

**“O CONHECIMENTO DEVE SER ACESSÍVEL PARA TODOS”:** UMA EXPERIÊNCIA INCLUSIVA EM  
EDUCAÇÃO PARA A ASTRONOMIA

**"KNOWLEDGE SHOULD BE ACCESSIBLE TO ALL":** AN INCLUSIVE EXPERIENCE IN  
ASTRONOMY EDUCATION

**Lucas Barbosa Martins\***  
**Sebastião Rodrigues-Moura\*\***

**RESUMO**

Nesta pesquisa, objetivamos compreender como estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental refletem e se posicionam criticamente sobre a aprendizagem em Astronomia ao tempo em que elaboram materiais didáticos adaptados para pessoas com deficiência visual. De abordagem qualitativa, do tipo exploratória, na modalidade pesquisa de campo, implementamos uma sequência didática e o material empírico desta pesquisa foi tratado à luz da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados apontam para a importância da audiodescrição e de materiais adaptados para a educação de pessoas com deficiência visual como um processo de inclusão observamos alguns sentidos de alteridade pelos estudantes colaboradores da pesquisa. Concluímos que muito ainda precisa ser feito em Educação para a Astronomia a alunos com deficiência visual, ademais, esta pesquisa aponta para a formação cidadã e uma reflexão crítica sobre a aprendizagem científica inclusiva.

**Palavras-chave:** Deficiência visual. Astronomia. Cidadania.

**ABSTRACT**

In this research, our aim is to comprehend how 8th-grade students in Elementary Education reflect upon and critically position themselves regarding learning in Astronomy while simultaneously creating educational materials adapted for individuals with visual impairments. Employing a qualitative, exploratory approach, within the framework of field research, we implemented a didactic sequence, and the empirical material of this research was analyzed through the lens of Discursive Textual Analysis (DTA). The findings underscore the significance of audio description and adapted materials for the education of individuals with visual impairments as an inclusive process, while also observing some senses of alterity among the student collaborators of the research. We conclude that much still needs to be done in Astronomy Education for students with visual impairments. Furthermore, this research highlights the importance of fostering civic education and critical reflection on inclusive scientific learning.

**Keywords:** Visual Impairment. Astronomy. Citizenship.

---

\* Mestrando do Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará (PPGDOC/UFPA), Belém, Pará, Brasil. E-mail: [biolucasbm@gmail.com](mailto:biolucasbm@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3405-3007>

\*\* Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Mato Grosso (REAMEC-UFMT/UFPA/UEA). Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) e Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará (PPGDOC/UFPA), Belém, Pará, Brasil. E-mail: [sebastiao.moura@ifpa.edu.br](mailto:sebastiao.moura@ifpa.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4254-6960>



## 1 INTRODUÇÃO

O mundo passa por constantes transformações – quer sejam por causas naturais ou, na maioria das vezes, induzidas por algum fator. A sociedade não é diferente. Com a popularização da internet e a democratização da informação, o conhecimento tem se multiplicado e feito com que as pessoas se organizem em grupos/movimentos na busca por mudanças em todas as esferas possíveis. Foi a partir dessa organização que modificações significativas, principalmente na área da educação, nos trouxeram ao cenário atual de busca por um ideal de educação inclusiva.

Uma das dificuldades enfrentadas pela educação no século XXI está relacionada à diversidade étnica, à coexistência de diferentes grupos – onde destacamos as Pessoas com Deficiência<sup>1</sup> (PcD) – e à promoção de uma convivência democrática e harmoniosa, respeitando a unidade apesar das diferenças. Este desafio vai além do âmbito educacional *stricto sensu*, envolvendo toda sociedade e demandando reflexões mais abrangentes sobre os objetivos da formação humana.

A Constituição Federal de 1988 prevê a educação como um direito de todos “visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o mercado de trabalho” (Brasil, 1988, art. 205º), o artigo 206 acrescenta ainda que o ensino será ministrado, conforme o parágrafo 1 (um), com base na “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola” (Brasil, 1988). Somado a isso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta que uma de suas competências gerais da educação básica é “o respeito ao outro e aos seus direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos” (Brasil, 2018, p. 10).

Sabe-se, todavia, que o acesso de Pessoas com Deficiência à educação inclusiva ainda enfrenta desafios significativos. Apesar dos avanços legislativos e diretrizes estabelecidas, a efetivação desses direitos muitas vezes esbarra em obstáculos estruturais, sociais, culturais e até mesmo em necessidades formativas dos profissionais da educação no que tange a

---

<sup>1</sup> Com base no art. 2º da Lei Brasileira de Inclusão (LBI) “considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (Brasil, 2015).

adaptação de materiais que sejam acessíveis. Em se tratando, mais especificamente, de pessoas com Deficiência Visual (DV) a falta de materiais adaptados é uma das principais problemáticas que cerca esse público (Nunes; Lomônaco, 2010). É importante destacar que a DV pode ser categorizada em duas principais: cegueira e baixa visão (Sá; Campos; Silva, 2007).

Ao lidar com essas possibilidades, lançamos mão de ampliar os horizontes para a inclusão de alunos com deficiência visual no sentido de compreensão dos conceitos científicos de Astronomia como meio de criar as relações sobre os conteúdos e temas próprios da área. Não se pode dizer que estes alunos irão substituir o tato pela visão para aprender Astronomia, por exemplo, pois não se trata de compensação biológica, mas um meio de diversificar as metodologias inclusivas ao dar um efeito positivo para esse processo de aprendizagem.

