



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

**OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA**

***THE CHALLENGES FACED BY TEACHERS IN INCLUDING CHILDREN WITH VISUAL IMPAIRMENT IN THE CLASSROOM***

***LOS DESAFÍOS QUE ENFRENTAN LOS DOCENTES PARA INCLUIR A LOS NIÑOS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN EL AULA***

Ueudison Alves Guimarães<sup>1</sup>, Maria Quintina Bezerra Ribeiro<sup>2</sup>, Maria Andréia Gonçalves<sup>3</sup>, Júlio dos Santos Silva<sup>4</sup>, José Augusto Silva Costa<sup>5</sup>, Rosiane da Conceição Abreu<sup>6</sup>, Edilene Soares Rodrigues<sup>7</sup>

e4114325

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i11.4325>

PUBLICADO: 11/2023

**RESUMO**

A tecnologia é uma grande aliada na inclusão escolar. Com os avanços da tecnologia, novos instrumentos e recursos vem sendo desenvolvidos para facilitar o acesso à informação e promover a igualdade de oportunidades. Uma das ferramentas utilizadas é o *software* leitor de tela, que permite que alunos com deficiência visual acessem conteúdos digitalizados. Esses *softwares* convertem texto em áudio, permitindo que os alunos ouçam o conteúdo em vez de lê-lo. Além disso, o *software* de ampliação de tela está disponível, permitindo que alunos com deficiência visual ampliem o conteúdo na tela do computador. Esses *softwares* também possibilitam que os alunos ajustem o contraste e a cor, facilitando a leitura. Outro instrumento importante são os livros eletrônicos, produzidos de acordo com as normas de acessibilidade digital. Tais livros possuem recursos como audiodescrições, descrições das imagens contidas nos livros e navegação por título e subtítulo, facilitando a leitura. Diante do exposto, esta pesquisa visa apresentar os desafios enfrentados pelos professores na inclusão de crianças com deficiência visual em sala de aula por meio de uma revisão de literatura de cunho qualitativo e caráter descritivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologias. Softwares. Livros eletrônicos.

<sup>1</sup> Graduado em Pedagogia – Universidade Luterana do Brasil – (ULBRA), Química – Faculdade Cidade João Pinheiro – (FCJP), Matemática – Centro Universitário Claretiano - (CLARETIANO), Geografia – Faculdade Mozarteum de São Paulo – (FAMOSP) e Física – Centro Universitário Faveni – (UNIFAVENI); Especialista em Gênero e Diversidade na Escola – (UFMT), Educação das Relações Étnico-Raciais no Contexto da Educação de Jovens e Adultos – (UFMT), Metodologia do Ensino em Química – (FIJ-RJ), Libras e Educação Inclusiva – (IFMT) e Docência para a Educação Profissional e Tecnológica – (IFES); Mestre em Educação: Especialização em Formação de Professores – Universidad Europea del Atlántico - Espanha (UNEA), Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação (Must University), mestrando Nacional Profissional em Ensino de Física pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e doutorando em Ciências da Educação pela FICS.

<sup>2</sup> Graduada em Teologia e Ciências da Religião. Pós-graduada em Novas Tecnologias, Psicopedagogia Clínica e Institucional. Mestre em Educação - Especialização em as TICs na Educação pela Universidad Europea del Atlántico - Espanha.

<sup>3</sup> Graduada em Pedagogia e Educação Especial. Pós-graduada em Educação Especial, Auditiva, Física, Mental e Visual, Transtorno do Espectro Autista, Transtorno Global do Desenvolvimento, Neuropsicopedagoga, Psicomotricidade, Psicopedagoga Clínica Institucional, Orientação, Supervisão e Inspeção Escolar e Intervenção ABA Aplicada ao Transtorno do Espectro Autista. Mestranda em Educação.

<sup>4</sup> Graduado em Pedagogia e Letras/Inglês. Pós-graduado em Docência do Ensino Superior e Língua Inglesa. Mestrando em Educação.

<sup>5</sup> Graduado em Pedagogia. Pós-graduado em Gestão, Supervisão e Planejamento Educacional, Neuropsicopedagogia, Psicopedagogia, Psicologia da Educação e Aprendizagem, Gestão Escolar e Educacional, Atendimento Educacional Especializado e Alfabetização e Letramento. Mestrando em Educação.

<sup>6</sup> Graduada em Pedagogia e Artes. Pós-graduada Lato Sensu em Educação Infantil e Anos Iniciais, AEE e Sala de Recursos Multifuncionais, Ensino Religiosos e Artes, Metodologia do Ensino da História e Geografia. Mestranda em Educação - Especialização em Formação de Professores pela Universidad Europea del Atlántico – UNEATLÁNTICO.

