

N. CLASS.....
CUTTER.....
ANO/EDIÇÃO.....

**FACULDADE TRÊS PONTAS – FATEPS**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA**  
**GABRIELLA RABÊLLO DE SOUZA**

**TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO DOS ALUNOS**  
**COM LIMITAÇÃO VISUAL**

**Três Pontas**  
**2016**

**FEPESMIG**

**GABRIELLA RABÊLLO DE SOUZA**

**TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO DOS ALUNOS  
COM LIMITAÇÃO VISUAL**

Artigo apresentado ao Curso de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade Três Pontas – FATEPS como pré-requisito para obtenção do grau de licenciatura sob a orientação do (a) Prof (a). Esp. Ana Cristina Naves.

**GABRIELLA RABÊLLO DE SOUZA**

**TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO DOS ALUNOS  
COM LIMITAÇÃO VISUAL**

Artigo apresentado ao Curso de Licenciatura em  
Pedagogia da Faculdade Três Pontas – FATEPS como  
pré-requisito para obtenção do grau de licenciatura pela  
Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado(a) em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

---

**Profa. Esp. Ana Cristina Naves**

---

**Profa. Ma. Eliane Maria Morais Mengatto**

---

**Profa. Esp. Dálete de Souza Maia Vicentini**

**OBS.:**

# TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO DOS ALUNOS COM LIMITAÇÃO VISUAL

Gabriella Rabêllo de Souza\*

Ana Cristina Naves\*\*

## RESUMO

Este trabalho aborda a importância da Tecnologia Assistiva na Educação dos Alunos com Limitação visual. Tal abordagem se faz necessária no contexto da inclusão, uma vez que os alunos com limitação visual tem o direito de estudar nas escolas regulares, que precisam se adequar para recebê-los. O propósito deste trabalho é apresentar os aspectos, recursos e adaptações pedagógicas da Tecnologia Assistiva (TA) no trabalho com os alunos com limitação visual. Este intento será conseguido mediante revisão bibliográfica de autores como SARTORETTO; BERSCH (2010), entre outros. A pesquisa mostrou que é essencial aos profissionais da educação inclusiva conhecer a TA e seus aspectos pedagógicos para a garantia de um atendimento educacional de qualidade aos alunos com limitação visual.

**Palavras-chave:** Inclusão. Adaptações Pedagógicas. Limitação Visual

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda a Tecnologia Assistiva (TA) na educação dos alunos com limitação visual, assim como os aspectos, recursos e adaptações utilizados nos atendimentos educacionais destes alunos.

Diante da importância da utilização desses recursos na educação dos alunos com limitação visual, que diante da inclusão passam a ter o direito de estudar nas escolas regulares, assim os professores e as escolas precisam se adequar para recebê-los e atendê-los dentro de suas especificidades.

\* Gabriella Rabêllo de Souza: Graduando do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade Três Pontas – FATEPS. Email: gabriellarabello30@hotmail.com

\*\* Ana Cristina Naves. Profª do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade Três Pontas – FATEPS. Email: didanv@bol.com.br

É importante lembrar a contribuição do trabalho para a comunidade escolar, na medida em que este apresenta aspectos, recursos e adaptações pedagógicas da Tecnologia Assistiva no trabalho com alunos com limitação visual.

É essencial que se conheçam as Tecnologias Assistivas, e seus aspectos pedagógicos, para uma utilização eficaz dos seus recursos e adaptações no atendimento educacional de qualidade dos alunos com limitação visual.

## **2 TECNOLOGIA ASSISTIVA E BAIXA VISÃO**

Atualmente as escolas de ensino regular recebem alunos com vários tipos de deficiência. No caso do aluno com deficiência visual, é importante o apoio de materiais pedagógicos diferenciados e de uma pessoa que possa ajudá-lo em suas necessidades.

Segundo Santarosa et al. (2010, p. 289), quando trabalhamos com pessoas com necessidades especiais é preciso desenvolver um trabalho que atenda a diversidade das mesmas. Para isso, muitas vezes precisamos trabalhar utilizando metodologias, técnicas e ferramentas que permitam compensar déficits e necessidades.

A utilização de tecnologias denominadas Tecnologias Assistivas (TA) pode facilitar o processo de inclusão social e educacional dos alunos com necessidades especiais.

Muitas leis, decretos, declarações e portarias garantem a todos o direito à educação, colocando a importância de as instituições adequarem seus espaços, currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica para atender às necessidades individuais dos educandos (BRASIL, 2001).