Para Rodrigues (2020), Lorenz-Martins (2018), Melo e Guedes (2022) e Langhi e Nardi (2010), ao trabalhar Astronomia com alunos com deficiência visual propicia que eles aprendam sem a devida criticidade sobre temas e conceitos próprios que, por sua vez, compromete a aprendizagem e os alunos podem apenas “decorar” textos/respostas, mas que não garante o seu desenvolvimento intelectual pleno. Isto exige que o professor procure meios, métodos e metodologias inclusivas capazes de superar essas barreiras como uma proposta de desenvolvimento em que a aprendizagem seja significativa aos alunos com deficiência visual.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2023), cerca de 18,6 milhões de pessoas de 2 anos ou mais da população brasileira têm algum tipo de deficiência, o que corresponde a 8,9% da população dessa faixa etária. Desse total, temos 8,4% de PcD's na região Norte do país. Em relação à deficiência visual, existem mais de 6,5 milhões de pessoas com DV no Brasil, sendo 500 mil cegas e cerca de 6 milhões de pessoas com baixa visão.

Ainda nesse sentido, observou-se que aumentou o número de matrículas de alunos com deficiência nas escolas regulares: 1,8 milhão em 2023, o que representa um aumento de 41,6% se comparado com o ano de 2019 de acordo com dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). O maior número de matrículas está no Ensino Fundamental, que concentra 62,9% do total dessas matrículas. Quando observamos os dados referentes à inclusão desses alunos do Ensino Fundamental em classes comuns, observamos que houve um aumento entre os anos de 2019-2023, saindo de 89,4% para 92,3% (Brasil, 2023).

Segundo o INEP, do total dessas matrículas de pessoas com deficiência, temos 86.867



peças com baixa visão; 7.321 pessoas com cegueira e 693 pessoas com surdo-cegueira. Apesar desse avanço, as instituições de ensino não evoluíram com a proposta de inclusão social desses alunos, o que ainda gera graves problemas, sobretudo no processo de ensino (mirando as práticas pedagógicas dos professores) e no de aprendizagem (os alunos com deficiência).

Do exposto, questiona-se: Como estudantes do Ensino Fundamental refletem e se posicionam criticamente quando aprendem conceitos de Astronomia e desenvolvem materiais para alunos com deficiência visual? Esta questão problematizadora atua como uma guia para a presente investigação, a fim de garantir objetivos claros e preciso ao processo.

Instigados por essa questão, elaboramos e aplicamos em sala de aula uma Sequência Didática (SD) de Educação para a Astronomia, em que um dos momentos da SD os estudantes produziram material didático adaptado para pessoas com deficiência visual e, posteriormente, escreveram uma carta instrucional sobre a produção, destinando a uma pessoa com deficiência visual.

Assim, temos como objetivo compreender como estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental refletem e se posicionam criticamente sobre a aprendizagem em Astronomia ao tempo em que elaboram materiais didáticos adaptados para pessoas com deficiência visual. Especificamente, ainda objetivamos: (i) analisar a importância da audiodescrição e de materiais adaptados para a educação de pessoas com deficiência visual como forma de inclusão; e, (ii) identificar sentidos de alteridade diante da sensibilização em educação para deficientes visuais na experiência desenvolvida pelos estudantes.

Nesse sentido, ao considerar a Astronomia como uma ciência que instiga as pessoas, independentemente da sua origem social, destacamos que esta motivação agrega aos alunos que possuam deficiência visual uma motivação para uma aprendizagem consolidada na área e, sobretudo, um processo inclusivo que os deem garantia social como observadores e agentes de transformação de si e do meio, em interação com os não deficientes.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Por se tratar de uma investigação que não se preocupa com quantificação das informações, mas que busca compreender a totalidade do fenômeno – mais do que focar em conceitos específicos – adotamos a *Pesquisa Qualitativa* (Minayo, 2017) como abordagem de

investigação. Deste modo, parece-nos fecundo para conseguirmos desenvolver sentidos com os dados da pesquisa, o que nos possibilita compreendê-los melhor e relacioná-los com procedimentos mais adequados, enquanto expressamos nossas próprias visões e ideias educacionais.

Com vistas ao alcance de nossos objetivos de pesquisa, apropriamo-nos da *Pesquisa Exploratória* (Gil, 2007) ao proporcionar maior familiaridade com as discussões em Educação para a Astronomia. Ao realizarmos pesquisa em educação, muitas vezes nos deparamos com questões complexas e multifacetadas, de forma que a compreensão do problema se torna crucial para direcionar nossa investigação. Assim, esta ação nos permitirá estabelecer uma base sólida de entendimento sobre o posicionamento dos estudantes.

Quanto aos procedimentos, assumimos a *Pesquisa de Campo* por se tratar de uma abordagem valiosa para explorar e compreender fenômenos sociais, culturais e comportamentais diretamente no ambiente da sala de aula, onde investigamos o fenômeno em questão (Fonseca, 2002). Ao optarmos pela por esta pesquisa, entendemos que nos possibilita uma compreensão mais contextualizada do fenômeno estudado – uma vez que estamos no mesmo ambiente. Dessa forma, os dados obtidos tendem a ser mais válidos e autênticos, ao refletir experiências e comportamentos reais no *lócus* estudado.

Em se tratando de *lócus*, o da presente pesquisa foi uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede privada de ensino, município de Ananindeua, estado do Pará. A turma era composta por 13 alunos, dos quais todos colaboraram com a pesquisa em questão. Como forma de atender aos princípios éticos da pesquisa, os colaboradores assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), de forma voluntária e, por serem de menores, foram anuídos por pais e/ou responsáveis, para os quais usaremos códigos para preservar as identidades sem infringir as normas de conduta ética em pesquisa.