<sup>7</sup> Graduada em Pedagogia e Supervisão Escolar. Pós-graduada em Gestão Educacional. Mestranda em Educação.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA

Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

### ABSTRACT

*Technology has been a great ally in the search for the inclusion of visually impaired students in schools. With advances in technology, new tools and resources are being developed to facilitate access to information and promote equal opportunities. One of the main tools used is screen reader software, which allows students with visual impairments to access digitized content. This software convert text to audio, allowing students to listen to the content instead of reading it. In addition, screen magnification software is available, allowing visually impaired students to enlarge content displayed on their computer or tablet screen. This software also allow students to adjust contrast and color, making it easier to read. Another important tool is accessible digital books, produced in accordance with digital accessibility standards. These books have resources such as audio descriptions, descriptions of the images contained in the books and navigation by title and subtitle, facilitating reading. Given the above, this research aims to present the challenges faced by teachers in the inclusion of visually impaired children in the classroom through a qualitative and descriptive literature review.*

**KEYWORDS:** *Technologies. Softwares. Electronic books.*

### RESUMEN

*La tecnología es un gran aliado en la inclusión escolar. Con los avances de la tecnología se han desarrollado nuevos instrumentos y recursos para facilitar el acceso a la información y promover la igualdad de oportunidades. Una de las herramientas utilizadas es el software lector de pantalla, que permite a los estudiantes con discapacidad visual acceder a contenidos digitalizados. Este software convierte texto en audio, lo que permite a los estudiantes escuchar el contenido en lugar de leerlo. Además, se encuentra disponible un software de ampliación de pantalla que permite a los estudiantes con discapacidad visual ampliar el contenido en la pantalla de la computadora. Este software también permite a los estudiantes ajustar el contraste y el color, facilitando la lectura. Otro instrumento importante son los libros electrónicos, producidos de acuerdo con estándares de accesibilidad digital. Estos libros cuentan con funcionalidades como audiodescripciones, descripción de las imágenes contenidas en los libros y navegación por título y subtítulo, facilitando la lectura. Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación tiene como objetivo presentar los desafíos que enfrentan los docentes en la inclusión de niños con discapacidad visual en el aula a través de una revisión cualitativa y descriptiva de la literatura.*

**PALABRAS CLAVE:** *Tecnologías. Software. Libros electronicos.*

### INTRODUÇÃO

Alunos com deficiência visual em sala de aula podem apresentar alguns desafios, mas existem soluções a serem concretizadas, objetivando a garantia da igualdade e inclusão. O maior desafio é a comunicação entre alunos com deficiência visual/outras alunos/professores. Para enfrentar esse desafio, é importante que as escolas tenham especialistas em Libras (língua brasileira de sinais) e professores dispostos a se comunicar com os alunos por meio desse idioma. Outro desafio é adequar o ambiente escolar para garantir a acessibilidade. É importante que as escolas disponham de rampas, corrimãos, sinalização tátil e outros recursos para facilitar a locomoção dos alunos com deficiência visual. É importante também que os docentes estejam preparados a adaptarem-se, além dos materiais instrucionais e utilizar as ferramentas tecnológicas disponíveis para garantir a acessibilidade das informações aos alunos com deficiência visual.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA

Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

As escolas desempenham um papel importante na promoção da acessibilidade e inclusão social. Por meio da educação, podemos formar cidadãos conscientes e dispostos a viver em uma sociedade inclusiva. Para isso, é essencial que as escolas estejam equipadas com materiais didáticos e recursos tecnológicos acessíveis, que os professores estejam preparados para adaptá-los e utilizá-los para garantir a acessibilidade. Também é importante que as escolas promovam ações que conscientizem sobre a importância da inclusão e valorizem a diversidade, para que os alunos compreendam a importância da inclusão social e se tornem agentes transformadores na sociedade. O acesso à informação é essencial para o desenvolvimento social e acadêmico dos alunos com deficiência visual. Através da informação, podem adquirir conhecimento, participar ativamente da sociedade e ampliar seus horizontes. No entanto, esses alunos muitas vezes enfrentam obstáculos no acesso à informação, seja por falta de recursos adequados ou por falta de adaptação de materiais didáticos. Portanto, é importante que as escolas sejam equipadas com materiais didáticos acessíveis e recursos tecnológicos, garantindo que todos os alunos tenham igual acesso à informação.

A adequação dos materiais instrucionais é necessária para garantir o acesso à informação aos alunos com deficiência visual. Cada aluno com deficiência visual tem necessidades especiais e é importante que os professores estejam preparados para entendê-los e adequar o ensino a essas necessidades. Além disso, as escolas precisam promover atividades de conscientização sobre a importância da inclusão e valorização da diversidade, para que os alunos compreendam a importância da inclusão social e se tornem agentes de transformação social.

