



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ANA JULIA SOARES FERNANDES**

**ENSINO DE BIOLOGIA E INCLUSÃO: EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES ATRAVÉS  
DO OLHAR DE UMA ALUNA COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**FORTALEZA**

**2024**

ANA JULIA SOARES FERNANDES

ENSINO DE BIOLOGIA E INCLUSÃO, EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES ATRAVÉS  
DO OLHAR DE UMA ALUNA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Monografia submetida à Coordenação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Feitosa

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

F398e Fernandes, Ana Julia Soares.

Ensino de Biologia e inclusão, experiências e reflexões através do olhar de uma aluna com deficiência visual / Ana Julia Soares Fernandes. – 2024.

49 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2024.

Orientação: Prof. Dr. José Roberto Feitosa.

1. Educação. 2. Inclusão. 3. Acessibilidade. 4. Deficiência visual. 5. Biologia. I. Título.

CDD 570

---

ANA JULIA SOARES FERNANDES

ENSINO DE BIOLOGIA E INCLUSÃO: EXPERIÊNCIAS E REFLEXÕES ATRAVÉS  
DO OLHAR DE UMA ALUNA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Monografia submetida à Coordenação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 27/09/2024

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. José Roberto Feitosa (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Ana Beatriz Graça Duarte  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dra. Márcia Barbosa de Sousa  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, onde sempre encontrei refúgio, fortaleza, e sempre me capacitou em todos os momentos da minha vida.

Ao meu Pai, ser humano indescritivelmente incrível. ele sempre acreditou em mim, e fez tudo que esteve ao seu alcance para que eu pudesse me formar.

Ao meu esposo, que sempre esteve ao meu lado, dia e noite, muitas vezes abrindo mão de suas atividades para que eu pudesse conquistar meus objetivos, sempre acreditando em mim e fazendo de tudo pra me auxiliar em minha trajetória.

A minha família, que sempre que eu pensava que não poderia ser capaz, eles me ponderavam que eu poderia alcançar todos os meus objetivos.

Aos meus professores José Roberto Feitosa e Ana Beatriz Graça Duarte, que me cederam oportunidades, sem nenhum tipo de preconceito no que diz respeito a minha deficiência, e sempre se mostraram dispostos a fornecer os auxílio necessários para que eu pudesse atuar como bolsista em seus programas.

Aos meus amigos Carla Letícia, Pauliane Valeska, Rodrigo Nobre e Thamires Damasceno, que foram cruciais para minha formação, eles sempre se disponibilizaram a me auxiliar como podiam, muito obrigada pelo apoio em todos os aspectos, vocês são muito importantes para mim, sou extremamente grata.

A todos os professores e funcionários da UFC, aqueles que sempre se colocaram à disposição para tornar possível a minha graduação, sempre tentando ao máximo tornar o ambiente e as disciplinas mais acessíveis.

## RESUMO

A educação é um pilar extremamente importante, fornecendo mecanismos cruciais na vida do ser humano, sendo capaz de moldar o caráter, ampliar horizontes e capacitar as pessoas para se tornarem agentes transformadores de suas comunidades. Diante de sua relevância, essa modalidade está garantida e amparada por leis e artigos contidos na constituição federal do Brasil. Entretanto, a carência de atividades e disciplinas que se referem a educação especial e inclusão na formação de professores geram uma desvantagem e causam muitas dificuldades na aprendizagem de pessoas com deficiência visual. Problemas como as estruturas precárias das escolas, falta de materiais e desvalorização da profissão do professor são fatores que também interferem na formação dos alunos. Alunos com deficiência visual, além de sofrerem esses prejuízos, estão sujeitos a outras condições que geram dificuldades ainda maiores em sua educação, a falta de acessibilidade, falta de materiais adaptados, ambientes estruturais acessíveis são alguns desses fatores. Os conceitos de interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e multidisciplinaridade são ferramentas muito importantes, em razão de que essas metodologias proporcionam aos estudantes uma maior facilidade na absorção dos conteúdos de Ciências e Biologia. Contudo, se esses meios não oferecem o mínimo de acessibilidade para os PCDs, estes não poderão desfrutar dos benefícios desses métodos. Em consideração a isso, existem ferramentas que foram desenvolvidas com o propósito de promover a acessibilidade e inclusão das pessoas com deficiência. A audiodescrição, a lupa de aumento e os leitores de tela para celulares e computadores são alguns exemplos. Por efeito disso, o objetivo deste trabalho é gerar discussões e reflexões sobre o ensino de Ciências e inclusão, bem como propor adaptações em algumas das disciplinas do curso de Ciências Biológicas da UFC, com a finalidade de tornar essas atividades mais acessíveis para os deficientes visuais. O capítulo 2 deste trabalho teve como motivação as vivências e experiências que foram adquiridas durante a trajetória acadêmica de uma aluna com deficiência visual e estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas. Aulas em laboratórios, Aulas de campo e visitas a espaços externos, como museus são atividades muito presentes nos cursos de Ciências Biológicas, e adaptações são fundamentais nessas atividades. Todavia, barreiras de cunho social como barreiras atitudinais e de comunicação apesar de não serem capazes de anular os pontos

mencionados anteriormente, estas os sobrepõem diante de sua relevância, Durante minha graduação, enfrentei muitos desafios, e algumas adaptações como: apoio da monitoria, auxílio do professor em campo, disponibilidade de materiais adaptados em alto relevo, audiodescrição, e principalmente o apoio que obtive dos meus colegas, derrubando as barreiras sociais, foram fundamentais para que eu conseguisse me formar. Por fim, podemos concluir que a falta de acessibilidade na educação é um fator crucial que prejudica a aprendizagem de pessoas com deficiência visual, gerando desvantagens para esse público. Pessoas com deficiência não são incapazes, mas sim, a falta de inclusão que os trazem esses prejuízos. Por fim, existem inúmeras ferramentas que podem auxiliar no processo de inclusão e acessibilidade.

**Palavras-chave:**

Educação; Inclusão; Acessibilidade; Deficiência visual; Biologia.

## ABSTRACT

Education is an extremely important pillar, providing crucial mechanisms in the lives of human beings, capable of moulding character, broadening horizons and enabling people to become agents of change in their communities. Given its importance, this modality is guaranteed and supported by laws and articles contained in Brazil's federal constitution. However, the lack of activities and subjects that refer to special education and inclusion in teacher training creates a disadvantage and causes many difficulties in learning for people with visual impairments. Problems such as precarious school structures, lack of materials and devaluation of the teaching profession are also factors that interfere with students' education. Students with visual impairments, in addition to suffering these losses, are subject to other conditions that create even greater difficulties in their education: lack of accessibility, lack of adapted materials and accessible structural environments are some of these factors. The concepts of interdisciplinarity, transdisciplinarity and multidisciplinary are very important tools because these methodologies make it easier for students to absorb science and biology content. However, if these methods don't offer the minimum accessibility for people with disabilities, they won't be able to enjoy the benefits of these methods. With this in mind, there are tools that have been developed to promote accessibility and inclusion for people with disabilities. Audiodescription, magnifying glasses and screen readers for mobile phones and computers are just a few examples. As a result, the aim of this work is to generate discussions and reflections on science teaching and inclusion, as well as to propose adaptations to some of the subjects on the Biological Sciences course at the UFC, with the aim of making these activities more accessible to the visually impaired. Chapter 2 of this work was motivated by the experiences acquired during the academic career of a visually impaired student studying for a degree in Biological Sciences. Classes in laboratories, field classes and visits to external spaces such as museums are very common activities in Biological Sciences courses, and adaptations are fundamental in these activities. However, social barriers such as attitudinal and communication barriers, although they are not capable of cancelling out the points mentioned above, they override them in terms of their relevance. During my degree, I faced many challenges, and some adaptations such as: support from monitoring, help from the teacher in the field, availability of adapted materials in



high relief, audio description, and especially the support I got from my colleagues, breaking down social barriers, were fundamental for me to be able to graduate. Finally, we can conclude that the lack of accessibility in education is a crucial factor that hinders the learning of people with visual impairments, creating disadvantages for them. People with disabilities are not incapable, but it is the lack of inclusion that causes them these disadvantages. Finally, there are numerous tools that can help in the process of inclusion and accessibility.

**Keywords:**

Education; Inclusion; Accessibility; Visual Impairment; Biology.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Descrição das Leis e decretos que envolvem a audiodescrição. Tabela retirada do livro Introdução à Audiodescrição, realizado por SÁ et al, publicado no ano de 2020.	29
------------------	--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla	Abre
AEE	Atendimento Educacional Especializado
AD	Audiodescrição
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CDs	Disco Compacto
CE	Ceará
DVDs	Disco Digital Versátil
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JAWS	Job Access Uith Speech
MAUC	Museu de Arte da Universidade Federal do Ceará
MEC	Ministério da Educação
NVDA	Non Visual Desktop Access
PCD	Pessoa com Deficiência
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência
TVs	Televisão
UFC	Universidade Federal do Ceará

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>13</b>
<b>UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE A EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA, E COMO ESTES MEIOS ESTÃO DISPOSTOS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.</b>	<b>13</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
1.1 Educação formal	14
1.2 Desafios no ensino de ciências e biologia no ensino básico	15
1.2.1 Metodologias de Ensino, recursos e infraestrutura	16
1.2.2 Formação de Professores e currículo rígido e o descontextualizado	18
1.2.3 Interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e multidisciplinaridade	20
1.3 Desafios no ensino de ciências e biologia para as pessoas com deficiência visual no ensino básico	21
1.3.1 Acessibilidade dos Materiais Didáticos	22
1.3.2 Treinamento e capacitação dos professores	23
1.3.3 Uso da Tecnologia Assistiva	23
1.3.4 Sensibilização e Inclusão Social	24
1.4 Audiodescrição	26
1.4.1 Introdução à Audiodescrição	26
1.4.2 Objetivos da Audiodescrição	28
1.5 Acessibilidade Tecnológica	31
1.5.1 Sites acessíveis e leitura de material disponibilizado com acessibilidade	32
1.5.2 Leitores de tela mais utilizados	32
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>34</b>
2.1 Objetivo geral	34
2.2 Objetivos específicos	35
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>35</b>
<b>RELATO E PROPOSTAS DE ATIVIDADES ADAPTADAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, NA VISÃO DE UMA ALUNA COM DEFICIÊNCIAS VISUAL E ESTUDANTE DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.</b>	<b>36</b>
<b>3 MOTIVAÇÃO</b>	<b>36</b>
3.1.1 Apoio da monitoria	38
3.1.2 Materiais táteis e em alto relevo	40
3.3 Atividade 3 - Visitas aos espaços dos museus como atividade interdisciplinar	42
3.4 Outras adaptações importantes a serem mencionadas	44
3.4.1 Barreiras sociais	44
<b>4 CONCLUSÃO</b>	<b>46</b>
<b>5 REFERÊNCIAS</b>	<b>46</b>

## **CAPÍTULO 1**

**UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE A EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA,  
E COMO ESTES MEIOS ESTÃO DISPOSTOS PARA PESSOAS COM  
DEFICIÊNCIA VISUAL.**

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Educação formal

A educação oferece uma contribuição muito importante para o desenvolvimento individual e social do ser humano. Essa contribuição é muito maior do que o simples processo de transmissão de conhecimento, pois é capaz de moldar o caráter, ampliar horizontes e capacitar as pessoas a se tornarem agentes transformadores em suas comunidades. Através da educação, as pessoas se tornam capazes de desenvolver habilidades essenciais para viver de forma autônoma, construir carreiras e contribuir de maneira significativa para a sociedade.