O art. 59, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, contempla a adequada organização do trabalho pedagógico que os sistemas de ensino devem assegurar, a fim de atender às necessidades específicas, assim como a existência de professores preparados para o atendimento especializado ou para o ensino regular, capacitados para integrar os educandos portadores de necessidades especiais nas classes comuns. Prevê também o ensino igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular. (BRASIL, 2001, p.12).

Com base na citação acima, pode-se compreender que a criança com algum tipo de deficiência tem direito a uma educação de qualidade que atenda suas necessidades. Para cada tipo de dificuldade existem materiais adequados.

As crianças que apresentam limitação visual podem se beneficiar de diferentes recursos, mas antes de tudo é preciso conhecer o problema. Assim, no documento publicado pelo

Ministério da Educação que promove o curso de Aperfeiçoamento de Professores para o Atendimento Educacional Especializado (AEE) explica que

[...] o trabalho com alunos com baixa visão baseia-se no princípio de estimular a utilização plena do potencial de visão e dos sentidos remanescentes, bem como na superação de dificuldades e conflitos emocionais. Para isso, é necessário conhecer e identificar, por meio da observação contínua, alguns sinais ou sintomas físicos característicos e condutas frequentes, tais como: tentar remover manchas, esfregar excessivamente os olhos, franzir a testa, fechar e cobrir um dos olhos, balançar a cabeça ou movê-la para frente ao olhar para um objeto próximo ou distante, levantar para ler o que está escrito no quadro negro, em cartazes ou mapas, copiar do quadro negro faltando letras, tendência de trocar palavras e mesclar sílabas, dificuldade na leitura ou em outro trabalho que exija o uso concentrado dos olhos, piscar mais que o habitual, chorar com frequência ou irritar-se com a execução de tarefas, tropeçar ou cambalear diante de pequenos objetos, aproximar livros ou objetos miúdos para bem perto dos olhos, desconforto ou intolerância à claridade. Esses alunos costumam trocar a posição do livro e perder a sequência das linhas em uma página ou mesclar letras semelhantes. Eles demonstram falta de interesse ou dificuldade em participar de jogos que exijam visão de distância. (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 18).

Discute-se, a importância de conhecer o aluno e de observar os sintomas acima para melhor conduzir a aprendizagem do aluno que apresenta algum tipo de problema na visão. Portanto, o professor deve fazer com que estes alunos sintam motivados a aprender e que desenvolvam iniciativa e autonomia, que são os objetivos primordiais da estimulação visual.

A baixa visão pode ocasionar conflitos emocionais, psicológicos e sociais, que influenciam o desempenho visual, na conduta do aluno, e refletem na aprendizagem. Neste sentido, um ambiente de calma, encorajamento e confiança contribuirá positivamente para a eficiência na melhor utilização da visão potencial que deve ser explorada e estimulada no ambiente educacional, pois o desempenho visual está relacionado com a aprendizagem. (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.19).

O modo como o aluno é influenciado em sua aprendizagem, faz com que ele se sinta motivado e acaba refletindo em seu processo educacional, que contribui para seu desempenho.

Conhecer o desenvolvimento global do aluno, o diagnóstico, a avaliação funcional da visão, o contexto familiar e social, bem como as alternativas e os recursos disponíveis, facilitam o planejamento de atividades, a organização do trabalho pedagógico e principalmente a participação do aluno nas atividades (SÁ; CAMPOS; SILVA; 2007, p.19).

Conhecer o lado social do aluno, juntamente à sua família, facilita o processo das

atividades propostas pelo trabalho pedagógico que disponibiliza recursos e o planejamento de atividades propostas.

## 2.1 Conceituando Tecnologia Assistiva

É importante conhecer os novos recursos que existem para facilitar a vida de quem apresenta algum tipo de deficiência.

De acordo com Santarosa et al (2010, p. 290) a Tecnologia Assistiva (TA) é uma área multidisciplinar de conhecimento na qual se desenvolvem estudos, produtos pesquisas, visando promover a qualidade de vida e a inclusão social de pessoas com necessidades especiais.

Tecnologia Assistiva é um equipamento ou recurso utilizado para proporcionar às pessoas com necessidades especiais maior independência, qualidade de vida e inclusão social. Esses recursos vão desde uma simples bengala, um par de óculos, cadeiras de roda, até complexos sistemas computadorizados que permitem o controle do ambiente e até a própria expressão do indivíduo. (SANTAROSA et al., 2010, p. 290).