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Westin (2004), alunos com deficiência visual tendem a se desenvolver em um ritmo mais lento do que crianças sem deficiência. Há uma grande variação nos padrões de desenvolvimento de crianças com deficiência visual e, com um ambiente físico rico e incentivo para correr riscos razoáveis, os pais podem aumentar as habilidades adaptativas de seus filhos. Mesmo assim, esses estudantes são capazes de se comunicar por meio da linguagem, mesmo possuindo limitações na compreensão do mundo tridimensional em que vivemos. O contexto emocional de estudantes com deficiência visual é que eles podem cair em um estado de desamparo aprendido e ser incapazes de ler o contexto emocional de outras pessoas, o que elas precisam ser capazes de fazer para interagir com outras pessoas de forma eficaz. Essa interação impacta sua capacidade de tomar decisões e fazer escolhas e usar a função executiva ao máximo.

A visão fornece uma fonte contínua de informações. Pessoas sem visão precisam confiar em outros sentidos para obter informações e para todas as outras tarefas que a visão executa. A falsa doutrina da compensação sensorial sustenta que se um sentido, como a visão, é deficiente, outros sentidos são automaticamente fortalecidos, em parte por causa de seu maior uso (Galvão Filho, 2012). Embora isso possa ser verdade em certos casos, existem pesquisas que não mostram que a



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA

Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

audição ou a sensibilidade ao toque de crianças com deficiência visual sejam superiores às de crianças com visão.

Existem inúmeras peculiaridades que tornam singulares as pessoas com deficiência visual, sobretudo aquelas definidas a partir da ausência da visão, um sentido de inestimável valor nas interações entre o homem e seu meio. Mas a proposta inclusiva do tempo presente sugere uma convivência entre todas as singularidades humanas sem diferenciação de espaço e de tratamento, o que coloca as pessoas com deficiência visual sob o mesmo modelo inclusivista comum a todos. Desse modo, as nossas críticas e reflexões realizadas no primeiro capítulo não se diferenciam quando tratamos da inclusão dessas pessoas, e até mesmo se intensificam, pois o nosso objetivo é o de problematizar condutas, saberes e concepções inclusivistas arraigadas a que estão submetidas as pessoas com deficiência visual, especialmente em processos educacionais escolares. Mesmo após os mecanismos de aproximação entre videntes e não videntes, esses continuam sujeitos a um constante estranhamento acerca da natureza de suas personalidades, de suas sensações, ações e reações, sendo a escola um dos grandes espaços “inclusivos” propícios a essas manifestações. Se ela é um dos produtos da modernidade, não poderia deixar de ser marcada pela intolerância e não aceitação ao diferente, nos seus mais intrincados meios de encobri-la sob o véu da aceitação e harmonia social (Portes, 2013, p. 88).

A TIC facilita, diante disso, a interação dos professores com os alunos com deficiência visual. Eles podem conhecer conceitos facilmente a partir do projetor. Proporciona aos professores uma grande vantagem de exibir coisas usando projetores baseados em *software* de fala. Eles podem dar seus pontos de vista aos alunos usando apresentações em Power Point baseadas em som. Com a ajuda de suporte de TIC, eles podem avaliar seus conhecimentos, facilitando-os em sala de aula. Podem envolvê-los nas atividades da classe (Juvêncio, 2013). Durante as sessões de apresentação, os professores podem envolver alunos com deficiência visual nas discussões, fazer-lhes perguntas relevantes e, da mesma forma, os alunos podem fazer suas perguntas de volta.

Os professores precisam saber como usar *softwares* como Power Point, MS Word para criar arquivos essenciais para seu aluno com deficiência visual. O e-mail é outra ferramenta útil para a comunicação de alunos com deficiência visual. Eles podem facilmente enviar cópias eletrônicas de palestras, livros eletrônicos e arquivos de áudio para os alunos para obter vantagens (Portes, 2013). Além disso, o uso de sites de mídia social pode ser altamente vantajoso para os professores. Grupos do Facebook podem ser criados, onde materiais de estudo como cópias eletrônicas e *links* de *sites* podem ser carregados (Juvêncio, 2013). Os alunos podem acessar facilmente essas coisas; discutir entre si onde o professor também pode dar sua opinião especializada para modificações e correções. Por essas razões, os docentes precisam ter essas habilidades de TIC para facilitar todo o processo de aprendizagem. Como salientam Bonilla, Silva e Machado (2018, p. 417):

O advento do computador e da internet deu ainda maior impulso às inovações. Para estarem conectados e poderem usufruir do universo digital, pessoas com deficiência visual contam com: teclados com letra ampliada e contraste, *software* para ajuste de cores e tamanho das informações (efeito lupa), *software* leitores de tela, *softwares* de reconhecimento de voz, *softwares* leitores de texto impresso (OCR), *software* para impressão aumentada, impressora braille, impressão em relevo, linha braille,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA

Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

dentre outros. No caso dos celulares, os aparelhos de última geração, já dispõem de recursos de acessibilidade, como por exemplo: leitores de tela integrados ao sistema, o que dá a cegos e pessoas com baixa visão acesso a todas as funções do aparelho (mesmo aqueles com tecnologia *touch screen*) e a uma gama de aplicativos, como o *Global Positioning System* (GPS) para cegos, o aplicativo que faz o celular vibrar quando alguém sorri, ou aquele que reconhece imagens, fazendo uma busca na internet para identificar o objeto fotografado ou filmado pelo aparelho.