Alguns pontos relevantes que demonstram a fundamentalidade da educação estão no desenvolvimento intelectual e pessoal que fornecem as ferramentas essenciais para que as pessoas compreendam o mundo ao seu redor, desenvolvendo habilidades como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a capacidade de tomar decisões formadas. Oportunidades Profissionais também são pontos que a educação promove através do desenvolvimento profissional, desde a alfabetização básica até o ensino superior.

A educação formal de professores, processo de aprendizado estruturado, que ocorre em instituições como escolas, colégios e universidades, seguem um currículo pré-estabelecido e organizado por níveis de ensino. Esse modelo de educação, por não oportunizar o ensino inclusivo, trazendo matérias que possam contemplar as realidades das pessoas com deficiência (PCDs), acaba por gerar privilégios para os grupos sociais para as pessoas que não possuem deficiência, gerando ônus para os PCDs, que frequentam as escolas e universidades, assim ocasionando desvantagens em todos os aspectos (GUERREIRO et al. 2014).

A educação é um direito humano fundamental, que é garantido por leis e documentos nacionais e internacionais como a Declaração Universal dos Direitos Humanos e também o artigo 205 da constituição federal do Brasil, assim como também deveria ser garantido às pessoas com deficiência, como na Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece critérios e normas para a promoção da acessibilidade de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida e a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Todos,

independentemente de sua condição física, intelectual, social ou econômica, na prática, deveriam ter o direito de acesso a uma educação de qualidade.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2023), aponta que em 2023 são identificadas mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual no Brasil, onde cerca de 500 mil pessoas são cegas e cerca de 6 milhões apresentam baixa visão. Segundo o Ministério da Educação (MEC 2023) No Brasil, no ano de 2023 foram realizadas 1,7 milhões de matrículas na educação especial, 86.867 são de estudantes com baixa visão e 7.321 de pessoas com cegueira. Já no ensino superior pesquisa realizada pelo Ministério da Educação (MEC 2022), o número de alunos com deficiência matriculados, de acordo com o Censo do Ensino Superior 2022, foi de 79.262. Entretanto apenas 5.020 concluíram seus cursos em 2022, enfatizando a falta de acessibilidade e as desvantagens que são ocasionadas por uma estrutura educacional que acaba por privilegiar pessoas sem deficiência, gerando a defasagem educacional dessas pessoas com deficiência, trazendo prejuízos que percorrem por gerações, sem que haja mudanças eficientes que possam transformar essa realidade vivenciada por esses indivíduos.

## **1.2 Desafios no ensino de ciências e biologia no ensino básico**

O ensino de Ciências e Biologia no ensino básico passa por inúmeros desafios que por sua vez podem gerar danos tanto à formação dos alunos, como na qualidade de vida dos docentes. Assim, sendo prejudicada a aplicação de conteúdos que são fundamentais para a formação do discente.

Um estudo realizado por (ASSUNÇÃO et al, 2019) demonstrou que as relações que envolvem os processos saúde/doença, levando em consideração as características demográficas dos professores, situação das escolas e da rede de ensino, tipo de emprego, entre outros aspectos, são processos inevitavelmente conectados entre si. Os docentes agem e reagem às condições que encontram em seu ambiente de trabalho, que por sua vez, são estabelecidos pelas atribuições macroestruturais.

O processo educacional, bem como a qualidade da aprendizagem não dependem somente dos investimentos orçamentários, existem outros processos envolvidos que interferem diretamente neste contexto.

“[...]O perfil socioeconômico dos alunos interfere na demanda e nos resultados escolares, em desfavor do grupo em desvantagem social (ASSUNÇÃO et al, 2019)”.

Além disso, é observado que essas características se apresentam diferentemente quando comparadas a localidades distintas (ALVES et al, 2013), isso ocorre em razão das intercorrências com outros eixos que também fazem parte do processo educacional, entre eles, características da gestão (DOURADO 2007), distribuição dos alunos de acordo com cor/raça e gênero, infraestrutura e complexidade da escola (ALVES et al, 2013), além da área censitária em que está inserida (DAMASCENO et al, 2004).

### **1.2.1 Metodologias de Ensino, recursos e infraestrutura**

As metodologias de ensino muitas vezes podem ser um fator que prejudica a formação do aluno, visto que para o ensino de Ciências e Biologia são utilizados métodos tradicionais que há anos não sofreram modificações (DOS SANTOS, 2020), com aulas expositivas e carência de interações práticas, esse contexto pode trazer dificuldades que prejudicam a assimilação de conteúdos pelos alunos

“[...] A busca por metodologias e aulas alternativas se torna um grande desafio para os professores, que querem ir contra a educação bancária relatada por Paulo Freire (FREIRE, 1983)”.

É observado que o ensino de Ciências ainda dispõe de inúmeras características que se refletem em um ensino tradicional, trazendo a visão de que o professor é tido como detentor do saber. Por outro lado, os alunos são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, com o passar do tempo o aluno tende a perder o interesse pelas aulas de Ciências e Biologia, pois não existem variações na administração dos conteúdos, fundamentais para diversificação das atividades e que motive o mesmo a aprender e construir seu próprio conhecimento (NICOLA et al, 2017) visto que outras metodologias mais inovadoras geram um maior desempenho no que se diz respeito às deficiências da aprendizagem.

A falta de recursos estruturais como laboratórios de ciências e salas de informática adequadas, podem contribuir para limitações na elaboração de atividades práticas, fundamentais para a compreensão dos conteúdos abordados. No entanto, esse argumento não impede por completo a viabilidade dessa estratégia



pedagógica, qualquer espaço oferecido pela escola pode ser usado para a realização de uma prática, bem como a própria sala de aula (SOARES et al, 2015).

Um estudo realizado por (ALFONSO et al, 2019) mostrou que em seus resultados os alunos afirmaram que as aulas práticas associadas às aulas teóricas demonstraram melhor efetividade na aprendizagem dos conteúdos abordados nas aulas de Ciências e Biologia. Entretanto, os alunos também mencionaram a respeito da análise de sua própria habilidade de aprendizagem, quando 85% expressaram: assimilar melhor o conteúdo quando é dado a partir de uma aula prática. Diante disso, é fundamental ressaltar que nas aulas tradicionais o estudante pode entender que é imposto aprender ou decorar aquilo que o professor fala, de outra forma, nas aulas práticas pode vivenciar mais liberdade para chegar a suas próprias conclusões.

Este estudo é fundamental, isso porque ele demonstra que os discentes podem desenvolver maiores habilidades de pensar como o próprio aprendizado. Estas habilidades são indispensáveis para o desenvolvimento da autonomia, tão necessária para a busca de novos conhecimentos, para além das exposições de sala de aula, que sozinhas reduzem o conhecimento científico e a capacidade de comunicação do professor, possibilitando a transformação da informação em conhecimento (ALFONSO et al, 2019).

A falta de recursos pedagógicos e as precárias condições estruturais das escolas são problemas recorrentes enfrentados pelos docentes em seu local de trabalho, que muitas vezes geram dificuldades para a melhor qualidade do ensino. (DOMINGUINI et al 2012) em sua pesquisa intitulada "O ensino de ciências em escolas da rede pública: limites e possibilidades " teve como objetivo abordar as dificuldades apontadas pelos professores, onde se destacaram, a falta de recursos tecnológicos e de infraestrutura, falta de materiais didáticos e desinteresse dos alunos.

A falta de recursos apontada pelos professores entrevistados interfere significativamente na qualidade do ensino. 47,8% dos entrevistados relataram essa dificuldade. Alguns recursos citados como insuficientes para promover uma educação com maior qualidade na área de ciências foram a falta de salas adequadas (laboratórios), microscópios, lâminas, lamínulas, reagentes, especialmente para as atividades do último ano do ensino fundamental, que

envolvem Biologia Química e Física, data show, retroprojetores, TV's, vídeos, CDs, DVDs, aparelhos de som, entre outros recursos audiovisuais e tecnológicos.

Nesse estudo também foram mencionados por 43,5% dos professores entrevistados a ausência de materiais didáticos de apoio, como livros, maquetes, moldes, painéis, modelos, entre outros, demonstrando que sua falta prejudica a formação do aluno.

Alguns professores também relataram que em sua escola existiam alguns recursos pedagógicos como, por exemplo salas de informática. no entanto, esses recursos são poucos ou insuficientes para atender de maneira eficaz a demanda de alunos matriculados na escola, sendo necessário a ampliação desses materiais para que seja possível a realização de um trabalho adequado na escola.

Essas condições que são vivenciadas por professores a alunos da rede básica de educação, são prejudiciais para todos os envolvidos. Nesse sentido, limitando a capacidade dos professores de oferecer aulas práticas e dinâmicas, que são fundamentais para um ensino eficiente de Ciências e Biologia, consequentemente impossibilitando uma formação coesa e de qualidade para os estudantes.

### **1.2.2 Formação de Professores e currículo rígido e o descontextualizado**

A formação dos professores pode se tornar um obstáculo para a educação, se for inadequada, muitos profissionais são prejudicados por não receberem uma formação apropriada durante sua graduação. Elementos cruciais, como a abordagem de metodologias inovadoras e/ou ativas, e práticas laboratoriais nas escolas muitas vezes são temas pouco trabalhados e desenvolvidos ao longo do curso.

Para a formação de professores, muitos modelos de aprendizagem, que são difundidos nos cursos de licenciaturas, principalmente nas áreas científicas sofreram influência de situações econômicas e políticas que se incidiam entre as épocas, gerando consequências, entre estas podemos citar os objetivos inerentes para a formação de professores, tornando-se fatores relevantes para este tópico (MARQUES 2015).

Os modelos dominantes na formação de professores ainda estão vinculados a visão positivista (MARQUES 2015), ou seja, a formação dos docentes em Ciências

e Biologia ainda se objetiva de técnicas, teorias e processos que para resolver os mais variados problemas tem como base o fazer científico, utilizando apenas um único modelo, sem considerar ou perceber a existência de tais informações, que por sua vez são oriundas dos mecanismos científicos, que se manifestam no conhecimento. Esse tipo de ensino pode ser chamado também de modelo da racionalidade técnica (MARQUES 2015).