Com base nesta afirmação podemos compreender que a TA é muito importante para as pessoas que precisam estudar, resolver seus problemas e levar uma vida normal.

Bersch (2006 apud SARTORETTO; BERSCH, 2010) diz que a TA não é somente o conjunto de recursos que contribuem para proporcionar ou ampliar as habilidades funcionais de pessoas com necessidades especiais. Este autor diz que os diversos serviços que são implementados juntamente com os recursos para atender às necessidades de autonomia e qualidade de vida de tais pessoas também é considerado TA.

Portanto, para este autor, a TA é composta de recursos e serviços, sendo tais recursos utilizados pelos alunos para realizar ou favorecer o desempenho de uma tarefa e o serviço proposto pela escola através do qual se procura resolver problemas funcionais do aluno. Torna-se importante lembrar que no Brasil se utiliza o termo Ajudas Técnicas, como sinônimo de Tecnologia Assistiva no que refere aos recursos. As Ajudas Técnicas são assim definidas na legislação brasileira no Decreto 5296/04 no Artigo 61

[...] produtos, instrumentos e equipamentos ou tecnologias adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida (BRASIL, 2004 apud SANTAROSA et al., 2010, p. 291).

Entende-se com base nesta citação que o termo Tecnologia Assistiva e ajudas técnicas têm o mesmo papel, ou seja, auxiliar quem precisa de recursos para resolver seus problemas e ter acesso aos bens que necessita com mais autonomia.

## 2.2 Aspectos da Tecnologia Assistiva

A deficiência do aluno para realizar atividades acaba dificultando ou impedindo sua participação em sala de aula, assim diversos recursos são usados para que isso não seja um impedimento de seus processos na aprendizagem e na sua vida social. Há para tal, diferentes aspectos para a viabilização da Tecnologia Assistiva:

### - Recursos Pedagógicos adaptados<sup>1</sup>

Os recursos pedagógicos adaptados podem ser considerados apoio e também meios utilizados para alcançar um determinado objetivo. O autor explica que estas são ações, práticas educacionais ou material didático projetado para propiciar a participação autônoma do aluno com deficiência no seu percurso escolar.

Os recursos pedagógicos adaptados podem ser construídos para: facilitar a preensão do lápis ou da caneta quando a criança apresenta dificuldade na motricidade fina, lápis e canetas engrossadas, acessório para preensão e limitação de movimentos involuntários, pulseira imantada, caneta com engrossador de espuma, pranchas de letras, alfabetos móveis de vários tamanhos e materiais que possam se fixar por ímã ou velcro, números emborrachados em material EVA, tesoura elétrica que se ativa por um botão acionador permitindo ao aluno com dificuldades motoras realizar atividades de recorte.

Também existe tubo de cola colorida que é engrossado com espuma de isolamento térmico para facilitar a preensão, ábaco confeccionado com caixa de papelão forrada com papel de cor neutra, letras em EVA e palitos coloridos que têm por objetivo facilitar as atividades de contagem e realização de operações matemáticas. (SARTORETTO; BERSCH, 2010).

Os materiais utilizados na criação de recursos pedagógicos devem levar em consideração as habilidades motoras, visuais, auditivas e cognitivas do aluno.

---

<sup>1</sup> Todos os grifos nosso

Eles são construídos de forma que o aluno consiga manuseá-los, podendo assim participar das atividades variadas com sua turma. (ID., 2010).

### - Comunicação Alternativa

Muitos alunos podem apresentar dificuldades na fala ou na escrita devido a impedimentos motores, cognitivos, emocionais ou de outra ordem. Essas restrições funcionais impedem os alunos com deficiência de expressar seus conhecimentos, suas necessidades, seus sentimentos, e é bastante frequente que as famílias e as pessoas em geral confundam tais restrições com a impossibilidade de conhecer, de aprender, de gerenciar a vida, de ser sujeito da própria história. (SARTORETTO; BERSCH, 2010).

Alunos com paralisia cerebral e sem comunicação, surdo/cegos, aqueles que possuem deficiência mental e dificuldades na fala e tantos outros que estão limitados na interação com seus pares tornam-se passivos e dependentes da atenção de adultos.