### MÉTODO

Para atingir os objetivos declarados, este trabalho seguiu os princípios metodológicos de uma abordagem descritiva qualitativa e utilizou uma pesquisa bibliográfica a partir da referência das referências publicadas em revistas, artigos científicos, livros e acervos *online*.

Uma pesquisa bibliográfica, ou revisão de literatura, é uma análise detalhada de publicações recentes em uma determinada área do conhecimento. Segundo Silva e Menezes (2005), a bibliografia é um método de aproveitamento de publicações acadêmicas, periódicos, livros, atas de congressos etc., não utilizada especificamente para coletar dados *in natura*, mas apenas para a transcrição de ideias. Após a implementação, os pesquisadores podem escolher entre periódicos regulares e periódicos mais rigorosos. As metodologias qualitativas apresentam mais questões éticas do que qualquer outra, principalmente porque os pesquisadores e a geodésia estão muito próximos.

Embora a maioria dos pesquisadores (especialmente os sociólogos) tenha dado pouca atenção a essa questão, os debates de longo prazo, principalmente entre os antropólogos, têm se concentrado em abordar as relações de longo prazo entre os dois extremos do cenário de pesquisa. Segundo Gil (2008), o foco da pesquisa descritiva está no conhecimento existente. O autor afirma que a pesquisa é descritiva se o objetivo é revelar o máximo possível sobre o assunto conhecido e explicar tudo sobre ele. Nesse caso, o pesquisador deve fazer uma revisão teórica completa do objeto de estudo, analisar e comparar as informações.

### DISCUSSÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2004), cerca de 314 milhões de pessoas são deficientes visuais em todo o mundo. Um número crescente de pessoas com deficiência visual está usando tecnologia para acessar informações. O campo de pesquisa sobre avaliação das TIC em pessoas com deficiência visual é muito limitado pelo fato de os testes de visão serem procedimentos realizados quase que exclusivamente por médicos. Além disso, é difícil para um profissional ou educador implementar testes de avaliação por causa da falta de equipamentos e de treinamento. Para ajudar os alunos com deficiência visual, um grande número de TICs foi desenvolvido para facilitar o processo de aprendizagem e sua vida cotidiana.

A pessoa com deficiência [...] compreende toda e qualquer uma que possui deficiência permanente ou temporária, como impedimento de natureza física, intelectual ou sensorial, que pode dificultar a interação ou a participação plena e efetiva daquela pessoa com a sociedade. A deficiência não é um atributo próprio, mas sim um conjunto complexo de condições tidas como incapacitantes, criadas





## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA  
Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

pelo ambiente social. Assim, a solução do problema requer ação social e de responsabilidade coletiva para fazer as adequações e adaptações ambientais necessárias à participação plena daqueles com deficiências na sociedade (Juvêncio, 2013, p. 15).

**Quadro 1:** Código da doença cegueira e baixa visão, de acordo com o CID 10

CÓDIGO	DOENÇA
E50.5	Deficiência de vitamina A com cegueira noturna
H53.6	Cegueira noturna H54 Cegueira e visão subnormal
H54	Cegueira e visão subnormal
H54.0	Cegueira, ambos os olhos
H54.1	Cegueira em um olho e visão subnormal em outro
H54.2	Visão subnormal de ambos os olhos
H54.4	Cegueira em um olho
H54.5	Visão subnormal em um olho
Z82.1	História familiar de cegueira e perda de visão

**Fonte:** Conselho Brasileiro de Oftalmologia (2010)

**Quadro 2:** As Classes de Acuidade Visual

CLASSES DE ACUIDADES VISUAL			
CLASSE	ACUIDADE	%	AUXÍLIOS
Normal	20/12 a 20/25	150 a 80	Bifocais comuns.
Próximo do Normal	20/30 a 20/60	60 a 30	Bifocais mais fortes; Lupas de baixo poder.
Baixa Visão Moderada	20/80 a 20/150	25 a 12	Lentes esferoprismáticas; Lupas mais fortes.
Baixa Visão Severa	20/200 a 20/400	10 a 5	Lentes esféricas; Lupas de mesa, com alto poder.
Baixa Visão Profunda	20/500 a 20/1000	4 a 2	Magnificação Vídeo; Lupa montada; Telescópio; Bengala; Treinamento O-M (orientação e mobilidade).
Próximo à Cegueira	20/1200 a 20/2500	1,5 a 0,8	Magnificação Vídeo; Livros falados; Braille; Aparelhos saída de voz; Bengala; Treinamento O-M.
Cegueira Total	SPL	SPL	Aparelhos saída de voz, Bengala, Treinamento O-M.