A formação contínua muitas vezes é negligenciada, existe uma escassez de recursos financeiros, educacionais, estruturais, entre outros que por sua vez impedem que esses profissionais possam se atualizar. Nesse sentido, não possuindo a oportunidade de haver contato com as novas descobertas científicas e com melhores práticas pedagógicas. Nos últimos séculos já era possível observar a desvalorização da profissão docente, ressaltando alguns pontos como: a falta de prestígio social, baixa remuneração e condições inadequadas de trabalho geravam cada vez mais a escassez de profissionais para a área da educação. Nos dias atuais essa realidade não sofreu modificações positivas, a desvalorização salarial e profissional, imagem social contraditória dos professores, baixa autoestima e descontinuidade de políticas são fatores presentes na realidade da profissão docente que ocasiona a desarticulação dos sistemas de ensino (GATTI 1991).

[...] “Apesar da dificuldade que os professores encontram para trabalhar, em termos de procedimento comportamental dos alunos e a falta de incentivo do poder público, com baixo salário e poucos recursos para trabalhar, sinto-me motivado para lecionar a disciplina (RAUSCH et al, 2013)”.

Depoimento retirado da pesquisa realizada por RAUSCH et al, intitulado Contribuições do PIBID à formação inicial de professores na compreensão de licenciandos bolsistas.

O currículo definido como protocolo a ser seguido pelos professores muitas vezes se apresenta rígido e descontextualizado. Assim, sendo mais um obstáculo enfrentado pelos docentes em sua profissão. A abordagem excessivamente teórica e desvinculada da realidade cotidiana vivenciada pelos alunos pode dificultar o aprendizado, tornando-o pouco atraente e difícil de relacionar com o cotidiano.

De acordo com COGO et al (2023) em sua pesquisa afirma que a BNCC brasileira manifesta, através de seu discurso, uma abordagem omissa, demonstrando uma posição desconhecadora de pluralidades e especificidades do contexto brasileiro. Pode-se observar também que valores e direitos são validados

ou negados intencionalmente, com isso impossibilitando qualquer construção de diferentes educação/escola/currículo, com perspectivas distintas das realidades, tal qual estão sendo apresentados nos princípios e sempre estiveram nos anseios da educação popular brasileira.

É de suma importância para um currículo educacional que contemple a vasta pluralidade de um país miscigenado, que apresenta contraste entre povos e diferentes etnias, bem como em suas regiões, que compõem diferentes aspectos econômicos, culturais, sociais, entre outros, seja revisado para incluir questões atuais e pertinentes, como mudanças climáticas, biotecnologia e saúde pública, que possam incentivar o interesse dos estudantes e trabalhar a relevância da ciência em suas vidas (COGO et al 2023).

A abordagem que se refere aos multiletramentos traz possibilidade que promovem no ambiente escolar, reflexões e práticas pedagógicas que trabalhem tópicos como as multiplicidades que estão presentes no cotidiano social, tanto de ordem cultural, política, ética, tal qual aquelas relacionadas aos inúmeros modos de significar as características dos textos que estão submetidos na sociedade (BASTIANI 2021).

### **1.2.3 Interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e multidisciplinaridade**

[...]“A escola – instituição social promotora de competências e habilidades para o exercício da cidadania vem sendo duramente criticada, e o papel dos docentes, com suas práticas, objetivos e maneira como lidam com a produção e a transmissão de conhecimentos, tem estado no centro das discussões sobre práticas educativas voltadas para a formação centrada no indivíduo e no meio em que vive (Burlamaqui 2014)”.

Diante disso, pode-se ressaltar a importância da pesquisa e discussão sobre novos métodos de ensino para a transmissão do conhecimento, buscando o objetivo de melhorar a qualidade da aprendizagem nas escolas.

As atividades interdisciplinares que possibilitam integrações entre as disciplinas curriculares do ensino básico são indispensáveis para a geração de um ensino de qualidade. A multidisciplinaridade ocorre quando duas ou mais disciplinas estão sendo aplicadas em um determinado local, mas elas não se correlacionam, cada uma se manifesta por si só. A interdisciplinaridade traz como objetivo a união de várias disciplinas, que irão trabalhar juntas para um bem comum. Já a transdisciplinaridade se apresenta como um compartilhamento total de ideias, visto

que as disciplinas estão reunidas em um elo quase incapaz de se conseguir desmembrá-las “colocá-las em caixinhas”, esta abordagem é contraposta ao ensino tradicional, em que pode-se dividir as disciplinas em biologia, física, química, matemática, entre outros (DOMICIANO et al. 2024).

[...] “Se definir interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar no currículo apenas na formatação de sua grade. Porém se definir Interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores (FAZENDA 2008)”.

Com isso é possível observar que quando buscamos introduzir algo novo em nossos métodos de ensino, este não é tão somente um ato de apenas fazer a junção de algumas disciplinas, mas sim um ato de coragem, que busca a ampliação do conhecimento, utilizando-se de outras ferramentas que muitas vezes estão disponíveis mas pela falta de conhecimento, ou até mesmo falta de incentivo ou medo de ir contra o sistema tradicional.

Essas abordagens podem trazer inúmeros benefícios para o aprendizado do aluno, demonstrando a possibilidade de os conhecimentos científicos serem aplicados em diversos contextos que envolvem o cotidiano, facilitando a compreensão dos conteúdos como matemática, história e geografia. Essa integração pode gerar ao aluno uma visão que relaciona o entendimento integral e significativo da ciência.

### **1.3 Desafios no ensino de ciências e biologia para as pessoas com deficiência visual no ensino básico**

O ensino de Ciências e Biologia é muito desafiador, visto que existem inúmeras dificuldades citadas anteriormente, que trazem prejuízos tanto para o aluno quanto para o professor. Todavia, ao falarmos sobre ensino de Ciências e Biologia para pessoas com deficiência visual, além das dificuldades já existentes essas situações são ainda mais desafiadoras, como consequência de que juntamente com as dificuldades já existentes soma-se a falta de acessibilidade e inclusão para esse público, que além de lidar com todos os processos que envolvem a sua deficiência, o processo de aprendizagem é ainda mais difícil, pela falta de recursos que na teoria são garantidos por leis e deveriam funcionar para promover o

melhor desempenho desses alunos. Perante o disposto, mencionaremos alguns pontos que devem ser observados.

### **1.3.1 Acessibilidade dos Materiais Didáticos**

São inúmeros os desafios enfrentados por estudantes com deficiência visual em sua trajetória no ensino básico, apesar de todos terem seu direito à educação garantido por lei, como está estabelecido pela constituição federal do Brasil (1988), foi necessário que houvesse a instituição de uma lei que garantisse o direito de inclusão da pessoa com deficiência (Lei nº13.146, de 6 de julho de 2015) com intuito de promover condições e igualdade, visando a inclusão social e cidadania.

pessoa com deficiência é aquela que [...] “tem impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental ou sensorial que, em interação com diversas barreiras, pode ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade (BRASIL 2008)”.

Um dos principais obstáculos está na ausência de recursos didáticos acessíveis. Muitos materiais como livros, gráficos e materiais de estudo geralmente não se encontram disponíveis em formatos acessíveis, para serem utilizados por alunos com deficiência visual, como Braille, áudio ou materiais táteis são alguns exemplos.

No ensino de Ciências e Biologia se ressalta a necessidade da utilização de conteúdos escolares que privilegiam o uso de recursos visuais na maior parte das disciplinas. Assim, pessoas com deficiência visual por inúmeras vezes se deparam com situações onde poucos materiais educativos são disponibilizados para contemplar suas especificidades, visto que, no Brasil, a maioria dos materiais didáticos produzidos e disponibilizados para os estudantes, no caso dos estudantes PCDs, os recursos são feitos artesanalmente, o que torna a sua produção demorada, e muitas vezes não garante a sua continuidade (FERREIRA et al, 2014).

Os recursos de imagem são muito importantes para promover uma melhor e mais eficiente compreensão dos conteúdos para alunos nas disciplinas de Ciências e Biologia (OLIVEIRA 2018). Nesse sentido, quando não existe a reorganização desses conteúdos que contemplem alunos com deficiência visual, esse grupo sofre prejuízos incalculáveis quanto a sua aprendizagem efetiva, o que dificulta ainda mais a educação desses alunos (FERREIRA 2022).

### **1.3.2 Treinamento e capacitação dos professores**

A falta de capacitação adequada dos professores é outro desafio que pode prejudicar a efetivação do ensino de Ciências e Biologia para pessoas com deficiência. Muitos docentes não dispõem de orientações e treinamentos específicos a respeito de como ensinar alunos com deficiência visual. Nesse caso, podemos ressaltar que a educação especial inclusiva no Brasil passa por um processo de adaptação e amadurecimento de suas políticas públicas. Algumas questões que dizem respeito ao currículo, métodos, recursos e organização, ainda precisam ser analisadas levando em consideração todos os aspectos que envolvem esse tema (ROSA et al, 2020).

Para (FERRARI et al, 2007), no Ensino Superior os temas que fazem menções a inclusão demonstram serem analisados em caráter exploratório, entretanto muitas questões e dificuldades presentes no cotidiano de sala de aula não chegam até as pautas das discussões institucionais, causando ainda mais prejuízos na formação dos professores. Esse contexto afeta diretamente a qualidade do ensino que é oferecido a pessoas com deficiência visual, isso porque os docentes não apresentam formação adequada para favorecer esse grupo. Com isso, existe a necessidade de desenvolver e implementar metodologias de ensino inclusivas, que possam ser adaptadas para atender às necessidades desses estudantes.

O papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem é um ponto que se sobrepõe a diversas afirmações a respeito da educação inclusiva. Neste caso, a formação docente apresenta uma grande influência nas atividades planejadas pelo professor. É muito importante que haja investimentos nas questões que lidam com os aspectos didático-pedagógicos para proporcionar ao professor uma maior instrumentalização para que o mesmo possa atender às necessidades de todos os estudantes, independente das dificuldades e limitações apresentadas por cada um (SALLES et al, 2016). Professores bem orientados em suas formações são fundamentais e indispensáveis para proporcionar um ambiente de aprendizado eficiente e inclusivo.

### **1.3.3 Uso da Tecnologia Assistiva**

O uso de tecnologias assistivas como recursos didáticos para auxiliar o ensino de Ciências e Biologia para pessoas com deficiência, pode ser uma grande ferramenta para melhorar a qualidade da educação. Entretanto, o acesso a essas ferramentas, como softwares de leitura de tela e dispositivos táteis, é por muitas vezes indisponível, devido a custos elevados ou falta de conhecimento sobre como utilizá-las.

Existem diversas tecnologias assistivas que podem ser utilizadas, entre elas estão: a escrita braile (para pessoas com perda total da visão), materiais ampliados (para pessoas com perda parcial da visão), sintetizadores de voz, materiais em alto relevo, dentre outras (CARVALHO et al, 2016), são indispensáveis.

Promover a inclusão, sanar as necessidades e melhorar a qualidade de vida e aprendizagem das pessoas com deficiência visual são ideais que abrangem o uso das tecnologias, visando compensar limitações sensoriais, cognitivas e físicas, proporcionando a inclusão e participação ativa desses indivíduos em diversos aspectos da vida (LAYTON et al, 2018; ALGHADIR et al, 2016; POWER et al, 2023).

