



Recebido em:  
04/08/2017  
Aprovado em:  
05/08/2017  
Editor Respo.: Veleida  
Anahi  
Bernard Charlort  
Método de Avaliação:  
Double Blind Review  
E-ISSN:1982-3657  
Doi:

## AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS E JOVENS COM SÍNDROME DE DOWN

CARLA EUGÊNIA NUNES BRITO  
ADA AUGUSTA CELESTINO BEZERRA

EIXO: 14. TECNOLOGIA, MÍDIAS E EDUCAÇÃO

### RESUMO:

Busca-se neste artigo relatar como as tecnologias digitais contribuem para o processo de aprendizado das crianças com deficiência intelectual, com foco específico nas crianças com síndrome de *Down*. O artigo relata a influência do *software* no aprendizado, tendo como suporte a teoria sócio-histórica com os conceitos de zona de desenvolvimento proximal, o paradigma da educação inclusiva e tecnologias assistivas. O *software* educacional analisado é uma ferramenta pedagógica de apoio a professores atuantes no processo de alfabetização de criança e jovens com deficiência intelectual. Este trabalho descreve as atividades de construção de um *software* educacional gratuito de apoio à alfabetização de pessoas com deficiência intelectual, no processo de validação com estudantes com Síndrome de *Down*, (deficiência intelectual), o qual se mostrou como uma ferramenta de ensino útil e eficaz.

Palavra- chaves: Tecnologias Assistivas- Síndrome de Down- Mediação

### ABSTRACT:

This article aims to report how digital technologies contribute to the learning process of children with intellectual disabilities, with a specific focus on children with Down syndrome. The article reports on the influence of software in learning, supported by the socio-historical theory with the concepts of zone of proximal development, the paradigm of inclusive education and assistive technologies. The educational software analyzed is a pedagogical tool to support teachers who are active in the literacy process of young and adults with intellectual disabilities. This work describes the activities of building a free educational software to support the literacy of people with intellectual disabilities, in the process of validation with students with Down Syndrome (intellectual disability), which has proved to be a useful and effective teaching tool.

Keywords: Assistive Technologies- Down Syndrome -Mediation

## 1 INTRODUÇÃO

Os últimos anos vêm marcando o início de uma época determinada pela globalização e pelos avanços das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). Notam-se mudanças significativas em todos os setores sociais, inclusive na educação, entendida como prática social fundamental para a qual se direcionam as demandas sociais que enfatizam um novo homem, aquele que é protagonista das transformações das relações instaladas, de modo crítico, investigativo e criador.

Atualmente uma nova dimensão do campo da tecnologia vem sendo tema de pesquisas e está assumindo um papel muito importante na inclusão de pessoas com deficiências, uma vez que proporciona a autonomia e o desenvolvimento do sujeito no seu processo de aprendizagem. Trata-se das Tecnologias Assistivas (TA) utilizadas como mediadoras, instrumentos, ferramentas, para o “empoderamento”, a equiparação de oportunidades e para a atividade autônoma das pessoas com deficiência (s), na sociedade contemporânea (GALVÃO FILHO, 2009).

O software estudado neste artigo é muito importante para o desenvolvimento da leitura e escrita de crianças e jovens com síndrome de *Down*. Com o intuito de analisarmos e compreendermos como esse *software* auxilia no processo de aprendizagem que esse artigo foi desenvolvido. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica pautada sobretudo na análise do artigo Programa Participar: Software Educacional de Apoio à Alfabetização de Jovens e Adultos com Deficiência Intelectual e da aplicabilidade do *software*.

Busca-se neste artigo abordar como as tecnologias digitais contribuem para o processo de aprendizado das crianças com deficiência intelectual, com foco específico naquelas crianças e jovens com síndrome de *Down*, visando ao aprofundamento da influência do *software* no aprendizado, tendo como suporte a teoria sócio-histórica com os conceitos de zona de desenvolvimento proximal (VYGOSTKY, 1989), mediação social e instrumental e o paradigma da educação inclusiva.

