

## **Recursos didáticos voltados para o ensino de ciências a alunos com deficiência visual em um município do semiárido piauiense**

Teaching resources aimed at teaching science to students with visual impairments in a municipality in the semi-arid region of Piauí

Didactic resources for the teaching of science to students with visual impairment in a municipality of the semi-arid state of Piauí

Recebido: 17/03/2022 | Revisado: 04/04/2022 | Aceito: 06/04/2022 | Publicado: 12/04/2022

### **Jamaira Edilene da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2883-7315>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [jamairasa508@gmail.com.br](mailto:jamairasa508@gmail.com.br)

### **Genário Francisco da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4474-5509>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [genario256@gmail.com](mailto:genario256@gmail.com)

### **Marcos Antonio Santos Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3653-7099>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [Carvalho.marcos2@outlook.com](mailto:Carvalho.marcos2@outlook.com)

### **Maria da Conceição Rodrigues Martin**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7447-6568>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [prof.con@ufpi.edu.br](mailto:prof.con@ufpi.edu.br)

### **Caio Veloso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0397-0796>  
Instituto Federal do Maranhão, Brasil  
E-mail: [caio.veloso@ifma.edu.br](mailto:caio.veloso@ifma.edu.br)

### **Tamaris Gimenez Pinheiro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7246-2691>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [tamarisgimenez@ufpi.edu.br](mailto:tamarisgimenez@ufpi.edu.br)

### **Nilda Masciel Neiva Gonçalves**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1327-0803>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [nildabio@ufpi.edu.br](mailto:nildabio@ufpi.edu.br)

### **Resumo**

O atendimento a alunos com deficiência visual se tornou uma realidade em muitos municípios do Brasil, devido à criação de políticas de amparo e garantia da inclusão de indivíduos com múltiplas deficiências. Com esse cenário, o trabalho se propõe a apresentar os recursos didáticos produzidos e utilizados por professores da rede pública de ensino do município de Picos, localizado no semiárido piauiense, voltados para a aprendizagem de Ciências junto a alunos com deficiência visual em salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Desse modo, optou-se por uma pesquisa descritiva que tem como método o estudo de caso e por uma abordagem qualitativa que tem como sujeitos professores que trabalham com o Atendimento Educacional Especializado. Para a coleta de dados foram realizadas visitas a escola que oferta o AEE a fim de identificarmos materiais disponíveis e entrevistar os professores. A análise dos dados ocorreu de forma interpretativa em tempos de leitura possibilitando a identificação dos sujeitos e interpretação dos dados em categorias de análise, constatando que a máquina e impressora em braille, além do reglete, punção e lupa são os materiais disponíveis na supracitada escola pública para o trabalho com alunos com deficiência visual e ensino de Ciências, não sendo identificado materiais de produção docente para tal fim. Faz-se necessários maiores investimentos para o atendimento educacional dos alunos com deficiência visual na rede pública de ensino.

**Palavras-chave:** Aprendizagem; Educação inclusiva; Materiais didáticos; Ensino.

### **Abstract**

The attendance to students with visual impairment has become a reality in many municipalities in Brazil, through the creation of support policies and assurance of attendance the multiple deficiencies. With this scenario, the work proposes to present the didactic resources produced and used by teachers at the public school system in the municipality of Picos,

located in the semi-arid region of Piauí, aimed at learning Science with students with visual impairments in Educational Service rooms. It opted for descriptive research of qualitative approach that it has as subjects teachers who work with specialized educational care (ESA). For data collection, school visits were held to offer the AEE to identify the materials available and interview teachers. The analysis of the data occurred interpretively in reading times allowing the identification of the subjects and interpretation of the data in categories of analysis, consisting that the machine and printer in Braille, in addition to the “reglete”, puncture, and magnifying glass are the materials available in the aforementioned public school for work with students with visual impairment and science teaching, not being identified teaching materials for this purpose and that more investments are needed for the educational care of the students with disabilities visual in the public education network.

**Keywords:** Learning; Inclusive education; Teaching materials; Teaching.

### **Resumen**

The attention to students with visual impairment has become a reality in many municipalities of Brazil, through the creation of protection policies and guarantee of attention to multiple deficiencies. With this scenario or work, it is proposed to present the didactic resources produced and used by teachers of the public education network of the municipality of Picos, located in the semi-arid area of Piauí, aimed at learning Sciences to students with visual impairment in Educational Assistance rooms Specialized (ESA). In this way, I opted for descriptive research with a qualitative approach that had as subjects teachers who work as Specialized Educational Assistance. For the collection of data were made visits to the school that offer AEE to identify two materials available and interview teachers. The analysis of two data occurs in an interpretive way in reading times, enabling the identification of two subjects and the interpretation of two data in analysis categories, noting that by machine and printer in Braille, apart from the ruler, puncture, and magnifying glass, the materials are available in the aforementioned public school for the work with students with visual impairment and the teaching of Science, no materials of educational products have been identified for this purpose. And that greater investments are necessary for the educational assistance of two students with visual impairment in the public education network.

**Palabras clave:** Learning; Inclusive education; Teaching materials; Enseñanza.

## **1. Introdução**

A educação inclusiva é o resultado de estudos e práticas que almejam o exercício pleno da cidadania, garantindo que todos os alunos aprendam juntos, em classes de ensino regular. Para tanto, a escola deve acolher indistintamente a todos os estudantes, procurando assim a valorização da diversidade, levando em consideração as desigualdades naturais ou adquiridas, inerentes das pessoas (Mantoan, 2003). Trata-se,

[...] de uma proposta de aplicação prática ao campo da educação de um movimento mundial, denominado de inclusão social, o qual é proposto como um novo paradigma e implica a construção de um processo bilateral no qual as pessoas excluídas e a sociedade buscam, em parceria, efetivar a equiparação de oportunidades para todos (Mendes, 2002, p. 61).

