

# O ambiente virtual de aprendizado como instrumento para a inclusão social de pessoas com necessidades educacionais especiais

Márcia Ito  
IBM Research Brasil – SP – Brasil  
marcia.ito@br.ibm.com

Sérgio Borger  
IBM Research Brasil – SP – Brasil  
sborger@br.ibm.com

**Resumo** - Este artigo tem como objetivo discutir como os ambientes virtuais de aprendizados com certos recursos podem diminuir a barreira social das pessoas com necessidades educacionais especiais na sociedade. Para tanto apresenta o papel da educação na inclusão social das pessoas com necessidades educacionais especiais, assim como a importância dos ambientes virtuais de aprendizado para este fim. Assim, discute-se a importância de recursos adicionais como personalização do conteúdo e formas de apresentação deste conteúdo como fatores determinantes para o sucesso do uso do ambiente virtuais de aprendizado para a inclusão social.

Palavras-chave: Inclusão Social, Educação Especial, Tecnologia da Informação.

**Abstract.** *This article aims to discuss how virtual learning environments with certain resources and augmented may be able reduce the social barriers for people with special educational needs in our society. To do so, it presents the role of education in the social inclusion of people with special educational needs as well as the importance of virtual learning environments for this purpose. Finally we discuss the importance of additional features such as personalization of content and forms of presentation of content as factors for the successful use of virtual learning environment for social inclusion.*

Key Words: *Social Inclusion, Special Education, Information Technology.*

## Introdução

O intenso trabalho realizado pela saúde pública no combate às doenças infecciosas permitiu o aumento na expectativa de vida da população mundial. O envelhecimento traz dificuldades relacionadas ao funcionamento do corpo como redução da visão, audição, mobilidade e velocidade de raciocínio. Além disso fatores ambientais e estilos de vida podem determinar o surgimento de alguma incapacidade, temporária ou permanente, no indivíduo. É por isso que se pode afirmar de que quase todas as pessoas terão uma deficiência temporária ou permanente em algum momento de sua vida. [1] [2]

A esta preocupação alinham-se as estatísticas que se tem hoje: de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) [1] aproximadamente 15,3% da população mundial possui deficiências graves ou moderadas. No Brasil de acordo com dados preliminares do censo de 2010, tem-se que 24% da população possui algum tipo de deficiência na qual 80% delas é adquirida, ou seja foram adquiridas ao longo da vida [3]. Por isso é importante que serviços sejam desenvolvidos e adaptados não só para atender esta população mas também permitir que este segmento da população continue incluso nas

comunidades, e na sociedade como um todo, a qual pertencem por meio de suas habilidades.

Não deve ser surpresa que o processo de exclusão social de pessoas com algum tipo de necessidade especial ocorre desde o momento em que o homem iniciou a sua socialização. Assim, até hoje no Brasil milhares de pessoas com algum tipo de deficiência são discriminadas e excluídas do mercado de trabalho e da comunidade. Até então a sociedade tentava ignorar a existência destas pessoas, marginando-as. Esta situação começa a mudar no final do século XX a partir da Declaração de Salamanca. Desta forma, hoje o maior desafio da sociedade é tentar de alguma forma incluir socialmente as pessoas com algum tipo de deficiência. [4]

A educação tem um papel fundamental na inclusão social das pessoas com algum tipo de deficiência. De acordo com a OMS [1] são inúmeras as razões pelas quais a educação é fator determinante na inclusão. A educação contribui para a formação do capital intelectual e portanto a chave para que estas pessoas sejam bem sucedidas e se sintam incluídas na sociedade. E finalmente, ao excluir as crianças com algum tipo de deficiência do acesso a educação automaticamente as exclui do mercado de trabalho causando um alto impacto econômico e social.

Nesta linha de raciocínio pode-se considerar o impacto econômico unitário da inclusão de uma pessoa com deficiência na forma de trabalho com valor duplo, uma unidade associada a eliminação da responsabilidade sobre a manutenção do indivíduo que se torna independente e outra unidade de custo relacionada à produtividade deste indivíduo para a sociedade. Ou seja a inclusão de indivíduos com deficiências no mercado de trabalho por meio de suas habilidades passa do status de uma obrigação da sociedade para o de vantagem competitiva para a sociedade. E fica evidente que o processo de habilitar a inclusão destes indivíduos com algum tipo de deficiência somente ocorrerá por meio da educação.

