



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIA TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

DJAELSON DO NASCIMENTO SILVA

**O ENSINO DE FÍSICA NO CAMINHO DA INCLUSÃO DE PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL: A ÓPTICA GEOMÉTRICA EM FOCO**

**CAMPINA GRANDE - PB
2023**

DJAELSON DO NASCIMENTO SILVA

**O ENSINO DE FÍSICA NO CAMINHO DA INCLUSÃO DE PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL: A ÓPTICA GEOMÉTRICA EM FOCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira.

**CAMPINA GRANDE - PB
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586e Silva, Djaelson do Nascimento.
O ensino de física no caminho da inclusão de pessoas com deficiência visual [manuscrito] : a óptica geométrica em foco / Djaelson do Nascimento Silva. - 2023.
157 p. : il. colorido.

Digitado.
Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.
"Orientação : Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira, Coordenação do Curso de Física - CCT. "

1. Ensino de Física. 2. Educação Inclusiva. 3. Deficiência Visual. I. Título

21. ed. CDD 371.911

DJAELSON DO NASCIMENTO SILVA

O ENSINO DE FÍSICA NO CAMINHO DA INCLUSÃO DE PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL: A ÓPTICA GEOMÉTRICA EM FOCO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Aprovada em: 11 // 08 / 2023

BANCA EXAMINADORA

Alessandro Frederico da Silveira

Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Eduardo Gomes Onofre

Prof. Dr. Eduardo Gomes Onofre (Examinador Interno)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

José Hamilton Rodrigues dos Santos

Prof. Dr. José Hamilton Rodrigues dos Santos (Examinador Externo)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais, por terem embarcado em mais um sonho junto comigo, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Quero iniciar expressando meu agradecimento a Deus, um ser invisível aos olhos, mas profundamente presente em minhas convicções. Sua presença em minha vida tem sido uma fonte constante de força e confiança, incentivando-me a seguir em frente. Em todos os aspectos da minha jornada, reconheço e agradeço a Deus por sua influência significativa.

Aos meus pais, Maria do Socorro e João Evangelista, ao meu irmão João Edielson, à minha cunhada Jaciara e aos meus sobrinhos João Edson e Letícia, pela compreensão por minha ausência nas reuniões familiares. Sei que minha dedicação a outros compromissos foi motivo de ausência em momentos importantes, e sou grato por compreenderem e apoiarem minhas escolhas.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão ao meu orientador, Dr. Alessandro Frederico da Silveira, pela orientação e orientações valiosas fornecidas ao longo deste processo. Sua dedicação, paciência e organização foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também aos professores e membros da banca examinadora, Prof. Dr. Eduardo Gomes Onofre e o Prof. Dr. José Jamilton Rodrigues dos Santos, por dedicarem seu tempo e conhecimento na avaliação deste trabalho. Suas sugestões e feedback foram extremamente valiosos para o aprimoramento desta dissertação.

Meus sinceros agradecimentos aos colegas de curso e amigos que me apoiaram durante toda essa jornada acadêmica. O encorajamento, palavras de apoio e compreensão foram essenciais para superar os desafios encontrados.

Não posso deixar de mencionar minha gratidão à instituição de ensino que me proporcionou a oportunidade de realizar este estudo, à Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Deixo aqui também minha gratidão ao PPGECM-UEPB por me receber e me acolher tão bem. Sou imensamente grato a toda equipe que compõe essa família, incluindo os professores, coordenadores e secretários. Agradeço profundamente pelo profissionalismo e dedicação de vocês, que deixaram marcas maravilhosas em minha vida ao longo dessa jornada. Muito obrigado por fazerem parte dessa experiência enriquecedora.

Expresso minha sincera gratidão a todos os mencionados e àqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. Vocês fizeram parte de uma jornada acadêmica enriquecedora e por isso sou imensamente grato.

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”.

(Paulo Freire)

RESUMO

O conceito de Inclusão Escolar vai além da simples oferta de um lugar nas salas comuns das escolas ou de acesso à escola por meio de rampas para alunos com necessidades educacionais especiais. Trata-se de uma proposta que busca atender a todas as necessidades educacionais especiais desses alunos, respeitando suas limitações e potencialidades. A Educação Inclusiva é uma questão amplamente discutida na área da educação, e já existem legislações que reconhecem a necessidade e a importância de garantir a educação para os indivíduos com necessidades educacionais especiais, que fazem parte do sistema regular de educação. Uma escola que verdadeiramente pratica os pressupostos da educação inclusiva busca ensinar aos estudantes a compartilharem o conhecimento e, acima de tudo, a respeitarem as "diferenças", considerando as emoções e as habilidades específicas de cada indivíduo. Assim, o presente trabalho de pesquisa teve como objetivo principal averiguar o estado da arte do ensino de óptica geométrica para estudantes com deficiência visual; apresentar uma proposta didática para professores de física da educação básica, utilizando maquetes táteis e a contação de histórias para ensinar Óptica Geométrica a estudantes com deficiência visual; e relatar o olhar desses professores sobre a viabilidade da proposta em análise. O estudo foi associado ao trabalho de campo e consistiu em uma pesquisa teórica e empírica. Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário semiestruturado com os docentes participantes. Inicialmente, os professores tiveram acesso ao questionário por e-mail e WhatsApp, além de um Podcast que tratava da proposta didática. A ausência de recursos e a falta de propostas adequadas para promover a inclusão são problemas enfrentados pelos professores. A falta de formação e a preparação das escolas são temas recorrentes nas opiniões expressas. As opiniões dos participantes refletem uma resposta positiva e entusiasmada em relação à proposta didática apresentada. A utilização de recursos como a contação de histórias e a construção de maquetes foi amplamente valorizada, reconhecendo sua utilização na promoção da inclusão e na facilitação do aprendizado dos estudantes com deficiência visual.

Palavras-Chave: Ensino de Física; Educação Inclusiva; Deficiência Visual.