Foi planejada uma SD a ser aplicada com a turma, a qual nos ancoramos em Zaballa (1998) pelo fato de o autor definir que uma SD se trata de um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais” (p. 18). Assim, a SD foi organizada como mostramos no Quadro 1.

**Quadro 1** – Sequência didática de Educação para a Astronomia.

Momentos	Descrição	Atividades
----------	-----------	------------



<b>1</b> (Aula 1)	Problematização sobre temáticas relacionadas à Astronomia e o processo de ensino deste objeto do conhecimento para pessoas com deficiência visual	Elaboração (no quadro branco) de um mapa mental com as informações sobre Astronomia socializadas pelos estudantes em sala de aula e debate sobre implicações.
<b>2</b> (Aula 1 e 2)	Aula expositiva dialogada	Conteúdos ministrados: Astros do Universo; Observação dos astros; Sistema Solar; Satélite natural da Terra; Eclipses (solar e lunar).
<b>3</b> (Aula 2 e 3)	Utilização de material didático adaptado para pessoas com deficiência visual + apresentação do aplicativo <i>Stellarium</i>	Utilização e manuseio do aplicativo; manuseio do material didático sobre Eclipses (solar/lunar) adaptado para pessoas com deficiência visual.
<b>4</b> (Aula 4)	Confecção das cúpulas + orientação sobre produção dos folders	Confecção das cúpulas com a constelação escolhida previamente pelos estudantes; orientações sobre a produção de folder como material complementar à cúpula produzida.
<b>5</b> (Aula 5)	Apresentação e escrita de uma carta instrucional	Socialização e apresentação do material (constelação e folder) produzido pelos estudantes; escrita de uma carta instrucional.

Fonte: Autoria própria

Do exposto, foram 05 (cinco) encontros que tivemos para consolidar a culminância desta SD. Para tal, o foco da presente pesquisa encontra-se no último momento, onde os estudantes escreveram as cartas que nos serviram de material empírico para posterior análise.

Nesse sentido, nosso método de obtenção de dados foi por meio da *escrita das cartas* feitas pelos estudantes. Desse material, resultou o nosso *corpus* da pesquisa, a fim de sistematizá-lo em um texto mais robusto, conciso e argumentativo que, para dialogar com a literatura, utilizamos-nos da *Análise Textual Discursiva (ATD)*, proposta por Moraes e Galiazzi (2016). Essa técnica de análise foi importante para conferir sentido às narrativas expressas pelos estudantes através das cartas.

Por questões de ética, optamos por utilizar codificações para representar nossos colaboradores conforme apresentamos suas narrativas ao longo do corpo do presente texto. Dessa forma, temos a seguinte codificação: **C** de “carta”, seguido de um número que vai de 1 a 13 (quantitativo de estudantes que contribuiu com a pesquisa), **US** de “unidade de significado” que são os fragmentos que julgamos relevante trazer para nossa discussão, seguido de um número que se refere à sequência de fragmentos retirado de uma única carta. Exemplo: (C15US3).

Esse movimento de compreensão nos permitiu organizar as unidades de significados (unitarização) e organizá-los em categorias (categorização), conforme o Quadro 2, a seguir.

**Quadro 2** – Fluxo de análise das narrativas para a organização em categorias.

Unidades de significado	Categorias iniciais	Categorias finais
(C8US1) “Construí esse material com uma semiesfera de isopor pintada com tinta preta que representa o espaço”	Audiodescrição/recursos táteis como facilitadores de aprendizagem para pessoas com deficiência visual	Compreender para incluir: a importância da audiodescrição e materiais adaptados para a educação de pessoas com deficiência visual
(C1US1) “Possibilite um conhecimento e uma diversão ao ouvir e ao sentir algo sobre a constelação de <i>camelopardalis</i> ”		
(C2US2) “Essas bolinhas que você sente são basicamente as estrelas que compõem a constelação”		
(C3US1) “Também aprendi o quanto isso é bom para ajudar você e outras pessoas que têm deficiência visual”	Compreensão da importância de materiais adaptados para pessoas com deficiência visual	
(C6US2) “Aprendi sobre a inclusão de pessoas cegas na educação, com o uso de materiais adaptados”		
(C10US1) “Imagino que para você seja difícil entender sobre constelações sem material adaptado”		
(C10US2) “Aprendi que esse material é muito importante para a inclusão de pessoas cegas”		
(C1US2) “Me diverti muito fazendo esse trabalho com muito amor e carinho”	Alteridade/amorosidade	Perspectivas estudantis: da alteridade à sensibilização na educação para deficientes visuais
(C5US1) “Foi assim que fiz minha constelação, na verdade, a nossa constelação sinto como se fosse sua”		
(C7US1) “Essa atividade me fez refletir sobre acessibilidade e foi pensada especialmente para vocês”		
(C6US1) “Não é só colocar uma pessoa dentro de uma instituição de ensino, mas adaptar a educação”	Posicionamentos críticos sobre acessibilidade na educação para pessoas com deficiência visual	
(C2US1) “O conhecimento deve ser acessível para todos”		
(C9US1) “Na verdade todos deveriam ter oportunidades iguais de aprender”		

Fonte: Autoria própria

O Quadro 2 mostra como foram organizados os fragmentos dos textos dos colaboradores retirados das cartas, na forma de aproximação e distanciamento sobre suas argumentações e posicionamentos. Por meio da ATD, organizamos o texto em duas categoriais finais, aqui tratadas como eixos analíticos (metatextos), nos quais aprofundaremos a discussão, de forma mais ampla e referenciada na seção seguinte.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos escritos nas cartas e todo processo de ATD chegamos então a dois eixos analíticos, onde agrupamos as narrativas de nossos colaboradores, a fim de discutirmos as principais informações sobre seus posicionamentos. Destacamos, portanto, que os eixos não abrangem a totalidade de discussões possíveis – a partir de diferentes interpretações –, por isso não esgotam em si mesmos as discussões, podendo estabelecer uma relação de inclusão mútua



entre eles.