Por outro lado com o desenvolvimento da tecnologia da informação e comunicação (TIC) novas formas de relacionamentos e serviços surgem para suprir a demanda desta nova sociedade [5]. Nos serviços educacionais aparece uma nova modalidade de ensino a educação a distância (EaD). Este serviço tem como objetivo fornecer por meio da TIC acesso à educação em que o professor e aluno não se encontram no mesmo local físico. Para que isso seja possível ambientes virtuais de aprendizagem foram desenvolvidos [6]. Alguns trabalhos apontam que a EaD é uma importante forma de inclusão social não somente de pessoas com algum tipo de deficiência, mas também àquelas que possuem algum tipo de dificuldade no acesso a educação. É considerada como uma alternativa para promover a capacitação de mão-de-obra qualificada nos lugares mais remotos. [7] [8] [9]

Assim, o objetivo deste artigo é discutir sobre os recursos que os ambientes virtuais de aprendizagem precisam ter para diminuir a barreira social das pessoas com necessidades educacionais especiais na sociedade.

O artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o papel da educação determinante na inclusão social das pessoas com necessidades educacionais especiais. A seção 3 apresenta o papel da TIC na educação por meio dos seus ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), padrões e recursos disponíveis. Na seção 4 faz-se uma discussão sobre a importância da computação/tecnologia para permitir a acessibilidade das pessoas com necessidades educacionais especiais em ambientes virtuais de aprendizagem e a possibilidade de personalização do conteúdo para permitir a inclusão social. Finalmente, na seção 5 são feitas considerações sobre o assunto abordado de forma a concluir o que é proposto no artigo.

## O Papel da Educação na Inclusão Social no Brasil

A educação é um direito universal e não pode ser norteadada exclusivamente pelo desenvolvimento econômico e social. Apesar de preparar o indivíduo para o mercado de trabalho a educação não pode apenas ter o objetivo na qualificação profissional. [10]

O Brasil neste sentido não tem muito do que se orgulhar, pois é considerado um dos piores do mundo em relação à educação. O modelo de ensino é baseado na Teoria da Carência na qual explica o rendimento escolar por meio de observações feitas com crianças de diferentes níveis sócio-econômicos. Ao utilizar o rendimento como parâmetro, não há como entender as diferentes necessidades educacionais dos alunos. Se o setor educacional brasileiro não entende as necessidades de seus alunos é difícil acreditar que ele consiga realizar a inclusão escolar das pessoas com deficiências. [11]

Além disso o método de classificação das pessoas com deficiência é controverso. A classificação é baseada na descrição da deficiência (órgão afetado), incapacidade (consequência da deficiência sob o ponto de vista funcional) e desvantagem (adaptação do indivíduo ao meio ambiente resultante da deficiência e incapacidade). O problema é que cada uma dessas descrições remete a um tipo de análise e no final ao se tentar usá-la para obter dados estatísticos existe uma confusão em relação a quem é ou não considerado com algum tipo de deficiência. Assim, hoje a ONU e a OMS estão procurando alguma outra forma de classificação. [1] [12] Importante notar que se discute são as deficiências e não as habilidades específicas, que muitas vezes decorrem da adaptação humana à situação de deficiência.

No Brasil de acordo com o Decreto no. 3.298 a classificação das pessoas com deficiências são:

- Física – alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano na qual há o comprometimento da função física;
- Visual – acuidade visual igual ou menor que 20/200 no melhor olho, após a melhor correção ou campo visual inferior a 20º (tabela de Snellen) e ou ambas as situações;
- Auditivo – perda bilateral ou total de 41 dB ou mais aferida por audiograma nas frequências de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz e 3.000 Hz;
- Mental – funcionamento intelectual significativamente inferior à média com manifestação antes dos 18 anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidade adaptativas (comunicação, cuidado pessoal, habilidades sociais, utilização da comunidade, saúde e segurança, habilidades acadêmicas, lazer e trabalho);
- Múltipla – associação de duas ou mais deficiências.