ABSTRACT

The concept of Inclusive Education goes beyond simply providing a place in regular school classrooms or access to school through ramps for students with special educational needs. It is a proposal that seeks to address all the special educational needs of these students, respecting their limitations and potential. Inclusive Education is a widely discussed issue in the field of education, and there are already legislations recognizing the need and importance of ensuring education for individuals with special educational needs who are part of the regular education system. A school that truly practices the principles of inclusive education aims to teach students to share knowledge and, above all, to respect "differences," considering the emotions and specific abilities of each individual. Thus, the main objective of this research was to investigate the state of the art of teaching geometric optics to students with visual impairments, present a didactic proposal for basic education physics teachers using tactile models and storytelling to teach Geometric Optics to students with visual impairments, and report on the views of these teachers regarding the feasibility of the proposed approach. The study was associated with fieldwork and consisted of both theoretical and empirical research. Data were collected through the application of a semi-structured questionnaire with the participating teachers. Initially, teachers had access to the questionnaire via email and WhatsApp, along with a podcast discussing the didactic proposal. The lack of resources and suitable proposals for promoting inclusion are challenges faced by teachers. The absence of training and school preparedness are recurring themes in the expressed opinions. Participants' views reflect a positive and enthusiastic response to the presented didactic proposal. The use of resources such as storytelling and the construction of models was widely appreciated, recognizing their role in promoting inclusion and facilitating the learning of students with visual impairments.

Keywords: Physics Teaching; Inclusive Education; Visual Impairment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Modelos de visão para Demócrito e Platão (à direita).....	61
Figura 02 – Modelo de visão de Alhazen.....	62
Figura 03 – Espectro eletromagnético.....	68
Figura 04 – Representação de um Feixe Cônico Convergente.....	69
Figura 05 – Representação de um Feixe Cônico Divergente.....	70
Figura 06 – Representação de um Feixe Paralelo.....	70
Figura 07 – Fenômenos Luminosos.....	71
Figura 08 – Representação ilustrativa da reflexão da luz no espelho plano.....	71
Figura 09 – Representação da Reflexão Regular.....	72
Figura 10 – Representação da Reflexão Difusa.....	72
Figura 11 – Representação da Reflexão e Refração.....	73
Figura 12 – Estrutura e diagrama do corpo da pesquisa.....	74
Figura 13 – Temas da Física abordados nas publicações em Revistas.....	83
Figura 14 – Abordagens desenvolvidas nas publicações em Revistas.....	84
Figura 15 – Temas da Física abordados nas publicações em Eventos.....	84
Figura 16 – Abordagens desenvolvidas nas publicações em Eventos.....	85

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Faixa etária dos participantes.....	87
Gráfico 02 – Formação acadêmica dos participantes.....	89
Gráfico 03 – Tempo de experiência dos participantes.....	90
Gráfico 04 – Quantidade de vínculos e carga horária dos participantes.....	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Grau, classificação e definição da deficiência visual.....	39
Tabela 02 – Panorama geral das publicações por Revista (2017-2021).....	78
Tabela 03 – Panorama geral das publicações por evento (2006-2020).....	80
Tabela 04 – Descrição e apresentação dos encontros da proposta didática.....	81
Tabela 05 – Temas e os conteúdos abordados por meio da proposta didática.....	82
Tabela 06 – Seções e etapas da proposta didática.....	82
Tabela 07 – Metodologias e dificuldades enfrentadas pelos docentes.....	92
Tabela 08 – Apresentação das falas dos participantes.....	93
Tabela 09 – Suporte oferecido na formação inicial.....	95
Tabela 10 – Desafios enfrentados pelos docentes.....	96
Tabela 11 – Impressões acerca da inclusão da pessoa com Deficiência Visual...	97
Tabela 12 – Impressões dos participantes da pesquisa.....	99
Tabela 13 – Caminhos apresentados pelos docentes frente à inclusão.....	100
Tabela 13 – Algumas opiniões dos participantes quanto à proposta didática.....	102

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
NEE	Necessidades Educacionais Especiais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
TEA	Transtorno do Espectro Autista
PNEE	Política Nacional de Educação Especial
PEB	Política Educacional Brasileira
MEC	Ministério da Educação e Cultura
IBC	Instituto Benjamin Constant
INES	Instituto Nacional da Educação dos Surdos
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
CNEE	Centro Nacional de Educação Especial
CIEE	Centro Integrado de Educação Especial
NAAH/S	Núcleos de Atividade das Altas Habilidades/Superdotação
ONU	Organização das Nações Unidas
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
SECADI	Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão
DV	Deficiência Visual
OMS	Organização Mundial de Saúde
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
RBEF	Revista Brasileira de Ensino de Física
RFnE	Revista Física na Escola
CBEF	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
IENCI	Investigações em Ensino de Ciências

REELC	Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias
RCE	Revista Ciência & Educação
SBF	Sociedade Brasileira de Física
ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física
PD	Proposta Didática

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	Educação Inclusiva: um breve histórico	22
2.1.1	<i>A Política Nacional de Educação Especial: caminhos para uma perspectiva de uma Educação Inclusiva</i>	28
2.1.2	<i>A escola, o professor e o seus papeis frente uma educação inclusiva</i>	35
2.2	A educação inclusiva e o Ensino de Ciências para estudantes com deficiência visual	40
2.2.1	<i>O que é deficiência visual?</i>	41
2.2.2	<i>Instrumentos e estratégias para o ensino inclusivo de pessoas com deficiência visual: exemplos com a audição e tato</i>	45
2.2.3	<i>Ensino de ciências/física na perspectiva inclusiva para alunos com deficiência visual</i>	51
2.2.4	<i>A ludicidade como ferramenta pedagógica no ambiente escolar: considerações sobre o seu uso para o Ensino de Ciências</i>	55
2.3	Natureza da Luz: o processo de visão e alguns debates históricos sobre a sua natureza	63
2.3.1	<i>Entendendo os conceitos básicos da Óptica Geométrica</i>	70
3	DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA	78
3.1	A natureza da pesquisa	78
3.1.1	<i>O Tipo de Pesquisa</i>	78
3.1.2	<i>Os sujeitos e lócus da pesquisa</i>	79
3.1.3	<i>A coleta dos dados e instrumentos</i>	79
3.1.4	<i>A análise dos dados</i>	80
3.1.5	<i>Detalhamento da Pesquisa do Estado da Arte</i>	81
3.2	O Estado da Arte sobre o Ensino de Óptica Geométrica para alunos com deficiência visual	81
3.2.1	<i>Apresentação das Revistas/Periódicos</i>	81