A inclusão pode ser entendida como a garantia, dada a todos, de acesso contínuo da vida em sociedade. Sociedade esta que deve estar orientada ao acolhimento à diversidade humana, às diferenças individuais, rumo ao esforço coletivo na equiparação de oportunidades de desenvolvimento em todas as dimensões da vida (Brasil, 2001). O movimento pela educação inclusiva se intensificou a partir da Conferência Mundial de Jomtien, realizada na Tailândia em 1990, que apontou para a necessidade de Educação para todos, promovendo a universalização do acesso à escola (Unesco, 1990).

A proposta de educação inclusiva e da escola para todos, pode ser concretizada por meio da declaração de Salamanca, proclamada após a Conferência Mundial de Educação Especial realizada na Espanha em 1994, que dentre outras coisas, aponta o princípio fundamental da escola inclusiva, que “todas as crianças, sempre que possível, devem aprender juntas, independentemente das dificuldades ou diferenças que possam ter” (Unesco, 1994, p. 5). Para tanto, o acesso e permanência na escola devem ser garantidos não como um mero cumprimento da obrigação de matricular e manter os alunos com necessidades educacionais especiais nas classes comuns, mas de modo a realizar as intervenções e ações necessárias para que a escola seja efetivamente um espaço de aprendizagem para todos os alunos (Prieto, 2006).

Para que seja dada a garantia necessária a pessoa com deficiência, se faz necessário atentar para que a escola se adapte ao aluno, e não o contrário, promovendo assim um ambiente que valorize a diversidade, negando a homogeneização do ensino (Oliveira *et al*, 2020). Hoje, a escola é que deve realizar novas elaborações no âmbito dos projetos escolares, visando o aprimoramento da sua proposta pedagógica, dos procedimentos avaliativos e da aprendizagem dos alunos.

Assim, a escola tendo papel fundamental no processo de inclusão social dos indivíduos, cabe compreender que, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), deficiência ou incapacidade é qualquer perda ou anormalidade de uma estrutura fisiológica, anatômica ou ao nível psicológico (World Health Organization, 1980). Neste sentido, podemos falar de deficiência visual quanto ocorre a perda total ou parcial da visão. É uma condição que afeta diretamente a percepção de imagens na totalidade ou em parte, considerada uma deficiência quando as pessoas têm diminuído em diferentes graus de acuidade visual e uma redução significativa do campo visual. Segundo a legislação vigente no país, considera-se deficiência visual estabelecendo, para o indivíduo que se enquadra nesse critério, o tratamento diferenciado e atendimento imediato:

cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 600; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. (Brasil, 2004, p. 9).

Existem aproximadamente 216,6 milhões de deficientes visuais no mundo OMS (2015), desses 36 milhões são cegos e 188,5 milhões têm comprometimento visual leve. Dados que são computados tendo como referência a Classificação Internacional de Doenças (CID-10, atualização e revisão de 2006), a qual estabelece que a função visual é dividida em 4 níveis: visão normal; deficiência visual moderada; deficiência visual grave; e cegueira (Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 2019).

De acordo com essa última fonte citada, a deficiência visual pode estar associada a diversas causas, dentre elas podemos destacar: desenvolvimento inadequado dos órgãos visuais; glaucoma congênito; aquisição de doenças por parte da mãe durante a gestação; doenças adquiridas, como diabetes, tuberculose, febre escarlatina, varíola, difteria, meningite, hipertensão; também por acidentes e lesões; e pelo envelhecimento. Logo, segundo Almeida e Araújo (2013 *apud* González, 2007), devemos considerar a existência da cegueira congênita e da adquirida, cujas experiências das pessoas que as possuem são distintas. Almeida e Araújo (2013, p. 3) complementam defendendo que “na deficiência congênita os indivíduos adquirem conhecimentos por meio de experiências que não incluem a visão, diferentemente dos que a adquiriram durante o ciclo evolutivo, pois de alguma maneira tiveram experiências visuais”.

Assim, a inclusão de alunos com deficiência no campo educacional, principalmente aqueles com comprometimento visual, passa a ser uma tarefa complexa. A deficiência visual, conforme aponta Ferrel (1996), não afeta a capacidade de aprender. O desenvolvimento cognitivo da criança com deficiência visual não é prejudicado em virtude da deficiência, mas sim, pode depender de como ocorre o processo ensino-aprendizagem. Isso sim, pode afetar o desenvolvimento cognitivo, e a criança pode apresentar vários problemas nessa área.

A luta histórica para a inclusão das pessoas com deficiência consolidou-se, expressivamente, enquanto movimento social, mundialmente conhecido, com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (Barros, Silva, Costa, 2015). A temática aborda novas propostas de políticas para inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares, trazendo múltiplas perspectivas e concepções, que contribuem para a compreensão do cenário e da complexidade dos processos em que se inserem.

É muito importante destacarmos que as discussões acerca das políticas públicas voltadas para a educação especial, no tocante a inclusão dos alunos com deficiência, seus programas e estratégias, particularmente as que propõem melhoria da qualidade educacional, são sempre muito relevantes, oportunas e importantes. Para Souza (2011) as estratégias políticas para promoção das reformas passam pelo discurso do alcance das metas de qualidade, considerando que as discussões no âmbito da

educação inclusiva e as características de participação e de democratização de todos apontam para a necessidade de investimento mais intenso na qualidade do ensino, oferecido pelos sistemas federal, estadual e municipal.