### 3.1 Compreender para incluir: a importância da audiodescrição e materiais adaptados para a educação de pessoas com deficiência visual

Quando pensamos na inclusão de pessoas com deficiência visual na educação, precisamos entender que este é um desafio que demanda não apenas a garantia do acesso físico aos espaços educacionais, mas também a disponibilidade de materiais didáticos que atendam às suas necessidades específicas. Nesse contexto, a audiodescrição e os materiais adaptados desempenham um papel fundamental na promoção de uma educação inclusiva<sup>2</sup> e de qualidade para todos.

Durante a aplicação da SD não focamos em conceituar ou explicar a importância da audiodescrição aos estudantes, muito embora tenhamos percebido em algumas cartas que – mesmo sem conhecerem este conceito – muitos faziam a descrição de seu material no intuito de fornecer informações em sua totalidade, o que no futuro seria um recurso audiodescritivo, possibilitando uma experiência completa para quem fosse, hipoteticamente, receber o material. Podemos perceber isso na C8US1:

Construí esse material com uma **semiesfera de isopor pintada com tinta preta**, que representa o **espaço**, as **tachinhas** representam as principais **estrelas** que compõem a constelação (que no total são 5) e o **barbante** forma a **linha imaginária** que une as estrelas da constelação. [grifos nossos]

A Audiodescrição (AD) é uma tecnologia assistiva que consiste na narração de forma objetiva de elementos visuais presentes em exposições, filmes, espetáculos teatrais e outros eventos, possibilitando que pessoas com deficiência visual tenham acesso às informações visuais de forma equivalente aos videntes (Cozendey; Costa, 2018). É importante destacar ainda que este recurso tem um impacto significativo na educação. Com a AD é possível que os

---

<sup>2</sup> O movimento global em prol da inclusão é uma iniciativa política, cultural, social e educacional, que surge para garantir o direito de todos os estudantes estarem reunidos, envolvendo-se no processo de aprendizagem e participação, livre de qualquer forma de discriminação. Assim, “a educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola” (Brasil, 2008, p. 1).

estudantes com deficiência acompanhem conteúdos audiovisuais de maneira eficaz, o que enriquece sua experiência educacional.

A partir de nossas interpretações do material empírico, podemos apontar que os estudantes compreendem que ao descreverem seu material é possível que a pessoa que recebesse tivesse um maior entendimento sobre a temática, a partir de uma experiência mais rica em detalhes. Observamos na C1US1 “espero que esse **material te possibilite um conhecimento e uma diversão ao ouvir e ao sentir** algo sobre a constelação de *camelopardallis*, com as suas informações e curiosidades que estão lá no folder” [grifos nossos].

É preciso ter conhecimento que a AD por si só já é um importante recurso de acessibilidade, todavia, se aliada a outras tecnologias assistivas como recursos táteis tende a potencializar a aprendizagem do estudante com deficiência visual (Santos; Brandão, 2020). Na C2US2 a estudante entende que, ao tempo que a pessoa está tateando a cúpula, sua carta serve para descrever o que representa cada material em que toca “essas **bolinhas que você sente** são basicamente as **estrelas que compõem a constelação**” [grifos nossos].

Para Lorenz-Martins (2018, p. 1), a Astronomia é “considerada um dos maiores motivadores para despertar o interesse de jovens para a área de ciência e tecnologia”, havendo a necessidade de adaptarmos espaços e desenvolvermos meios que garantam a inclusão necessária às pessoas com deficiência visual. Além da disponibilidade de meios de aprendizagem, ainda sugerimos a AD, bem como materiais didáticos que deem conta de tornar a aprendizagem dos alunos em uma história real.

Corroborando com a AD, a disponibilidade de materiais didáticos táteis desempenha um papel crucial na inclusão de pessoas com deficiência visual na educação. Esses materiais proporcionam uma experiência sensorial tangível que complementa a aprendizagem verbal e auditiva, permitindo com que os alunos explorem conceitos de forma mais concreta e significativa (Mendonça, 2015). Historicamente, conhecemos minimamente a realidade das pessoas com deficiência e sabemos que por diversas vezes lhes foi negado o acesso à educação digna e com equidade educacional, por isso torna-se primordial que nós enquanto docentes tenhamos práticas em sala que promovam a sensibilização dos alunos em relação ao tema.

Utilizar materiais adaptados, quer seja para pessoas com deficiência visual ou outro tipo de deficiência, não afeta a aprendizagem de pessoas não-deficientes. Do contrário, esse tipo de iniciativa pode corroborar para a conscientização da importância desse tipo de recurso para



aquisição do conhecimento. Isso é percebido, por exemplo, ao lermos a C3US1 onde a aluna expressa “também **aprendi o quanto isso é bom para ajudar** você e outras pessoas que têm **deficiência visual**” [grifos nossos]. Esse movimento de reflexão foi possibilitado pelas discussões que eram feitas em sala de aula, de maneira a problematizar o ensino e a educação para pessoas cegas/baixa visão que por vezes carece de acessibilidade, mas, também pela realização de uma atividade que demandava produção de um recurso didático adaptado.