**Fonte:** Conselho Brasileiro de Oftalmologia (2010)

Declaração de Salamanca (1994, p. 01):

Nós, os delegados à Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, representando noventa e dois governos e vinte e cinco organizações



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA

Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

internacionais, reunidos nessa cidade de Salamanca, Espanha, entre 7 a 10 de junho de 1994, reafirmamos pela presente Declaração, nosso compromisso com a Educação para Todos, reconhecendo a necessidade e a urgência de ser o ensino ministrado, no sistema comum de educação, a todas as crianças, jovens e adultos com necessidades educativas especiais, e apoiamos, além disso, a Linha de Ação para as Necessidades Educativas Especiais cujo espírito, refletido em suas disposições e recomendações, deve orientar organizações e governos.

Sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação, e traçando uma relação epistemológica com a deficiência visual, Galvão Filho (2012, p. 65) evidenciou que:

É fácil perceber que o mundo, com todas as suas representações sociais e culturais, vem sendo profundamente modificado com o advento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Os diferentes e inovadores ambientes de interação e aprendizado possibilitados por essas tecnologias surgem como fatores estruturantes de novas alternativas e concepções pedagógicas.

Diante dessa transformação, e como premissa investigativa, Fujiyoshi e outros pesquisadores introduziram um sistema de teste com um reproduzidor de áudio digital e diagramas de estrutura de documentos para novos usuários cegos com dificuldades em Braille ou impressão. O sistema dá a eles a chance de fazer o *National Center Test* para admissão na universidade. Este estudo mostrou que os resultados dos testes de áudio foram quase semelhantes aos testes de formato de impressão normal e braille na pontuação (Rodrigues, 2010).

Westin (2004) apresentou um jogo gráfico 3D em tempo real denominado 'Terraformers', acessível para usuários cegos e com baixa visão, bem como jogadores com visão plena. É considerado um jogo fácil de usar com foco na interface sonora e em como ela se relaciona com o mundo gráfico 3D. Raisamo *et al.*, (2013) introduziram um sistema de computador multimodal para alunos da pré-escola e do ensino fundamental, a fim de apoiar a aprendizagem conceitual das crianças. É um ambiente de aprendizagem que consiste em seis micro palavras, cada uma representando um fenômeno astronômico, que os alunos podem explorar de forma independente. Não há necessidade da presença de um adulto, pois a criança é guiada por personagens imaginários, chamados de agentes. Os agentes ajudam a criança a explorar o sistema fazendo sugestões e perguntas.

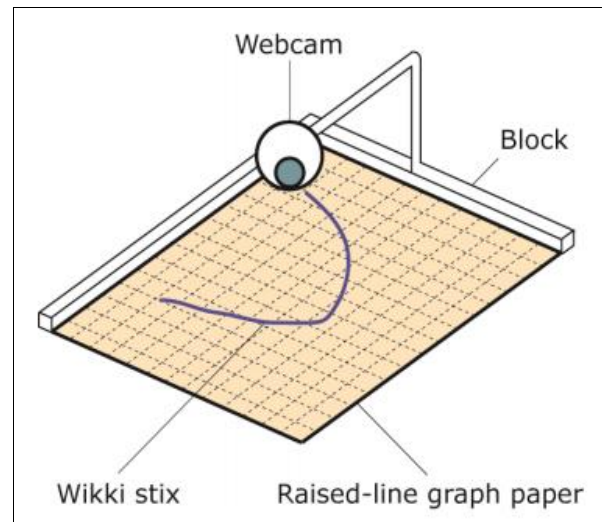
Choi e Walker desenvolveram o "Digitalizador Gráfico Auditivo", uma ferramenta de *software* de sonificação que permite aos usuários obterem uma imagem de um gráfico de linha com um dispositivo de entrada óptica (por exemplo, webcam) e, em seguida, ouvir um gráfico auditivo da imagem gráfica digitalizada. Esta ferramenta auxilia professores e alunos, uma vez que os professores têm dificuldade em explicar gráficos e o acesso de alunos com deficiência visual aos gráficos é limitado (Rodrigues, 2010). Os resultados experimentais sugerem que os usuários são capazes de compreender a saída auditiva, enquanto o uso da entrada óptica os ajuda a criar gráficos de forma mais fácil e rápida.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