Diante dessas informações, pode-se afirmar que as dificuldades encontradas no processo de inclusão escolar de alunos com deficiência visual no ensino regular, não resultam da condição de ser ou não deficiente, mas, principalmente, podem estar relacionadas às condições externas que são oferecidas a professores e alunos nas escolas públicas do ensino regular (Costa et al., 2016).

Nesse contexto, cabe ressaltar que para a realização do trabalho educativo mediado pelo professor em espaço formal, há a necessidade de um aparato didático/pedagógico, dentre eles, a definição de recursos que possam facilitar o processo de aprendizagem dos educandos. Entendemos como Rodrigues (2006) que os recursos didáticos pedagógicos são aqueles produzidos/utilizados de forma intencional/sistemática para aprendizagens, instrumentos auxiliares da ação docente. Como auxílio no processo de ensino-aprendizagem, o professor pode utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Os recursos audiovisuais que integram as TICs, possibilitam, principalmente, o ensino da língua materna.

Os recursos audiovisuais podem, também, ser usados na contextualização de tópicos estruturais da língua, como a gramática, na adequação vocabular ou na construção do mesmo discurso em ambientes diferentes, e na interdisciplinaridade. O computador é um recurso que pode ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a comunicação, a pesquisa e o acesso a informação. Esse recurso possui ferramentas computacionais adaptadas à alunos com deficiência visual. São exemplos dessas ferramentas, os equipamentos de entrada: os teclados modificados, os teclados virtuais com varredura, *mouses* especiais e acionadores diversos, *softwares* de reconhecimento de voz, entre outros; bem como os equipamentos de saída: síntese de voz, monitores especiais, *softwares* leitores de texto (OCR), impressoras braile e linha braile (Meneguete, 2010).

São recursos tecnológicos, audiovisuais, que foram desenvolvidos para o atendimento de pessoas com deficiências visuais, e podem ser utilizados em sala de aula: o DOSVOX, o VIRTUALVISION, o JAWS, o NVDA e o ORCA. O DOSVOX possui agendas, chats e jogos interativos e pode ser baixado por meio de *download* (Meneguete, 2010).

VIRTUALVISION é um leitor de telas, menus e textos, ele é distribuído gratuitamente pela Fundação do Bradesco e Banco Real à usuários cegos, sendo comercializado aos demais públicos. Enquanto o JAWS é o leitor de telas mais completo e avançado, de origem americana e com vasta tradução de idiomas (Rodrigues, 2006). O NVDA é uma voz sintética, gratuita, que permite aos usuários com deficiência visual acessar e interagir com o sistema operacional Windows e vários outros aplicativos. ORCA é um leitor de telas cujo funcionamento é compatível em qualquer distribuição Linux, desde que tenha a interface gráfica Gnome, e algumas distribuições, como Ubuntu (Meneguete, 2010).

Outro recurso didático disponível é o Livro Digital Falado (LDF), que integra o Programa Livro Acessível, desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC), em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), cujo objetivo é promover a acessibilidade assegurando livros em formatos acessíveis aos estudantes com deficiência matriculados em escolas públicas da educação básica. Para os estudantes com deficiência visual o material disponibilizado pelo Programa inclui livro digital que integra recursos de leitura visual, sincronizada a narração em áudio, de modo a possuir navegabilidade total, ferramenta de alteração de texto e navegação suave, mantendo o sincronismo entre a voz e o texto escrito. Com isso, os alunos com deficiência visual podem ter acesso a qualquer livro ou documento, pois essa nova tecnologia transforma texto escrito em áudio gratuitamente no portal do Ministério da Educação (MEC) (Meneguete, 2010).

A áudio-descrição, também é uma ferramenta inclusiva no processo de ensino-aprendizagem. Tendo como pilar o ‘descreva o que você vê’, ela não pode interferir na interpretação das imagens, sendo objetiva em sua atividade. Sendo assim, a áudio-descrição não se caracteriza como “uma simples descrição completa ou aleatória da imagem, mas a tradução visual de elementos que, sendo apresentados ao usuário, propiciarão uma representação mental precisa, objetiva e vívida do que está sendo visto no evento imagético (Silva, 2016).

Esse recurso passou a ser utilizado no Brasil em 2003, durante o festival temático “Assim Vivemos: Festival Internacional de Filmes sobre Deficiência”, e posteriormente expandidas para outros eventos e/ou atividades culturais. A áudio descrição possibilita que a imagem seja traduzida de modo a se conhecer a imagem mesmo sem vê-la, sendo um elo entre o conteúdo imagético e a interpretação do aluno (Silva, 2016).

Um outro recurso didático, de extrema importância para a formação educacional de alunos com deficiência visual, são os materiais em relevo ou táteis, bem como a exploração tátil em geral. A exploração tátil, por exemplo, permite a identificação das características de objetos analíticos, revelando o maior número de detalhes possível, bem como possibilitando o reconhecimento de texturas, da natureza física dos objetos, da presença ou ausência de diversos componentes e do contraste tátil da consistência dos materiais utilizados (Policarpo & Steinle, 2008).

Os materiais com relevo, esses são de fácil produção, utilizando objetos de baixo custo e recicláveis, tais como: barbante, papel cartão, tampas de garrafas, pedaços de madeira, arrebites, elásticos, e tintas também, já que se usa materiais contrastado para suprir patologias em que o aluno não distingue certas cores, esses contrastes são realizados, geralmente, entre o branco e o preto, o vermelho e o branco e o vermelho e o amarelo (Lima & Fonseca, 2016). Alguns cuidados devem ser tomados na elaboração desses materiais:

- O relevo deve ser perceptível e em diferentes texturas, a fim de manter o contraste entre as informações. Relevos muito pequenos não ressaltam detalhes e muito grandes prejudicam a apreensão da totalidade;
- A representação deve ser o máximo fiel ao conceito original para a melhor compreensão do aluno;
- Não devem oferecer perigo ou provocar rejeições, como ferir ou irritar a pele;
- Devem apresentar resistência para um manuseio frequente;
- Não podem ser de material pesado ou muito frágil para que a informação não se perca e o objeto possa ser transportado para onde o aluno desejar (ex.: plástico Brailex, acetato que se molda segundo os relevos de sua matriz);
- Podem ser materiais baratos (ex.: aviamentos), mas também matrizes a serem moldadas na máquina Thermoform (que produz relevo em película PVC, acetato ou papel microcapsulado) (Lima, Fonseca, 2016).