## **2 O PERCURSO HISTÓRICO EM RELAÇÃO ÀS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA(S)**

A trajetória das pessoas com deficiência é marcada por dificuldades e conquistas ao longo dos séculos. As discussões sobre Educação Inclusiva não são tão recentes, pois há muito tempo educadores e especialistas procuram tornar o espaço escolar em um ambiente aberto a todos, sem distinção, sem preconceitos. Por isso, faz-se necessário relatar um breve histórico no intuito de que se compreenda melhor seu significado no momento atual.

Ao longo dos anos, sabe-se que as pessoas deficientes eram consideradas diferentes, aberrações da raça humana e que não deveriam ficar expostas à sociedade e eram consideradas criaturas do mal, condenadas à morte ou confinadas em sanatórios.

Barboza (2011) ressalta que a tradição popular encarava o nascimento de pessoas com deficiência como castigo de Deus. Os supersticiosos acreditavam que elas tinham poderes especiais consentidos por feiticeiros ou bruxos. Na Idade Média, com o advento do Cristianismo, pessoas doentes, defeituosas ou mentalmente afetadas não mais podiam ser exterminadas; e passaram a ser consideradas criaturas de Deus.

As grandes mudanças ocorreram a partir do século XVI, tanto quanto às estruturas sociais, políticas e econômicas da sociedade, quanto às concepções filosóficas assumidas na leitura e na análise sobre a realidade, modificando também a concepção de deficiência (MACHADO, 2007).

Souza (2005) afirma que apenas no século XVII começa a educação voltada para pessoas com deficiência e a preocupação de fato com a aprendizagem desses alunos surgiu no início da segunda metade do século XIX, assim como os estudos científicos mais aprofundados voltados para a deficiência.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº. 4.024, de 1961, dava direito aos “excepcionais” à educação, preferencialmente dentro do sistema de ensino. Considerando os dados de 2008, referentes à lei nº. 5691-1971; esta altera a LDBEN de 1961, ao definir “tratamento especial” para os alunos com deficiência

física, mental, com atraso na aprendizagem e para os superdotados. Esta mudança na lei acabou reforçando o encaminhamento dos alunos para as classes ou escolas especiais.

A Constituição Federal de 1988 determina a promoção e o bem de todos, sem preconceitos de cor, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação (art.3, inciso IV). A educação deverá ser um direito de todos e garantir o acesso e a permanência na escola. Garante como dever do Estado a oferta do atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino.

A luta pelos direitos humanos impulsionou o novo paradigma de Educação Inclusiva, entoada por movimentos sociais que lutavam por uma escola pautada em uma pedagogia institucional que garantisse o direito à educação a todos, com igualdade de oportunidades (ASSUNÇÃO, 2007).

O paradigma da Educação Inclusiva está registrado em dois grandes momentos: a Declaração Mundial de Educação para Todos, em 1990, resultante de uma conferência mundial realizada em Jomtien, na Tailândia, que representa o consenso mundial sobre o papel da Educação Fundamental e se traduz em compromissos de garantir a todas as crianças, jovens e adultos o atendimento às necessidades básicas de aprendizagem. Tal declaração ratifica o paradigma da inclusão no Brasil e no mundo, como modelo a ser adotado nas escolas.

O segundo marco refere-se a 1994, com a Declaração de Salamanca que tratava dos princípios, da política e da prática da educação das pessoas com necessidades educacionais especiais (GIL, 2005). Para Sassaki (1998), esses documentos serviram para chamar a atenção quanto à urgência de ações que tornassem realidade uma Educação capaz de reconhecer diferenças, promover a aprendizagem e atender às necessidades de cada criança individualmente. O princípio do paradigma da Educação Inclusiva defende que o ambiente escolar se transforme para possibilitar a inclusão, ou seja, prepare-se para receber todas as pessoas.

Portanto, a Educação Inclusiva vislumbra a possibilidade de construir uma escola mais humanizada e democrática que contempla a todos os alunos com a construção da autonomia intelectual, social e afetiva a partir de mediações e intervenções pedagógicas qualitativas. Para isto é indispensável romper paradigmas, inclusive sobre a concepção de homem, e adotar como modelo a concepção de desenvolvimento humano proposta por Vygotsky (1989).