Levando em consideração o essencial no que diz respeito à geração de auxílio aos estudantes com deficiência, fornecendo recursos e ferramentas que auxiliam o processo educacional e de aprendizagem, de modo a atender às necessidades específicas de cada aluno. Isso tem se consolidado de extrema importância para a geração de uma educação inclusiva, assim facilitando o acesso ao currículo e aos materiais de aprendizagem (FLOYD 2020).

Diante desse contexto, é inegável que o uso de tecnologias assistivas na educação de pessoas com deficiência visual têm demonstrado potencialidades em melhorar os resultados de aprendizagem e promover a inclusão de estudantes com deficiência, gerando uma integração com contexto educacional, o uso das tecnologias assistivas têm demonstrado um papel eficaz destes recursos no currículo, também sendo um desafio contínuo, exigindo adaptações e um planejamento cuidadoso. (AMORIM et al, 2024; GUSSO 2024).

#### **1.3.4 Sensibilização e Inclusão Social**

Um ponto crucial para a melhoria na efetividade da qualidade e ensino para pessoas com deficiência é promover a conscientização sobre as necessidades e



capacidades destes, evitando a criação de estigmas, e assim desenvolver a inclusão. Criar um ambiente escolar que acolha a diversidade e proporcione a inclusão social, isso contribui para o sucesso acadêmico e aprendizagem desses alunos.

Ao tratarmos desse tema, é importante ressaltar que exercer a inclusão não é se basear apenas no objetivo de garantir ao aluno o acesso à sala de aula, mas sim criar oportunidades para que esse indivíduo possa aprender e se desenvolver assim como os demais alunos no mesmo ambiente, sempre buscando o emparelhamento dos conhecimentos escolares a serem apresentados. O aprendizado da pessoa com deficiência é um trabalho conjunto e de responsabilidade de todas as pessoas que estão envolvidas no processo educacional, sendo estas, família, professores, AEE (Atendimento Educacional Especializado), diretores, equipes pedagógicas e profissionais de saúde, no caso de acompanhamento constante, formando uma rede de apoio que viabiliza a exequibilidade do ensino para alunos com deficiência (JULIANO et al, 2014)

“VIGOTSKI (2016) em seu trabalho afirma que as funções pedagógicas superiores manifestam inúmeras formas de apresentar, explicar, atuar, perceber sobre o meio, e são desenvolvidas através das relações sociais efetivadas pelas relações entre professor, aluno, signo e instrumento”. Diante disso é observado que as funções psicológicas superiores, desenvolvidas por meio de relações sociais, contribuem para a formação de conceitos, uma vez que um conceito é construído socialmente por meio da atividade intelectual, a utilização do signo linguístico.

Muitas vezes mesmo o aluno sendo teoricamente capaz de compreender, se este não estiver inserido em um ambiente educacional inclusivo e acessível, esse indivíduo com deficiência acaba por não participar do processo de ensino e aprendizagem efetivamente, isso porque, essas pessoas frequentam o ensino regular, porém, da mesma maneira, não lhes são dadas as condições necessárias para sua efetiva inclusão (BORGES et al, 2022).

(MENDES 2007) em sua pesquisa demonstra que essa situação vivenciada pelos alunos com deficiência é tida como inclusão excludente, isso pois, as políticas de inclusão podem até possibilitar que os discentes sejam incluídos, mas os encaixando dentro de um sistema com formas e normas que acabam gerando práticas homogeneizadoras a todos. Assim, essas pessoas são levadas a serem excluídas ainda mais, gerando uma situação antagônica aos objetivos que são

garantidos às pessoas com deficiência, através das leis de inclusão. A sensibilização de toda a comunidade escolar pode ajudar a criar um espaço mais acolhedor e inclusivo para todos.

## **1.4 Audiodescrição**

### **1.4.1 Introdução à Audiodescrição**

A audiodescrição (AD) é uma técnica de imensa relevância para pessoas com deficiência visual. Nesse contexto, esse mecanismo consiste na tradução de imagens em palavras, isso traz a possibilidade em que pessoas com deficiência visual possam compreender e apreciar o conteúdo visual de diferentes obras e atividades como: filmes, programas de TV, peças de teatro, exposições de arte e outros eventos e atividades visuais.

[...]”Audiodescrição é uma locução, por meio da qual uma pessoa descreve para quem não consegue ver a imagem, tudo aquilo que uma pessoa cega não consegue compreender. Então por exemplo num filme, vemos um exemplo clássico, no final do filme o mocinho e o bandido estão duelando, você ouve o barulho dos tiros só que você não sabe quem morreu, foi o bandido ou foi o mocinho? O intuito da Audiodescrição é exatamente esse, então essa locução, essa pessoa vai descrever pra quem não enxerga as imagens, aquelas informações que a gente não consegue conhecer pela falta da visão (DOS SANTOS et al, 2020)”.

Depoimento retirado da pesquisa realizada por DOS SANTOS et al, intitulada “A implementação da audiodescrição do Brasil” publicada no ano de 2020. entrevista com Paulo Romeu, Analista de sistemas, que aos 22 anos sofreu um acidente de carro e perdeu a visão, mas sempre exerceu sua profissão. Foi o articulador do movimento pela implementação da audiodescrição no Brasil e criador do primeiro Blog brasileiro para discutir a Audiodescrição como recurso de acessibilidade.

Em suma, o processo de audiodescrever as formas visuais que existem no mundo sempre existiu, no entanto isso ocorria intuitivamente por pessoas que mantinham contato direto com deficientes visuais, sejam estes familiares ou amigos. A formalidade desse movimento foi aparecendo gradativamente.

[...]”A primeira vez que a audiodescrição apareceu formalmente descrita foi na tese de pós-graduação Master of Arts, apresentada pelo norte-americano Gregory Frazier, na Universidade de São Francisco(SÁ et al. 2020)”.

Após esse feito, outros estudos começaram a aparecer ressaltando resultados positivos que foram sendo comprovados através dessas pesquisas. Isso corroborou para que o movimento obtivesse maior alcance, assim se desenvolvesse em teatros, museus e cinemas dos Estados Unidos.

Em 1989 a audiodescrição se marcou presente em alguns filmes que foram estreados no Festival de Cannes. A técnica rapidamente começou a ganhar novos alcances, sendo já encontrada em alguns países da Europa, principalmente no Reino Unido, sendo o primeiro país a inserir a audiodescrição na televisão. Esse processo ficou conhecido como Descriptive Video Service, graças ao êxito desse programa pioneiro. Outras atividades áudio descritivas foram surgindo, como por exemplo, no Canal Network (SÁ et al, 2020).

Em 1992 o Projeto Audetel surgiu, sendo uma iniciativa oriunda da Inglaterra, esse movimento foi coordenado pelo Royal National Institute for the Blind, onde este tinha objetivo de se dedicar a investigar os requisitos técnicos necessários para a incorporação da audiodescrição nas emissoras de televisão (SÁ et al, 2020).

Foi no ano de 2003 que a técnica de audiodescrição teve seus primeiros movimentos formais no Brasil. No dia 1º de julho de 2011, através da Portaria nº 188, de 24 de março de 2010, do então Ministério das Comunicações, as emissoras de televisão aberta no Brasil foram obrigadas a ter programação com audiodescrição em pelo menos duas horas semanais das suas programações. Segundo a Portaria nº 188/2010 do Ministério das Comunicações, a meta era atingir progressivamente 20 horas semanais até 2020. Em 2018, todos os canais de TV aberta deveriam cumprir 12 horas de conteúdo acessível em sua programação, entretanto esse movimento, como todos podem observar, não correspondeu com a realidade (SÁ et al, 2020).

É importante ressaltar que a audiodescrição desempenha um papel extremamente pertinente na promoção da acessibilidade e inclusão, não somente para pessoas com deficiência visual. Além desse público, a audiodescrição contempla pessoas com deficiência intelectual; idosos; disléxicos; autistas; pessoas com déficit de atenção; entre eoutros. Isso permite que todos tenham a oportunidade de participar plenamente da vida cultural e social (SÁ et al, 2020).

[...]A audiodescrição é um recurso de acessibilidade comunicacional, que amplia o entendimento das pessoas com deficiência visual em todos os tipos de eventos, sejam eles acadêmicos, científicos, sociais ou religiosos, por meio de informação sonora. É também considerada um tipo de tradução

intersemiótica que transforma o visual em verbal, abrindo possibilidades maiores de acesso à cultura e à informação, contribuindo para a inclusão cultural, social e escolar. Além das pessoas com deficiência visual, a audiodescrição amplia também o entendimento de pessoas com deficiência intelectual, idosos, pessoas com déficit de atenção, autistas, disléxicos e outros (DOS SANTOS 2020)".

Depoimento retirado da pesquisa realizada por Dos santos et al, intitulada "A implementação da audiodescrição do Brasil" publicada no ano de 2020. entrevista com Lívia Maria Villela de Mello Motta é audiodescritora e formadora de audiodescritores, doutora em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem pela PUC de São Paulo, com parte de seu doutoramento feito na Universidade de Birmingham, Reino Unido. Trabalha como audiodescritora e professora de cursos de audiodescrição desde 2005, tendo sido responsável pela exibição da primeira peça e da primeira ópera com audiodescrição no Brasil e desde então vem promovendo a acessibilidade comunicacional em filmes, peças teatrais, óperas, espetáculos de dança, shows, espetáculos de circo, stand ups, musicais, além de eventos religiosos, acadêmicos e sociais como casamentos e partos. Têm feito também a formação de professores para o uso da audiodescrição na escola como ferramenta pedagógica.

#### **1.4.2 Objetivos da Audiodescrição**

A audiodescrição apresenta inúmeros objetivos, que por sua vez se tornam capazes de auxiliar na inclusão da pessoa com deficiência. A acessibilidade da audiodescrição objetiva proporcionar e facilitar o acesso das informações visuais através da descrição de cenas, ações e outros elementos, garantindo a igualdade de acesso a todas as pessoas que desejem acessar a cultura, educação e entretenimento, independentemente de suas condições. Dessa maneira, é primordial que as práticas educacionais inclusivas devam permitir que todo o acesso ao conhecimento e educação precisa ser equivalente, assim como priorizar a implementação de práticas pedagógicas que visem a dedicação de ações pedagógicas enfatizadas à acessibilidade (DE OLIVEIRA 2024).

A inclusão social e cultural das pessoas com deficiência é um dos principais objetivos da audiodescrição. Essa modalidade proporciona às pessoas com deficiência visual uma participação mais ativa nas atividades que envolvam muitos elementos visuais, tais quais, atividades culturais e educativas, isso permite a

criação de um ambiente mais heterogêneo, onde inúmeros grupos sociais possam vivenciar essas atividades de uma maneira mais acolhedora. Segundo (Menezes et al, 2021) a audiodescrição por ser capaz de transformar os conteúdos visuais em formas verbais, pode ser reconhecida como apta a gerar viabilização do acesso a informação contida em modelos visuais às pessoas cegas. Assim tornando possível a inclusão dessas pessoas em inúmeros ambientes que por sua vez não são a priori adequados.