Pela classificação adotada no Brasil percebe-se que determinar a deficiência mental é difícil, pois em muitos casos esta deficiência pode ser ocasionada pela desnutrição e outros fatores que se resolvidas a deficiência deixará de existir. Exemplos brasileiros típicos se encontram nos níveis variados de desenvolvimento cognitivo e no analfabetismo funcional existente.

No Brasil, toda forma de tratamento estava condicionada à saúde deste indivíduo, assim mesmo na área da educação tinha-se uma abordagem médica-pedagógica, ou seja, a prática escolar era determinada pelo diagnóstico feito pelo médico. Como a prática escolar estava relacionada ao diagnóstico e tratamento da pessoa com deficiência as instituições assistenciais de saúde é que ficavam responsáveis por sua educação. É por isso que as práticas educacionais para estes indivíduos são ainda hoje em muitas instituições de caráter assistencial. [13] [11]

Pode-se então dizer que a exclusão teve início neste modelo, pois no momento em que se restringiam as atividades permitidas ao sujeito determinava-se que as oportunidades seriam restritas, como por exemplo a inserção no mercado de trabalho por falta de qualificação adequada. Assim, os excluídos sociais são aqueles que não têm acesso ao processo produtivo ou quando conseguem participam de forma marginal. [1] [14]

Portanto, para incluir estes sujeitos na comunidade é preciso fazê-los participar ativamente do processo produtivo da sociedade. Neste sentido a inclusão escolar e o treinamento vocacional são os primeiros passos para esta realização, pois além de fornecer o conhecimento adequado para a qualificação profissional também podem ajudar na auto-estima da pessoa que ao fazer o treinamento se sente um indivíduo completo e participante na sua comunidade e conseqüentemente na sociedade.

Como a classificação utilizada até então não era suficiente, pois além de estimular uma educação com abordagem assistencial, acabava por deixar de atender outros tipos de pessoas como os superdotados, os daltônicos, os com síndrome do déficit de atenção entre outros. É por isso que a Declaração de Salamanca amplia a definição dos indivíduos potencialmente nomeada como possuindo necessidades educacionais especiais. [15]

Desta forma, para a inclusão escolar das pessoas com necessidades especiais educacionais é necessário uma reformulação das políticas educacionais. Além disso é preciso ter a implementação de projetos educacionais em que não haja dois sistemas de ensino diferentes, pois pela definição um aluno com necessidades educacionais especiais pode em algum momento deixar de sê-lo, por exemplo, um aluno que está com o pé quebrado e ficará com a movimentação restrita por algum tempo. Com relação a este último ponto a escola inclusiva deve acomodar todos os alunos independentes de sua condição física ou mental na qual o principal desafio é elaborar uma pedagogia centrada no aluno. É preciso criar métodos de ensino que tenha a capacidade de educar e incluir não somente aqueles que possuem alguma necessidade educacional especial como aqueles que não as possui. Note que o ponto importante é a especialização do método pedagógico de mediação e adaptação do conteúdo junto ao indivíduo deficiente qualquer que seja o cenário físico de sua inclusão.

## **O Papel da TIC na Educação: Os Ambientes Virtuais de Aprendizado**

A humanidade encontra-se num período de intensas mudanças. Todos os tipos de inovações estão surgindo com uma rapidez cada vez maior: novos produtos, processos, insumos, mercados e organizações. Mudanças trazem consigo a necessidade de novos procedimentos e o afastamento daqueles até então dominantes. De acordo com Thomas Khun [16], a ciência avança pela vitória de novos paradigmas sobre verdades estabelecidas. É assim que, para existir a mudança, é necessário expandir os limites do conhecimento. Em outras palavras, para que o novo ocupe seus espaços é preciso dominar uma heurística diferente, um método distinto de resolver e controlar problemas. [17] [5]

Notadamente neste milênio, o aporte de múltiplas e variadas disciplinas faz-se necessário e se impõe como forma de compreender e modificar o mundo, pois permite a abertura de novas áreas do conhecimento e a realização de objetivos comuns, a partir de pontos de vistas diferentes. É também desta forma que se observa a aplicação das novas tecnologias nas mais variadas áreas do conhecimento. [18] [5]

É neste panorama que um novo modo de ensino surge, o Ensino a Distância (EaD). De acordo com Cruz e Barcia [19] o EaD é uma atividade pedagógica em que o processo de ensino e aprendizagem acontece por meio de recursos didáticos baseados em diferentes tipos de TIC. Desta forma tem-se uma distância física ou temporal entre o

instrutor e o aluno e com isto transforma a sala de aula em um ambiente geograficamente espalhado.