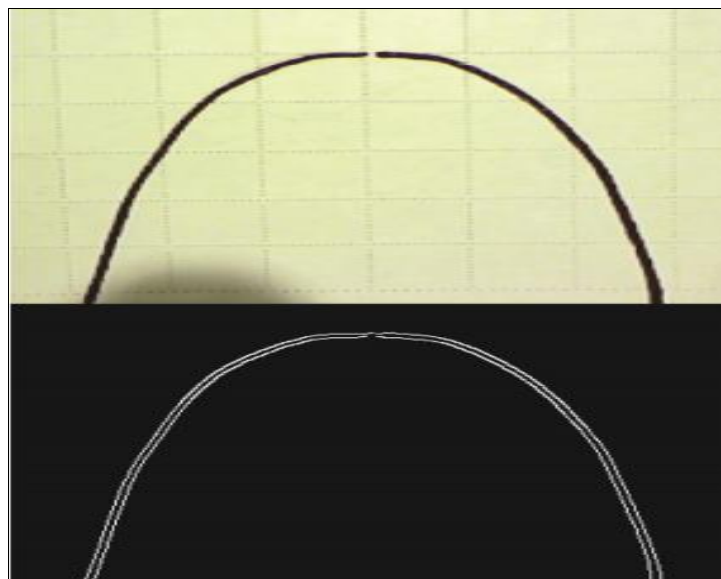
OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA  
Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

**Figura 1:** Configuração física do Digitalizador Gráfico Auditivo



Fonte: <http://sonify.psych.gatech.edu/publications/pdfs/2010CHI-ChoiWalker.pdf>

**Figura 2:** Resultado da detecção de borda de uma imagem gráfica



Fonte: <http://sonify.psych.gatech.edu/publications/pdfs/2010CHI-ChoiWalker.pdf>

O acesso a computadores e à World Wide Web é cada vez mais necessário para a educação e o emprego, bem como para muitas atividades da vida diária. Embora essas mudanças tenham melhorado a sociedade em muitos aspectos, elas representam um obstáculo para pessoas com deficiência visual que podem ter dificuldade significativa em processar as dicas visuais apresentadas por interfaces gráficas de usuário modernas. Além disso, as pessoas com deficiência visual enfrentam barreiras especiais no uso da Internet, além daquelas relacionadas ao acesso a materiais e treinamentos relacionados ao computador.





## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA

Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

Sabe-se que os alunos com deficiência visual também apresentam algumas dificuldades na vida escolar. Eles podem ser atrasados no desenvolvimento conceitual e nas habilidades cognitivas individuais, e podem falhar mais em habilidades que requerem pensamento particularmente abstrato. Rodrigues (2010) argumenta que os alunos com deficiência visual do ensino fundamental e médio não são educados para usar TIC na grande maioria das escolas públicas brasileiras. Esses alunos recebem uma formação com seus colegas que enxergam, embora os livros didáticos não sejam elaborados para as necessidades desses alunos. Eles não são preparados em braille, letras grandes ou formato de áudio (Raisamo *et al.*, 2013). O acesso aprimorado à tecnologia para alunos de todas as habilidades, ou sua falta, desempenha um papel significativo. Nas palavras de Portes (2013, p. 29):

A discussão tocante aos recursos de acesso ao conhecimento para os alunos com deficiência visual entrelaça-se a dois grandes desafios enfrentados pela Educação escolar: A inclusão das pessoas com deficiência e a inclusão digital na escola. O primeiro, derivado do ideal inclusivo que objetiva oportunizar a esses alunos a "escola de todos", instaurando as contradições e os conflitos que assumimos em nosso estudo. O segundo decorre da inserção das TICs nas escolas, exigindo sua inclusão nas práticas cotidianas do ensinar e do aprender, abrangendo os alunos com deficiência visual incluídos nas escolas regulares. Com isso, a amplitude dessas duas discussões estrutura-se como os eixos centrais que dão sentido à discussão do nosso objeto específico, nos quais foram concebidos os dois primeiros capítulos deste estudo. Na verdade, essas discussões gerais são definidoras para o enfrentamento do nosso problema de pesquisa, posteriormente assumido com maior consciência, dada a realidade permeada por desafios e possibilidades que as TICs, especialmente a informática, oferecem aos alunos com deficiência visual nas escolas inclusivas.

Queiroz (2014, p. 15) comenta que:

No caso dos leitores de tela para deficientes visuais, as informações contidas na página não são exatamente obtidas pelo que aparece na tela, mas sim através do código por detrás dela e que a produziu. Se por acaso o código que está espelhando algo na tela for um código fechado, os leitores de tela serão incapazes de fazer a leitura e, ao contrário, se for um código aberto e dentro dos padrões web, o máximo possível de informações poderá ser sonorizado e funções existentes na página poderão ser executadas pelo teclado. [...] A acessibilidade de uma página, no caso de *softwares* específicos para pessoas com deficiência, porém, não descansa no fato de tais *softwares* ajudarem a navegar ou reproduzirem o que aparece na página, mas também na execução de tarefas disponíveis nela, mesmo porque, algumas pessoas com deficiência, não necessitam desses *softwares*, só se utilizando da navegação via teclado, oferecida por seus browsers. [...] Assim, o preenchimento de formulários, envio de e-mails, pesquisa por palavras, respostas a enquetes, e coisas do gênero, precisam ser executadas através desses mesmos *softwares*, como na simples navegação via teclado.