A autonomia é um dos fatores que são proporcionados pela audiodescrição permitindo que os indivíduos com deficiência possam acessar conteúdos visuais de maneira independente, sem que haja a necessidade de um terceiro para identificar as informações. Isso permite que essas pessoas possam desfrutar da sensação de maior liberdade e empoderamento, ao proporcionar que elas possam escolher sobre o que desejam assistir ou participar.

[...] "Com a audiodescrição eu me sinto incluída nesta exposição com vários artistas e volta a sensação de liberdade, de poder admirar obras artísticas, polêmicas e obras que eu ainda não conheço e obras que expressam algum tipo de sentimento (MACHADO 2015)".

Depoimento retirado da pesquisa realizada por Machado, intitulada " A parte invisível do olhar: audiodescrição no cinema: a constituição das imagens por meio das palavras-uma possibilidade de educação visual para a pessoa com deficiência visual no cinema". tese de doutorado publicada no ano de 2015, Julia D.B tem deficiência visual. Depoimento depois de sua visita inclusiva à Mostra Itinerante da 31ª Bienal de São Paulo, realizada no Sesc Campinas.

### **1.4.3 Legislação brasileira sobre audiodescrição**

Dessa forma podemos perceber que de acordo com a legislação brasileira, acessibilidade portanto é, ser possível fornecer possibilidades de transpor as barreiras existentes na sociedade, dessa forma tornando possível que todas as pessoas sejam capazes de se inserir efetivamente nas várias atividades da vida cotidiana.

[...] "Acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana

como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, artigo 3º da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (SÁ et al, 2020)”.

Texto retirado do livro Introdução à Audiodescrição, realizado por SÁ et al, publicado no ano de 2020.

<b>Legislação aplicada à Audiodescrição</b>	
Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000	Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004	Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
Portaria nº 310, de 27 de junho de 2006, do Ministério das Comunicações	Aprova a Norma Complementar nº 01/2006 - Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão.
Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009	Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007.
Portaria nº 312, de 26 de junho de 2012 (DOU de 29/06/12, página 63)	Altera o subitem 3.3 e o item 7 da Norma Complementar nº 01/2006 – Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão, aprovada pela Portaria nº 310, de 27 de junho de 2006.
Portaria nº 188, de 24 de março de 2010	Altera texto do item 7.1 da Norma Complementar nº 1/2006, estabelecendo valor mínimo de horas para veiculação obrigatória do recurso de legenda oculta para emissoras do serviço de sons e imagens e de retransmissão de televisão.
Instrução Normativa Ancine nº 116, de 18 de dezembro de 2014	Dispõe sobre as normas gerais e critérios básicos de acessibilidade a serem observados por projetos audiovisuais financiados com recursos públicos federais geridos pela Ancine ; altera as Instruções Normativas nº 22/03, 44/05, 61/07 e 80/08, e dá outras providências.
Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015	Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com

Comitê Brasileiro de Acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou a Norma Brasileira NBR 15290: Acessibilidade em Comunicação na Televisão.	Deficiência).  Essa Norma fornece diretrizes gerais relacionadas à legendagem, à audiodescrição, à língua de sinais e ao sistema de alerta de emergência, a serem observadas para a acessibilidade em comunicação na televisão, dentro das melhores práticas do desenho universal, considerando as diversas condições de percepção e cognição, com ou sem a ajuda de sistema assistivo ou outro que complemente necessidades individuais.
---	---

**Tabela 1** - Descrição das Leis e decretos que envolvem a audiodescrição. Tabela retirada do livro Introdução à Audiodescrição, realizado por SÁ et al, publicado no ano de 2020.

### 1.5 Acessibilidade Tecnológica

Um marco importante que deve ser ressaltado é que a audiodescrição deve ser apresentada de forma fácil e acessível para o público-alvo, desde dispositivos de audição até plataformas digitais que ofereçam suporte adequado para audiodescrição. Como esse recurso consiste na tradução de imagens em palavras, esse protocolo pode ser pré-gravado, ao vivo ou simultâneo.

A audiodescrição pré-gravada tem a necessidade de um roteiro detalhado para que seja gravado em estúdio e mixado à banda de áudio do produto audiovisual. Essa modalidade normalmente é aquela que nós observamos nos filmes e em alguns programas de televisão (SÁ et al, 2020).

A audiodescrição ao vivo faz juz a seu nome, ela acontece in loco, isso porque, ela não é gravada, mas sim narrada ao mesmo tempo em que o produto audiovisual está sendo apresentado. Esse recurso geralmente é utilizado em festivais de cinema, peças de teatro, óperas e espetáculos de dança. Outra característica é que apesar de ser ao vivo, a audiodescrição é roteirizada antes do evento, e cabe ao audiodescritor acompanhar o tempo real (SÁ et al, 2020).

A audiodescrição simultânea também acontece ao vivo, entretanto sem haver necessidade de preparação de roteiro. Ela geralmente ocorre em programas de TV ou noticiários ao vivo, isso porque não é possível prever o que será falado ou filmado. Assim, não existindo roteiro e o audiodescritor precisa estar atento o suficiente para descrever imagens que lhe são apresentadas pela primeira vez (SÁ et al, 2020).

### **1.5.1 Sites acessíveis e leitura de material disponibilizado com acessibilidade**

Pessoas com deficiência visual, por apresentarem perda parcial ou total de visão, necessitam de adaptações dos materiais didáticos e facilitação de acesso em diferentes âmbitos sociais, para que estes possam exercer com melhor desempenho suas atividades estudantis, assim como realizarem efetivamente todos os seu ofícios, bem como o melhoramento das atividades cotidianas, possibilitando a inclusão (CARVALHO et al., 2016).

Os leitores de tela, que são ferramentas muito utilizadas, funcionando como software, que apresentam um sintetizador de voz encarregado de transformar as informações textuais em verbais, assim convertendo os textos em voz, para que seja possível a utilização de forma autônoma pelas pessoas com deficiência visual, tornando possível seu uso efetivo, como a navegação na web, o uso de redes sociais, programas como o pacote office, leituras de livros, entre outros (DA CRUZ et al, 2017).

Uma informação importante a se destacar é que os programas de leitura de tela só conseguem ler textos na maioria das vezes, isto é, todas as imagens, gráficos e planilhas precisam estar descritas para que as pessoas com deficiência visual tenham pleno acesso à informação(SÁ et al, 2020).

A utilização desses recursos acontece da seguinte forma, a navegação é feita através de um teclado comum, não sendo realizado o uso do mouse. Nenhuma adaptação especial é necessária para que o programa funcione a não ser a instalação do mesmo, então não é preciso ter um teclado em braile, basta um computador simples (SÁ et al, 2020).

### **1.5.2 Leitores de tela mais utilizados**

#### **LUPA DE AUMENTO DO WINDOWS**

A lupa de aumento do Windows é uma ferramenta de acessibilidade que atende principalmente pessoas com baixa visão, visto que este aplicativo proporciona uma aumento das partes da tela do computador, permitindo uma melhor visualização dos conteúdos.



## JAWS

“O JAWS (Job Access With Speech) foi desenvolvido pela Freedom Scientific. O software permite às pessoas cegas ou com baixa visão o acesso quase que total às principais funcionalidades do sistema, como manipulação de pastas e arquivos, configuração e personalização do sistema, criação e edição de documentos no pacote de escritório Office, navegação em sites, entre outras funcionalidades” (SÁ et al, 2020).

## VIRTUAL VISION

“Foi criado em 1998 pela empresa Brasileira Micropower, o Virtual Vision é o único leitor de tela totalmente desenvolvido no Brasil. Esse leitor de telas funciona em ambiente Windows e é capaz de interagir com os principais programas utilizados em um computador, reconhecendo assim Word, Excel, Internet Explorer, Outlook, Skype, entre outros” (SÁ et al, 2020).

## DOSVOX

“Desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NCE UFRJ), o DOSVOX não é bem um leitor de tela, mas sim um Sistema Operacional completo que funciona em ambiente Windows. Grande parte das mensagens sonoras emitidas pelo DOSVOX é feita em voz humana gravada. Dentro do sistema, são encontrados editores de texto, jogos de caráter didático e lúdico, programas para ajudar na educação de crianças com deficiência visual, entre outras funcionalidades” (SÁ et al, 2020).

## NVDA

“O NVDA (Non Visual Desktop Access) é um leitor de tela gratuito e de código aberto, ou seja, é um software totalmente livre de custos, ao contrário do JAWS e do Virtual Vision, em que o valor da licença é inacessível à grande parte do público-alvo. O projeto foi iniciado em meados de 2006, pelo jovem australiano Michael Curran. O leitor está evoluindo a passos largos a cada nova versão. Uma característica que garante um grande diferencial ao NVDA é o fato de ele não precisar ser instalado no sistema, podendo ser levado em um pen drive, CD ou qualquer outro disco removível” (SÁ et al, 2020).

## ORCA

“Assim como o NVDA, o Orca também é um software gratuito e de código aberto. O diferencial dele é funcionar em Sistema Operacional Linux. O Orca, além de leitor de tela, é também um ampliador de tela, possibilitando ao deficiente visual a utilização de apenas um programa para tornar o sistema acessível. Falando em sistema acessível, o Orca é um recurso nativo em algumas distribuições Linux, como Fedora, openSUSE e Ubuntu, permitindo que o deficiente visual instale o sistema sem o auxílio de uma pessoa que enxergue” (SA et al, 2020).

## VOICEOVER

“O VoiceOver é o leitor de tela presente nos computadores e demais produtos da Apple, como Iphone, Ipad, Apple TV e outros. Por ser um recurso nativo, o VoiceOver está totalmente integrado ao sistema, de modo que o produto já sai da loja com acessibilidade, pronto para o uso, sem depender de ninguém para fazer as configurações iniciais. Outras características do VoiceOver incluem: voz mais natural e em mais de 30 idiomas, movimentos usando o trackpad, rotor (um controle virtual para acessar uma série de comandos) entre outras. Para ativar o VoiceOver em um computador Apple, é preciso acessar o Menu da Maçã, clicar em Preferências do Sistema e, depois, em Acessibilidade. O recurso também é ativado ao pressionar as teclas Command e F5” (SÁ et al, 2020).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem como objetivo geral trazer uma reflexão a respeito do ensino de ciências e biologia e inclusão social, quanto a sua importância para alunos com deficiência visual.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Refletir sobre metodologias didáticas de ensino de ciências e biologia no contexto atual.
- Enfatizar a importância da interdisciplinaridade para o ensino de ciências e biologia principalmente para pessoas com deficiência visual.
- Discutir a necessidade de se utilizar as técnicas e tecnologias assistivas no ensino de ciências e biologia para pessoas com deficiência visual.
- Abordar a importância da audiodescrição.
- Pontuar a falta de acessibilidade nas disciplinas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.
- Propor adaptações metodológicas e didáticas de aprendizagem nas disciplinas, com intuito de melhorar a aprendizagem das pessoas com deficiência visual.

