

# TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO APOIO À INCLUSÃO DIGITAL DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA

Romy Britt Hernández Ferrada<sup>1</sup>, Lucila Maria Costi Santarosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Educação com Ênfase em Informática na Educação Especial no PpgEdu/UFRGS, Monitora do Proinesp, Coordenadora do Setor de Pedagogia AACD/RS e Membro da RedEspecial-Brasil. ppromy@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Educação. Professora/Pesquisadora do Programa de Pós Graduação em Educação-PPGEDU- e de Informática na Educação-PGIE- da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brasil. Presidente de Honra da ONG Rede Especial Brasil. Coordenadora do Núcleo de Informática na Educação Especial. NIEE/UFRGS. Pesquisadora 1 A do CNPQ/MEC. lucila.santarosa@ufrgs.br

## Resumo

O presente artigo apresenta uma reflexão sobre a Tecnologia Assistiva para a acessibilidade, a Ambientes Digitais/Virtuais de Aprendizagem - ADA/AVA, de pessoas com deficiência física/motora visando a sua inclusão digital e social como apoio ao seu potencial de desenvolvimento.

**Palavras chaves: Tecnologia Assistiva, Deficiência Física e Ambientes Digitais.**

## 1. Introdução

Com a evolução das tecnologias da informação e comunicação, pessoas com necessidades educativas especiais- PNNes- encontram possibilidades de estarem incluídas em espaços digitais e sociais, auxiliando-os em seu processo de desenvolvimento e formação.

O presente artigo pretende abordar elementos para elaboração de uma proposta de investigação, que busca observar e intervir na utilização e adequabilidade de recursos de T.A., para ampliar os processos de interação desses sujeitos em espaços digitais/virtuais, favoráveis a sua aprendizagem e seu desenvolvimento.

Neste artigo, em primeira instância, caracteriza-se o conceito de deficiência física. Posteriormente, aborda-se o quadro conceitual e o referencial que dá apoio ao estudo, principalmente aspectos da teoria de Vygotsky apresentada em uma de suas obras sobre “Defectologia” (termo usado para definir defeito pelo autor) e, finalmente, focalizam-se a acessibilidade e a diversificação de Tecnologia Assistiva (TA) para o atendimento a PNNes, buscando respeitar as especificidades,

singularidades e a funcionalidade de cada deficiência física, para a superação dessas limitações.

## 2. Referencial Conceitual

Na maioria das vezes as pessoas com deficiência física encontram-se em desvantagens, pois segundo Vygotsky **“o que define o destino da pessoa, em última instância, não é a deficiência em si, mas suas conseqüências sociais”**.

Quando se focaliza em quem são as pessoas com Deficiência Física alguns conceitos relacionados às “deficiências” devem ser definidos. A Organização Mundial de Saúde/1976, revisada pela Rehabilitation Internacional/1980 e traduzida para o português em 1989, cita que:

*Deficiência: refere-se a uma perda ou anormalidade de estrutura ou função, sendo que são relativas todas as alterações do corpo ou da aparência física, de um órgão ou de uma função. Independente de sua causa; o princípio da deficiência significa perturbações no nível de órgão.*

*Incapacidade (disability): refere-se à restrição de atividades em decorrência de uma deficiência, que refletem as conseqüências da mesma em termos de desempenho e atividade funcional do indivíduo; representando perturbações ao nível da própria pessoa.*

*Desvantagem (handicap): refere-se à condição social de prejuízos resultante de deficiência e/ou incapacidade, dizem respeito aos prejuízos que o indivíduo experimenta devido à sua deficiência e incapacidade. As desvantagens refletem, pois a adaptação do indivíduo e a interação dele com seu meio.*

Em outra gama de conceitos encontra-se a

*Deficiência Física que se entende como a defasagem do sistema locomotor (ósteo-articular, muscular e nervoso). Levando a discapacidade ou paralisia dos membros inferiores e/ou superiores.*

