Acesso em 02 de dezembro de 2010.

TAROUCO, L.M.R.; FABRE, M.-C. J. M.; **et al. Reusabilidade de objetos educacionais**. Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v.1, n.1, p.1-11. 2003. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/reusabilidade.pdf>> Acesso em 09/07/2010.

TOLENTINO, E. F. **Estudo sobre a apropriação tecnológica em escolas de Diamantina – Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós Graduação em Educação. Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/1018315526> >. Acesso em 10 de julho de 2010.

VALENTE, J.A. **Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor**. Revista Brasileira de Informática na Educação. RS: Sociedade Brasileira de Computação, nº 1, setembro 1997.

VALENTE, J.A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas, SP: Uncamp/Nied, 2ª edição, 1998.

Kelly Perlin Cassol: perlinkelly@gmail.com

Carmen Vieira Mathias: carmenmathias@gmail.com