Conforme Vygotsky (1989), o homem se desenvolve a partir da interação com a sociedade, da sua capacidade de relacionar-se, comunicar-se e interagir com outras pessoas. Defende que o homem é um ser sócio-histórico-cultural, ou seja, o seu desenvolvimento dar-se com sua história e sua cultura. De acordo com os estudos desse pesquisador, o homem precisa ser motivado e desafiado para que possa se desenvolver.

### **3 VYGOTSKY E A ZDP: MEDIAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL**

Para Vygotsky (2000), o ser humano se desenvolve segundo quatro planos genéticos: 1) filogênese, que representa a história da espécie do indivíduo; 2) sociogênese, representada pela história cultural de cada um, sendo esta o alargador das potencialidades humanas; 3) ontogênese, que é a história do indivíduo e; 4) microgênese, como aspecto microscópico do desenvolvimento humano.

As características tipicamente humanas, como as formas superiores da memória, do pensamento, do caráter, do comportamento, da atenção e da capacidade de planejamento, definidas como funções psicológicas superiores, são resultantes da interação dialética entre o homem e o seu meio sociocultural (VYGOTSKY, 2000). Ainda segundo Vygotsky (2001), não se pode pensar o desenvolvimento psicológico como um processo abstrato, descontextualizado e universal. Ele está baseado nos modos culturalmente construídos de representar o real. Esta representação do real é feita através da utilização de signos e instrumentos.

O instrumento é considerado um recurso que amplia as possibilidades de transformação que aproxima o homem a suas atividades, seu trabalho, como da natureza, onde esses instrumentos fazem uma mediação

entre a ação do homem com o mundo e o próprio mundo (VYGOTSKY, 1997). Assim, instrumento é qualquer objeto ou elemento que tem alguma utilidade prática como, por exemplo, nesse estudo, o computador e as tecnologias assistivas. Já os signos são instrumentos psicológicos orientados para o próprio sujeito e focados no controle de ações psicológicas, seja do próprio indivíduo, seja de outras pessoas (VYGOTSKY, 2001). Os signos são construções sociais. Pessoas de diferentes culturas podem ter signos diferentes entre si, ou ainda, determinados signos para uns não os são para outros, porque viveram em contextos diferentes ou porque não conseguiram internalizá-los.

No processo de aprendizagem e desenvolvimento, os homens utilizam instrumentos e signos, pois a sua relação com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada, sendo os sistemas simbólicos os elementos intermediários entre o sujeito e o mundo (VYGOTSKY, 2001). A criança na sua interação social no ambiente escolar e familiar utiliza-se de instrumentos e signos para realizar atividades estabelecidas ou de sua escolha, tendo pessoas mais experientes mediando esta relação na zona de desenvolvimento proximal.

A zona de desenvolvimento proximal é uma área potencial de desenvolvimento cognitivo. É o espaço entre o nível de desenvolvimento real (capacidade de resolver problemas independentemente) e o nível de desenvolvimento proximal (capacidade de resolver problemas através da mediação de pessoas).

É na ZDP que acontece a aprendizagem; logo a escola deve funcionar como espaço de interação social entre as crianças e professores que atuam na zona de desenvolvimento proximal enquanto mediadores sociais, possibilitando assim o desenvolvimento e a aprendizagem. O professor, atuando como mediador social[i] na zona de desenvolvimento proximal, poderá conhecer o potencial da criança e atuar de forma direta em suas dificuldades com o auxílio de mediadores instrumentais[ii] pois é durante esta interação social que a criança aprende a regular os seus processos, pensamentos e ações planejadas. Para Vygotsky (2000), a regulação destes processos ocorre a partir das indicações e das diretrizes de pessoas mais habilidosas na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, resultando no processo de internalização.