Dessas discussões e reflexões, emergiram resultados positivos que foram expressos por nossos colaboradores e que os levaram a compreender a necessidade de materiais adaptados para consolidar o processo de inclusão de pessoas DV, como observamos nos escritos da C6US2 “aprendi sobre a **inclusão de pessoas cegas** na educação, com o **uso de materiais adaptados**” [grifos nossos]. Percebemos então, a partir desta narrativa, que a estudante entende que para que o processo de inclusão de pessoas com DV seja minimamente efetivado, é necessário que se preze pela utilização de recursos adaptados.

Ao organizamos uma SD em que um dos momentos se caracterizava pela produção de material didático adaptado para pessoas com DV – mesmo que na turma não tivesse nenhum(a) aluno(a) com DV – tínhamos como objetivo promover esse choque de realidade nos estudantes, acerca da carência de recursos educacionais para esse público. Uma vez que entendemos que estamos preparando-os para viver em uma sociedade plural e diversa, é crucial que estes tenham em suas ações um pensamento coletivo de solidariedade em vistas ao enfrentamento das desigualdades.

Melo e Guedes (2022) enfatizam que há uma necessidade urgente para pensar, planejar, elaborar e implementar propostas para a aprendizagem de alunos com deficiência para dar conta de um processo inclusivo e que envolva toda a comunidade. A interação social nesse processo é crucial para visibilizar que os alunos com deficiência desenvolvam autonomia, engajamento e protagonizem a sua própria aprendizagem, a partir de mediação pedagógica eficiente proposta pelo professor.

Vygotsky (1997) sustentava a ideia de que o pensamento em grupo representa a principal forma de compensação para os desafios enfrentados pela pessoa com cegueira – acrescentamos também pessoas com baixa visão –, visto que por meio dele, seria viável mitigar as ramificações secundárias dessa condição, e, por conseguinte, oferecer às pessoas com deficiência visual possibilidades ilimitadas de crescimento e desenvolvimento. Percebemos o

alcance dessa tomada de consciência da realidade em um fragmento da C10US1 “imagino que para você seja difícil entender sobre constelações **sem material adaptado**” [grifos nossos].

Na literatura encontramos muitos estudos apontando a adoção de práticas inclusivas como uma estratégia potencialmente positiva para promoção de uma cultura inclusiva (Vieira, 2006; Pimentel; Nascimento, 2016; Pereira, 2021). Quando falamos em cultura inclusiva sob a ótica do ambiente escolar, projetamos que os aspectos positivos não se limitam apenas aos muros da escola, mas são capazes serem disseminados em boas práticas na sociedade.

Do exposto, podemos afirmar que ao desenvolvermos em sala de aula uma prática inclusiva, como a produção de um recurso didático adaptado para pessoas com deficiência visual, ao tempo que os estudantes se divertem com uma experiência diferente do que estão habituados, eles são capazes de refletir e tomar consciência sobre questões ligadas às práticas de inclusão – ou a falta dela. Como podemos notar na C10US2 “**aprendi** que esse material é muito importante para a **inclusão de pessoas cegas** e para o seu conhecimento sobre Astronomia, **me diverti** bastante produzindo ele” [grifos nossos].

Diante da discussão sobre a inclusão de pessoas com deficiência visual na educação, fica evidente que a disponibilidade de recursos como a audiodescrição e materiais adaptados desempenha um papel crucial na promoção de uma educação inclusiva e de qualidade. Através da análise das experiências compartilhadas pelos estudantes, percebemos que, mesmo sem necessariamente conhecerem os termos técnicos, eles compreendem intuitivamente a importância de descrever detalhadamente os materiais, visando proporcionar uma experiência mais completa para quem os utiliza.

Outrossim, essa consciência emergente ressalta a necessidade não apenas de fornecer acesso aos conteúdos educacionais, mas também de promover uma cultura inclusiva que valorize a diversidade e a equidade, preparando os estudantes para uma convivência social mais solidária e consciente das necessidades de todos os indivíduos.

Por fim, mas não encerrado, consideramos que essas práticas não apenas enriquecem a experiência educacional dos estudantes, como também contribuem para a construção de uma sociedade mais receptiva e consciente da diversidade. Portanto, ao reconhecermos a importância dessas iniciativas e ao promovermos a reflexão sobre questões relacionadas à inclusão, estamos não apenas melhorando a educação para indivíduos com deficiência visual, mas também cultivando valores essenciais para uma convivência mais justa e solidária em



nossa sociedade.

### 3.2 Perspectivas estudantis: da alteridade à sensibilização na educação para deficientes visuais

Quando verificávamos minuciosamente o conteúdo das cartas produzidas pelos estudantes, no objetivo de comunicar o que se mostrava a partir de suas narrativas, percebemos trechos carregados de amorosidade e alteridade que constantemente repetiam-se entre as linhas de seus textos. Ao analisarmos esses excertos de forma contextualizada, entendemos que esse sentimento que se mostrou nas cartas foi, de certa forma, elemento fundamental para que externassem – de forma crítica – seus posicionamentos a respeito da (falta de) inclusão e acessibilidade de pessoas com deficiência visual na educação.