Os alunos com deficiência visual devem receber mais apoio na escola regular. Os professores precisam mantê-los em mente enquanto ensinam ou preparam as aulas para que eles possam entender facilmente as aulas. Devem incentivá-los a participar mais da sala de aula, pois podem se sentir desmotivados por causa de sua deficiência (Santos, 2018). Além disso, devem cuidar da velocidade das aulas, pois os alunos com deficiência visual muitas vezes têm dificuldade



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA

Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

em acompanhar o ritmo acelerado e entender e tomar notas das aulas. Os professores também necessitam garantir que os alunos com deficiência visual estejam bem equipados com as ferramentas de TIC necessárias. Isso reflete na inserção das pessoas com deficiência no mercado de trabalho. Segundo Santos (2018, p. 48):

Nos últimos anos vem ocorrendo um crescimento em relação à inserção das pessoas com deficiência no mercado de trabalho, crescimento esse que não se relaciona diretamente às pessoas com deficiência visual, que continuam sendo alvo de atitudes discriminatórias, por parte dos empregadores, acreditando muitas vezes que a deficiência visual pode afetar as outras funções do indivíduo, aliados à falta de informação sobre as habilidades que a pessoa possui, bem como, a diversidade de atividades que podem ser desenvolvidas por pessoas com deficiência visual, a dificuldade de integração com a equipe de trabalho, o desconhecimento e temor em relação ao investimento em recursos de adaptação, entre outros.

E acrescenta:

Baseados na premissa de que o trabalho dignifica o ser humano, ao contratar uma pessoa com deficiência visual, a empresa, os gestores e colaboradores devem estar preparados para recebê-la, bem como, ter sua estrutura física e tecnológica adaptadas aos mesmos, com acessibilidade em todas as suas dimensões, inclusive atitudinal, pois não basta incluir a pessoa com deficiência apenas por exigência da legislação, é necessário disponibilizar os meios para realizarem da melhor forma possível o trabalho para o qual foram contratadas, só assim poderão ser considerados cidadãos autônomos e detentores dos direitos que lhe são inerentes (Santos, 2018, p. 49).

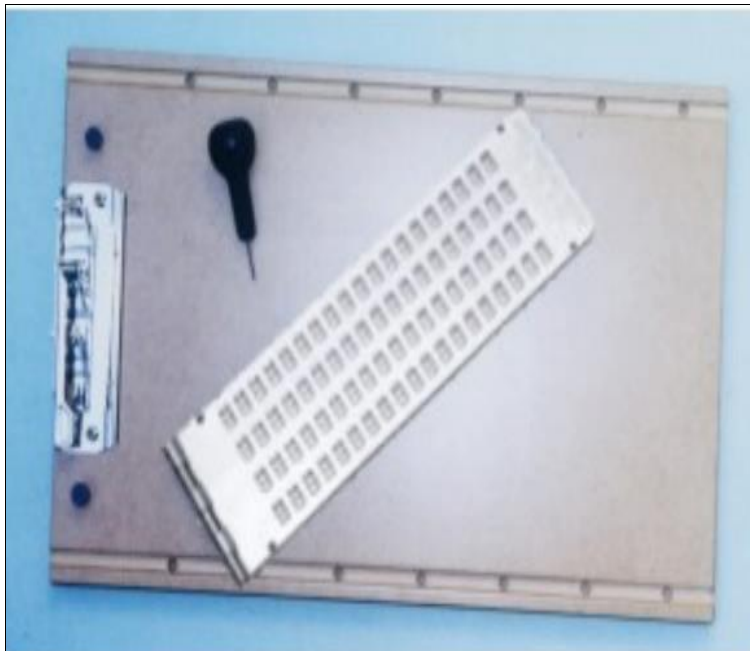
Perante isso, argumentamos que as responsabilidades do professor não devem se limitar apenas a confirmar as ferramentas adequadas, mas também devem cuidar do uso bem-sucedido, eficaz e máximo dessas ferramentas. Como professores responsáveis, eles também podem fornecer-lhes cópias eletrônicas de livros e notas essenciais. Para isso, ele precisa ser muito especialista em navegar na internet e descobrir os documentos necessários (Bonilla; Silva; Machado, 2018). Os alunos com deficiência visual também podem ter a oportunidade de consultar os respectivos professores após a aula se tiverem algum problema. Pode não ser sempre possível devido a outros assuntos dos professores. Por este inconveniente, os alunos podem contatá-los por e-mail.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA  
Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

**Figura 3: Reglete**



**Fonte:** <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95902/000911594.pdf?sequence=1>

**Figura 4: Máquina Braille**



**Fonte:** <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95902/000911594.pdf?sequence=1>

Portanto, os professores também devem ser muito hábeis na comunicação por e-mail. Se esses apoios forem dados e garantidos, os alunos com deficiência visual acharão o ambiente de aprendizagem mais útil. Os professores podem dar seus pontos de vista aos alunos usando apresentações em Power Point. Com a ajuda de suporte de TIC, eles podem avaliar seus conhecimentos, facilitando-os em sala de aula. Eles podem envolvê-los nas atividades da classe.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA  
Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

Durante as sessões de apresentação, os professores podem envolver seus alunos com deficiência visual nas discussões (Bonilla; Silva; Machado, 2018). Eles podem fazer perguntas relevantes aos alunos e, da mesma forma, os alunos podem fazer suas perguntas. É assim que as TIC os ajudam a se conectarem às discussões.