Dentre os tipos de deficiência física identificam-se: lesão cerebral (paralisia cerebral, hemiplegias), lesão medular (tetraplegias, paraplegias), miopatias (distrofias musculares), patologias degenerativas do sistema nervoso central (esclerose múltipla, esclerose lateral amiotrófica), lesões nervosas periféricas, amputações, seqüelas de politraumatismos, malformações congênitas, distúrbios posturais da coluna, seqüelas de patologias da coluna, distúrbios dolorosos da coluna vertebral e das articulações dos membros, artropatias, reumatismos inflamatórios da coluna e das articulações, lesões por esforços repetitivos (L.E.R.), seqüelas de queimaduras.

Além de caracterizar a deficiência física lembremos que em última instância o que identifica um sujeito como deficiente não é a patologia em si, mas sua condição social. Em muitos casos nos perguntamos se o “sujeito é ou está deficiente”.

Tendo presente que o conceito de incapacidade, diferente do conceito de deficiência, é aplicado àquelas pessoas que, devido ao fato de possuírem alguma deficiência, apresentam limitações para o desempenho de algumas das tarefas ao longo da vida. Muitos podem apresentar as mesmas deficiências, porém com incapacidades diferentes, pois esta é estabelecida em função de um conjunto de fatores sejam eles anatômicos, psicológicos, sociais, ambientais, etc.

Em uma de suas obras Vygotsky (1991) enfatiza que podem existir dois tipos de deficiência: a primária, que compreende lesões orgânicas, lesões cerebrais, malformações orgânicas, alterações cromossômicas, enfim, características físicas que podem interferir significativamente no processo de desenvolvimento dos indivíduos; e a secundária, que por sua vez refere-se ao desenvolvimento destes indivíduos a partir das suas relações sociais ou interações com os objetos físico-sociais. Assim, a deficiência primária pode converter-se (ou não) em uma deficiência secundária.

Vemos então que muitas pessoas que apresentam algum tipo de deficiência motora (deficiência primária) podem estar prejudicadas nas questões que envolvem as relações sociais (deficiência secundária), acrescentando, assim, mais um agravante a sua condição de sujeito aprendente.

As idéias deste autor são desenvolvidas e complementadas em “*Fundamentos da Defectologia*” (1983), no qual explica que os princípios fundamentais do desenvolvimento são os mesmos para as crianças com ou sem deficiência, mas que as limitações interpostas pela deficiência funcionam como um elemento motivador, como uma “supercompensação”, para a busca de caminhos alternativos na execução de atividades ou no alcance de objetivos. No suposto defeito orgânico surge as “forças” de superação. O sujeito com “defeito” busca de distintas formas, caminhos diferentes ou com outros meios para realizar as atividades. Cabe aos educadores conhecer as peculiaridades deste caminho pelo qual devem orientar o educando. Tendo como meta fundamental a “lei da transformação” do menos do defeito no mais da compensação.

O sujeito com deficiência está condicionado socialmente em seu processo do desenvolvimento de forma dupla: pela realização social do defeito (sentimento de inferioridade) que é um aspecto de condicionamento social, do desenvolvimento e por orientação social da compensação, para a adaptação das condições do meio, que está criado e formado para um tipo humano normal.

A deficiência deve ser encarada não como uma impossibilidade, mas como uma força, onde o uso das tecnologias desempenha um papel relevante. Muitos sujeitos com necessidades educativas especiais, além de apresentarem suas limitações (incapacidades) sofrem da Síndrome da Privação Social e seu meio não é favorável a uma aprendizagem satisfatória seja por questões: sócio-econômicas, sócio-culturais, familiares (emocionais) e/ou recursos (barreiras arquitetônicas). Neste viés as tecnologias podem ser usadas como mediadoras para viabilizar o desenvolvimento humano.