Vygotsky (2000) afirma que o processo de internalização está diretamente ligado ao conceito de mediação que será adotado ao longo deste artigo durante a realização das atividades pelas crianças com síndrome de *Down*, logo que a mediação ocorre, na interação entre a criança e seu professor, o qual atua enquanto mediador social, e no *software* educacional, enquanto mediador instrumental atuando na sua memória visual como forma de possibilitar o aprendizado.

#### **4 IMPLICAÇÕES DOS FATORES GENÉTICOS E SOCIAIS NA APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE *DOWN***

Em meio às várias necessidades educacionais especiais, tem-se a síndrome de *Down*, que teve suas características descritas em 1866, por John Langdon Down. Ele descobriu que a causa da síndrome de *Down* era genética, pois até então a literatura relatava apenas as características que indicavam a síndrome, porém foi o geneticista francês Jérôme Lejeune em 1958, quem identificou pela primeira vez a trissomia do cromossomo 21 como responsável pela síndrome de *Down* (GOMES, 2008).

Não se conhece a causa dessa alteração genética todavia, sabe-se que ela pode ocorrer de três modos diferentes. O primeiro refere-se a uma não disfunção cromossômica total e, dessa maneira, na medida em que o feto se desenvolve, todas as células acabariam por assumir um cromossomo 21 extra, sendo essa alteração equivalente a aproximadamente 96% dos casos. Uma segunda forma da alteração ocorre quando a trissomia não afeta todas as células e, por isso, recebe a denominação de forma “mosaica” da síndrome. A terceira forma seria por translocação gênica, em que todo, ou parte do cromossomo extra, encontra-se ligado ao cromossomo 14 (BISSOTO, 2005).

No Brasil, acredita-se que ocorra um caso em cada 600 nascimentos. Isso quer dizer que nascem cerca de 8 mil bebês com síndrome de Down por ano. Diferente do que muitas pessoas pensam, a síndrome de Down não é uma doença, mas sim uma alteração genética que ocorre por ocasião da formação do bebê, no início da gravidez. A síndrome de Down por ser a causa mais comum de deficiência intelectual, representa um terço da população com comprometimento intelectual (CHAVES, 2007).

A neuroplastia de uma criança que tem trissomia do 21 tem um menor volume comparado às crianças típicas, devido a isto, deixando a conexão entre seus neurônios menores. Essa condição afeta a instalação e as consolidações das conexões de redes nervosas necessárias para estabelecer os mecanismos da atenção, memória, capacidade de correlação e análise, o pensamento abstrato, dentre outros.

Segundo Voivodic (2007), a síndrome compromete as funções orgânicas que dificulta a aquisição da linguagem, além de apresentarem outras dificuldades relacionadas à memória auditiva e à memória de curto prazo.

De acordo com Atkison e Shiffin (*apud* WETTEN, 2002), a memória de curto prazo é a capacidade limitada de armazenar informações não processadas por 20 segundos, diferente da memória de longo prazo do qual as informações pode durar cerca de semanas, meses ou anos. Wetten (2002), contudo, ressalta que as informações na memória de curto prazo podem ser mantidas num tempo maior através do reprocessamento da informação, que ocorre através do processo de repetição, de se verbalizar ou pensar na informação.

Nesse sentido, compreende-se que a memória de curto prazo refere-se à capacidade de sustentar e lembrar de palavras ou ordens recebidas oralmente, entretanto, o comprometimento nesta área da memória são afetados a construção, o processamento de conceitos, generalizações e o planejamento de situações.

Considerando esses conhecimentos, entende-se que a estimulação a memória de curto prazo na criança com síndrome de *Down*, através de comportamentos repetitivos de verbalização das palavras, favorecer-se-á o processo de aprendizagem dessas crianças que expostas repetidamente a estimulação visto que sua capacidade de manter informações é limitada.

A deficiência no processamento fonológico (memória auditiva) é a principal causa dos problemas de aprendizado da leitura e escrita, e que as habilidades motoras e as viso-espaciais (memória visual), quando potencializadas, promovem o desenvolvimento e o aprendizado da criança com síndrome de *Down* (CAPOVILLA; CAPOVILLA; SUITER, 2004).