3.2.2	<i>Apresentação dos Eventos analisados</i>	83
3.3	A Proposta Didática.....	84
3.3.1	<i>Planejamento e elaboração da proposta</i>	85
3.3.2	<i>Escolha do tema de física a ser abordado na proposta</i>	86
3.3.3	<i>Estrutura da proposta</i>	86
3.3.4	<i>A validação da Proposta Didática</i>	87
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	88
4.1	Análise das seleções de artigos e publicações em eventos em Ensino de Física para alunos com deficiência visual.....	88
4.1.1	<i>Síntese da seleção de artigos em revistas e publicações em eventos da área: um olhar para os temas e as diversas abordagens no ensino de física para alunos com deficiência visual</i>	88
4.1.2	<i>Síntese da seleção de artigos em revistas e publicações em eventos da área: um olhar para abordagens lúdicas no ensino de física para alunos com deficiência visual</i>	91
4.2	O olhar do(s) docente(s) sobre a Proposta Didática.....	91
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
	REFERÊNCIAS	112
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO.....	122
	APÊNDICE B – PROPOSTA DIDÁTICA.....	124
	ANEXO A – TRANSCRIÇÕES DAS RESPOSTAS DOS PROFESSORES.....	148

1. INTRODUÇÃO

Quando entrei no mundo acadêmico em 2014, ainda não tinha definido claramente o caminho que seguiria na construção dos meus trabalhos. No entanto, sempre encantado pela educação, acreditava firmemente no seu poder transformador. Mesmo ciente dos desafios que enfrentaria, enxerguei a educação como uma oportunidade de contribuir de alguma forma para o aprendizado dos jovens. No segundo semestre do curso de licenciatura em Física, ocorreu a minha primeira experiência em sala de aula como monitor de uma disciplina. A partir desse momento, minhas expectativas em relação à docência aumentaram. Essa experiência se estendeu ao longo de 4 semestres consecutivos, alimentando ainda mais o desejo de me tornar professor.

Durante graduação, tive a oportunidade de cursar disciplinas pedagógicas que se mostraram de extrema importância para minha formação inicial. Enquanto muitos dos meus colegas consideravam essas disciplinas desnecessárias, na minha percepção, eles estavam completamente enganados. No início do terceiro semestre, surgiu a oportunidade de participar de um projeto através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), sob a orientação da Professora Dra. Alessandra Gomes Brandão. O objetivo desse projeto era mapear as práticas docentes realizadas em Espaços Não Formais de Educação, utilizando trabalhos (dissertações e teses) presentes no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Essa experiência foi fundamental para o desenvolvimento do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que refletiu sobre as propostas didáticas aplicadas em ambientes além da sala de aula, especificamente em Espaços Não Formais de Ensino, com o intuito de ensinar conceitos de Física.

Ao concluir o curso em 2018, fui prontamente convidado para lecionar em uma Escola Cidadã Integral. Até então, tudo parecia bem, mas eu não esperava enfrentar a situação de dar aulas para uma turma composta por estudantes com deficiência auditiva. O maior impacto não foi a presença desses alunos, mas sim a falta de preparação tanto por parte dos professores, incluindo eu mesmo, quanto por parte da administração escolar, para nos comunicarmos adequadamente com esses estudantes.

A partir desta experiência, surgiu o interesse pela educação inclusiva, tendo em vista que na graduação a temática “quase” não é discutida, algo que enxergo de

forma negativa; um ponto a ser visto pelas Instituições que ofertam os cursos de licenciatura de forma geral. Sabemos que é direito assegurado por lei, todos têm garantia a educação, mas na prática isso não acontece, na grande maioria das escolas os estudantes apenas são integrados e não de fato incluídos no processo. Os motivos que levam a integração e não a inclusão são inúmeros: a falta de formação inicial dos profissionais da educação; ausência de instrumentos pedagógicos; estrutura das instituições de ensino; falta de profissionais que acompanhem esses estudantes nas salas de aulas regulares.

Pensando na ausência de formação inicial e, também, na falta de materiais acessíveis, busquei outras formações, ingressei em uma Especialização em Educação Inclusiva e Atendimento Educacional Especializado; por meio dela, foi possível compreender um pouco e saber como lidar inicialmente com esse público no ambiente escolar. Pensando na temática dos materiais acessíveis, existe uma grande deficiência, são poucas as propostas disponíveis, e partindo para o ensino de ciências este número é cada vez menor, com isso surge o interesse em poder desenvolver um material, e futuramente o mesmo ser disponibilizado para outros docentes da rede.

Esse interesse foi depositado em um projeto de mestrado, na seleção do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEPB para as turmas de 2021, cuja aprovação em todas as etapas proporcionou estender as minhas motivações, agora em nível de mestrado.

Em suma, o nosso questionamento maior para direcionar a pesquisa foi: atividades com uso de materiais táteis e orais podem auxiliar os professores de Física na abordagem do tema de Óptica Geométrica para que estudantes com deficiência visual sejam incluídos nas aulas de Física?

Em tese, o termo Inclusão Escolar não se limita apenas à ideia de ofertar aos alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) um lugar nas salas comuns das escolas ou um simples acesso à escola com uma rampa, mas sim uma proposta que visa atender todas as NEE dos alunos com ou sem deficiência, respeitando suas limitações e potencialidades.

A Educação Inclusiva é uma questão bastante frequente nas discussões acerca do processo de ensino-aprendizagem, porém, já existem documentos que reconheceram a necessidade e a importância de garantir a educação para os indivíduos com NEE presentes no quadro do sistema regular de educação, por exemplo, a Declaração de Salamanca de 1994 que vai destacar os Princípios,

Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais.

O direito de todas as crianças à educação é assegurado em inúmeros tratados internacionais e textos sobre o assunto, e foi firmado por instrumentos juridicamente vinculantes e não vinculantes. Países, portanto, têm a obrigação de respeitar, proteger e cumprir o direito de todos os estudantes à educação (UNESCO, 2014).