Para que a EaD seja possível é preciso que recursos tecnológicos existam para permitir a construção do conhecimento independente do espaço físico e temporal. O ambiente virtual de aprendizado (AVA) é o meio pelo qual indivíduos e objetos técnicos interagem potencializando a aprendizagem de novos saberes. De acordo com Santos [21] um AVA não necessariamente precisa envolver as novas tecnologias de informação e comunicação, porém elas podem potencializar e estruturar novas sociabilidades e consequentemente novas aprendizagens.

A aprendizagem mediada por AVA permite o acesso ao conteúdo informacional de várias formas como a hipertexto, mixada, multimídia e com recursos de simulação. Além de ter várias formas de interação com o conteúdo disponível no AVA, permite-se um outro tipo de interatividade a comunicação com outras pessoas de forma síncrona ou assíncrona, seja individualmente ou em grupo. Isso abre a possibilidade de uma hibridização e permutabilidade entre os sujeitos na qual emissores e receptores não são fixos e a troca de informação e conhecimento é maior e mais proveitosa do que a que se tem comumente nas salas de aulas presenciais ou em telecursos. [10] [21]

Devido a esta potencialidade muitos são os AVAs existentes no mercado e no meio acadêmico. Muitos estudos comparativos foram realizados e todos eles apontam alguns aspectos que estes AVAs precisam ter para atender as exigências da EaD. Assim é preciso que os AVAs dêem suporte no desenvolvimento do conteúdo, nas formas de discussão (privada e em grupo), na participação de atividades em grupo, no cronograma de atividades (calendário), nas ferramentas de estudos, no suporte a audio e vídeo, na monitoração da participação e do progresso do aluno, na preocupação com a usabilidade da interface e na administração do AVA. [22] [6] [23]

Para o desenvolvimento do conteúdo é necessário que o AVA permita que o autor possa facilmente incluir um novo conteúdo e editá-lo se preciso for. A construção por meio da ferramenta também é algo desejável, pois facilita o desenvolvimento do conteúdo. Particularmente com relação ao conteúdo a importância em permitir a reusabilidade do conteúdo fez com que alguns padrões fossem propostos como o IEEE-LTSC [24], o IMS *Global Learning Consortium* [25], o ARIADNE [26] e o SCORM [27]. Ainda com relação ao conteúdo é importante que o AVA apoie uma abordagem centrada no estudante e neste sentido o desenvolvimento de tutores inteligentes ou meios que permitam a personalização do aprendizado são uma importante ferramenta para a construção do conhecimento do sujeito. É um campo vasto e muitas pesquisas têm sido realizadas [28] [29]. É importante salientar que o formato do conteúdo e o método de mediação pedagógica desse conteúdo são fatores essenciais para que um indivíduo possa compreender e absorver os conceitos e conhecimentos sendo transmitidos. Pessoas por sua vez absorvem conhecimentos e informações de forma distinta, algumas pessoas são chamadas de visuais pois aprendem mais facilmente através do uso de imagens, outras de som, alguns precisam de letras grandes, outros necessitam de exemplos e vivências. Como fazer este pareamento de conteúdo com formatos de conteúdo e métodos de mediação são um dos desafios essenciais ligados a EaD quando se fala de pessoas com deficiência.

O ciberespaço permite várias formas de interação: **um-um** e **um-todos** (próprios de interações feito por meio de impressos, vídeos, rádio e TV) e **todos-todos** que é própria da internet [21]. E é por isso que os AVAs precisam permitir esta interatividade seja em discussões após a aula como durante a ela. É importante que os alunos discutam entre si a matéria, assim como permitir ao instrutor interagir com o aluno por meio de discussões, questões postadas no *chat* ou por *email* e ainda usar um **quadro virtual** para resumir ou revisar o conteúdo dado. Além disso, o ambiente deve apoiar o

desenvolvimento de atividades em grupo com artefatos resultantes dessas atividades e a interação do instrutor/professor na avaliação do que foi feito. Devem permitir que os alunos possam compartilhar documentos, conversar por meio de *chats*, enviar *emails* e trabalhem juntos de forma síncrona e assíncrona. Desta forma, não há necessidade de que se encontrem pessoalmente para trabalharem em grupo. Essas interações permitem que o aluno seja ativo e com isto ampliem a sua experiência no processo de aprendizagem. [22] [10]