Dessa forma torna-se imprescindível que as ações educativas proporcionada às pessoas com síndrome de *Down* sejam desenvolvidas considerando às condições biopsicossociais decorrentes da trissomia e que essas condições não se assinalam como impossibilidades para as mesmas aprenderem.

Buckley e Bird (*apud* BISSOTO, 2005), relatam que nos primeiros cinco anos de vida da criança com síndrome de *Down*, percebe-se o atraso no desenvolvimento da linguagem que, conseqüentemente, afeta a produção da fala. Isto procede na dificuldade em reconhecer regras gramaticais e sintáticas da língua, resultando num vocabulário mais reduzido, o que, com frequência, faz com que essas crianças não consigam se expressar na mesma medida em que compreendem o que é falado.

Em razão destas limitações, estudos têm mostrado (BISSOTO, 2005; SILVA, 2008; CARDOSO, 2003) que o comprometimento no desenvolvimento tanto biológico quanto social da criança com síndrome de *Down* pode ser minimizado através da estimulação precoce de suas capacidades. A condição genética da pessoa com síndrome de *Down*, apesar de comprometer o processo de desenvolvimento intelectual, não tem impedido o desenvolvimento da aprendizagem, visto que os alunos conseguem aprender desde que sejam estimulados.

Estas são algumas das características que devem ser consideradas durante o processo ensino-aprendizagem, pois através do conhecimento destas informações, o corpo docente das instituições e a própria escola, em geral, poderá elaborar as estratégias metodológicas, nesse estudo, referir-mos as tecnologias digitais adequadas aos alunos com síndrome de *Down*.

## **5 TECNOLOGIA ASSISTIVA DIGITAL (TAD): MEDIAÇÃO INSTRUMENTAL IMPORTANTE PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE SOCIALIZAÇÃO E APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN.**

As mudanças provocadas pelo paradigma da educação inclusiva apresentaram o uso de novos recursos e a implantação de diferentes ambientes na escola regular.

Mello (2006) explica que Tecnologia Assistiva (TA) é todo o arsenal de instrumentos técnicos utilizados para compensar ou substituir funções quando as técnicas e procedimentos reabilitadores não são suficientes para resgatar a função humana em sua totalidade. Para a autora mencionada, o uso de Tecnologia Assistiva visa proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e promover uma vida independente e de inclusão.

No contexto educacional, a TA proporciona um aprendizado enriquecido por instrumentos que criam novas oportunidades para que os professores possam explorar de forma dinâmica e lúdica os conceitos acadêmicos, como o uso de computadores que apresentam recursos visuais, sonoros, efeitos e programas computacionais, promovendo possibilidades para um aprendizado atrativo e motivador. Minetto (2008) afirma que as modalidades de TA estão em pleno desenvolvimento e agrupam-se em categorias como: acessibilidade física, acessibilidade a computador, acessibilidade à internet, apoios educacionais e comunicação. Segundo a citada autora, cada uma dessas categorias oferece recursos distintos que podem ser usados pela escola para facilitar a aprendizagem de alunos, independente da necessidade educacional especial.

Bersch (2008) explica que recursos pedagógicos são os equipamentos utilizados pelo aluno e que lhe permite ou favorece o desempenho de uma tarefa e, quando utilizado como tecnologia assistiva, auxiliará na superação de dificuldades funcionais, encontrando alternativas para que ele participe e atue positivamente nas várias atividades do contexto escolar. Entre as tecnologias assistivas, o computador passa a fazer parte do contexto educacional como uma importante ferramenta e um instrumento pedagógico de auxílio no processo de ensino-aprendizagem. Conforme Mantoan (2001), uma das formas em que mais se avança no uso do computador é através do *software* educacional, que busca auxiliar o aluno no aprendizado de conteúdos pedagógicos.

Logo, para Santarosa (2007), os *softwares* educacionais se apresentam como uma importantes ferramentas de inclusão para as crianças com síndrome de *Down*, possibilitando um aprendizado prazeroso, significativo e direcionado para suas habilidades.