O Braille, enquanto um sistema de escrita, é um recurso visual de extrema importância, porém a sua produção tem um maior gasto de papel, cerca de 2,5 a mais, fator que inviabiliza a produção de grandes volumes de livros (Rodrigues, 2018). A partir da combinação de pontos, o Braille também necessita do uso de instrumentos específicos para isso: a punção, a máquina Perkins – semelhante a uma máquina de datilografia –, a impressora Braille ou a Reglete – no caso de materiais de menor demanda textual (Rodrigues, 2006).

Com relação ao ensino de Ciências, mapas e maquetes táteis são recursos visuais bastantes utilizados, pois auxiliam na localização e locomoção, bem como na identificação de lugares e organizações específicas. O LabTATE possui a tecnologia de produção de matrizes de mapas, utilizada na Espanha pela *Organización Nacional de Ciegos Españoles* (ONCE). “O desenho é lido por uma máquina de fresa, que faz a raspagem de placas de acrílico nos moldes do mapa, formando assim uma matriz, utilizada para moldar o relevo no acetato, por meio da máquina Thermoform” (Lima, Fonseca, 2016, p. 57).

A lupa é um recurso didático que propicia a ampliação de imagens e a visualização dos objetos de estudo dos alunos com deficiência visual, elas podem ser de bolso, manuais, de apoio e esféricas. Outros elementos de natureza óptica podem ser utilizadas, tais como: binóculos, óculos de grau e telescópio. O professor de Ciências, em sala de aula, também pode utilizar recursos como: a iluminação natural; lâmpadas incandescentes ou fluorescentes; visores, bonés e oclusores laterais; folhas com pautas escura, fonte e corpo mais adequado (entre 12 e 36), dentre outros (Lima & Fonseca, 2016).

Além disso, o modo como o conteúdo curricular é aplicado pelo professor também se constitui como um recurso didático. Dessa forma, o professor deve utilizar de explicações descritivas e, sempre que possível, permitir que os alunos com deficiência visual possam manusear objetos e materiais próximos à realidade estudada, para que facilite sua compreensão e participação nas atividades (Simão, 2010). É preciso que o professor ensine esses alunos a ouvir, cheirar e tocar, pois é

imprescindível a educação destes sentidos. Outrossim, recursos didáticos devem possuir estímulos visuais e táteis segundo as condições específicas de cada alunado, apresentando cores contrastantes, texturas e tamanhos adequados, bem como sendo atraentes a visão e agradáveis ao tato, segundo representações fidedignas (Simão, 2010).

A ausência da utilização de recursos didáticos específicos para alunos com deficiência visual é preocupante, pois pode não somente tornar a aprendizagem mais difícil, como também favorecer uma forma de aprendizagem mecanizada em que se valoriza apenas a memorização de conceitos, impossibilitando a compreensão de determinados processos por não conseguir visualizá-los espacialmente e/ou estruturalmente. Esse aspecto é importante a ser considerado pois, da prática docente, para o trabalho com a inclusão, pela inclusão, espera-se a utilização de materiais didáticos que auxiliem o processo de ensino aprendizagem, tornando assim, mais prazerosa e eficiente o desenvolvimento de habilidades e competências junto aos alunos com necessidades educativas especiais. Pensar dessa forma, agir nessa direção, desperta o interesse por conhecimentos sobre a utilização de materiais didáticos para o ensino de Ciências, área de atuação dos pesquisadores, junto a alunos com deficiência visual no município de Picos. Alunos, assim como os demais, com direito a educação.

Nesse sentido, o presente trabalho se propõe a apresentar os recursos didáticos produzidos e utilizados por professores da rede pública de ensino do município de Picos, localizado no semiárido piauiense, voltados para a aprendizagem de Ciências junto a alunos com deficiência visual em salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Além disso, visa identificar os materiais didáticos mais eficientes para o ensino, bem como, refletir sobre a importância dos materiais didáticos para aprendizagens em Ciências. Com o presente trabalho pretendemos oportunizar discussões na área de formação de professores para o ensino de Ciências, assim como, reflexões quanto a prática docente para o atendimento das necessidades educacionais dos estudantes, seja em classes regulares ou em salas de atendimento especializado.

## 2. Metodologia

O presente estudo se configura como um estudo de caso de natureza qualitativa. O estudo de caso geralmente aborda um fenômeno com profundidade para compreender a situação e situações similares (Martins, 2008), desse modo, eficiente quanto aos objetivos da pesquisa.

O estudo de caso, permite, conforme Gil (2008, 2009), que o objeto estudado tenha preservada sua unidade, mesmo que ele se entrelace com o contexto em que está inserido; que sejam formuladas hipóteses e teorias; e permite a explicação de variáveis em situações ainda que complexas.

A escolha pela abordagem de natureza qualitativa define a importância atribuída na pesquisa a relação entre o mundo e o sujeito além daquela traduzida em números. Assim, a abordagem qualitativa estuda aspectos subjetivos de fenômenos sociais e do comportamento humano, considera o estudo amplo do objeto de pesquisa a partir do contexto em que está inserido e as características da sociedade a que pertence (Flick, 2004).