Aqui nos apoiamos em Freire (1981; 2004) para conceituarmos os termos citados acima, a compreensão de amorosidade para o autor vai além de simples gestos de carinho e proximidade afetuosa; abrange um cuidado completo pelo outro e um compromisso com a justiça (Freire, 1981). Enquanto alteridade não se resume apenas à compreensão unilateral do outro, mas emerge da interação entre indivíduos onde cada um se sente desafiado pelos desafios e contextos que vivem. Segundo o autor, a alteridade é entender o outro como sujeito, este que por sua vez é detentor de cultura, que produz seus próprios significados e ações (Freire, 2004).

Partindo do pressuposto de que a escola desempenha um papel fundamental na educação integral do indivíduo, atribui-se a ela a incumbência não apenas de preparar profissionais qualificados para o mercado de trabalho, mas também formar cidadãos conscientes dos princípios que norteiam a convivência democrática, bem como projetá-los para enfrentar os desafios de uma sociedade em constante evolução. Dessa forma, cabe ao professor buscar estratégias para trabalhar em sala de aula, conteúdos específicos ou temas transversais, de forma a envolver a participação efetiva de seu aluno.

Ao propormos, em um dos momentos da SD, que os próprios estudantes confeccionassem o material didático adaptado podemos percebermos a partir da leitura das cartas que foi uma experiência prazerosa, como uma aluna escreve na C1US2 “me **diverti** muito fazendo esse trabalho **com muito amor e carinho**” [grifos nossos]. Introduzir elementos lúdicos na sala de aula representa uma estratégia viável que os educadores podem adotar para estimular

o interesse dos alunos e incentivá-los de maneiras variadas (Soares, 2015). Há de se destacar que as atividades realizadas em sala não devem ter um fim em si mesma, ou ainda serem eximidas de intencionalidades pedagógicas, sem que haja posterior problematização, debate e/ou reflexão sobre o que foi feito.

Identificamos que muitas das reflexões e posicionamentos que os estudantes expressam nas cartas podem ter partido de um “movimento” de alteridade, de partilha, de amorosidade. Como podemos observar na C5US1 “Foi assim que fiz minha constelação, na verdade, **a nossa constelação sinta como se fosse sua**” [grifos nossos]. A estudante ao expressar por meio da escrita a partilha do material produzido de forma afetuosa, nos remeteu à obra de Freire (2006) quando o autor pontua que a afetividade se encontra presente na empatia, na amizade, na amorosidade, no cuidado, na proteção e até mesmo no diálogo.

Esse sentimento, por sua vez, se constitui como elemento fundamental para a sensibilização dos estudantes em vistas à conscientização sobre acessibilidade para pessoas com D.V. Ao se colocarem no lugar do outro, começam a refletir sobre todos os percalços que envolvem o aprendizado de pessoas com deficiência visual, como explanado na C7US1:

Espero que esse material te ajude a saber mais sobre as estrelas e que contribua com o seu conhecimento sobre Astronomia. **Essa atividade me fez refletir sobre acessibilidade** e foi pensada especialmente para vocês, **eu nunca tinha pensado como isso é importante para pessoas cegas**, espero que você se divirta com esse material. [grifos nossos]

O relato do estudante mostra como esse sentimento de alteridade tem a capacidade de desempenhar um importante papel na educação corroborando à promoção da formação cidadã dos estudantes em diversos aspectos, pois permite que eles compreendam e respeitem as diferentes realidades, experiências e perspectivas do outro. Ao se colocarem no lugar do próximo, desenvolvem uma sensibilidade para as diversidades sejam elas sociais, culturais, econômicas e individuais, promovendo a aceitação e a valorização da pluralidade.

O sentimento de alteridade leva os estudantes a reconhecerem as injustiças e desigualdades presentes na sociedade, motivando-os a defenderem os direitos humanos e se engajarem pela busca de justiça social (Silva, 2023) uma vez que ao se sensibilizarem com as necessidades e dificuldades vivenciadas por pessoas com deficiência visual, estes são motivados a agir em prol do bem-estar coletivo. No contexto educacional, esse “agir” pode se



concretizar pela produção de um recurso didático adaptado que talvez pareça algo simples, mas todos os desdobramentos que emergem do processo de reflexão podem, a nível de sociedade, incentivá-los a serem aliados na defesa das causas sociais e luta pela inclusão.

À medida que a alteridade floresce, a sensibilização se fortalece. Os estudantes começam a perceber as barreiras e obstáculos que as pessoas com deficiência visual enfrentam diariamente, especialmente no contexto educacional. Questões de acessibilidade tornam-se mais evidentes em seus escritos, seus posicionamentos vão desde a cobrança de materiais acessíveis até a necessidade de adaptações no ambiente de aprendizagem, como destacado na C6US1 “não é só colocar uma pessoa dentro de uma instituição de ensino, mas **adaptar a educação**” [grifos nossos].

Por isso, torna-se indispensável educar para a cidadania com o objetivo de que os educandos – que ao mesmo tempo constituem-se como seres participantes de uma sociedade – entendam que, por vivermos em uma democracia, todos deveriam ter direitos iguais quer sejam pessoas com ou sem deficiência. No intuito de conferir maior credibilidade ao nosso texto, apoiamo-nos em Santos e Schnetzler (2015, p.30-31) para elucidar sobre esse termo, para os autores “pode-se afirmar que educar para a cidadania é preparar o indivíduo para participar em uma sociedade democrática, por meio da garantia de seus direitos e do compromisso de seus deveres. Isso quer dizer que educar para a cidadania é educar para a democracia”.