Para Sartoretto; Bersch (2010, p. 21), “é comum ver como as famílias, cuidadores, amigos e também professores antecipam e atendem necessidades, falam por, determinam o que é bom e importante para a outra pessoa e esta, deixa de existir ou nem mesmo sabe que pode existir”.

Entende-se que a pessoa com dificuldades para se comunicar depende muito das outras pessoas e muitas vezes não consegue mostrar seus sentimentos, desejos, seus medos e sua opinião. Por isso, muitos ficam agitados e agressivos.

Os alunos com impedimentos na comunicação nem sempre participam dos desafios educacionais, porque os professores desconhecem estratégias e alternativas de comunicação. Para garantir a esses alunos meios de expressarem suas habilidades, dúvidas e necessidades, faz-se necessário descobrir meios de compreender de que forma eles estão processando e construindo conhecimentos (SARTORETTO; BERSCH, 2010, p. 21).

A Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) é destinada a pessoas sem fala ou sem escrita funcional ou em defasagem entre sua necessidade comunicativa e sua habilidade em falar e/ou escrever (BERSCH; SCHIRMER, 2005, apud SARTORETTO; BERSCH, 2010).

A CAA possibilita a construção de novos canais de comunicação, através da valorização de todas as formas expressivas já existentes na pessoa com dificuldade de comunicação. Gestos, sons, expressões faciais e corporais devem ser identificados e utilizados para manifestar desejos, necessidades, opiniões, posicionamentos, tais como: Sim, Não, Olá, Tchau, Dinheiro, Banheiro, Estou bem, Tenho dor, Quero (determinada coisa para a qual estou apontando), tenho fome e outras expressões utilizadas no cotidiano.

Com o objetivo de ampliar ainda mais o repertório comunicativo que envolve habilidades de expressão e compreensão, são organizados e construídos recursos como cartões de comunicação, pranchas de comunicação, pranchas alfabéticas e de palavras, vocalizadores ou o próprio computador que, dependendo da maneira como

for utilizado, pode tornar-se uma ferramenta poderosa de voz e comunicação. Os recursos de comunicação de cada pessoa são construídos de forma totalmente personalizada e levam em consideração várias características que atendem às necessidades deste usuário. (SARTORETTO; BERSCH, 2010, p. 21-22).

Pode-se compreender com esta explicação a importância de conhecer as diversas formas de oferecer aos alunos que apresentam alguma limitação uma comunicação que atenda suas necessidades básicas.

#### **- Recursos de Acessibilidade ao computador**

Alguns alunos necessitam de auxílio para utilizar o computador. Sartoretto; Bersch (2010) afirma que, a escrita pode ser feita pelo computador através do apoio de órteses nas mãos ou utilização de teclados especiais. Existem teclados expandidos, reduzidos, programáveis de acordo com a sensibilidade e conteúdos das teclas. Há também o teclado coberto por uma colmeia de acrílico transparente. A colmeia é uma placa com furação coincidente às teclas e utilizada por alunos com problemas de coordenação motora. Esse recurso tem o objetivo de eliminar ou diminuir os erros de digitação.

Teclado de tamanho reduzido com acessório de uma caneta que pode ser utilizada para facilitar a digitação. O objetivo deste teclado é possibilitar aos alunos com diminuição na amplitude de movimento e pouca força muscular a realizar atividade no computador. O aluno pode utilizar-se de teclados virtuais; nesse caso, as letras aparecem na tela do computador e são por ele selecionadas de várias formas, dependendo de sua habilidade. O acesso às letras acontece por meio de mouses especiais ou acionadores (SARTORETTO; BERSCH, 2010).

O acionador é uma chave que realiza o "clique do mouse" e define a escolha da letra. Existem acionadores de pressão, de tração, de piscar, de sopro, de contração muscular e outro. Com uma habilidade motora mínima, o aluno é capaz de selecionar uma letra e escrever. Os acionadores podem ser colocados em diferentes partes do corpo que possuem controle de pressionar, puxar, apertar, soprar etc., e têm a finalidade de ativar o clique no mouse. Adolescente que controla o computador por movimento ocular. Através deste recurso o aluno controla o direcionamento do cursor, pelo movimento dos olhos, e o clique é feito quando o cursor parar por um determinado tempo, no local pretendido da tela. (ID., 2010).