A escola que realmente realiza esse processo de inclusão do aluno com alguma NEE no contexto escolar busca ensinar aos alunos a compartilharem o saber, e acima de tudo respeitar as “diferenças” considerando as emoções, as opiniões e com isso surgem às trocas de experiências, pois é no ambiente escolar que os indivíduos conseguem se desenvolver como cidadãos críticos. Não cabe a escola separar os alunos em grupos, estigmatizando aqueles com deficiência, como se não fossem capazes de aprender devido as suas limitações.

[...] escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades [...] (SALAMANCA, 1994, p. 05).

Uma escola inclusiva exige organização de espaços, onde cada aluno seja visto como um aprendiz reconhecido e respeitado em sua individualidade. Para Diniz (2007) não é considerado ingenuidade compreender a deficiência como um estilo de vida particular. Entretanto, diferentemente de outras formas de viver, a deficiência reivindica o direito à cidadania, de estar inserido a uma cultura, como parte dela, crescendo e contribuindo com o desenvolvimento sociocultural da humanidade.

A educação é constantemente renovada, estando os conteúdos, planejamentos metodológicos e as avaliações feitas pelos docentes, sujeitas às modificações. Com isso é necessário o professor se adaptar as mudanças, como também renovar suas aulas trazendo novidades que possam ser utilizadas para melhorar o aprendizado do discente que não consegue acompanhar com facilidade os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Entendendo que o ato de incluir, abrange o atendimento aos alunos de um modo geral, e em se tratando de pessoas com deficiência visual, enquadram-se os cegos, os com baixa visão e os videntes, todos dividindo o mesmo espaço de sala de aula, respeitando suas diferenças e as diversidades existentes de cada um.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no

censo demográfico de 2010, são mais de 500 mil brasileiros que não enxergam (cegueira), e mais de seis milhões com muita dificuldade para enxergar (baixa visão). O estado da Paraíba, onde o aluno pesquisado estuda, tem mais de oito mil habitantes cegos (BRASIL, 2010).

A investigação aqui proposta sustenta-se nos pressupostos da Educação Inclusiva para pessoas com deficiência visual, e está amparada em autarquias da Educação Inclusiva como a Declaração de Salamanca (1994), Mantoan (2003 e 2004), Sasaki (1997), Veraszto, Camargo e Camargo (2016a, 2016b e 2016c), Vygotsky (2011), bem como os documentos oficiais e diretrizes nacionais para a Educação Inclusiva, como a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, 2015. – Portaria MEC nº. 2.678 de 2002 – Decreto nº 6.571 de 2008 que traz no Art. 2º o seguinte conceito:

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade, em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015, s/p).

Para garantir a efetivação da inclusão no ambiente escolar, é necessário ir além do que as políticas públicas expõem, visto que nem essas são observadas e cumpridas. Para fortalecer a questão da inclusão, que é fazer da pessoa com deficiência integrante da sociedade, podendo exercer papel de cidadão, contribuindo para uma sociedade melhor, tanto no âmbito científico, social, político, educacional. Assim, temos que

a educação inclusiva concede a escola como um espaço de todos, no qual os alunos constroem o conhecimento segundo suas capacidades, expressam suas ideias livremente, participam ativamente das tarefas de ensino e se desenvolvem como cidadãos, nas suas diferenças (ROPOLI, et al., 2010, p. 08).

Observando os fatos, a maior deficiência está na dificuldade em propiciar uma inclusão efetiva nas escolas comuns devido às barreiras existentes. Pesquisas e investimentos que visem promover as mesmas oportunidades de aprendizagem para todos podem romper com as barreiras da exclusão, proporcionando aos alunos com deficiência autonomia para aprender através das adaptações e recursos adequados à sua condição.

Figueiredo (2002, p. 68), sugere que, para:

[...] efetivar a inclusão é preciso [...] transformar a escola, começando por desconstruir práticas segregacionistas. [...] a inclusão significa um avanço educacional com importantes repercussões políticas e sociais visto que não se trata de adequar, mas de transformar a realidade das práticas educacionais.

É necessário de apoio financeiro, garantindo uma estrutura adequada; precisamos de profissionais especializados, com isso, as discussões em defesa das escolas inclusivas passam a ganhar cada vez mais força nas conferências e fóruns educacionais, ações manifestadas pelos segmentos sociais e fundamentadas na concepção do direito que todos os alunos têm de estarem juntos aprendendo sem nenhum tipo de preconceito.

É importante que os professores possam refletir e aprender a construir ações inclusivas para ensinar alunos com deficiência. A utilização de materiais e recursos didáticos podem fornecer aos professores maior segurança no planejamento das aulas, haja visto a grande demanda de alunos e as especificidades nas características de aprendizagem de cada um, adaptando-as quando necessário e seguindo as particularidades individuais.

Precisamos buscar estratégias e iniciativas de inclusão ao pensar o ensino de ciências voltado as pessoas com deficiência visual, o trabalho com o uso de maquetes táteis, podem contribuir para o ensino de Física a estes estudantes, tornando-os sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem.

Podemos utilizar como recursos adaptados e atividades no ensino para os alunos com deficiência visual: recursos ópticos (óculos, telescópio, luneta, lupa), recursos não-ópticos (texto com fonte ampliada, carteira do estudante adequada, lápis 4B e 6B, softwares que promovem ampliação e síntese de voz, etc), conhecimento do meio físico, ampliar a comunicação oral, utilizar o sistema Braille, modelos e maquetes, mapas e livros adaptados, sorobã e recursos tecnológicos (SOUZA E PRADO, 2014, p. 469).

Existem várias formas de comunicação e que são selecionadas de acordo com a deficiência do estudante para que possa ser significativa para o aprendizado. Sobre estas formas de comunicação temos na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência em seu capítulo I das disposições gerais, Art. 3:

Comunicação: forma de interação dos cidadãos que abrange, entre outras opções, as línguas, inclusive a Língua Brasileira de Sinais (Libras), a visualização de textos, o Braille, o sistema de sinalização ou de comunicação tátil,

os caracteres ampliados, os dispositivos multimídia, assim como a linguagem simples, escrita e oral, os sistemas auditivos e os meios de voz digitalizados e os modos, meios de formatos aumentativos e alternativos de comunicação, incluindo as tecnologias da informação e d comunicações (BRASIL, 2015, p. 1-2).