## **CAPÍTULO 2**

**RELATO E PROPOSTAS DE ATIVIDADES ADAPTADAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, NA VISÃO DE UMA ALUNA COM DEFICIÊNCIAS VISUAL E ESTUDANTE DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.**

### **3 MOTIVAÇÃO**

Eu, mulher com deficiência visual e aluna do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Ceará - UFC, através das vivências e experiências que foram adquiridas ao longo de minha trajetória, levando em consideração todas as dificuldades, barreiras, experiências positivas e negativas em decorrência das limitações de minha deficiência, gostaria de propor neste capítulo adaptações e sugestões de mudanças em algumas das atividades que são desenvolvidas nos cursos de Ciências Biológicas, que a meu ponto de vista, por não ter tido acesso a esses recursos, como também ter tido acesso a essas mudanças, e estas serem cruciais para a melhoria na qualidade do ensino de Ciências e Biologia para as pessoas com deficiência visual. O percurso metodológico deste trabalho se baseou em uma biografia autodedescritiva, adotando meios explorativos e descritivos como metodologia fundamentando as discussões trazidas neste texto.

#### **3.1 Atividade 1 - Aula de microscopia**

A ciência que envolve o campo da microscopia, traz como principal instrumento os microscópios usados para observação de elementos muito pequenos que não podem ser observados a olho nu, podemos incluir células, tecidos, bactérias, entre outros, que são objetos de estudo no ramo das Ciências e da Biologia. Esses microscópios são equipamentos responsáveis por ampliar as imagens, assim possibilitando a visualização das estruturas microscópicas, possibilitando maior compreensão dos sistemas que se correlacionam com o estudo da vida no planeta terra.

O primeiro Microscópio Ótico foi criado pelo fabricante de óculos holandes Zacharias Jansen, por volta de 1590. Esse equipamento apresentava uma construção simples quando comparados aos aparelhos que foram desenvolvidos posteriormente, este modelo possuía duas lentes que produziam um aumento de até 9x. Através desse feito, a Microscopia teve seu desenvolvimento na Europa com novos modelos de microscópio. Nesses, já apresentando um surgimento de aparelhos de três lentes, que eram significativamente melhores, isso porque suas lentes permitiam maiores aumentos e esses aparelhos focalizavam melhor a luz no material observado (SOUZA 2023).

Existem diferentes tipos de microscópios, entretanto alguns modelos são mais comuns e utilizados, dentre esses estão:

- Microscópio Óptico (ou de luz): Esse modelo utiliza luz como fonte de energia. Assim, através dela o material é iluminado e fica em evidência. As lentes desses modelos funcionam como ampliadoras de sua imagem. Elas funcionam como uma lupa muito eficiente, permitindo a visualização de detalhes de estruturas muito pequenas.
- Microscópio Eletrônico: Nesses modelos, diferente dos microscópios ópticos, estes utilizam feixes de elétrons com objetivo de formação das imagens. Esse modelo permite ampliar objetos com maior alcance do que um microscópio óptico, permitindo que vejamos detalhes extremamente minuciosos, como a estrutura interna de uma célula.

A microscopia pode ser utilizada em muitas áreas, entre elas, a biologia e medicina. Alguns exemplos de seu uso incluem: o estudo de células, onde os pesquisadores usam microscópios para estudar modelos celulares humanos, animais e vegetais. Eles podem observar os processos que ocorrem sobre como as células se comportam, como se dividem e como se comunicam umas com as outras.

Os diagnósticos médicos, sendo muito evidenciados nos campos da medicina, os microscópios são usados para análise de amostras de materiais como sangue, tecidos e outros fluidos corporais com o objetivo de investigar esses conteúdos, podendo detectar condições diferentes das normais, assim sendo possível o diagnóstico de possíveis doenças.

Engenheiros e cientistas de materiais usam microscópios para pesquisas em componentes com o objetivo de estudar a composição de diferentes materiais e entender suas propriedades.

Para pessoas com deficiência visual as aulas que utilizam da microscopia como parte de sua ementa devem conter adaptações visando oferecer melhor compreensão do conteúdo para esse público. Em minha experiência como aluna com deficiência visual do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará UFC, irei destacar alguns pontos que devem ser revisados e adaptados, de acordo com as experiências vividas e obtidas por mim.

### 3.1.1 Apoio da monitoria

Meu primeiro contato com um microscópio foi na disciplina de Biologia Celular, do curso de Ciências Biológicas, essa disciplina exige que o aluno rapidamente faça a identificação das estruturas celulares, que muitas vezes são apontadas tanto no microscópio quanto pelo professor em imagens apresentadas por projetores.

Para alunos que possuem baixa visão, no caso da minha condição, esse processo de identificação das imagens costuma ser mais lento. Nesse sentido, trazendo prejuízos para o aluno nas aulas, porque este não consegue acompanhar a velocidade com que as estruturas são mostradas. Para uma pessoa cega este processo é ainda pior, pelo fato de que a pessoa não conseguirá visualizar as estruturas.

Nessa disciplina em questão, houve a disponibilização de um monitor que me acompanhou nas aulas práticas, e também em um período de contraturno, para auxiliar em alguma dificuldade. Esse suporte foi muito importante para o meu desenvolvimento na disciplina, isso porque o monitor me auxiliava durante as aulas descrevendo o que estava sendo apontado tanto no microscópio quanto nos projetores, se ocasionalmente estivesse ficando alguma dúvida, devido a velocidade com que as aulas ocorrem, poderíamos trabalhar em outro horário com mais tempo e maior eficiência, considerando que o monitor consegue, por dispor de um tempo maior, entender meu processo de aprendizagem e trabalhar nessas questões. Diante disso, nessa disciplina, puderam ser minimizadas as dificuldades que são enfrentadas por mim, diante a minha deficiência.

Reforçando a importância dessa adaptação, posso mencionar outra experiência similar. Entretanto, a falta tanto do monitor, quanto de outras adaptações que serão citadas posteriormente, estão me trazendo muitos prejuízos. Estou cursando em meu último semestre a disciplina de Patologia Geral, e diferente da disciplina de Biologia Celular, não é disponibilizado um monitor para me auxiliar nas atividades práticas. Isso tem me causado muitas dificuldades, não posso acompanhar as atividades de microscopia porque não consigo visualizar muitas das estruturas mostradas em projetores, assim como as estruturas apresentadas em microscópios, gerando danos à aprendizagem e compreensão dos conteúdos. É importante enfatizar que as dificuldades da deficiência muitas vezes não impedem o

aluno de aprender o conteúdo, uma vez que essa situação foi vivenciada em outras disciplinas por mim. Não obstante, as disciplinas que dispunham de adaptações mínimas, tornaram possível a compreensão dos conteúdos. Contudo, neste caso, infelizmente estou sendo prejudicada, não por ser incapaz de aprender, mas sim pela falta de acessibilidade que me levam a ser penalizada, assim sendo impedida de aprender.

### **3.1.2 Materiais táteis e em alto relevo**

Outro ponto que deve ser trabalhado nas disciplinas, são as adaptações que dizem respeito à elaboração de materiais táteis e em alto relevo. Nas disciplinas de Botânica, tive a oportunidade de trabalhar com materiais táteis e de alto relevo, estes foram preparados por alunos do curso de Ciências Biológicas. Esses materiais me ajudaram a compreender muitas estruturas que são visíveis somente ao microscópio. Para pessoas com deficiência visual (baixa visão e cegos) essas estruturas podem ser pouco visualizadas ou não sendo possível a sua visualização. Apesar dos materiais de alto relevo e táteis serem de extrema importância, principalmente para alunos cegos, em minhas experiências, infelizmente tive pouco contato com estes na graduação, isso porque não existiam muitos modelos adaptados disponíveis desse recurso. Acredito que se esses materiais forem de fácil acesso em todas as disciplinas onde existe o uso de microscópios para visualização de estruturas, a compreensão desses conteúdos por pessoas cegas e baixa visão será viabilizada. Dado que, para uma pessoa com deficiência visual, se não houver a disponibilidade de materiais acessíveis, ela não poderá compreender o conteúdo completamente, já os alunos cegos, sequer poderão compreender os conteúdos.

Também é importante que todos os materiais utilizados nas aulas possam ser tocados pelos alunos com deficiência, em virtude de que nós, por possuímos pouco ou nenhum resíduo visual, o tato, torna-se um sentido crucial, a ser utilizado, que pode auxiliar para a compreensão dos conteúdos, possibilitando a aprendizagem de pessoas com deficiência.



### 3.2 Atividade 2 - Aula de campo

As aulas de campo são recursos muito utilizados nos cursos de Ciências Biológicas, pois através destas os alunos têm a oportunidade de explorar e reconhecer a complexibilidade dos sistemas em um ambiente real, condição que por sua vez não é possibilitada dentro dos muros das salas de aula tradicionais. Segundo (MOREIRA et al, 2021) Se não forem utilizados métodos que se baseiam em atividades de campo, os alunos poderão desenvolver inúmeras dificuldades para interpretar e discutir dados coletados dos meios reais que envolvem os sistemas da natureza, fazendo com que as aulas não apresentem sentido ou significado. É muito importante que o professor disponha de práticas de pesquisa que consigam incentivar o aluno a entender temas científicos que aumentem seu poder intelectual, buscando sempre motivar o processo de ensino-aprendizagem.

Nas aulas de campo, precisamos buscar incluir todos os alunos, é essencial que essas experiências sejam acessíveis, inclusivas e enriquecedoras também para pessoas com deficiência. Primeiramente deve haver o planejamento dessas aulas, sendo necessário levar em consideração as necessidades específicas dos alunos com deficiência visual. Alguns pontos importantes são: a escolha de locais acessíveis e a criação de materiais adaptados, também devem ser utilizadas descrições detalhadas, modelos táteis de plantas, animais ou estruturas geológicas, além de dispositivos de tecnologia assistiva, como aplicativos de reconhecimento de voz e audioguias. Guias ou monitores treinados devem estar disponíveis para oferecer suporte personalizado e ajudar na navegação pelo espaço ( DE ANDRADE et al, 2023)

Durante a minha graduação participei de algumas aulas de campo, e os pontos trazidos acima foram muito importantes para que eu conseguisse aproveitar da melhor forma possível os conteúdos que foram abordados nesse contexto. Minha primeira experiência foi na disciplina de Diversidade Biológica, em colaboração com a disciplina de Ecologia de Ecossistemas. Uma abordagem que foi fundamental para a compreensão dos conteúdos nesta aula, foi a postura da professora da disciplina que me acompanhou ao seu lado durante todo o trajeto no campo com os alunos, a professora se preocupou em me mostrar os materiais também em formato tátil, além de descrever todos os elementos que eram apresentados para os outros alunos.

Outra experiência aconteceu na aula de campo da disciplina de Criptógamas, juntamente com Invertebrados. Essa aula foi realizada na praia do Pacheco, Caucaia CE. Esse ambiente em especial era muito inacessível, porque a praia possuía muitas pedras. No começo pensei que não seria possível realizar essa atividade, em virtude de que caminhar por cima das pedras seria muito complicado para uma aluna com deficiência visual. Contudo, o auxílio do monitor da disciplina foi fundamental, pois viabilizou a realização da prática. Nessa situação, o monitor me guiou durante o percurso, mostrando onde deveria pisar, além de realizar a coleta dos animais e plantas, objetivo de observação da atividade, e me mostrar uma a uma, permitindo que eu pudesse tatear todas as amostras. Considerando isso, uma atividade onde ao meu ver inicialmente não seria capaz de participar, através do auxílio do monitor, esse pensamento pode ser modificado, tornando possível a realização da atividade, gerando maior eficiência na aprendizagem dos conteúdos, reforçando a importância dos pontos citados para as adaptações das aulas de campo.