#### **- Recursos para Atividades da vida diária**

Dependendo do problema ou necessidade especial, existem mesas mais altas do que o convencional, pranchetas inclinadas ou mesmo uma pilha de livros podem ser usados para melhor aproximação e visualização do material porque favorecem a postura adequada para

leitura e escrita. Também existem cadeiras especiais, camas, talheres, mesas entre outros materiais que melhoram a vida das pessoas com necessidades especiais (SARTORETTO; BERSCH, 2010). Pode-se ainda providenciar algumas adaptações para objetos de higiene pessoal e alimentação, para alunos com dificuldade de coordenação motora e preensão manual, visando maior autonomia dos mesmos na realização de suas tarefas. Também pode-se providenciar adaptações em veículos que promovam o acesso com segurança à escola.

Nas atividades de vida diária pode-se providenciar materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa (ID., 2010).

#### **- Controle do Ambiente**

Domingues et al. (2010) afirma que alunos que têm sensibilidade à luz (fotofobia), e outros podem preferir ambientes mais claros. Deve-se controlar a iluminação da sala de aula comum, tendo em vista o conforto visual de todos os alunos.

Geralmente, alunos com baixa visão demonstram preferência para sentarem-se próximos à janela e usufruir da luz natural. O professor pode usar luminária portátil, localizada próxima ao aluno, quando a iluminação não for suficiente. Para aqueles que apresentam fotofobia, uma cortina pode evitar a incidência ou o excesso de luz. O professor pode verificar a preferência do aluno pelo tipo de iluminação e controlar o ambiente da sala de aula e de mais locais com cortinas, tipos de lâmpadas da sala ou luminárias (DOMINGUES et al., 2010, p. 13).

Sistemas eletrônicos que permitem às pessoas com limitações locomotoras, controlar remotamente aparelhos eletroeletrônicos, sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.

#### **- Adequação Postural**

Para facilitar a vida das pessoas que apresentam alguma necessidade especial ou alguma limitação, existem adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele (almofadas especiais, assentos e encostos anatômicos), bem como posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco, cabeça e membros (SARTORETTO; BERSCH, 2014).

#### **- Mobilidade Alternativa**

A mobilidade alternativa são as cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bases móveis, andadores, scooters de três rodas e qualquer outro veículo utilizado na melhoria da mobilidade pessoal (SARTORETTO; BERSCH, 2014).

#### **- Órteses e Próteses**

Dependendo do caso, é necessário troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recursos ortopédicos (talas, apoios etc.). Inclui-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas, como os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos (SARTORETTO; BERSCH, 2010).

#### **- Projetos Arquitetônicos para Acessibilidade**

De acordo com Bersch (2007 apud SARTORETTO; BERSCH, 2010) existem adaptações estruturais e reformas na casa ou no ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adaptações em banheiros entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência. São adaptações de mobiliário, visando adequá-lo à postura do aluno, contribuindo para o maior conforto e aumento do seu rendimento escolar.

Pode-se perceber que existem muitas formas de ajudar as pessoas que apresentam algum tipo de necessidade de adaptação para ter mais qualidade de vida. Porém, no caso particular deste estudo, pretende-se deter na Tecnologia Assistiva para limitação visual.

#### **- Recursos de acessibilidade para os alunos com baixa visão**

Os alunos que apresentam alguma limitação visual dependem de algum tipo de auxílio para executar tarefas simples como ler, escrever, utilizar o computador, o celular e muitas outras coisas. A baixa visão segundo Domingues et al. (2010, p. 8) “é uma deficiência que requer a utilização de estratégias e de recursos específicos, sendo muito importante compreender as implicações pedagógicas dessa condição visual e usar os recursos de acessibilidade adequados no sentido de favorecer uma melhor qualidade de ensino na escola.”

Entende-se que a pessoa com baixa visão pode ter uma qualidade de vida melhor e isso vai depender de alguns auxílios.

**-Auxílios ópticos:** são lentes ou recursos que possibilitam a ampliação de imagem e a visualização de objetos, favorecendo o uso da visão residual para longe e para perto. Exemplos: lupas de mão e de apoio, óculos bifocais ou monolares e telescópios, dentre outros, régua, telescópios (DOMINGUES et al., 2010).