Neste sentido, o presente trabalho de pesquisa teve como objetivos, averiguar o estado da arte sobre o ensino de óptica geométrica para estudantes com deficiência visual; apresentar uma proposta didática para professores de física da educação básica, utilizando maquetes táteis e a contação de história para o ensino de óptica geométrica a estudantes com deficiência visual e relatar o olhar destes professores em termos de viabilidade da proposta em análise.

Hipoteticamente essas práticas surgem como aliadas para auxiliar e fortalecer o ensino. Sabemos que o processo de inclusão destes estudantes vai mais além do que se imagina; é importante que se tenha estratégias e que se estabeleça parcerias entre toda a sociedade, envolvendo a família, a equipe escolar e os profissionais especializados, a fim de facilitar a realização efetiva de uma educação inclusiva de qualidade para todos.

Estruturamos o texto em três partes: na primeira parte temos o referencial teórico, em três subcapítulos; na segunda parte temos a descrição metodológica da pesquisa descrita em três subcapítulos e, por fim, temos a terceira parte, os resultados e discussões, apresentados em dois capítulos.

No referencial teórico discutimos os principais acontecimentos da história da educação inclusiva, o cenário da política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva no Brasil e, também, destacamos o papel da escola e do professor frente a educação inclusiva. Na sequência, buscamos conceituar o que é deficiência visual, destacamos também a importância da utilização de Instrumentos e estratégias para o ensino inclusivo de pessoas com deficiências visuais e, fechando, relatamos sobre o atual contexto do Ensino de Ciências/Física inclusivo para alunos com deficiências visuais, apresentando as propostas didáticas e as principais dificuldades enfrentadas no âmbito da inclusão em sala de aula. Também discutimos sobre a natureza da luz, bem como, o processo de visão, apontamos alguns debates históricos sobre a sua natureza e, concluindo, abordamos os conceitos básicos da Óptica Geométrica.

O capítulo da metodologia está disposto em Natureza da pesquisa; estado da arte sobre o ensino de Óptica Geométrica para alunos com deficiência visual; e

apresentação da Proposta Didática.

Os resultados e discussões são apresentados em dois capítulos, no primeiro, trazemos uma análise das seleções de artigos e publicações em eventos em ensino de física para alunos com deficiências visuais, por meio de duas sínteses. Na primeira, focamos o olhar para os temas e as diversas abordagens no ensino de física para alunos com deficiência visual e, na segunda, observamos as abordagens lúdicas no ensino de física para alunos com deficiência visual; no segundo capítulo, destacamos o olhar do(s) docente(s) sobre a proposta didática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Educação inclusiva: um breve histórico

A Educação Inclusiva se caracteriza como uma expansão do acesso à educação a grupos excluídos, que tradicionalmente vêm sendo descartada deste direito, sendo importante destacar que parte dos excluídos não são exatamente pessoas com necessidades especiais e sim em muitos casos em função de classe social, gênero, etnia, faixa etária e deficiência.

A inclusão pode ser definida como

um processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir em seus sistemas sociais gerais pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. (...) Incluir é trocar, entender, respeitar, valorizar, lutar contra a exclusão, transpor barreiras que a sociedade criou para as pessoas. É oferecer o desenvolvimento da autonomia, por meio da colaboração de pensamentos e formulação de juízo de valor, de modo a poder decidir por si mesmo, como agir nas diferentes circunstâncias da vida (SASSAKI, 1997, p. 41).

Neste caráter, a inclusão é um processo de interação, onde se tem um apreço a diversidade. O termo “Educação Inclusiva” a qual atualmente nos referimos, passou por diversos paradigmas, desde as primeiras discussões acerca da temática em questão, e para entender melhor todo esse processo sobre a chegada da educação inclusiva é importante contextualizar a Educação Especial desde os seus primórdios até a atualidade, tendo em vista que foram as escolas especiais as principais responsáveis pelos avanços da educação inclusiva, longe de serem responsáveis pela negação do direito das pessoas com necessidades educacionais especiais, de terem acesso à educação.

A história da educação especial começou a ser traçada no século XVI, com médicos e pedagogos que, desafiando os conceitos vigentes na época, acreditaram nas possibilidades de indivíduos até então considerados ineducáveis. Centrados no aspecto pedagógico, numa sociedade em que a educação formal era direito de poucos, esses precursores desenvolveram seus trabalhos em bases tutoriais, sendo eles próprios os professores de seus pupilos (MENDES, 2006, p. 387).

A partir do século XVI, a educação especial começou a ser vista como uma alternativa de atendimento e acompanhamento exclusivo para as pessoas que apresentavam algum tipo de “anormalidade”, pois assim eram enxergadas as pessoas com deficiência perante a Sociedade, como pessoas “anormais”. Para os gregos os deficientes não tinham nada a contribuir com a sociedade, pelo contrário, estavam

contrapondo seus ideais, sem mencionar que eram consideradas subumanas, ou seja, uma pessoa que está à baixa da vida humana. Sobre isso:

Em Esparta e Atenas crianças com deficiências física, sensorial e mental eram consideradas subumanas, o que legitimava sua eliminação e abandono. Tal prática era coerente com os ideais atléticos, de beleza e classistas que serviam de base à organização sócio-cultural desses dois locais. Em Esparta eram lançados do alto dos rochedos e em Atenas eram rejeitados e abandonados nas praças públicas ou nos campos (BRASIL, 2008, p.7).

Por isso, as pessoas com deficiência não eram aceitas pela sociedade grega, para eles os deficientes ainda crianças deveriam ser eliminados e o, mas impressionante do que essa concepção de eliminação eram como esses conceitos preconceituosos eram mencionados e defendidos por muitos, de uma forma natural e convincente.

Mendes (2006) cita que este cuidado foi meramente custodial, e a institucionalização em asilos e manicômios foi a principal resposta social para tratamento dos considerados desviantes. Segundo Debora Diniz (2007) a deficiência não é uma variação do normal da espécie humana, pois a normalidade é um julgamento estético e, portanto, um valor moral sobre estilo de vida. A deficiência não deveria ser entendida como um problema individual, mas uma questão social, visto que a pessoa que nasce ou adquire a lesão ou comportamento tem acesso à sociedade enfrentando muitas dificuldades, pois ela deveria expressar-se com direitos de cidadão neste mundo.