Assim, o software educacional Participar, estudado para a construção desse artigo, foi pensado para ser utilizado através do computador por crianças com deficiência intelectual, em especial as crianças com síndrome de *Down*, através da mediação pedagógica. Esse recurso tem o objetivo de alfabetizar a criança com síndrome de *Down*, por meio de conteúdos escolares desenvolvidos que explorem a memória visual, compensando então sua deficiência na memória auditiva de curto prazo. Dessa maneira, o uso dessa Tecnologia Assistiva, poderá maximizar as possibilidades de aprendizado da criança com síndrome de *Down*, permitindo o seu acesso ao conhecimento de forma lúdica e criativa. Para Rocha (2001), o uso de software educacional na educação de alunos com deficiência intelectual enriquecerá o aprendizado e permitirá grandes avanços no âmbito do desenvolvimento educacional. Gomedj; Amaral (2004), consideram que o uso de *softwares* educacionais através do computador possui um importante papel na aprendizagem de crianças com síndrome de *Down*, já que potencializa e aguça a memória visual. Reforça-se aqui o que já foi exposto por estudos realizados por Bower e Hayes (1994). Para a criança com síndrome de *Down*, ter um ensino pautado em recursos que potencializem sua habilidade na memória visual, como o software educacional Participar, aplicado através do computador e mediado pelo professor, é a possibilidade de um aprendizado interativo que atende as suas necessidades educacionais. O uso de tecnologias assistivas provoca mudanças educacionais, exigindo do professor a disposição para novos desafios, uma incessante capacitação e atualização tecnológica e, principalmente, mudanças conceituais, aceitando as diferenças, num convívio escolar que proporcione igualdade de oportunidades. Portanto, é preciso fazer uso de instrumentos pedagógicos que permitam o acesso de todos ao conhecimento, de forma que suas diferenças e limitações não sejam barreiras educacionais. Para Mantoan (2001), o computador, como tecnologia assistiva, aliado a uma prática pedagógica comprometida com a formação de cidadãos, é uma poderosa ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem das pessoas com necessidades educacionais especiais. **6 PARTICIPAR: SOFTWARE EDUCACIONAL UTILIZADO NA PESQUISA** Este artigo baseia-se no estudo da utilização de um *software* educacional voltado para a área de alfabetização de crianças e jovens com síndrome de *Down*. Encontram-se no software informações sobre as letras do alfabeto e exemplos de objetos nos quais elas são

utilizados. Além disso, apresentam exercícios em que os estudantes devem escrever o nome dos objetos que aparecem nas fotos. O nome do software desenvolvido chama-se Participar e tem como principal função alfabetizar crianças e jovens com deficiência intelectual, além de promover a inclusão social desses por meio da comunicação e escrita nas redes sociais. Os requisitos educacionais, que permeiam o Participar foram pontuados a partir da observação e estudo do *software*, que trabalha com alfabetização de estudantes com deficiência intelectual. Seguem alguns dos requisitos educacionais e validação elencados: · Os criadores do software utilizaram as letras em caixa alta em todas as telas destinadas aos estudantes. As letras maiúsculas são utilizadas durante o processo inicial de alfabetização das crianças. · A letra Arial foi utilizada durante toda extensão do *software* Participar, por se tratar de uma fonte simples e de poucos adornos, além de ser próxima das atividades convencionais de sala de aula. · Todos os signos trabalhados nos exercícios foram selecionados, de forma contextualizada e significativa na vida diária do estudante. · A ergonomia do software possui uma interface simples e objetiva para não dispersar a atenção do estudante ou confundir-lo com muita informação. · Destaca-se no Participar o uso de objetos na composição de 600 exemplares de vídeos com sons, imagens, animação de botões. Esses objetos são recursos que auxiliam no processo ensino-aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual. · Toda interface do software possui vídeos que foram criados para que o estudante se identifique com o software. Os vídeos conduzem e auxiliam as tarefas propostas no software. Durante a realização das atividades, o vídeo transmite mensagens de otimismo após a realização das atividades com acerto ou de encorajamento para novas tentativas de acerto perante a um erro. · No Programa Participar os vídeos de instrução focam na pronúncia labial para trabalhar letras, sílabas e palavras. Os vídeos são construídos baseados no método tradicional de alfabetização que faz a associação entre a parte gráfica e a sonoridade da língua escrita. Assim, para aprender a ler, a criança tem de estabelecer uma correspondência entre letra e som, ou seja, a criança aprende a ler oralizando a escrita. Durante a execução do vídeo percebe-se um esforço para uma boa gesticulação e pronúncia das palavras que são apresentadas no vídeo. O software Participar possui três módulos de atividade: Explorar Teclado, Lições e Exercícios. Cada um deles exerce uma função específica dentro do contexto educacional do software. **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O software educacional descrito neste trabalho é uma ferramenta de apoio à alfabetização de jovens e adultos com deficiência intelectual, que pode ser utilizado pelo professor regente; não é um novo método de alfabetização, mas uma ferramenta que contribui para o crescimento pedagógico das pessoas com deficiência intelectual. O software foi validado em escolas públicas.