Por compreender ser importante o trabalho de campo para a pesquisa de natureza qualitativa, optou-se pela inserção no campo de pesquisa para a coleta de dados junto a professores/as que trabalham com o AEE na Unidade Escolar Landri Sales, escola no município de Picos que atende aos alunos com deficiência visual.

Cabe esclarecer que o atendimento em sala de AEE, objetiva,

[...] identificar, elaborar e organizar quaisquer recursos pedagógicos que possibilitem a sua acessibilidade, eliminando as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando as suas necessidades específicas, tanto arquitetônicas quanto educacionais. Tem, ainda, o propósito de auxiliar, mediante atendimento especializado, na formação do aluno com vistas à sua autonomia e independência na escola e fora dela, e no período inverso ao da turma frequentada pelo aluno, na própria escola ou em escolas mais próximas, a fim de superar seus limites intelectuais, motores ou sensoriais. (Ziesmann, Guilherme, 2020, p. 97)



Desse modo, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa sobre o parecer de nº 3.982.995, os professores que se propuseram a participar da pesquisa, que foram dois, assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. No texto o anonimato dos participantes é garantido através da sua nomeação como P1 e P2 quando há necessidade de destaque nas falas.

A Unidade Escolar Landri Sales pertencente a rede estadual de ensino e, no município, é referência em relação ao AEE ofertado. Cabe ressaltar, que no município de Picos, que conta com uma população estimada de 78.627 pessoas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2021), há mais uma escola que oferta o AEE, a qual pertence a rede municipal de ensino, mas no momento não está atendendo alunos com deficiência visual, foco do nosso trabalho. De posse dessa informação coletada junto a Secretária Municipal de Educação de Picos, a escola não foi objeto da pesquisa.

Para a produção do corpus da pesquisa foram utilizados dois instrumentos: ficha de identificação dos/as participantes e roteiro de entrevista semiestruturada para condução dos participantes quanto aos interesses da pesquisa. A coleta dos dados ocorreu no próprio espaço escolar no período de janeiro de 2020. O registro fotográfico da escola e material disponível também foi realizada com autorização da gestão escolar.

Cabe ressaltar que a entrevista semiestruturada possibilita a discussão sobre o tema proposto. Dessa forma,

[...]combina perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. O entrevistador deve ficar atento para dirigir, no momento que achar oportuno, a discussão para o assunto que o interessa fazendo perguntas adicionais para elucidar questões que não ficaram claras ou ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o informante tenha “fugido” ao tema ou tenha dificuldades com ele. Esse tipo de entrevista é muito utilizado quando se deseja delimitar o volume das informações, obtendo assim um direcionamento maior para o tema, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados. (Boni, Quaresma, 2005, p. 75)

Como procedimento analítico dos dados optou-se pela “análise interpretativa” em três tempos de leitura: identificação dos sujeitos e falas; categorização dos dados; interpretação dos dados nas categorias de análise: recursos disponíveis; eficácia do uso de recursos didáticos para o ensino de Ciências. Em seguida, apontamos os resultados alcançados pelo processo de pesquisa.

### **3. Resultados e Discussão**

O AEE caracteriza-se por ofertar aos alunos com necessidades educacionais a oportunidade de interação com os conteúdos abordados em sala de aula, por meio da utilização de recursos didáticos que supram as necessidades educacionais específicas de cada educando. Desse modo optou-se pela identificação da escola e professores da rede pública de ensino do município de Picos, que desenvolvem o trabalho com alunos que possuem deficiência visual.

A Unidade Escolar Landri Sales, que oferta o AEE há mais de 20 anos, fica localizada na rua Monsenhor Hipólito, Bairro Centro na cidade de Picos. A escola foi fundada em 25 de março de 1969 e no momento atende a uma clientela de 262 alunos no ensino regular, nível fundamental. Possui oito salas de aula, uma sala de professores, uma diretoria, uma secretaria, uma sala de AEE, uma cantina, dois banheiros adaptados à alunos com deficiência ou mobilidade reduzida e pátio.

A escola busca subsídios que determinam as características daquilo que se entende por “necessidades educacionais especiais”, por compreender que as dificuldades de aprendizagem na escola podem ser consideradas uma das causas que podem conduzir o aluno ao fracasso escolar. Assim, defende que é preciso que o professor atente para as diferentes formas de ensinar, pois, há muitas maneiras de aprender. “O professor deve ter consciência da importância de criar vínculos com os seus alunos através das atividades cotidianas, construindo e reconstruindo sempre novos vínculos, mais fortes e positivos”. (Silva, 2006, p.2).

### 3.1 Categoria de análise: Recursos disponíveis

Para o trabalho na sala de AEE, a rede estadual de ensino disponibiliza duas professoras efetivas, ambas com carga horária de trabalho de 40h semanais, que se alternam no atendimento aos alunos especiais pertencentes a rede pública de ensino. As professoras embora tenham iniciado esse trabalho sem formação na área de atuação, hoje dispõem da referida e já participaram de diversos cursos de capacitação para o aprimoramento no atendimento aos alunos especiais, todos ofertados pela rede de ensino. No Quadro 1, mais informações sobre os recursos humanos disponíveis para o trabalho na sala de AEE.

**Quadro 1** - Identificação dos recursos humanos disponíveis para a sala de AEE na Unidade Escolar Landri Sales, município de Picos, Piauí.