Na verdade, não passa de uma fase de segregação, justificada pela crença de que a pessoa diferente seria mais bem cuidada e protegida se confinada em ambiente separado, também para proteger a sociedade dos “anormais”. Neste período, as pessoas com deficiência eram praticamente segregadas, internadas em orfanatos, manicômios e outros tipos de instituições estatais.

No geral, os locais segregados, são prejudiciais, pois alienam os alunos. Os alunos com deficiência recebem afinal, pouca educação útil para a vida real, os alunos sem deficiência experimentam fundamentalmente uma educação que valoriza pouco a diversidade, a cooperação e o respeito por aqueles que são diferentes (STAINBACK, 1999, p.25).

A segregação era baseada na crença de que eles seriam mais bem atendidos em suas necessidades educacionais se ensinados em ambientes separados. Todo esse processo de segregação, apenas dificulta o processo de socialização da pessoa

com deficiência, impedindo também o contato e convívio direto da pessoa que não tem deficiência com os que têm deficiência, deixando completamente de lado a ideia de valorização das discussões acerca da diversidade de forma geral. Com isso, o acesso à educação para pessoas com deficiências vai sendo muito lentamente conquistado, na medida em que se ampliaram as oportunidades educacionais para a população em geral.

De acordo com Mendes (2006, p.388),

A educação especial foi constituindo-se como um sistema paralelo ao sistema educacional geral, até que, por motivos morais, lógicos, científicos, políticos, econômicos e legais, surgiram as bases para uma proposta de unificação. Os movimentos sociais pelos direitos humanos, intensificados basicamente na década de 1960, conscientizaram e sensibilizaram a sociedade sobre os prejuízos da segregação e da marginalização de indivíduos de grupos com status minoritários, tornando a segregação sistemática de qualquer grupo ou criança uma prática intolerável (MENDES, 2006, p. 388).

Foi então, a partir deste apontamento, surgindo novas discussões, acerca das propostas de “integração escolar”, sob o pensamento de que todas as crianças com deficiências teriam o direito assegurado de participar de todos os programas e atividades cotidianas que eram realizadas com as demais crianças. Com isso, um novo paradigma, surge, a ideia de “Integração e normalização”, que traz a concepção de “normalizar”, mas, não no sentido de torná-la normal, e sim, no sentido de garantir o direito de ser diferente e ter suas necessidades reconhecidas e atendidas pela sociedade. Na área da educação, normalizar era oferecer ao aluno com necessidades educacionais especiais recursos profissionais e institucionais adequados para que ele desenvolva seu potencial como estudante, pessoa cidadã.

Sobre mudanças de paradigma, Mantoan (2003, p.11), diz que,

Os paradigmas podem ser definidos como modelos, exemplos abstratos que se materializam de modo imperfeito no mundo concreto. Podem também ser entendidos, segundo uma concepção moderna, como um conjunto de regras, normas, crenças, valores, princípios que são partilhados por um grupo em um dado momento histórico e que norteiam o nosso comportamento, até entrarem em crise, porque não nos satisfazem mais, não dão mais conta dos problemas que temos de solucionar (MANTOAN, 2003, p.11).

A ideia de “Integração e Normalização”, que surgiu ainda no século XX com o objetivo de garantir o acesso da pessoa com deficiência na sociedade e principalmente no sistema regular de ensino. A esse movimento deu-se o nome de “Paradigma da Integração e normalização” Alguns autores vão definir os termos:

Normalização e integração. Ribeiro (2003 p. 44) por exemplo, diz que: “Normalização é objetivo, e integração é processo”; diante de tal colocação, temos também, Nogueira (2009) que reafirma:

A integração é um processo que tem que ser assumido por toda a escola: o professor de turma regular deve receber apoio da educação especial para fazer este trabalho e os alunos devem ser atendidos, paralelamente, nas salas de recursos ou por professores itinerantes (NOGUEIRA, 2009, p.88).

A afirmação de Nogueira (2009), a criança passaria então a ser a própria responsável por seu desempenho e aprendizado escolar, excluindo o dever e o papel dos órgãos responsáveis em garantir e assumir a responsabilidade e adaptar-se para receber o estudante com deficiência, ou com necessidade de atendimento especializado.

Mendes (2006, p.389), cita que,

O princípio da normalização teve sua origem nos países escandinavos[...] O princípio tinha como pressuposto básico a ideia de que toda pessoa com deficiência teria o direito inalienável de experienciar um estilo ou padrão de vida que seria comum ou normal em sua cultura, e que a todos indistintamente deveriam ser fornecidas oportunidades iguais de participação em todas as mesmas atividades partilhadas por grupos de idades equivalentes (MENDES, 2006, p. 389).

Um outro ponto, importante, que aconteceu diante deste processo de Integração e normalização, foi justamente os estudantes que não se integravam a sala de aula regular, acabavam no fim sendo excluídos por não acompanhar a turma. Como cita, Minetto (2010, p.47) “A educação integradora exigia a adaptação dos alunos com necessidades educacionais ao sistema escolar, excluindo aqueles que não conseguiam adaptar-se ou acompanhar os demais alunos”.

Em educação, normalizar, é um termo apresentado ainda nas discussões presentes no século XX, significa oferecer, ao aluno com necessidades educacionais especiais, os mesmos recursos profissionais e institucionais que qualquer criança dita “normal” sempre teve, permitindo o seu desenvolvimento como estudante, pessoa e cidadã. (NOGUEIRA 2009, p.88)

De acordo com Mendes (2006), a integração escolar não era concebida como uma questão de tudo ou nada, mas sim como um processo com vários níveis, através dos quais o sistema educacional proveria os meios mais adequados para atender as necessidades educacionais dos alunos.

Vale destacar, que ao falar de integração, não estamos nos referindo à inclusão, ambos são termos distintos, como cita, Mantoan (2003, p.15),

Os dois vocábulos — “integração” e “inclusão” —, conquanto tenham significados semelhantes, são empregados para expressar situações de inserção diferentes e se fundamentam em posicionamentos teórico-metodológicos divergentes. Destaquei os termos porque acho ainda necessário frisá-los, embora admita que essa distinção já poderia estar bem definida no contexto educacional (MANTOAN, 2003, p.15).