**- Auxílios não ópticos:** referem-se às mudanças relacionadas ao ambiente, ao mobiliário, à iluminação e aos recursos para leitura e para escrita, como contraste e ampliações, usados de modo complementar ou não aos auxílios ópticos, com a finalidade de melhorar o funcionamento visual. Incluem também auxílios de ampliação eletrônica e de informática. (ID., 2010)

Continua o autor (2010) que são considerados recursos não ópticos: iluminação natural do ambiente, uso de lâmpada incandescente ou fluorescente no teto, contraste nas cores, por exemplo: branco e preto, preto e amarelo; visores, bonés, folhas com pautas escuras e com maior espaço entre as linhas, livros com texto ampliado, canetas com ponta porosa preta ou azul escuro, lápis (6B) com grafite mais forte, colas em relevos coloridas, prancheta inclinada para leitura, lupa eletrônica (usada para ampliação de textos e imagens).

### **3 TECNOLOGIAS PARA LIMITAÇÃO VISUAL**

Segundo Domingues et al. (2010, p. 15) as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) podem ser grandes aliadas tanto para o aluno com baixa visão, para a realização de atividades, quanto para o professor do AEE, para a produção de material, bem como para as atividades propostas pelo professor da sala de aula comum, com mais agilidade e possibilidades de adequação de recursos.

O computador possui aplicativos e recursos que permitem atender às necessidades de cada pessoa no que se refere à ampliação, ao contraste, à edição de texto e à leitura via áudio. O processo de escrita e de leitura pode ser realizado por meio da combinação de orientações e estratégias pedagógicas, iluminação e instrumentos adequados a cada caso. O aluno com baixa visão deve buscar desenvolver seu estilo pessoal, respeitando a sua capacidade visual e as recomendações médicas (DOMINGUES et al., 2010).

*Para o uso das TICs, é importante que o ambiente seja organizado de maneira acessível. Sempre que possível deve ser utilizada a luz natural, considerando o melhor ângulo de visão do aluno. Pode-se elevar o monitor à altura mediana da visão e usar suportes de textos para visualização de perto durante a digitação. A iluminação não deve refletir no monitor. (DOMINGUES et al., 2010, p.15).*

Torna-se importante enfatizar que a organização do ambiente deve propiciar conforto para o uso dos equipamentos e levar em conta o tipo de atividade desenvolvida. Também deve-se lembrar que a ampliação dos textos e dos objetos a serem visualizados deve ser definida de forma a manter o controle do campo visual de acordo com a necessidade pessoal. Assim, podem ser usados textos em forma de coluna única com margens aumentadas para pessoas com visão central ou em duas colunas para aquelas que têm visão periférica (DOMINGUES et al., 2010).

Ainda em relação ao uso do computador, Domingues et al. (2010, p. 16) orienta que o monitor deve ser elevado à altura da linha mediana da visão. “Monitores com no mínimo 17 polegadas e tela plana possibilitam melhor configuração e economia de tempo.”

Quando o acesso aos aplicativos via mouse mostrar-se inviável, devido às dificuldades de coordenação visomotoras, o teclado torna-se o caminho. Neste aspecto, o conhecimento de teclas de atalho para uso dos aplicativos facilita a realização das atividades. A proteção de tela é importante, uma vez que o aluno com baixa visão tem necessidade de aproximar-se mais do monitor para focalizar as imagens, sendo importante também para auxiliar na diminuição da luminosidade e melhorar o contraste do monitor, tornando a leitura mais confortável. Para obter melhores resultados. (DOMINGUES et al., 2010, p.16).

Para melhor discriminação e interpretação dos caracteres, recomendam-se letras de traçado simples, Arial ou Verdana, e, quando necessário, estilo negrito, tanto para edição como impressão. O tamanho de fonte usualmente recomenda do é 24, mas isto depende muito do aluno. Para obter melhores resultados, torna-se interessante utilizar programas de ampliação, pois facilitam o controle do texto.

Podem ser feitas ainda outras modificações na formatação do parágrafo como, por exemplo: espaçamento - aumentar o espaçamento entre palavras e linhas também favorece uma melhor discriminação do texto, tanto no momento da escrita como da leitura; colunas - textos editados ou impressos em colunas podem favorecer a utilização do campo visual durante o exercício da escrita e/ou da leitura.

Para que o aluno com baixa visão possa utilizar o computador em sala de aula, existem muitos recursos ou acessórios disponíveis. Portanto, é preciso que o professor de apoio ou do atendimento educacional especializado tenha conhecimento das lentes de aumento, dos aplicativos, dos leitores de tela, entre outros.