Professor	Formação	Tempo de atuação	Vínculo	Curso de formação na área de atuação
P1	Licenciatura em Letras Português	21 anos no magistério e 12 anos em salas de AE	Estatutário	Sim. Formação continuada em Deficiência visual e AEE. Outros cursos de curta duração.
P2	Licenciatura em Pedagogia	24 anos de magistério 15 anos em sala de AEE	Estatutário	Sim. Formação continuada em Libras e AEE. Outros cursos de curta duração.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A partir dos dados coletados percebe-se que as professoras dispõem de ampla experiência no magistério e no AEE. A formação continuada adquirida por ambas, contribuiu em grande escala para o aprimoramento da prática no AEE, bem como para a troca de experiências quanto aos desafios e dificuldades no exercício da profissão.

Cabe aqui ressaltar, que as professoras relataram ter o início do trabalho na sala de AEE, antes de receberem capacitações e formação em Deficiência Visual e AEE, desse modo, tiveram que aprender na prática algumas estratégias necessárias para o trabalho. A busca por informações com colegas de outros locais e pesquisas em livros e *internet* foram fundamentais para o desempenho da função que se tornou o desafio a ser superado.

Para o atendimento aos estudantes, as professoras dialogam com a família e professores do sistema regular de ensino no qual os alunos estão inseridos, para esclarecimentos quanto ao seu comportamento e realização de atividades possíveis para efetivação de aprendizagens, desenvolvimento humano e intelectual deles. De acordo com as educadoras, a existência do diálogo entre família e escola é fundamental para o atendimento as necessidades educacionais dos estudantes.

Nesse contexto, as professoras atendem os educandos que são caracterizados com necessidades educacionais especiais segundo as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica e que apresentam:

I - dificuldades acentuadas de aprendizagem ou limitações no processo de desenvolvimento que dificultem o acompanhamento das atividades curriculares, compreendidas em dois grupos: a) aquelas não vinculadas a uma causa orgânica específicas; b) aquelas relacionadas a condições, disfunções, limitações ou deficiências; II - dificuldades de comunicação e sinalização diferenciadas dos demais alunos, demandando a utilização de linguagens e códigos aplicáveis; III - altas habilidades/superdotação, grande facilidade de aprendizagem que os leve a dominar rapidamente os conceitos, os procedimentos e as atitudes. (Brasil, 2001c, Art. 5º)

Quanto aos recursos materiais existentes e ofertados pela rede estadual de ensino para o atendimento aos alunos com deficiência visual as professoras possuem a sua disposição os seguintes instrumentos: máquina, impressora e folha de braile; reglete; soroban; punção; lupa analógica e digital; material paradidático (livros); caderno com encosto. Também, afirmam saber que incorporar na sua prática, recursos alternativos, valendo-se de materiais didáticos tecnológicos poderá ser um caminho mais seguro e eficiente para aprendizagens, uma vez que torna a prática pedagógica mais dinâmica, e a participação dos alunos mais ativa no processo, considerando que:



[...] é diversificando as atividades, trabalhando conteúdos e utilizando recursos alternativos que se consegue a participação ativa do aluno no processo ensino-aprendizagem e conseqüentemente o seu crescimento pessoal, de forma que, possa aplicar e utilizar os conhecimentos adquiridos na prática social. (Policarpo, Steinle, 2008, p.8).

Embora a escola conte com um espaço pequeno de atendimento, a sala está organizada com equipamentos que, segundo as professoras, atendem às necessidades básicas dos alunos. As professoras manifestaram o interesse por um espaço maior a fim de possibilitar uma melhor mobilidade aos alunos, embora, reconheçam o fato da escola se encontrar em local de fácil acesso para a maioria dos educandos, por estar localizada no centro da cidade.

Por ser a única escola da rede estadual na cidade de Picos que conta com uma sala de AEE, busca atender as demandas dos alunos com deficiência, conforme recursos disponibilizados pelo governo estadual e dentro das possibilidades vem prestando um serviço de qualidade no AEE, diz as professoras.

### **3.2 Categoria de análise:** Eficácia de recursos didáticos para alunos com deficiência visual no ensino de Ciências

Os recursos didáticos são considerados fortes auxiliares da prática docente. Para alunos com necessidades educacionais é um suporte para a compreensão de conteúdos que facilmente são assimilados por alunos sem deficiências, portanto, um veículo que proporciona a mediação no processo de ensino e aprendizagem. É importante destacar que as salas de AEE são espaços de reforço de conteúdos inicialmente trabalhados nas salas regulares de ensino, nas quais os alunos com deficiência são matriculados. Para as salas regulares existem medidas práticas que podem auxiliar o professor e o aluno com deficiência educacional quando se adota estratégias, materiais e comportamento em sala de aula, garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola, são elas:

- posicionar o aluno de forma a favorecer sua possibilidade de ouvir o professor;
- dispor o mobiliário da sala de forma a facilitar a locomoção e o deslocamento do aluno, e evitar acidentes, quando este precisar obter materiais ou informações do professor;
- dar explicações verbais sobre todo o material abordado em sala de aula de maneira visual; ler, por exemplo, o conteúdo que escreve na lousa;
- oferecer suporte físico, verbal e instrucional para a locomoção do aluno, no que se refere à orientação espacial e à mobilidade;
- utilizar os recursos e materiais adaptados disponíveis: pranchas, presilhas para evitar o deslizamento do papel na carteira, lupa, material didático de tipo ampliado, livro falado, equipamento de informática, materiais desportivos como bola de guizo, dentre outros. (Brasil, 2000, p. 13).

Retomando para o trabalho na sala de AEE da escola pesquisada, as professoras nos informaram que há a produção do material de transcrição em braile nesse espaço, por possuírem a máquina e impressora braile, para que seja utilizado pelos professores na sala de aula regular, a fim de sanar as dificuldades educativas dos alunos com deficiência visual. Tendo em vista esse cenário, a máquina de escrever, o reglete e a punção são os recursos didáticos mais utilizados pelos alunos com deficiência visual, seja no ensino de Ciências ou nas demais áreas do conhecimento.