Permitir que o aluno e instrutor possam navegar e encontrar com rapidez aquilo que procuram, fazem parte de uma boa usabilidade da interface. Assim, seguir as recomendações para o desenvolvimento de interfaces com usabilidade devem ser uma preocupação dos desenvolvedores de AVAs. Além disso, devem permitir ao instrutor e autores a utilização de recursos de áudio e vídeo, pois nada é mais entediante do que ter somente textos numa aula mediada por computador. [22]

Ferramentas de apoio ao estudante devem existir, assim guias de estudos, calendários e formas para que o aluno possa tomar notas de suas aulas são recursos que devem estar disponíveis nos AVAs. Da mesma forma, recursos de monitoração e avaliação do aluno são importantes para que o instrutor possa acompanhar a evolução do aluno durante o curso. [22]

Porém, a flexibilidade e a facilidade de adoção de novos recursos é uma premissa não só importante quanto necessária, já que a cada dia que se passa novos recursos estão disponíveis no mercado e como tal a AVA deve permitir utilizá-las para melhorar o processo de aprendizado por meio da EaD.

Embora tenha-se todas estas recomendações verifica-se que poucas são as ferramentas que possuem todos estes recursos. Também não se apontam as necessidades para que um AVA tenha como objetivo fornecer acessibilidade e incluir socialmente as pessoas com necessidades educacionais especiais. É neste sentido que este artigo pretende discutir na próxima seção o que é preciso para que se tenha um AVA que atenda a esta população.

## **A Adaptação, Novos Recursos e o Uso do AVA para Possibilitar a Inclusão Social**

Acesso a informação e comunicação de pessoas com deficiências por meio da tecnologia da informação e comunicação é um requisito obrigatório para a inclusão social. Quase todas as pessoas utilizam de uma forma ou outra algo relacionado a TICs em sua vida diária e isso é essencialmente verdadeiro para pessoas com algum tipo de deficiência. O acesso à educação permite que as pessoas com ou sem necessidades especiais possam usufruir melhor da tecnologia e do acesso à informação e comunicação oferecidas pela TIC. [1] [8][30]

Com o número crescente de pessoas com algum tipo de deficiência é preciso que além de políticas públicas, a sociedade se mobilize para incluir socialmente estas pessoas nas comunidades. Um dos primeiros meios de socialização destas pessoas é a Escola, por isso a inclusão escolar é um fator importante para fazer com que estas pessoas sintam-se parte da sociedade. [1]

A infra-estrutura para estas pessoas é fator determinante para a inclusão escolar, mas para que elas tenham uma inclusão social plena é preciso que elas não se sintam diferente durante o processo de aprendizado e que tenham as mesmas oportunidades que os demais alunos. É neste ponto que o uso de AVA com alguns recursos específicos pode auxiliar os alunos com necessidades educacionais especiais a se sentirem incluídos. [1][8]

Um dos primeiros desafios é oferecer a estes alunos um conteúdo acessível para todos independente do tipo da deficiência, assim pesquisas de padrões e formas de acessibilidade são amplamente estudados, como em [30] [31] [33].

Muitos AVAs fornecem suporte a acessibilidade como por exemplo o Moodle (<http://docs.moodle.org/en/Acessibility>). Porém em muitos deles é preciso que o autor do conteúdo lembre-se de tornar o material acessível seguindo determinadas regras e padrões, como por exemplo sempre que utilizar uma imagem esta deve ter uma descrição para que se possa disponibilizar aos deficientes visuais.

Porém, o interessante seria se o autor não precisasse ficar preocupado com a acessibilidade de seus conteúdos e é por isso que atualmente existem ferramentas que permitem melhorar a acessibilidade a conteúdos da web, principalmente aos deficientes visuais. Existem pesquisas como a de [34] que de uma forma colaborativa as pessoas videntes auxiliem na descrição de páginas web e assim permitam que elas se tornem acessíveis. Esta forma de colaboração poderia ser estendida para a descrição de imagens, ao colocar na rede social a necessidade de descrição de uma determinada imagem que ao ser feita por um colaborador passaria por uma avaliação e esta poderia fazer parte do conteúdo.