### CONCLUSÃO

As mudanças são vistas como fundamentais para a inclusão, mas exigem o esforço de todos, permitindo que a escola seja vista como um ambiente de construção de conhecimento, eliminando a discriminação por capacidade. Para tanto, a educação deve ser ampla por natureza, tendendo a se construir ao longo da vida. Todo aluno, independentemente de sua deficiência, pode se beneficiar de programas educacionais, desde que tenham oportunidades adequadas para desenvolver seu potencial. Isso exige que os professores mudem de atitude, além de redefinir os papéis que podem promover a aprendizagem dos alunos.

Para que a inclusão se torne uma realidade, uma série de barreiras precisará ser enfrentada, além de políticas e práticas pedagógicas e processos de avaliação. É preciso conhecer o desenvolvimento humano e sua relação com o processo ensino-aprendizagem, levando em consideração como esse processo se dá para cada aluno.

O processo de inclusão é gradual, interativo e definido culturalmente, exigindo o envolvimento do próprio aluno na construção de um ambiente escolar favorável. Nesse contexto, a possibilidade de formação e ensino prevalece como uma das principais alternativas para a concretização desses anseios. Portanto, os professores devem atuar para que todas as crianças tenham acesso a uma educação de qualidade, ajudando-as a se tornarem cidadãos conscientes e socialmente aceitáveis.

Deve-se utilizar as novas tecnologias e investir em treinamentos, atualizações, conscientização, que envolvam toda a comunidade escolar. Pode-se concluir que, para o processo de inclusão escolar, é necessária uma transformação do sistema de ensino que beneficie a todos, tendo em conta as características do público-alvo, sem quaisquer deficiências ou limitações.

A educação inclusiva, caracteriza-se pela inclusão de todos os alunos, independentemente do seu estado físico e mental, no ensino básico geral, onde a família, a sociedade, o Estado e as escolas são muito importantes para o crescimento e aprendizagem dos alunos.

### REFERÊNCIAS

BONILLA, Maria Helena Silveira; SILVA, Manoela Cristina Correia Carvalho da; MACHADO, Taiane Abreu. Tecnologias digitais e deficiência visual: a contribuição das TIC para a prática pedagógica no contexto da Lei Brasileira de Inclusão. *Revista Pesquisa Qualitativa*, São Paulo (SP), v. 6, n. 12, 2018.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. 2. ed. Salamanca: Ministério da Educação e Ciências da Espanha, 1994.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NA INCLUSÃO DE CRIANÇAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA SALA DE AULA

Ueudison Alves Guimarães, Maria Quintina Bezerra Ribeiro, Maria Andréia Gonçalves, Júlio dos Santos Silva,  
José Augusto Silva Costa, Rosiane da Conceição Abreu, Edilene Soares Rodrigues

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. *In*: GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (Org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Cultura Acadêmica, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JUVÊNCIO, Vera Lúcia Pontes. **Contribuição das tecnologias da informação e comunicação (tics) para a acessibilidade de pessoas com deficiência visual**: o caso da Universidade Federal do Ceará. 2013. 159f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, Fortaleza (CE), 2013.

PORTES, Ruteia Maria de Lima. **Desafios e perspectivas na utilização das TICS no contexto educativo de crianças com deficiência visual**. 2013. 187 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

QUEIROZ, M. A. DE. **Acessibilidade Legal - Navegação Via Teclado e Leitores de Tela**. [S. l.]: acessibilidade Legal, 2014. Disponível em: <http://acessibilidadelegal.com/33-leitores.php>. Acessado em: 16 mar. 2020.

RAISAMO, S. *et al.* Gambling-related harms among adolescents: A population-based study. **Journal of Gambling Studies**, v. 29, p. 151–159, 2013.

RODRIGUES, Francisco Sueudo. **O uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) por alunos cegos em escola pública municipal de Fortaleza**. 2010. 204f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, CE, 2010.

SANTOS, Adenir Fonseca dos. **Uso das tecnologias da informação e comunicação - TIC – tecnologia assistiva – sistema inteligente para a capacitação e inclusão de pessoa com deficiência visual no mercado de trabalho – um estudo de caso**. 2018. 161f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) – Uninter, Curitiba, 2018.

WESTIN, T. **Game accessibility case study: Terraformers – a real-time 3D graphic game**. [S. l.: s. n.], 2004.