Quanto aos recursos utilizados especificamente para o ensino de Ciências as professoras afirmaram não existir um recurso específico para tal fim. A professora P1 fez questão de frisar: “Não há recursos específicos para o ensino de Ciência disponibilizados pela rede de ensino e nem produzidos pela escola, como é o caso das maquetes, por exemplo, que poderiam facilmente ser produzidas em sala de aula, pois não demandam grande investimento e/ou treinamento”.

A ausência de recursos para o ensino de Ciências inviabiliza aprendizagens significativas para os educandos, esses lhes proporcionariam uma maior compreensão e interação com fatores/fenômenos naturais proporcionando a compreensão do que ocorre a sua volta. O ensino de Ciências pode ajudar no processo de articulação, explorando as informações científicas presentes no cotidiano do aluno ou divulgadas em meios de comunicação, através de uma análise crítica e reflexiva transformando-os em cidadãos capazes de apropriar-se do conhecimento científico (Silva, 2016).

Para as professoras, os conteúdos de Ciências que são de fácil aprendizagem estão relacionados a memorização de conceitos simples. “Conteúdos que precisam do uso de imagens, gráficos e tabelas são de difícil compreensão pela ausência de material didático adequado para aprendizagem” (P2). As professoras comungam da ideia de que os recursos didáticos ofertados são insuficientes ao atendimento especial de qualidade, sendo necessário que a escola adquira máquina de impressão de imagens, gráficos e tabelas para que os alunos com dificuldade visual possam aprender de modo mais dinâmico e variado por meio do tato, podendo identificar por exemplo, a estrutura das células e a tabela periódica.

Perante essa realidade, ao serem indagadas sobre recursos didáticos que os alunos com deficiência visual mais gostam de utilizar, as professoras informaram ser, a máquina de escrever o preferido, por conta da facilidade de manejo favorecida pelo uso contínuo com identificação de letras e sua posição. Para elas, a preferência por esse recurso está associada a aprendizagem da linguagem em braile.

Diante do reconhecimento de desafios e dificuldades para o trabalho nas salas de AEE, a professora P2 fez a seguinte afirmação: “A nossa escola ainda não está totalmente preparada para o trabalho com alunos com deficiência visual, pois ainda faltam muitos recursos didáticos e formação para os educadores, mas a caminhada da inclusão foi iniciada e está sendo feito o melhor que conseguimos com os recursos que temos”. Pensamento esse que vai ao encontro das ideias de Rodrigues (2018), que afirma que temos que estar sempre nos aprimorando, capacitando, para atender os alunos com deficiência, procurando facilitar o desenvolvimento das suas potencialidades.

A professora P1 fez um alerta: “para se trabalhar com as pessoas com deficiência precisa-se ter a sensibilidade para compreender que todos conseguem aprender e que cada um possui suas potencialidades e que precisamos respeitar o tempo e as diferenças de cada um”. Dessa forma, ficou perceptível que a professora que atende esse público possui empatia e o desejo de contribuir para minimizar as dificuldades enfrentadas pelas pessoas com deficiência e promover equidade na aprendizagem, para que tenham acesso e possam permanecer em espaços formativos.

Diante dessas informações, pode-se afirmar que as dificuldades encontradas no processo de inclusão escolar de alunos com deficiência visual no ensino regular do município de Picos, não resultam da condição de ser ou não deficiente, mas, principalmente, podem estar relacionadas às condições externas que são oferecidas a professores e alunos nas escolas públicas do ensino regular. Essa nossa afirmação corrobora Ferrel (1996).

Após análise dos dados, verifica-se que apesar da força de vontade em realizar um trabalho satisfatório e da presença de alguns recursos didáticos no espaço escolar, o processo de inclusão de alunos com deficiência visual ainda é falho no município. Maiores investimentos devem ocorrer na aquisição de recursos didáticos modernos que já estão disponíveis no mercado e na capacitação desses profissionais para sua utilização junto aos alunos.

Muito ainda temos que avançar no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiências, fator determinante para o desenvolvimento da cidadania, para a preparação dos educandos ao mercado de trabalho, compreensão da relação ciência, sociedade, tecnologia, sobretudo, na formação de uma sociedade inclusiva.

#### **4. Conclusões**

Com o desenvolvimento da pesquisa pode-se perceber que a educação inclusiva não se constitui como um fato recente, sendo uma luta histórica consolidada mundial. Entretanto, é sabido que a educação inclusiva no Brasil compõe uma prática pedagógica relativamente nova, haja visto, que a utilização de recursos visuais remonta aos anos 2000 deste século.

Embora a bandeira da inclusão tenha chegado à vários espaços educacionais, ainda percebe-se espaços, como a Upesquisa nesse estudo, desprovidos de recursos tecnológicos que são facilitadores/mediadores da aprendizagem de conteúdos em diversas áreas do conhecimento, dentre eles, dos conteúdos de Ciências. Cabe ressaltar, que os conhecimentos na área de

Ciências possibilitam a compreensão das relações homem-natureza-tecnologia, ofertando melhor qualidade de vida e ampliando expectativas referentes a saúde, alimentação, preservação ambiental, dentre outros fatores.

Segundo os sujeitos da pesquisa a máquina transcritora de braile ainda é o recurso didático mais utilizado e preferido por parte dos alunos com deficiência visual atendidos na sala de AEE da escola Landri Sales, sendo o espaço desprovido de maquetes táteis e outros recursos. Com profissionais capacitados para o atendimento dessa clientela, percebeu-se a ausência da produção de recursos por parte dos professores para a realização de aprendizagens em Ciências, bem como o interesse deles por capacitações que visem melhoria na prática educativa para pessoas com deficiência.