Apesar das vantagens que o uso de recursos de ampliação proporciona, no caso de leitura de textos longos (editados ou digitalizados), a pessoa com baixa visão poderá apresentar fadiga visual e irritação devido ao esforço visual e à tensão muscular exigida nessa atividade. Para minimizar este esforço, o uso de "softwares" com síntese de voz torna-se uma alternativa valiosa para a obtenção da leitura imediata. (DOMINGUES et al., 2010, p.22).

Continua o autor (2010) com alguns exemplos de leitores de tela: Virtual Vision ([www.micro-power.com.br](http://www.micro-power.com.br)), Jaws ([www.fre-domscientific.com](http://www.fre-domscientific.com)), NVDA -Non Visual Desktop Access ([www.nvda-project.org](http://www.nvda-project.org)), para o ambiente Windows, e o ORCA (<http://live.gnome.org/Orca>) para acesso ao ambiente Linux.

O autor citado explica que de maneira geral, ao utilizar algum aplicativo como o Word, por exemplo, as ações são lidas pelo leitor de tela com o uso dos comandos de teclado. O mesmo ocorre com a digitação de textos cujos caracteres, letras, palavras ou frases são moduladas por

voz. Em algumas ações de processamento de textos, em janelas ou em páginas da Internet, por exemplo, é necessário que o usuário use os comandos do leitor de tela, acionados via teclado pela combinação de teclas.

Enfim, pode-se dizer que as possibilidades são muito extensas e que é na interação com os alunos e na busca constante por parte do professor que essas inovações tornam-se práticas, atendendo às necessidades que surgem efetivamente.

### **3.1 A Capacitação dos Professores diante das Tecnologias para Limitação Visual**

Os alunos com baixa visão necessitam de professores que lhe atendam mediante suas especificidades, ou seja, que estejam preparados para trabalhar com as Tecnologias Assistivas, de forma a mediar a formação desses alunos de maneira significativa, assim, estes profissionais necessitam de capacitações.

Silveira (2010, p. 24), diz que, “professores competentes são essenciais para construir sistemas educacionais inclusivos que constituem o meio mais eficaz para combater a exclusão educacional e promover a inclusão social das pessoas com deficiência, no caso, das pessoas com deficiência visual”.

Assim, o processo de inclusão educacional envolve a capacitação e escolha de profissionais que estejam capacitados e sejam competentes para atuar nessa área.

Porém essa capacitação profissional dos professores para atuarem na inclusão educacional depende de diversos fatores, sobre isso diz Silveira,

*É visível a constatação que a formação de professores depende de vários fatores, diante desse “problema educacional” as responsabilidades se dividem, uma parte é da esfera pública em também preocupar-se com a continuidade da formação dos educadores e, a outra é do próprio educador que deve procurar o aperfeiçoamento profissional, buscando a melhoria da sua práxis educativa. No entanto, a participação dos pais e da comunidade é muito relevante no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem dos seus filhos. Nesse intuito, se faz necessário que alguns conceitos sejam discutidos e divulgados para que todos os atores envolvidos na educação tenham clareza das propostas inclusivas que temos atualmente (SILVEIRA, 2010, p. 30).*

A formação desses professores precisa partir de diversas direções, dele mesmo, da esfera pública, da gestão e supervisão escolar, família e até mesmo da comunidade, todos precisam caminhar juntos na busca de capacitações destes profissionais, pois são os mediadores dessa nova perspectiva educacional. Sobre o trabalho com os alunos com baixa visão, Sá e Campos trata que,

O trabalho com o aluno com baixa visão é o de estimular a utilização da visão que possui, aliado a recursos necessários para realização de tarefas normais do dia-a-dia. Para que o aluno com baixa visão desenvolva a capacidade de enxergar, o professor deve despertar o seu interesse em utilizar a visão potencial, desenvolver a eficiência visual, estabelecer o conceito de permanência do objeto e facilitar a exploração dirigida e organizada. Todas estas atividades devem ser feitas de forma lúdica para que realmente o aluno sinta prazer em realizá-las. O professor deve atentar para possíveis conflitos emocionais em decorrência da baixa visão ou da perda progressiva da mesma, a fim de poder melhor ajudar o aluno nas questões escolares, sociais, familiares e consigo próprio (SÁ e CAMPOS, 2007, apud SILVEIRA, 2010, p. 50 e 51).