Como cita Vygotsky (1983):

*“o conceito compensação introduz a orientação para o futuro e todo o processo se apresenta como um processo único que tende mais adiante com uma necessidade objetiva, orientada para um ponto final plantando*

*de antemão pelas exigências da existência social – conceito de unidade e integridade da personalidade”.*

Destacando-se as potencialidades dos indivíduos, o processo de aprendizagem deve fazer parte de um contexto globalizado, ou seja, estar disponível a todos e refletindo assim em uma democratização do conhecimento, como forma de enriquecimento contínuo de cada um. E como afirma Vygotsky (apud Santarosa, 1991) a aprendizagem é o aspecto universal e necessário do processo de desenvolvimento culturalmente organizado e especificamente humano das funções psicológicas. A capacidade intelectual humana passa por transformações qualitativas sendo que a condição social origina a aprendizagem e o desenvolvimento, porque toda função mental superior sempre aparece primeiro no plano interpessoal mediante um processo de internalização, em que a linguagem desempenha um papel fundamental. Vygotsky (1983) cita que:

*“o desenvolvimento é um processo dialético complexo que se caracteriza por periodicidade, irregularidade no desenvolvimento das diferentes funções, pela metamorfose ou transformação qualitativa de uma forma em outra inter-relação de fatores internos e externos e processos adaptativos que superam e vencem os obstáculos com os quais a criança se depara”.*

Constata-se que a aprendizagem em uma visão sócio-histórica transcende ao sujeito e passa a ser estabelecida através das relações que estes fazem com o meio. Em decorrência, pode-se assegurar que a inclusão aos meios digitais tem a importância fundamental no desenvolvimento das potencialidades dos sujeitos “discapacitados”.

Pode-se favorecer a inclusão de pessoas com deficiências físicas através da Tecnologia Assistiva dando suporte e servindo de estímulos na superação das dificuldades de adaptação com os espaços virtuais.

Cabe ressaltar que a Tecnologia Assistiva pode redimensionar a inclusão desses sujeitos, buscando como cita Vygotsky (2000) uma “supercompensação” de suas deficiências.

No Brasil o Projeto de Lei 4767/98 Cap VIII art. 21 – II diz que: “Ajudas técnicas (auto-ajudas): conjunto de recursos que, de alguma maneira, contribuem para proporcionar as PNEEs maior independência, qualidade de vida e inclusão na vida social, através do suplemento (prótese), manutenção ou devolução de suas capacidades funcionais (Hardware e Software).

Montoya (2002) acrescenta que a Tecnologia Assistiva **“muito além de servirem para compensar incapacidades podem estender e valorizar o contexto do desenvolvimento e atuação das PNEEs”**. Sendo assim, elas propiciam: desenvolvimentos cognitivos, sensoriais e expressivos. Recentemente este mesmo autor apresentou a idéia de que a Tecnologia Assistiva deve servir como apoio e não como substituição de alguma habilidade. Contudo, o uso delas se faz necessário como suporte. A Inteligência Ambiental como nos diz esse autor propõe oferecer as pessoas com “discapacidades” um ambiente de convergência tecnológica delimitada com interfaces fáceis estabelecendo alguns princípios: situação real, invisibilidade e inteligência.

Sobre o ponto de vista funcional, Santarosa (2000) define duas características de investigação e aplicação da informática na educação PNEES:

- 1) **Prótese física:** conjunto de dispositivos e procedimentos que tem por objetivo o desempenho de ações que o corpo não pode ou tem dificuldade de executar devido à deficiência. São também chamadas de AJUDAS TÉCNICAS, com vista a atender às diferenciadas deficiências no campo motor, visual, auditivo e oral dos PNEES.
- 2) **Prótese mental:** objetiva o desenvolvimento cognitivo, sócio-afetivo e comunicação, utilizando-se dos veículos da informação que são ambientes de aprendizagem, desenvolvimento informatizados, criados com a finalidade de intervir sobre procedimentos e estruturas mentais do indivíduo.

Em alguns casos não se consegue estabelecer fronteiras entre ambas as próteses apontadas.