O processo de integração tem sido compreendido de inúmeras formas, mas o mesmo refere-se mais especificamente à inserção de alunos com deficiência nas escolas comuns, seu emprego dá-se também para designar alunos agrupados em escolas especiais para pessoas com deficiência, ou mesmo em classes especiais, grupos de lazer ou residências para deficientes.

No Brasil, até a década de 50, praticamente não se falava em Educação Especial. Foi a partir de 1970, que a educação especial passou a ser discutida, tornando-se preocupação dos governos com a criação de instituições públicas e privadas, órgãos normativos federais e estaduais e de classes especiais (ROGALSKI, 2010).

A pessoa com deficiência foi incluída, por vários séculos, dentro da categoria mais ampla dos “miseráveis”, talvez o mais pobre entre os pobres (Silva, 1987). Na cultura indígena, onde as pessoas nascidas com deficiência era um sinal de mau agouro, um prenúncio de castigos dos deuses a eliminação sumária das crianças era habitual, assim como o abandono dos que adquiriam a deficiência no decorrer da vida (NEGREIROS, 2014 p.16).

De acordo com a UNESCO, 1994, foi especialmente a partir da década de 90 quando ocorreu a Conferência Mundial de Educação Especial, e no mesmo ano foi proclamada a Declaração de Salamanca que “define políticas, princípios e práticas da Educação Especial e influi nas Políticas Públicas da Educação.

Esta declaração diz que,

Toda criança tem direito fundamental à educação, e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o nível adequado de aprendizagem; toda criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagens únicas; os sistemas educacionais deveriam ser designados e programas educacionais deveriam ser implementados no sentido de se levar em conta a vasta diversidade de tais características e necessidades (BRASIL, 1994, p. 01).

A declaração de Salamanca, frequentemente é apontada pela literatura especializada na inclusão de pessoas com deficiência como sendo um marco para a

mudança de postura social e para a eclosão de políticas públicas de inclusão, em especial no campo educacional.

A partir daí, passou-se a considerar a inclusão de estudantes com necessidades educativas especiais, tanto nos espaços sociais quanto em salas de aulas regulares, como a forma mais avançada de democratização das oportunidades educacionais, e a escola regular passou a representar o local primordial, onde a integração de crianças com necessidades educacionais especiais poderia ser concretizada.

No que diz respeito especificamente aos pressupostos de uma inclusão social, é importante nos ampararmos em concepções, como a de Sasaki (1997, p. 167).

O conceito de inclusão social é um processo pelo qual a sociedade e o portador de deficiência procuram adaptar-se mutuamente, tendo em vista a equiparação de oportunidade e, conseqüentemente, uma sociedade para todos (SASSAKI, 1997, p. 167).

Partindo deste pressuposto, é coerente afirmar que, especificamente nas duas últimas décadas, e no contexto brasileiro, a Educação Inclusiva tem sido objeto de constantes discussões que se entrelaçam principalmente ao debaterem sobre a história, as políticas públicas, a formação profissional e as alternativas de transposição para a realidade escolar, daquela que a partir da declaração de Salamanca ficou conhecida como “Educação para Todos”.

A Educação Inclusiva se caracteriza com uma política de justiça social que alcança alunos com necessidades educacionais especiais, tomando-se aqui o conceito mais amplo, que é o da Declaração de Salamanca:

O princípio fundamental desta linha de ação é de que as escolas devem acolher todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Devem acolher crianças com deficiência e crianças bem-dotadas, crianças que vivem nas ruas e que trabalham, crianças de minorias linguística, étnicas ou culturais e crianças e crianças de outros grupos ou zonas desfavoráveis ou marginalizadas (BRASIL, 1994, p.03).

É de conhecimento que incluir não significa integrar o estudante em sala de aula, mas, sim apresentar uma proposta que visa atender todas as necessidades individuais dos alunos, respeitando suas limitações e que esses, de fato, se sintam parte do ambiente.

O processo de Inclusão da pessoa com deficiência vai além do que se imagina, por exemplo, a declaração de Salamanca estabelece importância de parcerias entre toda a sociedade, envolvendo a família, a equipe escolar e os profissionais especializados, a fim de facilitar a realização efetiva de uma educação inclusiva de qualidade para todos. Cabe destacar, que a proposta de Educação Inclusiva foi deflagrada pela Declaração de Salamanca, a qual proclamou, entre outros princípios o direito de todos à educação, independentemente das diferenças individuais.

Carvalho (1999) afirma que a formulação e a implementação de políticas voltadas para a integração de pessoas com deficiência têm sido inspiradas por uma série de documentos, contendo, declarações, recomendações e normas jurídicas internacionais e nacionais envolvidas com a temática da deficiência, algo, que destacaremos de forma aprofundada no próximo tópico do capítulo, abordando a política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva no país.

2.1.1. A Política Nacional de Educação Especial: caminhos para uma perspectiva de uma Educação Inclusiva

A inclusão de estudantes com deficiência, transtorno do espectro autista - TEA e altas habilidades/superdotação e entre outras necessidades na educação básica, são amparados por leis que regem à nossa sociedade, princípios, direitos e garantias, mantendo o respeito e a dignidade humana de todas as pessoas. Com isso, vale salientar, mesmo a educação inclusiva estando presente nas leis, na Constituição e demais documentos oficiais, esta garantia de direito passa por constantes mudanças.

Neste sentido, o Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial apresenta a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEE), que acompanha os avanços do conhecimento e das lutas sociais, visando constituir políticas públicas promotoras de uma educação de qualidade para todos os alunos.

Ainda no âmbito da Política Educacional Brasileira (PEB), mesmo diante de muitas mudanças ocorridas na organização administrativa do Ministério da Educação e Cultura (MEC), temos por meio da publicação no Governo de Fernando Henrique Cardoso o documento intitulado Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 1994), cujo objetivo é garantir o atendimento educacional às “[...] pessoas portadoras

de deficiência, condutas típicas (problemas de conduta), e de altas habilidades (superdotadas)”, assim como orientar todas as atividades que garantem a conquista e a manutenção de tais objetivos (BRASIL, 1994, p. 29).