As perspectivas estudantis sobre a educação para deficientes visuais evoluem de um lugar de amorosidade/alteridade inicial para uma sensibilização mais ampla e um compromisso com a inclusão. Ao destacarmos este trecho da C2US1 “o conhecimento **deve ser acessível** para todos” [grifos nosso], podemos perceber que o aluno é capaz de identificar a existência de desigualdades no processo de ensino, de forma que se posiciona de maneira crítica ao expressar que o conhecimento precisa estar acessível a todas as pessoas. Esse processo não apenas enriquece a experiência educacional dos próprios estudantes, mas também contribui para a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

A alteridade, nesse contexto, emerge naturalmente quando os estudantes começavam a refletir sobre as dificuldades enfrentadas por deficientes visuais na educação – muito embora não houvesse pessoas com deficiência visual na escola. Nesse ponto de vista, a educação para a cidadania auxilia a orientar os indivíduos na tomada de decisões para uma ação responsável (Maestrelli; Lorenzetti, 2021). Dessa maneira, os estudantes tornam-se agentes significativos na

transformação da sociedade, no exercício dos seus deveres e na cobrança de seus direitos.

Há de se destacar que uma educação escolar centrada na formação de cidadãos críticos e reflexivos, demanda práticas educacionais que se concentrem na compreensão da sociedade, dos direitos individuais e coletivos, assim como das responsabilidades em relação à vida pessoal, comunitária e ambiental (Brasil, 1997). Esse pensar coletivo também é possível de perceber em forma de posicionamento mais incisivo na C9US1 onde em um trecho da carta a aluna escreve “na verdade **todos** deveriam ter **oportunidades iguais** de aprender” [grifos nossos].

Santos e Schnetzler (2015, p. 41) dizem que “não há como formar cidadãos sem desenvolver valores de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade”. Assim, apontamos para a necessidade de que cada vez mais se desenvolvam práticas pedagógicas em sala de aula capazes de instigar os estudantes a refletirem sobre as questões que lhe cercam na sociedade.

Com base na análise das perspectivas estudantis sobre educação para deficientes visuais, é possível traçar uma trajetória que vai desde a amorosidade/alteridade até uma sensibilização mais ampla e o compromisso efetivo com a inclusão. Os relatos dos estudantes revelam não apenas uma sensibilidade às necessidades e desafios enfrentados pelas pessoas com deficiência visual, mas também uma disposição para agir em prol do acesso igualitário ao conhecimento. Essa evolução que parte do reconhecimento das diferenças até a busca por soluções concretas, demonstra o potencial transformador da educação ao promover a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

Ainda nesse contexto, Langhi e Nardi (2010) destacam que o ensino de Astronomia pode ocorrer em diversos espaços e ambientes de aprendizagem, seja no formal ou não formal, mas que esse conhecimento seja despertado no aluno como forma de motivá-lo à aprendizagem de concepções científicas relacionadas ao seu cotidiano.

A presença de alunos com deficiência visual em salas de aula regulares impõe algumas barreiras ao professor, à turma e ao próprio aluno, o que garante um efeito importante da inclusão, como prevê a Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015, intitulada como Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, mas também uma possibilidade de todos aprenderem juntos como forma de conceber uma escola para todos (Borges, 1996).



Assim, a Educação Inclusiva demonstra à comunidade que há possibilidades de interação social e aprendizagem colaborativa, em que todos podem ser beneficiados. A elaboração e o desenvolvimento de materiais que relacionam conceitos/temas de Astronomia geram a possibilidade de inclusão de alunos com deficiência visual e, ao mesmo tempo, promove um processo de ensino-aprendizagem diversificado com o propósito de oportunizar aos alunos conhecimentos básicos que potencializarão a sua aprendizagem para a vida.

Ao destacarmos a importância da educação para a cidadania, percebemos que ela não se limita apenas à transmissão de conhecimentos acadêmicos, mas também engloba o desenvolvimento de habilidades de julgamento, tomada de decisão e participação ativa na vida democrática. Os estudantes, ao se engajarem nesse processo, tornam-se agentes de mudança capazes de influenciar não apenas suas próprias vidas, mas também o ambiente escolar e a comunidade em que estão inseridos. Portanto, ao educar para a cidadania estamos não apenas preparando os indivíduos para uma convivência democrática, mas também capacitando-os a contribuir efetivamente para a construção de uma sociedade mais inclusiva, onde o conhecimento seja verdadeiramente acessível a todos.

#### **4 CONSIDERAÇÕES**

Ao lidar com essas experiências em nossas práticas, esta pesquisa demonstra o potencial do trabalho inclusivo mesmo não tendo alunos com deficiência visual na turma, mas podemos gerar o sentimento de alteridade e socialização de conhecimentos, dada a complexidade da sociedade. Isto fez com que promovêssemos um espaço de acolhimento, engajamento e protagonismo dos estudantes proporcionando um processo de educação para a cidadania.

Primeiramente, destacamos que os alunos expõem em suas cartas a necessidade de que houvesse materiais e recursos táteis que pudessem facilitar a aprendizagem dos alunos, além de possibilidade de meios audiodescritivos, como forma de viabilizar a inclusão aos com deficiência visual. Neste alinhamento, os alunos puderam compreender a importância dos materiais adaptados como forma de incluir a todos, ao considerarem que o conhecimento é amplo e todos possuem o mesmo direito de acesso.