Outras considerações que podem enriquecer as aulas práticas para pessoas com deficiência visual podem ser: a exploração sensorial, utilizando diferentes texturas, temperaturas, sons e até mesmo cheiros, estas podem proporcionar uma rica e diversificada compreensão dos elementos naturais (SINCHINELI et al, 2024). O envolvimento da turma com o aluno nas atividades em grupo também é fundamental, pois promove a cooperação e a troca de conhecimento entre os mesmos, isso não garante apenas que os alunos com deficiência sejam plenamente integrados a experiência, mas também enriquecem a compreensão de todos os participantes sobre a atividade de maneira a perceber o mundo natural (MENDES et al, 2023).

### **3.3 Atividade 3 - Visitas aos espaços dos museus como atividade interdisciplinar**

Objetivando melhorar a compreensão dos conteúdos de Ciências e Biologia, muitas ferramentas podem ser implementadas, podemos citar os espaços fora dos muros das salas de aula, que exercem papel fundamental nesse aspecto. Os museus são exemplo de ferramenta multidisciplinar onde arte e ciência se unem para enriquecer o processo educativo dos alunos. Esses ambientes são ricos em

conhecimento que transcendem as barreiras das disciplinas tradicionais, integrando áreas como história, arte, ciência, cultura, e tecnologia.

Visitas aos museus implementadas no curso de Ciências Biológicas são uma oportunidade rica para a aprendizagem, e podem ser ferramentas possíveis de criar experiências acessíveis e inclusivas para pessoas com deficiência visual. Essas visitas, quando bem planejadas, podem conectar diversas áreas do conhecimento, proporcionando um ambiente de aprendizado diversificado e imersivo.

Entretanto, infelizmente nos deparamos com uma realidade em que esses espaços não oferecem adaptações ou acessibilidade suficiente para pessoas com deficiência visual. Em minha graduação participei de algumas visitas ao Museu de Arte da Universidade Federal do Ceará MAUC, e nos momentos que estive lá, não pude evidenciar adaptações que fossem efetivamente eficientes, e que pudessem tornar aquele espaço inclusivo. Frente a isso, esse espaço, por não ser inclusivo, não me gera interesse ao visitá-lo novamente, isso porque não consegui vivenciar com efetividade as experiências que essas atividades pudessem gerar aos estudantes. Depoimento semelhante pode ser encontrado na pesquisa realizada por MOTA (2021).

Diante dessa realidade, algumas adaptações e mudanças que poderiam ser realizadas para contemplar também o público com deficiência visual seriam: primeiramente organizar uma visita ao museu é garantir que o espaço seja acessível para todos os participantes. Isso envolve a escolha de museus que oferecem recursos como exposições táteis, que são fundamentais para a compreensão do objeto a ser analisado, audiodescrição, que juntamente com os recursos táteis oferecem uma facilitação extremamente importante, pois trabalham os dois sentidos das pessoas cegas ao mesmo tempo, isso porque a audiodescrição permite a compreensão de como os objetos são visíveis a pessoas que enxergam, e os materiais táteis permitem que o aluno possa compreender os formatos, texturas e aparência dos objetos, levando a uma experiência muito mais imersiva. Os materiais em braile também são fundamentais, pois através deles as pessoas com deficiência visual têm acesso a escrita, além de permitir a criação de modelos em alto relevo. Além disso, é importante que os monitores ou guias do museu estejam treinados para interagir com pessoas com deficiência visual, oferecendo descrições detalhadas e suporte personalizado durante a visita.

Modelos em relevo, maquetes e réplicas táteis de objetos expostos permitem uma exploração mais direta e envolvente. Sons da natureza, como o canto dos pássaros ou o ruído de um rio, podem ser incorporados para complementar as descrições e criar uma atmosfera mais imersiva. Além disso, as atividades podem incluir a criação de mapas táteis ou a reconstituição de cenas baseadas nos temas explorados.

A visita ao museu proporciona a integração de várias disciplinas, sendo possível uma visão mais holística do conhecimento, como por exemplo, em um museu de história natural, os alunos podem explorar fósseis e réplicas de espécies extintas, conectando os conceitos de evolução, ecologia e paleontologia. Em um museu de arte, as representações de plantas, animais e paisagens naturais podem servir de ponto de partida para discussões sobre a interseção entre ciência e arte, estimulando a criatividade e o pensamento crítico.

Para pessoas com deficiência visual esses espaços seriam ainda mais importantes, em virtude de que esses indivíduos, devido a sua condição, apresentam dificuldades ou não são capazes de visualizar estruturas (animais, plantas, células, flores, rochas, entre outros) podendo até mesmo não serem capazes de compreender a complexidade desses sistemas, como acontece no caso de pessoas cegas. Esses espaços, quando fornecem a estrutura inclusiva ideal, podem proporcionar a esse público através do tato, audição e olfato, entender como realmente esses arranjos são, a vista de que muitas delas não podem ser tocadas quando estão na natureza, inviabilizando a pessoa de poder compreender como são esses modelos (BICHINHO 2024).

### **3.4 Outras adaptações importantes a serem mencionadas**

Ademais, algumas adaptações que devem ser consideradas neste capítulo, a respeito da melhoria da qualidade do ensino das pessoas com deficiência visual, podemos citar: a importância da audiodescrição das imagens contidas em artigos científicos, uma vez que sem o acesso a essas imagens, a compreensão plena dos conteúdos, resultados contidos nos artigos ficam prejudicadas, principalmente para pessoas cegas (CASELI 2013). Outro ponto que deve ser colocado em pauta é a questão das estruturas físicas onde ocorrem as aulas, estas devem oferecer a acessibilidade para deslocamento das pessoas com deficiência, proporcionando a

independência das mesmas para acesso aos locais de ensino, salas de fácil acesso ou elevadores também devem ser consideradas neste ponto, pisos táteis, rampas de acesso, informativos ou números das salas devem estar ampliados e em braille, banheiros adaptados, são questões que devem ser abordadas e colocadas em prática para fornecer acessibilidade a pessoas com deficiência (DE CASTRO 2018).

### **3.4.1 Barreiras sociais**

Por fim, gostaria de mencionar este ponto, que é de extrema importância, não anulando os posicionamentos anteriores, mas os sobrepondo, devido a sua relevância, são as barreiras sociais “barreiras atitudinais e de comunicação”.

Essas questões, quando viabilizadas pelas pessoas da sociedade, podem contornar e auxiliar na ausência das outras adaptações. Em minha formação acadêmica, esses aspectos foram cruciais para que eu pudesse chegar ao final do curso. Graças ao apoio que pude vivenciar de alguns colegas de curso, quando não existia auxílio de monitoria, meus amigos me auxiliaram na identificação das estruturas, de tal forma que eles tentavam fornecer a áudiodescrição dos materiais. Quando eram propostos nas aulas filmes legendados, meus colegas sentavam ao meu lado e se esforçavam para fazer a leitura das legendas, visando minimizar os danos dessas situações. O Campus do Pici é um local que infelizmente não fornece acessibilidade alguma em sua estrutura física para pessoas com deficiência visual, entretanto esses mesmos colegas sempre fizeram questão de me guiar pelo Campus e me ajudar a chegar até os meus destinos. Nas aulas de campo, quando não havia apoio de profissionais, esses colegas sempre me auxiliavam como podiam para que eu pudesse acompanhar as atividades da aula, da melhor forma possível. Quando havia dificuldades de diálogo com alguns professores das disciplinas para fornecerem adaptações necessárias, meus colegas faziam questão de me apoiar e estarem ao meu lado, ajudando nos argumentos necessários.

Estou cursando a cadeira de Patologia Geral, uma cadeira que infelizmente não me fornece nenhum tipo de acessibilidade, meus colegas de turma já se formaram, e estou sozinha nessa jornada, sinto tanto a falta deles, porque é muito difícil você sozinha tentar insistir em algo que os professores fazem questão de não entender. Isso reforça o quão importante esses pontos são na vida dos deficientes.

Isso porque na falta das outras adaptações, as pessoas podem fazer a diferença na vida desses alunos, assim como fizeram na minha.

Passei por muitos desafios no curso de Ciências Biológicas, mas agradeço por ter tido na maioria das vezes o apoio dos meus colegas, neste momento que escrevo este texto, sinto a falta do apoio deles, devido às dificuldades que encontro na cadeira de patologia geral. Para mim essa disciplina está sendo muito difícil. Entretanto, refletindo sobre tantos colegas deficientes visuais que trazem relatos sobre não poderem desfrutar da oportunidade de ter apoio de pessoas na graduação, onde já não encontramos acessibilidade alguma, alguns desistiram, outros tentam sobreviver nesse sistema, mas é uma realidade muito triste. Eu sempre me pergunto e sempre vou me perguntar, até quando pessoas com deficiência visual vão ser penalizadas simplesmente por possuírem uma deficiência, considerando as dificuldades das deficiências, já presentes em nossas vidas, e a sociedade faz questão de dificultar ainda mais as coisas para esse público. Uma realidade realmente muito triste.

#### **4 CONCLUSÃO**

Diante de todas as vivências e experiências que foram abordadas neste trabalho podemos concluir que: existem muitos problemas a respeito da falta de acessibilidade no ensino de Ciências e Biologia, que prejudicam a aprendizagem das pessoas com deficiência visual. Adaptações como áudio descrição, materiais táteis, auxílio de monitores e atividades sensoriais são fundamentais para proporcionar maior qualidade no ensino das pessoas com deficiência. Alterações estruturais como rampas e pisos táteis, elevadores e salas de fácil acesso também são pontos que devem ser considerados. E principalmente as barreiras sociais que devem ser quebradas, por serem primordiais e compensatórias nas adaptações e geração de inclusão das pessoas com deficiência visual. Podemos citar também que, ao contrário do pensamento social que rotula as pessoas com deficiência visual, as mesmas não são incapazes de aprender por possuírem uma deficiência, ao contrário do que se pensa as pessoas com deficiência visual tem total capacidade de compreensão dos conteúdos apresentados, o problema em questão é a falta de acessibilidade e inclusão, que acaba por prejudicar o ensino desse

grupo, gerando muitos prejuízos a essas pessoas e fazendo com que a sociedade as rotulam como pessoas incapazes.

## 5 REFERÊNCIAS

ALFFONSO, C. M. Práticas inovadoras no ensino de ciências e biologia: diversidade na adversidade. *Revista Formação e Prática Docente*, n. 2, 2019.

ALGHADIR, A. H.; ZAFAR, H.; IQBAL, Z. A. Older people, assistive technologies, and the barriers to adoption: A systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 11(8), 635-645, 2016.

ALVES, M. T. G; SOARES, J. F. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional. *Educação e pesquisa*, v. 39, n. 01, p. 177-194, 2013.