O exposto elucida que nele estão presentes recursos multimídia que proporcionam a construção de tarefas interativas, que conquistam a atenção dos usuários, por isso, nas lições e nos exercícios, são trabalhadas palavras do cotidiano dos estudantes, a fim de que eles identifiquem-se com as situações em tela, inclusive do ponto de vista afetivo. O software foi testado durante dois anos em 650 centros de ensino do Distrito Federal e em unidades da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (Apaie). Seu resultado mostrou-se tão satisfatório que o Ministério da Educação decidiu levar o projeto para 93.000 escolas públicas do país. Fica evidente que foram colocados no software elementos comumente presentes nos métodos de alfabetização mais empregados no Brasil, atualmente, o que facilita ao professor associá-lo a outras ferramentas de ensino.

Desse modo alcançamos o objetivo ao qual nos propomos neste artigo, uma vez que aqui expomos como as tecnologias digitais cooperam para o processo de aprendizagem das crianças com deficiência intelectual, especificamente daquelas com síndrome de *Down*. A contextualização deu-se a partir da teoria sócio-histórica interacional, com destaque para os conceitos de zona de desenvolvimento proximal e zona de desenvolvimento real (VYGOSTKY, 1989), mediação social e instrumental docente e discente (o “outro”) e o paradigma fundante da política pública de educação inclusiva.

Conclui-se que o software estudado contribui de forma qualitativa para a alfabetização de Crianças e Jovens com síndrome de *Down*, pois foi evidenciado um avanço na leitura dessas pessoas. O software está disponível no sítio [www.projeto-participar.unb.br](http://www.projeto-participar.unb.br).

AMARAL, Marília A; GOMEDI, Grasielle. Desenvolvimento de software educacional para crianças Portadoras de síndrome de Down. In: **IV Congresso Brasileiro de Computação**. Itajaí, 2004.

ASSUNÇÃO, Candice Aparecida Rodrigues. **A ideologia na legislação da educação inclusiva**. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

BARBOSA, Josilene Souza Lima. **A tecnologia assistiva na alfabetização de crianças surdas**. São Cristóvão. 2011.

BARROS, Cláudia Maria Montenegro C. da Cunha. **Jogos eletrônicos: qual a dose certa** Revista Brasileira de Medicina. 1998. Disponível em: . Acessado em:

20/09/2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial**. Brasília: SEESP, 1994.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº. 1961/1971.

\_\_\_\_\_. **Declaração de Salamanca e Linha de ação sobre as necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

BERSCH, Rita. **Tecnologias assistivas e atendimento educacional especializado**: conceitos que apóiam a inclusão escolar de alunos com deficiência. Disponível em: Acessado em: 15 mai 2017.

BISSOTO, Maria Luisa. Desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de síndrome de Down: Revendo concepções e perspectivas educacionais. **Ciências e Cognição**. Ano 02 vol. 04, março 2005. Disponível em< <http://www.cienciasecognicao.org>> Acesso em: 11 jul 2017.