Reiteramos ainda um movimento intenso entre os estudantes como forma de alteridade e amorosidade a alunos com deficiência visual, quando trazem relações sobre o que desenvolvem como material inclusivo e como se posicionam em suas cartas. Esse posicionamento traz uma visão crítica de cidadãos em processos construtivos e, de todo modo, avançam ao âmbito de consciência social para com as pessoas com deficiência visual, ao considerarem a igualdade de direitos.

Desse modo, é importante que o aluno – vidente ou com deficiência visual – tenha acesso aos conhecimentos científicos sobre Astronomia para que essa aprendizagem não fique apenas no imaginário, mas que seja um processo que garanta igualdade de acesso à construção de conhecimento que é para toda a vida. Além disso, a presente investigação destaca como os alunos observam a carência de materiais aos alunos com deficiência e como protagonizam uma relação com o próximo.

Portanto, reiteramos que a experiência desenvolvida com alunos videntes não limita essa pesquisa, pois busca superar lacunas de convívio escolar, empatia, interação social e participação social de futuros cidadãos a serem ativos na sociedade. Posto isto, compreendemos que a inclusão de alunos com deficiência visual pode ser alcançada com o fazer pedagógico que inclua todos, teça possibilidades e perspectivas de uma formação cidadã feita na prática.

## REFERÊNCIAS

BORGES, J. A. Dosvoix: uma realidade educacional para deficientes visuais. **Revista Benjamim Constant**, Rio de Janeiro, n. 3, maio 1996.

BRASIL. **A Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, 2018.

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

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar da Educação Básica 2023**: Resumo Técnico. Brasília, 2023.

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm). Acesso em: 15 fev. 2024.



BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF).

**Parâmetros curriculares nacionais:** apresentação dos temas transversais, ética. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva.**

Brasília, 2008.

COZENDEY, S.; COSTA, M. P. R. Utilizando a audiodescrição como um recurso de

ensino. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. 3, p. 1164-1186, 2018.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE, P. **Educação e mudança.** 4e. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1981.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da Tolerância.** São Paulo: UNESP, 2004

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Brasileiro de 2023.** Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, 4402, 2010.

LORENZ-MARTINS, S. Astronomia para pessoas com deficiência visual: um projeto de extensão do Observatório do Valongo-UFRJ. **DasQuestões**, n. 6, setembro/dezembro, p. 1-9, 2018.

MAESTRELLI, S. G.; LORENZETTI, L. A abordagem CTSA nos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições para o exercício da cidadania. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 1, 2021.

MELO, A. P. S.; GUEDES, L. F. **Astronomia tátil e audível:** o ensino da astronomia para alunos com deficiência visual. Monografia (Curso de Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.

MENDONÇA, A. S. **Desenvolvimento e aplicação de uma maquete sobre as leis de Kepler para inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de física 2015. 103 f.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015.

MINAYO, M. C. S. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. **Revista pesquisa qualitativa**, v. 5, n. 7, p. 1-12, 2017.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Revisada e Ampliada. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

NUNES, S.; LOMÔNACO, J. F. B. O aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 14, p. 55-64, 2010.

PEREIRA, E. C. **Formação continuada de professores para a educação inclusiva: pela superação do pragmatismo reflexivo-contribuições da perspectiva histórico-cultural**. 2021. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2021.

PIMENTEL, S. C.; NASCIMENTO, L. J. A construção da cultura inclusiva na escola regular: uma ação articulada pela equipe gestora. **EccoS-Revista Científica**, n. 39, p. 101-114, 2016.

RODRIGUES, F. M. **O céu como tema gerador para a educação inclusiva: desafios e possibilidades a partir da cosmo percepção de estudantes com deficiência visual** (Tese de doutorado não publicada) – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Bauru – SP, 2020.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Deficiência visual**. São Paulo: MEC/SEESP, 2007. (Coleção atendimento educacional especializado).

SANTOS, P. V.; BRANDÃO, G. C. A. Tecnologias Assistivas no Ensino de Física para Alunos com Deficiência Visual: um estudo de caso baseado na audiodescrição. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, p. e20046, 2020.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. rev. atual. Ijuí: Ed. da Unijuí, 2015.

SILVA, F. X. **Empatia e tecnologias assistivas como forma de inclusão de estudantes surdos: proposta de intervenção pedagógica no curso técnico em telecomunicações**. 2023. Dissertação de mestrado – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (Campus Cabedelo), Pós-Graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (DocentEPT), Paraíba, 2023.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. Goiânia: Kelps, 2015.

VIEIRA, C. S. **Alunos cegos egressos do Instituto Benjamin Constant (IBC) no período de 1985 a 1990 e sua inserção comunitária**. 2006. 364 f. Tese (Doutorado em Saúde da Criança e da Mulher) – Instituto Fernandes Figueira, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

VYGOTSKI, L. S. El niño ciego. **Vygotski, LS Obras escogidas V: fundamentos de defectología**. Madrid: Visor, p. 213-234, 1997.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul, 1998.



#### COMO CITAR – ABNT

MARTINS, Lucas Barbosa; MOURA, Sebastião Rodrigues. “O conhecimento deve ser acessível para todos”: uma experiência inclusiva em educação para a astronomia. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v. 22, n. 36, e24007, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v22.n36.3696>

#### COMO CITAR - APA

Martins, L. B.; Moura, S. R. (2024). “O conhecimento deve ser acessível para todos”: uma experiência inclusiva em educação para a astronomia. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, 22(36), e24007, <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v22.n36.3696>

#### LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)) . Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



#### HISTÓRICO

Submetido: 03 de janeiro de 2024.

Aprovado: 05 de março de 2024.

Publicado: 10 de abril de 2024

---