ALVES, T.; SILVA, R. M. d. Estratificação das oportunidades educacionais no Brasil: contextos e desafios para a oferta de ensino em condições de qualidade para todos. *Educação & Sociedade*, v. 34, p. 851-879, 2013.

AMORIM, E. G; DE MEDEIROS NETA, O M. USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO ENSINO NAS CIÊNCIAS DA SAÚDE: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 7, p. 2584-2601, 2024.

ASSUNÇÃO, A. A; ABREU, M. N. S. Pressão laboral, saúde e condições de trabalho dos professores da Educação Básica no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, p. e00169517, 2019.

BASTIANI, Carla. TOPONOMÁSTICA, MULTILETRAMENTOS E BNCC: SUGESTÕES PEDAGÓGICAS PARA ABORDAGEM DOS NOMES DE LUGARES NO CONTEXTO DO ENSINO FUNDAMENTAL. *Humanidades & Inovação*, v. 8, n. 66, p. 245-257, 2021.

BICHINHO, Ana Margarida Gomes Ribeiro. A importância dos recursos pedagógicos na comunicação de conteúdos museológicos a crianças com deficiência visual. 2023. Tese de Doutorado.

BORGES, F. et al. Processo de inclusão escolar de uma aluna cega em aulas de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, v. 24, n. 1, p. 388-417, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Inclusão. *Revista da Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Secretaria de Educação Especial, v. 04, n. 05. Brasília: SEESP, 2008.

BURLAMAQUI, C. D. V. As NTICS na Educação Básica: Uma

problemática para professores no ensino do português. Revista Ribanceira, v. 2, n. 1, p. 7-25, 2014.

CARVALHO, V. F. et al. Tecnologias assistivas aplicadas à deficiência visual: recursos presentes no cotidiano escolar e na vida diária e prática. Educere-Revista da Educação da UNIPAR, v. 16, n. 1, 2016.

CASELI, Helena de Medeiros. Escrita científica [Audiodescrição]. 2013.

COGO, T. P. et al. Educação do Campo: uma análise crítica sobre a representação da modalidade na BNCC brasileira em tempos de neoliberalismo. Revista Educación, Política y Sociedad, v. 8, n. 2, p. 121-155, 2023.

DA CRUZ, D. B.; RODRIGUES, P. A. A. A INCLUSÃO NO CONTEXTO DIGITAL POR MEIO DO USO DE LEITORES DE TELA: CRIAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE NOVOS RECURSOS AO LEITOR DE TELA NVDA. RENOTE, v. 15, n. 1, 2017.

DAMASCENO, M. N; BESERRA, B. Estudos sobre educação rural no Brasil: estado da arte e perspectivas. Educação e pesquisa, v. 30, p. 73-89, 2004.

DE ANDRADE, Michely Peres; DE CASTRO, Larissa Januário; DA COSTA LOPES, Marina. Inclusão e acessibilidade no Ensino Médio: relato de experiência a partir do estágio supervisionado. Ensino em Perspectivas, v. 4, n. 1, p. 1-14, 2023.

DE CASTRO, Gisélia Gonçalves et al. Inclusão de alunos com deficiências em escolas da rede estadual: acessibilidade e adaptações estruturais. Revista Educação Especial, v. 31, n. 60, p. 93-105, 2018.

DE OLIVEIRA, M. C. AUDIODESCRIÇÃO E ACESSIBILIDADE. In: A MULTIDISCIPLINARIDADE EM FOCO: ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO-VOLUME 1. Editora Científica Digital, 2024. p. 93-111.

DOMICIANO, D. Q. P. O. et al. GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS E PARA AS DISCIPLINAS: interdisciplinaridades. P2P E INOVAÇÃO, v. 10, n. 2, 2024.

DOMINGUINI, L. et al. O ensino de ciências em escolas da rede pública: limites e possibilidades. Cadernos de Pesquisa em Educação, p. 139-152, 2012.

DOS SANTOS, A. L. C. et al. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, 2020.

DOS SANTOS, Reinaldo; FERREIRA, Eliana Lúcia. A implementação da audiodescrição do Brasil. Educação e Fronteiras, v. 10, n. 28, p. 8-21, 2020.

DOURADO, L. F. Políticas e gestão da educação básica no Brasil: limites e perspectivas. Educação & Sociedade, v. 28, p. 921-946, 2007.

FAZENDA, I. O que é interdisciplinaridade? [s.l.] Cortez editora, 2008.



FERRARI, M. A. L. D.; SEKKEL, M. C. Educação inclusiva no ensino superior: um novo desafio. *Psicol. cienc. prof.*, p. 636-647, 2007.

FERREIRA, F. P. Na palma da mão: uma análise a respeito da importância e uso de recursos didáticos no ensino de ciências e biologia para alunos com deficiência visual. 2022.

FERREIRA, M. E. d. S.; SILVA, L. F. C. F. A aplicação das tecnologias de prototipagem rápida na confecção de matrizes táteis. *Boletim de Ciências Geodésicas (Online)*, v. 20, p. 411-426, 2014.

FLOYD, K.; GALYON KERAMIDAS, C. Overcoming Barriers: Use of Assistive Technology to Access Curriculum. *Teaching Exceptional Children*, v. 52, n. 2, p. 81-89, 2020.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 19. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GATTI, B. A. *Formação de professores e carreira – Problemas e movimentos de renovação*. Campinas, SP: Autores Associados, 1991. (Coleção Formação de Professores).

GUERREIRO, E. M. B. R.; MELO, L. B.; FERREIRA, A. C. L. Importância da disciplina educação inclusiva para a formação de professores no IFAM/CMC. 2014.

GUSSO, L. S. M. Tecnologia assistiva: a tecnologia a favor da acessibilidade e inclusão. *Jornal de Educação e Tecnologia da Universidade de São Paulo*, v. 5, n. 1, 2024.

JULIANO, M. C. C.; YUNES, M. A. M. Reflexões sobre rede de apoio social como mecanismo de proteção e promoção de resiliência. *Ambiente & Sociedade*, v. 17, n. 3, p. 135-154, 2014.

LAYTON, N.; BORG, J. Assistive technology and people: A position paper from the first global research, innovation and education on assistive technology (GREAT) summit. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 13, n. 5, p. 454-466, 2018.

MACHADO, Isabel Pitta Ribeiro. *A parte invisível do olhar: audiodescrição no cinema: a constituição das imagens por meio das palavras-uma possibilidade de educação visual para a pessoa com deficiência visual no cinema*. 2015. Tese de Doutorado. [sn].

MARQUES, D. M. Formação de professores de ciências no contexto da História da Ciência. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, v. 11, p. 1-17, 2015.

MENDES, E. G. Sobre alunos “incluídos” ou da “inclusão”: reflexões sobre o conceito de inclusão escolar. In: VICTOR, S. L.; VIEIRA, A. B.; OLIVEIRA, I. M. (Orgs.). *Educação Especial Inclusiva: conceituações, medicalização e políticas*. Campos dos Goytacazes: Brasil Multicultural, 2007. p. 60-83.

MENDES, Enicéia Gonçalves; VILARONGA, Carla Ariela Rios. Ensino colaborativo como apoio à inclusão escolar: unindo esforços entre educação comum e especial. EdUFSCar, 2023.

MENEZES, A. L.; ALVES, C. B. Audiodescrição como ferramenta do Desenho Universal para a Aprendizagem: inclusão de crianças com deficiência visual na Educação Infantil. Revista Educação Especial, v. 34, p. 1-20, 2021.

MOREIRA, G. S; MARQUES, R. N. A importância das aulas de campo como estratégia de ensino-aprendizagem. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 5, p. 45137-45145, 2021.

MOTTA, Rodrigo Guimarães. ACESSIBILIDADE EM MUSEUS PARA DEFICIENTES VISUAIS E NEUROLÓGICOS—: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE VISITA AO MASP. Revista Científica FESA, v. 1, n. 9, p. 91-99, 2021. Eu

NICOLA, J. A; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. InFor, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

OLIVEIRA, A. A. Um olhar sobre o ensino de Ciências e Biologia para alunos deficientes visuais. São Mateus, 2018.

POWER, Jessica et al. The Importance of a Systems-Thinking Approach. In: VALLIÈRES, Frédérique et al. (Ed.). Systems Thinking for Global Health: How Can Systems-thinking Contribute to Solving Key Challenges in Global Health?. Oxford University Press. © Oxford University Press 2023.

RAUSCH, R. B.; FRANTZ, M. J. Contribuições do PIBID à formação inicial de professores na compreensão de licenciandos bolsistas. Atos de pesquisa em educação, v. 8, n. 2, p. 620-641, 2013.

ROSA, C. M; FOLMER, V.i; SALGUEIRO, A. C. F. Inclusão no Ensino Superior e o uso de Tecnologias Assistivas: uma avaliação com base nas percepções de discentes de licenciatura. Revista Educação Especial, v. 36, p. 1-21, 2020.

SÁ, L. R. d. S; HUBERT, Lídia; NUNES, Jader de Sousa. Introdução à audiodescrição. 2020.

SALES, Z. N; MOREIRA, R. M; COUTO, E. S.. O convívio acadêmico: representações sociais de alunos com Necessidades Educacionais Especiais. Revista Educação Especial. Santa Maria, n.55, maio 2016.

SICHINELI, Jonathans Paiva et al. Inclusão e educação: uma análise da visita de crianças com deficiência visual a espaços verdes. Educação Online, v. 19, n. 45, p. e24194505-e24194505, 2024.

SOARES, R. M; BAIOTTO, C. R. Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática. Di@logus, v. 4, n. 2, p. 53-68, 2015.

SOUZA, N. R. N. História do Microscópio e importância para o desenvolvimento científico. 2023.

VIGINHESKI, L. V. M.; SILVA, S. C. R.; SHIMAZAKI, E. M.; ANJOS, S. C. An approach for the teaching of notable products in an inclusive class: the case of a student with visual disabilities. European Journal of Special Education Research, v. 1, n. 2, p. 24-40, mar. 2016.

<https://portal.stf.jus.br/constituicao-supremo/artigo.asp?abrirBase=CF&abrirArtigo=205#:~:text=205..sua%20qualifica%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20trabalho.&text=Lei%20n%C2%BA%2014.172%2C%20de%2010%20de%20junho%20de%202021.>

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l10098.htm?origin=instituicao#:~:text=L10098&text=LEI%20No%2010.098%2C%20DE%2019%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202000.&text=Estabelece%20normas%20gerais%20e%20crit%C3%A9rios, reduzida%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm?origin=instituicao#:~:text=L10098&text=LEI%20No%2010.098%2C%20DE%2019%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202000.&text=Estabelece%20normas%20gerais%20e%20crit%C3%A9rios, reduzida%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.)

<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/deficiencia-visual>

<https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2023/julho/brasil-tem-18-6-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-indica-pesquisa-divulgada-pelo-ibge-e-mdhc>

[https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2022/a\\_presentacao\\_censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2022.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2022/a_presentacao_censo_da_educacao_superior_2022.pdf)