Pensando assim, o professor precisa buscar o desenvolvimento da capacidade de enxergar que o aluno possui, explorando essa capacidade, ainda que pequena, com materiais e recursos, como a Tecnologia Assistiva, de forma que o conhecimento escolar seja construído de forma significativa e prazerosa e as capacidades dos alunos também sejam desenvolvidas nesse processo.

O profissional da educação inclusiva precisa acreditar que as capacidades e habilidades de todos os alunos precisam ser conhecidas e desenvolvidas mediante o trabalho em conjunto com a escola, família e comunidade.

Hallahan e Kauffman (1994, apud Silveira, 2010, p.16) dizem que: “Nós não devemos deixar que as incapacidades das pessoas nos impossibilitem de reconhecer as suas habilidades [...]. As características mais importantes das crianças e jovens com deficiências são as suas habilidades”.

Assim, os professores atuantes desta área precisam se comprometer com a igualdade e equidade da qualidade de educação, buscando formações continuadas e recursos que auxiliem no seu trabalho de mediação educacional.

#### **4 CONCLUSÃO**

Após a abordagem na Tecnologia Assistiva - TA na educação dos alunos com limitação visual, e conhecer seus aspectos, recursos e adaptações, fica claro a importância desta no processo de inclusão social e educacional dos alunos com esta necessidade. Este trabalho evidencia que a tecnologia existe para facilitar a vida de quem apresenta algum tipo de deficiência, e assim também se faz muito útil no processo educativo dessas pessoas.

A TA é composta de recursos que contribuem para proporcionar ou ampliar as habilidades funcionais de pessoas com necessidades especiais, assim como também recursos e

serviços utilizados pelos alunos para realizar ou favorecer o desempenho de uma tarefa e o serviço proposto pela escola. É importante ressaltar que as possibilidades criativas pela TA no processo educativo são muito extensas, mas depende tanto da interação do aluno quanto do professor para que sejam efetivas nas práticas pedagógicas.

Este estudo demanda maior aprofundamento sobre as questões legais que envolvem o uso da TA nas escolas, assim como preparo dos professores diante desse novo universo dentro do processo de inclusão.

## ***TECNOLOGÍA DE ASISTENCIA EN LA EDUCACIÓN DE LOS ESTUDIANTES COM LIMITACIÓN VISUAL***

### ***RESUMEN***

*En este trabajo se aborda la Tecnología de Asistencia en la Educación de los estudiantes con limitación visual. Tal enfoque se debe al hecho de que antes de que los estudiantes con discapacidad visual de inclusión se les ha dado el derecho a estudiar en las escuelas regulares , los cuales deben ser preparados para recibirlos. El propósito de este trabajo es presentar los aspectos, los recursos y adaptaciones pedagógicas de la tecnología de asistencia - TA en el trabajo con los estudiantes con discapacidad visual. Este objetivo se consigue mediante los trabajos de investigación relacionados con el tema y sus reflexiones. La investigación ha demostrado que es esencial para los profesionales de la educación inclusiva para conocer la TA y sus aspectos pedagógicos para la garantía de calidad de la atención educativa a los alumnos con discapacidad visual.*

***Palabras clave:*** *Inclusión . Adaptaciones pedagógicas. limitación visual*

### ***REFERÊNCIAS***

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para educação especial na educação básica**. Secretaria de Educação Especial. MEC – SEESP, 2001.

DOMINGUES, Celma dos Anjos; SÁ, Elizabet Dias; CARVALHO, Silvia Helena Rodrigues de; ARRUDA, Sônia Maria Chadi de Paula; SIMÃO, Valdirene Stiegler. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação, 2010.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual.** SEESP / SEED / MEC: Brasília/DF, 2007.

SANTAROSA, Lucila M Costi ; CONFORTO, Débora ; PASSERINO, Liliana Maria ; ESTABEL, Laís ; CARNEIRO, Mara Lúcia ; GELLER, Marlise . **TECNOLOGIAS DIGITAIS ACESSÍVEIS.** 1. ed. Porto Alegre: JSM Comunicação, 2010. v. 1.

SARTORETTO, Maria Lúcia; BERSCH, Rita de Cássia Reckiezel. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2010.

SARTORETTO, Maria Lúcia; BERSCH, Rita de Cássia Reckiezel. **Tecnologia Assistiva e Educação.** 2014. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html#categorias>> Acesso em: 04 maio 2016.

SILVEIRA, Cíntia Murussi. **Professores de alunos com deficiência visual: saberes, competências e capacitação.** Porto Alegre: Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul, 2010.