### 3. Tecnologia Assistiva: algumas possibilidades

A Tecnologia Assistiva oferece algumas possibilidades que podem apoiar as PNEEs no processo de inclusão digital, das quais estão algumas citadas abaixo ([www.clik.com](http://www.clik.com)):

- **Boardmaker (PCS):** Programa criado para indivíduos com comprometimento em sua comunicação oral e que não conseguem compreender um sistema gráfico mais ideográfico, sendo utilizado apenas pictografias facilitando a compreensão do significado dos mesmos.
- **Teclado de conceitos IntelliKeys, IntelliPics Studio 3 e IntelliTalk 3** (que são upgrade do Boardmaker). O IntelliKeys é um teclado de conceitos programável, sensível ao tacto, que visa permitir o acesso ao computador de crianças e adultos com deficiência. O IntelliKeys é composto de seis grelhas básicas que podem ser usadas com qualquer programa de processamento de texto ou software que seja acessível pelo teclado. O IntelliPics Studio 3, que é um editor de multimídia, torna o aprendizado acessível, atraente e interativo, além de permitir criar atividades acessíveis e interativas para pessoas com necessidades especiais. O IntelliTalk 3, que é um editor de texto integrado a um sintetizador de voz, transforma qualquer texto de um computador em mensagem falada. Como dispositivo ele permite que os usuários combinem gráficos, texto e fala para melhorar as habilidades de escrita e comunicação.
- **Monitor tátil TFT:** Inclui uma membrana tátil incorporada no próprio monitor sendo possível acessar o computador por seleção direta com o dedo.
- **Tracker Pro** – é um mouse que permite a pessoa, sem controle dos membros superiores ou inferiores, mover o ponteiro do mouse com movimentos de cabeça.
- **Acionadores** como Switch Mouse/versão 01: Dispositivo que substitui a ação do mouse convencional através de 7 acionadores de toque simples, permitindo os movimentos direcionais do cursor, toque simples ou duplo e tecla direita do mouse. Cada acionador é uma caixa independente podendo ser disposta conforme a habilidade/necessidade do usuário. Apresenta chave tipo liga/desliga para a função "arrastar".

- **Speaking Dynamically** –é um *upgrade* para o programa boardmaker que permite transformar um computador numa unidade de comunicação com voz. Com o SDP pode-se criar quadros de comunicação personalizados/interligados, os quais se constituem em uma poderosa ferramenta de Comunicação Aumentativa e Alternativa.
- **Simuladores de Teclado - que são softwares especiais de acessibilidade, que possibilitam ou facilitam a interação do sujeito com ambientes digitais como, por exemplo, o Teclado Virtual e Mousekeys.**

Cabe citar que as adaptações de tecnologia se fundamentam principalmente nas necessidades do sujeito.

Muitas vezes alguns profissionais se limitam a experimentar algum software ou hardware de forma convencional (uso padrão) ou para uma determinada deficiência, ou seja, seguindo apenas instruções de manuais sem ater-se às necessidades específicas de cada sujeito.

O que se busca é estudar o potencial de cada dispositivo e poder estabelecer relações que não o limitem a apenas a um fim específico, mas sim podendo uma Tecnologia Assistiva abarcar diversas diferenças.

Nessa perspectiva, o uso da TA não se restringe somente aos pesquisadores de Tecnologia de Informação e Comunicação, mas sim a todos aqueles que realmente apóiam e acreditam na inclusão digital/social dos PNEEs, podendo-se criar recursos alternativos e adequados que facilitem essa e a interação com o meio social , conseqüentemente, oportunizando crescimento pessoal/profissional de PNEES.

Os recursos acima descritos não limitam ou esgotam tudo que existe nessa área, bem como o potencial de ferramentas e dispositivos que podem fazer parte como alternativas no processo de construção de um mundo para todos sem exclusão. Traduzem-se mais como exemplos de possibilidades e potencias existentes.

#### **4. Considerações Finais:**

Com a evolução dos estudos nessa área observa-se que, com o apoio de ambientes digitais/virtuais, o sujeito passa a ser não apenas receptor de informações, mas sim um participante ativo no processo de construção de conhecimento.