Face as adversidades cotidianas para o trabalho com os alunos com deficiência visual, percebe-se pouco esforço por parte dos governantes na aplicação efetiva de uma educação inclusiva consolidada, e aqui fazemos referência ao acesso a recursos didáticos diversos e apropriados também as escolas de pequenas cidades como as de Picos, para que, além da máquina e impressora em braile, reglete, punção e lupa, outros materiais viabilizem a aprendizagem por meio dos desenvolvimentos dos sentidos.

Quanto aos espaços formativos, seria de grande valia que estes pudessem oferecer maior espaço físico para ampliar o acesso de um público maior, além de capacitações tanto dos profissionais que atuam como formadores no AEE como naqueles que se encontram na labuta das salas de aulas regulares, pois trata-se de uma tarefa que exige além da sensibilidade e empatia, técnica, suporte pedagógico e tecnológico para que seja ofertado um serviço de qualidade e que viabilize a efetiva aprendizagem.

A partir do presente estudo conclui-se que precisamos avançar muito na busca de soluções favoráveis ao desenvolvimento de práticas docentes propulsoras de aprendizagens em Ciências junto a alunos com deficiência visual em salas de AEE. Dessa forma, sugerimos estudos que apresentem recursos alternativos ao ensino de Ciências, com o desejo de mudanças no cenário educacional quanto a oferta de oportunidade de aprendizagens aos alunos portadores de deficiência visual.

## Referências

- Almeida, T. S. & Araújo, F. V. (2013) Diferenças experienciais entre pessoas com cegueira congênita e adquirida: uma breve apreciação. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*. 1(3), 1-21.
- Boni, V. & Quaresma, S. J. (2005). Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. *Revista eletrônica dos pós-graduandos em sociologia política da UFSC*, Florianópolis. 2(1), 68-80.
- Brasil. (2001). Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. *Parecer nº 17, de 17 de agosto de 2001*. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. <http://portal.mec.gov.br/seesp/>.
- Brasil. (2001). Ministério da Educação. *Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica*. Secretaria de Educação Especial – MEC; SEESP, 79p.
- Brasil. (2004). Casa Civil. *Decreto Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004*. Subchefia para Assuntos Jurídicos, , 52p.
- Ferrel, K. A. (1996). Your child's development. In: Holbrook, M. C. (Org.). *Children with visual impairments: a parents' guide*. Scotland: Woodbine House. p. 73-96.
- Flick, U. (2004). *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. (2a ed.), Bookman, 312 p.
- Gil, A. C. (2008) *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6a ed.), Ed. Atlas.
- GIL, A. C. (2009). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4a ed.), Atlas, 175 p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2021). *Censo 2021*. Cidades: Picos. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/picos.html>.
- Lima, P. C & Fonseca, L. P. (2016). Recursos táteis adaptados ou construídos para o ensino de deficientes visuais. In: XIII congresso de ensino Superior à Distância e II Congresso Internacional de Ensino Superior à Distância. *Anais*. Minas Gerais.
- Mantoan, M. T. E. (2003). *Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* Moderna, 50p.
- Martins, G. A. (2008). Estudo de Caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. *RCO – Revista de Contabilidade e Organizações*, 2(2), 9-18.
- Meneguete, D. (2010). Recursos tecnológicos na aprendizagem do aluno com baixa visão. In: *O professor PDE e os desafios da escola pública paraense*. Governo do Estado do Paraná – Secretária de Educação do Paraná.

- Mendes, E. G. (2002). *Perspectivas para a construção da escola inclusiva no Brasil*. In: Palhares, M.; Marins, S. (org.). *Escola inclusiva*. EdUFSCar. p. 61-85.
- Oliveira, A. X. da S, Silva, A. G. da, Dias, E. C. Z. C, Martins, L. de A. R. & Silva, A. X. (2020). *Research, Society and Development*, 9(1), 1-16.
- Policarpo, I.; & Steinle, M. C. B. (2008) *Contribuições dos recursos alternativos para a prática pedagógica*. .
- Prieto, R.G. (2006) Atendimento escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: um olhar sobre as políticas públicas de educação especial no Brasil. In: Mantoan, M. T. E.; Prieto, R.G.; & Arantes, V.A. (Org.). *Pontos e contrapontos: Inclusão escolar* (pp. 31-69). Summus.
- Rocha, G. F. S; Silva, P. A; & Ventorini; S. E. (2016). *Deficiência visual, práticas pedagógicas e material didático*. Minas Gerais: Agência Carcará, 127 p.
- Rodrigues, D. (Org.) (2006). *Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva* Summus.
- Rodrigues, R. (2018). Democratização e cultura no debate educacional brasileiro tensões e articulações entre igualdade e pluralidade. *Revista Trabalho Necessário*, 5(5).
- Silva, E. L. (2016). *Ensino de biologia para pessoas com deficiência visual: contribuições da áudio-descrição para análise de livros didáticos*. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Biologia), Universidade Federal do Pernambuco – UFP. Pernambuco.
- Simão, V. S. (2010). *Seminário: recursos e estratégias para o ensino de pessoas com cegueira e baixa visão*. [http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/05\\_07\\_2010\\_14.19.40.f1e04ed09e4fcd73d246a08cccf694a6.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/05_07_2010_14.19.40.f1e04ed09e4fcd73d246a08cccf694a6.pdf).
- Ziesmann, C. I. & Guilherme, A. A. (2020). Inclusão no atendimento educacional especializado na educação básica: um estudo de caso. *Revista Contexto & Educação*. Editora Unijuí, 86-104.
- World Health Organization. International (1980) classification of impairments, disabilities, and handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease. Geneva: World Health Organization, 207p.