No caso do processo de aprendizagem o melhor seria se os conteúdos fossem personalizados de tal forma que a apresentação deles ocorresse de forma automática considerando todas as necessidades do aluno. Para que seja possível é necessário ter um modelo do perfil do estudante e a partir dele disponibilizar de forma automática os recursos de acessibilidade necessários ao aprendizado daquele aluno. Desta forma não importa que tipo de necessidade educacional especial ou não o estudante necessite o AVA adapta-se ao aluno no momento do acesso.

O acesso a estes recursos ou mesmo ao AVA não precisa ficar restrito ao computador ou dispositivos móveis do tipo *smartphones*. Hoje existem ferramentas que permitem acesso a páginas web por meio de telefone ou celulares sem recursos de acesso a visualização delas [33] o que ampliaria o acesso geográfico a conteúdos educacionais e com isto aumentando a inclusão social destas pessoas que não a teriam em outras circunstâncias.

Além disso, para um aprendizado centrado no aluno as ferramentas de monitoração e controle são importantes, pois permitem que o instrutor possa acompanhar o progresso do aluno no aprendizado e com isto planejar o conteúdo e chamadas para revisões [22]. Em relação a personalização de conteúdo pode-se por meio dessas análises descobrir qual é a melhor sequência de aprendizado por perfil de aluno e assim quando o instrutor for planejar suas aulas agentes do tipo **assistentes educacionais** poderiam indicar a melhor forma de apresentação e sequencia para cada aluno.

Pode-se, ainda, imaginar em disponibilizar o mesmo conteúdo de várias formas diferentes, na qual o aluno não entendendo uma pode acessar a outra e assim decidir qual é a melhor apresentação para ele. O sistema neste sentido automaticamente anota esta nova característica que pode ser usada nas próximas personalizações de conteúdo. Caso queira ir além, pode-se apresentar o mesmo conteúdo de autores diferentes e da mesma forma, o aluno decide qual assistir e se tiver alguma dúvida pode endereçar a questão ao autor do conteúdo. Torna assim o aprendizado dinâmico e mais interessante, pois o aluno aprenderá que não existe um único ponto de vista sobre o mesmo assunto.

Finalmente, quando se aponta o AVA como uma ferramenta de inclusão social é que o AVA pode ser utilizado de várias formas. A inclusão não precisa somente ocorrer por meio da EaD, por exemplo o aluno que possui alguma dificuldade de aprendizado pode antes da aula regular acessar o AVA e assim se preparar para a aula e não ficar deslocado dos colegas. Da mesma forma a professora em sala que possui algum aluno superdotado pode preparar algumas atividades extras, ou mesmo o AVA pode

disponibilizar outras atividades condizentes ao perfil deste aluno. Neste ponto verifica-se que existem muitas possibilidades de inclusão com o uso do AVA adaptado para estas situações.

## Considerações Finais

O problema da deficiência é mundial e tem aumentado nos últimos anos, pois grande parte das deficiências são adquiridas e existe uma projeção que em algum momento da vida a pessoa possa ter algum tipo de deficiência permanente ou não. É por isso que a inclusão social destas pessoas é fator determinante para que o impacto econômico e social sejam mínimos para a sociedade. Como existem controvérsias com relação a classificação das pessoas com deficiências a Declaração de Salamanca a amplia para pessoas com necessidades educacionais especiais. Uma forma de incluir socialmente estes indivíduos é pela educação, pois pessoas com uma qualificação melhor garantem uma posição melhor no mercado de trabalho. Além disso é na Escola que se inicia o processo de socialização das pessoas e se a inclusão escolar ocorrer as barreiras da discriminação provavelmente serão menores, pois a convivência das crianças com e sem necessidades educacionais especiais juntas podem diminuir o preconceito em relação às diferenças.