BOWER, A. HAYES, A. Short-term memory deficits and Down's syndrome: a comparative study. In: **Down's syndrome: Research and Practice**, 1994.

BUCKLEY, S.J.; BIRD, G. Meeting the educational needs of children with Down syndrome. In: Sarah Duffen Centre/University of Portsmouth, 1994

CAPOVILLA, Alessandra Gotuzo Seabra. CAPOVILLA, Fernando César. SUITER, Ingrid. Processamento cognitivo em crianças com e sem dificuldades de leitura. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 9, n. 3, p. 449-458, set./dez. 2004.

CHAVES, Fredson Ferreira. **Anomalia cromossômica numérica síndrome de Down**. 2007. Disponível em: . Acesso em: 10 jun 2017.

GALVÃO FILHO, N. C. S. S. **Tecnologia Assistiva para uma escola inclusiva**: Apropriação Demanda e Perspectivas. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2009.

GIL, Marta (org.). **Educação inclusiva**: o que o professor tem a ver com isso Rede SACI. In: Imprensa Oficial, São Paulo, 2005.

GOMES, Fernanda Azevedo. **Guia de Orientação para o Acompanhamento das crianças e Jovens com síndrome de Down (SD)**, 2008. Disponível em< [http://educadoraespecial.blogspot.com/2008\\_07\\_01\\_archive.htm](http://educadoraespecial.blogspot.com/2008_07_01_archive.htm) > Acesso em: 20 maio 2017.

MACHADO, Berenice Correa. **Interações em ambientes virtuais de aprendizagem envolvendo sujeitos com síndrome de Down**: constituição social das dimensões afetivas. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

MANTOAN, M. T. E. **A tecnologia aplicada à educação na perspectiva inclusiva**. Mimeo, 2001.

MANTOAN, M. T. E (org). **O desafio das diferenças nas escolas**. Petrópolis: Vozes, 2008.

MELO, Hilce Aguiar Melo. O acesso curricular para alunos com deficiência intelectual na rede regular de ensino: a prática pedagógica na sala de recursos como eixo para análise. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008.

MINETTO, Maria de Fátima. **Currículo na educação inclusiva**: entendendo esse desafio. Curitiba: Ibpex, 2008.

ROCHA, Carlos Alves. **A interferência da cultura nos softwares educacionais**: o desafio de alertar sobre as práticas discriminatórias. 2001. Disponível em: Acessado em: 20/01/2014.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi. **Ambientes de aprendizagem virtuais**: inclusão social de portadores de necessidades educativas especiais. Porto Alegre, 2003. . Acesso em: 15 jun 2017.

\_\_\_\_\_. Acessibilidade em ambientes de aprendizagem por projetos: Construção de espaços virtuais para inclusão digital e social das PNEE. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, 2007.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

VOIVODIC, Maria Antonieta. **Inclusão escolar de crianças com Síndrome de Down**. Petrópolis: Vozes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

\_\_\_\_\_. **Obras escogidas** : fundamentos de defectologia. Madrid: Visor, 1997

\_\_\_\_\_. **A construção do pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes,

2001.

\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

\_\_\_\_\_. **O desenvolvimento psicológico da criança**. São Paulo: Martins Fontes,

1998.

\_\_\_\_\_. **A construção do pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes,

2001

WETTEN, Wayne. Introdução á Psicologia: Temas e Inovações. Tradutores: BOTELHA, Baina, BRASIL, Z, M, COLATTA, C. SANTOS, J.C. São Paulo: Pioneira Tomson, 2002

[1] Mediação social é o conceito usado por Vygostky o qual diz que "[ ... ] quem ajuda a criança concretizar um desenvolvimento que ela ainda não atinge sozinha. Na escola, o professor e os colegas mais experientes são os principais mediadores".

[1] A mediação social deve ser aliada a mediação instrumental, aqui representada pelo uso do software educacional Partecipar, onde a criança pode recorrer aos recursos de imagens, cores, efeitos visuais, textos e instruções claras e objetivas de forma a atender às necessidades educacionais especiais da criança com síndrome de *Down*