Acredita-se na importância dessa trajetória de construção do conhecimento pelo sujeito e na necessidade de uma educação voltada para as constantes mudanças de nossa sociedade.

Dentro dos estudos epistemológicos o uso da Tecnologia Assistiva com pessoas com deficiência física poderá enriquecer e ampliar seu desenvolvimento sócio-afetivo e cognitivo, favorecendo maior autonomia.

A Tecnologia Assistiva como apoio pode ser um instrumento fundamental acesso desses usuários ao mundo digital ou a comunidade da informação, pois favorece o acesso de informações, Além do mais, ampliam o espaço para sua formação em cursos formais, alcançando formação profissional mais adequada a sua realidade. Pode despertar o sentimento de poder ser capaz, de fazer mais do que poderiam fazer antes, sem o apoio da TA, e da tomada de consciência de si mesma como alguém capaz de lidar com representações simbólicas, expressando seus sentimentos.

Santarosa (1997) revela que a inserção de pessoa com “deficiência”, no meio social - utilizando tecnologia assistiva como ferramentas de acessibilidade – fomenta a inclusão digital por meio da comunicação em rede, entre professores/alunos e entre alunos das diversas partes do planeta.

*“Caminhamos para novos conceitos e valores em conotações que aparecem como "países sem fronteiras"; "democratização da informação"; "socialização do conhecimento", pela comunicação e acesso à informação que vem se processando, o que passou a ser chamado de "cultura telemática" (SANTAROSA, 1997, p. 2).*

A proposta é ampliar estudos e desenvolvimento de TA como possibilidade de prover a interação em Ambientes Digitais de Aprendizagem favorecendo a supercompensação da defectologia apresentada. Ao conhecer as diversas patologias pode-se afirmar que o estado físico não se vincula ao estado cognitivo, pois muitas vezes a patologia pode estar com o estigma de “discapacidade” distanciando o vínculo real com sua capacidade.

È necessário, portanto, buscar alternativas que mobilize, cada vez mais, o processo de inclusão digital de PNNes. Nesse sentido, a TA pode ser um aliado poderoso para o alcance e sucesso dessa meta.

## Referências Bibliográficas

- BARBOSA, R.S. (organizador). Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Porto Alegre. Artmed. 2005.
- SANTAROSA, L. M.C. INCLUSÃO DIGITAL: espaço possível para pessoas com necessidade educacionais especiais. IN: Cadernos de Educação Especial, nº 20, 2002.
- SANTAROSA, L.M.C., Comunicar para aprender, aprender para comunicar: ambientes de aprendizagem telemáticos como alternativa. Brasília, Revista Integração, (8) 20: 46-50, 1998b.
- SANTAROSA, L.M.C. Informática como “prótese” na Educação especial. Revista de Informática Educativa. Bogotá- Colombia. 2(4): 105-130, ago/1991.
- MONTOYA, R. S. Ordenador y Discapacidad. Guía práctica de apoyo a las personas con necesidades educativas especiales. Madrid: Editorial CEPE pp. 265 – 310 (2002).
- MONTOYA, Rafael Sánchez. Integración holística de la tecnología adaptativa. Cádiz:Universidad de Cádiz, 2000.
- VÁZQUES, J. R.; MONTOYA, R. S. Y PÉREZ, F. J. (coord.). Las tecnologías en la Escuela Inclusiva: nuevas oportunidades. Actas del: 4º Congreso Nacional de Tecnología Educativa y Atención a la Diversidad (tecnoneet) y 6º Congreso Iberoamericano de Informática Educativa Especial (ciiee. Edita: Servicios de Ordenación Administrativa y Publicaciones. Murcia- Madrid, 2006.
- VYGOTSKY, L. S Formação Social da Mente. 6º Edição.- São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- VYGOTSKY, L. S Obras Escogidas V: Fundamentos da Defectologia. Madri: Visor, 1983.

**Disponível em:** <http://www.clik.com.br>. Acesso em: **10/06/2007**