Por outro lado com o advento da TIC um modelo de ensino baseado nesta tecnologia surgiu a EaD. Para que esta modalidade tivesse sucesso instrumentos foram desenvolvidos e assim foram criados os AVAs. Muitos estudos demonstraram que a EaD é uma alternativa para a inclusão social. Este artigo vai além, ao propor o uso do AVA como um instrumento para a inclusão social das pessoas com necessidades especiais. Ao adaptar o AVA com recursos que permitam personalizar automaticamente o conteúdo, o ambiente e os métodos de mediação levando em consideração tanto os processos de aprendizado pessoal como as habilidades e deficiências de cada indivíduo, estaremos tornando a inclusão social possível em ambientes totalmente virtuais como em salas de aulas presenciais.

## Referencias

- [1] World Health Organization and The World Bank. *World Report on Disability*, WHO Press, Switzerland, 2011.
- [2] World Health Organization. *Current and Future Long-Term Care Needs - An Analysis based on the 1990 WHO Study: The Global Burden of Disease and the International Classification of Functioning, Disability and Health*, 2002. In: [http://www.who.int/chp/knowledge/publications/ltc\\_needs.pdf](http://www.who.int/chp/knowledge/publications/ltc_needs.pdf) Acesso em 23/04/2012
- [3] IBGE. Resultados Preliminares do Censo de 2010. In: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010rpa.asp?o=7&i=P> Acesso em 23/04/2012
- [4] Maciel, M. R. C. Portadores de Deficiência a questão da inclusão social. *São Paulo em Perspectiva*, 14(2), São Paulo, Apr./June 2000, pp. 51-56.
- [5] Castells, M. A. *A sociedade em rede*. Tradução: Roneide Venancio Majer com a colaboração de Klauss Brandini Gerhardt. 7ª. Edição. São Paulo: Editora Paz e Terra. 2003. (A era da informação: economia, sociedade e cultura – volume 1).
- [6] Fertalj, K., Jerkovic, H., Hlupic, N. Compariosn of e-Learning Management Systems. *Proceedings of the 5<sup>th</sup> WSEAS International Conference on E-ACTIVITIES*, Venice, Italy, 20-22 Nov. 2006. pp. 189-194.



- [7] Almeida, C. T., Grassi, D., Rias, E. Silva, P. Educação a Distância – potencializando o processo de inclusão social: um estudo de caso do Centro Universitário Metodista (IPA). *Anais do V Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância*, Gramado, RS, 22-25 de maio de 2008.
- [8] Silva, F. S. EaD e Inclusão Social: Desafios e Possibilidades no Cenário Brasileiro. *Anais do II Encontro Nacional de Informática e Educação*, Cascavel, PR, 03-05 de Out. 2011. pp. 37-46.
- [9] Losso, C. R. C., Sartori, A. Novas configuração da comunicação na sociedade mediada pelas TIC e os reflexos nos ecossistemas educativos. *Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Aracaju, SE, 21-25 Nov. 2011. pp. 1572-1575.
- [10] Oliveira, W. F. A Construção de Novos Locus de Ensino e Aprendizagem em um Curso de Pedagogia na Modalidade de Educação a Distância. *Revista de Educação Superior do Senac – RS. Competência*. 4(1), Jul. 2011. pp. 43-57.
- [11] Dota, F. P., Alves, D. M. Educação Especial no Brasil: Uma Análise Histórica. *Revista Científica Eletrônica de Psicologia*. Ano V, num. 8, Mai. 2007. In: <http://www.revista.inf.br/psicologia08/pages/resenhas/edic08-anov-revisao03.pdf> Acesso em: 28/04/2012
- [12] Farias, N., Buchalla, C. M. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial da Saúde: Conceitos, Usos e Perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 8(2), 2005. pp. 187-193.
- [13] Mendes, E. G. Breve Histórico da Educação Especial no Brasil. *Revista Educación y Pedagogía*, v 22, num 57, mayo-agosto, 2010. pp. 93-109.
- [14] Silva, C. A., Gonzaga, J. L. A. Exclusão Social e a Contribuição das Disciplinas Humanísticas para Promoção da Reflexão sobre Inclusão. *Revista de Educação Superior do Senac – RS. Competência*. 4(2), Dez. 2011. pp. 43-57.
- [15] Machado, G. C., Daitx, T. R. Um olhar pedagógico sobre a inclusão. *Revista de Educação Superior do Senac – RS. Competência*. 3(1), Jul. 2010. pp. 29-44.
- [16] KHUN, T. S., *A estrutura das revoluções científicas*. 1a. edição. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1962. 264 p.
- [17] LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Org.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. 1ª. edição. Rio de Janeiro: Editora Campus. 1999. 318 p.
- [18] Fazenda, I. C. A., *Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro – Efetividade ou Ideologia*. 4ª. Edição. Editora Loyola. 1996.
- [19] CRUZ, D. M.; BARCIA, R. M. Manual de Sobrevivência num Ambiente Virtual de Educação a Distância por Videoconferência. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 1999. “WISE” 99 Workshop Internacional sobre Educação Virtual: realidade e desafios para o próximo milênio. p.207-215 apud [20]
- [20] Magalhães, C. V. C., Santos, R. E. S., Correia Neto, J. S., Souza, E. P. R. Tradição nos Estilos de Pesquisa em Educação a Distância: Uma Análise a partir das publicações do SBIE. *Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Aracaju, SE, 21-25 Nov. 2011. pp. 1604-1607.
- [21] Santos, E. O. Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livre, plurais e gratuitas. *Revista FAEBA – Educação e Contemporaneidade*. Salvador, BA, 11(18), jul./dez. 2002. pp. 425-435.
- [22] Lewis, B. A., MacEntee, V. M., DeLaCruz, S. et. al. Learning Management Systems Comparison. *Proceedings of the 2005 Informing Science and IT Education Joint Conference*. Arizona, USA, 16-19 Jun. 2005. pp.17-29.
- [23] Araújo, A. M., Cavalcanti, A. C., Anjos, L. Estudo Comparativo sobre plataformas de EaD baseadas em software livre. *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Florianópolis, SC, 17-20 nov. 2009. In: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/537/523> Acesso em 28/04/2012

- [24] IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). IEEE 1484.12.1-2002, Draft Standard for Learning Object Metadata, 2002. In: [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf) Acesso em 28/04/2012
- [25] IMS Global Learning Consortium, Inc. In: <http://www.imsglobal.org/> Acesso em 28/04/2012
- [26] ARIADNE. In: <http://www.ariadne-eu.org/> Acesso em 28/04/2012
- [27] Advanced Distributed Learning. SCORM. In: <http://www.adlnet.gov/capabilities/scorm> Acesso em 28/04/2012
- [28] Botelho, C. A., Pimental, E. P., Senger, H., Stiubiener, I. Personalização em Sistemas de Gerenciamento da Aprendizagem em Conformidade como Padrão SCORM. *Anais do XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Florianópolis, SC, 17-20 nov. 2009. In: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1138> Acesso em 28/04/2012
- [29] Wang, K., Trigano, P. Modeling Unif of Learning in Learning Management System and Learning Content Management System with User Preference. *Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Conference on Hybrid Intelligent Systems*. Shenyang, China, v. 3, 12-14 Aug. 2009. pp. 221-225.
- [30] Fisseler, B., Bühler, C. Accessible E-Learning and Educational Technology Extending Learning Opportunities for People with Disabilities. *Proceedings of Conference ICL 2007*. Villach, Austria 26-28 sep. 2007. In: [http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/25/71/38/PDF/242\\_Final\\_Paper.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/25/71/38/PDF/242_Final_Paper.pdf) Acesso em 28/04/2012
- [31] Shawar, B. A. Investigating the Applicability of Accessibility standards for disabled person on educational websites. *Proceeding of the 5<sup>th</sup> European Conference on European Computing Conference*. World Scientific and Engineering Academy and Society. Wisconsin. USA, 2011, pp. 73-79
- [32] Santarosa, L. M. C., Conforto, D., Basso, L. O. Ferramentas de Autoria e de colaboração: discutindo a acessibilidade ea usabilidade na perspectiva da Web 2.0. *Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Aracaju, SE, 21-25 nov. 2011, pp. 578-587.
- [33] Kumar, A., Agarwal, S. K., Manwani, P. The Spoken web applications framework: user generated content and service creation through low-end mobiles. *Proceedings of the 2010 International Cross Disciplinary Conference on Web Accessibility*. Raleigh, USA, 26-27 Apr. 2010.
- [34] Sato, D., Takagi, H., Kobayashi, M., Kawanaka, S., Asakawa, C. Exploratory Analysis of Collaborative Web Acessibility Improvement. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 3(2), nov. 2010