O atendimento às pessoas com deficiência, no Brasil, por exemplo, teve início na época do Império com a criação de duas instituições: o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, o Instituto Benjamin Constant (IBC), como assim é conhecido atualmente, e o Instituto dos Surdos Mudos, em 1857, atualmente reconhecido como o Instituto Nacional da Educação dos Surdos (INES); localizados no Rio de Janeiro.

Já no cenário internacional, a década de 1990 foi marcada pela veiculação de duas declarações, frutos de discussões de âmbito global, que tiveram a função de nortear os países signatários na condução estrutural de suas políticas educacionais, “Declaração Mundial de Educação para Todos (1990)” que tratava pontualmente sobre a garantia do atendimento às necessidades básicas de aprendizagem de todas as crianças, jovens e adultos e a “Declaração de Salamanca (1994)” que reafirmava esse compromisso, reconhecendo a importância da proposta de oferta de uma educação com qualidade a todos os estudantes com deficiência no Ensino Regular (TURCHIELLO; SILVA; GUARESCHI, 2012).

No início do século XX foi fundado o Instituto Pestalozzi - 1926, o instituto promovia atendimento às pessoas com deficiência mental; 19 anos depois, é criado o primeiro atendimento educacional especializado às pessoas com superdotação na Sociedade Pestalozzi, em 1945, 10 anos depois é fundada a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), em 1954.

Alguns anos depois, o atendimento educacional às pessoas com deficiência passa a ser fundamentado pelas disposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº.4.024/61, que aponta o direito

dos "alunos excepcionais" à educação, estabelecendo em seu Artigo 88 que para integrá-los na comunidade esses alunos deveriam enquadrar-se, dentro do possível, no sistema geral de educação. Entende-se que nesse sistema geral estariam incluídos tanto os serviços educacionais comuns como os especiais, mas pode-se também compreender que, quando a educação de deficientes não se enquadrasse no sistema geral, deveria constituir um especial, tornando-se um subsistema à margem (BRASIL, 1961, p.11).

Com o passar do tempo, acaba-se por abandonar o termo “alunos excepcionais”, aderindo a uma nova terminologia, como sendo “alunos com

necessidades educativas especiais", o que ocorreu em 1986, pela Portaria CENESP/MEC, nº 69 (BRASIL, 1986). Vale destacar, que esta política não é apenas deferida através do decreto mencionado, acima. Segundo Góes (2009, p. 24) a política em questão está fundamentada na "Constituição Federal, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, no Plano Decenal de Educação para Todos e no Estatuto da Criança e do Adolescente".

Por consequência, desta política, a educação inclusiva determina que o atendimento do alunado seja realizado "preferencialmente na rede regular de ensino", trazendo como base o princípio da integração (GARCIA, 2004, p. 82), sendo que os alunos podiam ser atendidos na classe regular, na classe especial, na classe hospitalar, no Centro Integrado de Educação Especial (CIEE) e na Escola Especial. Com o passar dos anos, é criado pelo MEC, o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), em 1973, incumbido pela gerência da educação especial no Brasil, que, sob a defesa integracionista, impulsionou ações educacionais voltadas às pessoas com deficiência e às pessoas com superdotação.

Foi através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) - nº 9.394/96, artigo 59, os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades educacionais, assegurando também a terminalidade específica àqueles que não atingiram o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências (BRASIL, 1996). Também define, dentre as normas para a organização da educação básica, em especial no artigo 37, inciso I, "[...] oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames" (BRASIL, 1996, p.18).

Nesse período, não se efetivava uma política pública de acesso universal à educação, permanecendo a concepção de "políticas especiais" para tratar da temática da educação de alunos com deficiência e, no que se refere aos alunos com superdotação, apesar do acesso ao ensino regular, não era organizado um atendimento especializado que considerasse as singularidades de aprendizagem desses alunos.

Após a criação do Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), em 1973, temos o Decreto nº 3.298 que regulamenta a Lei nº 7.853/89, em 1999, que vai dispor sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de

Deficiência; define a educação especial como uma modalidade transversal a todos os níveis e modalidades de ensino, enfatizando a atuação complementar da educação especial ao ensino regular.

Através do decreto, em especial, no art. 2º é apresentado as incumbências dos órgãos e às entidades quanto à pessoa com deficiência, como mencionado,

Art. 2º Cabe aos órgãos e às entidades do Poder Público assegurar à pessoa portadora de deficiência o pleno exercício de seus direitos básicos, inclusive dos direitos à educação, à saúde, ao trabalho, ao desporto, ao turismo, ao lazer, à previdência social, à assistência social, ao transporte, à edificação pública, à habitação, à cultura, ao amparo à infância e à maternidade, e de outros que, decorrentes da Constituição e das leis, propiciem seu bem-estar pessoal, social e econômico (BRASIL, 1999, p.01).

No Art. 3º, apresentamos nos incisos I, II e III definições acerca das termologias “deficiência”, “deficiência permanente” e “incapacidade”,

I - deficiência – toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano; II - deficiência permanente – aquela que ocorreu ou se estabilizou durante um período de tempo suficiente para não permitir recuperação ou ter probabilidade de que se altere, apesar de novos tratamentos; e III - incapacidade – uma redução efetiva e acentuada da capacidade de integração social, com necessidade de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que a pessoa portadora de deficiência possa receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida (BRASIL, 1999, p.01).

Acompanhando o processo de mudanças, quanto a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva no Brasil, temos também as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, Resolução CNE/CEB nº 2/200, artigo 2º determinam que,

Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos (BRASIL, 2001, p.01).

A educação especial para realizar o atendimento educacional especializado, complementando ou suplementando a escolarização, mas, ao admitir a ideia e a possibilidade de substituir o ensino regular, não desenvolve a adoção de uma política de educação inclusiva na rede pública de ensino.

O Ministério da Educação cria em, 2003, o Programa Educação Inclusiva, que vai garantir o direito à diversidade, visando transformar os sistemas de ensino em sistemas educacionais inclusivos, com ideia de promover formações voltadas para os profissionais da educação, com o objetivo de possibilitar a garantia do direito de acesso de todos à escolarização, a organização do atendimento educacional especializado e a promoção da acessibilidade.

Um ano depois é criado, em 2004, o documento “Acesso de Alunos com Deficiência às Escolas e Classes Comuns da Rede Regular” divulgado pelo Ministério Público. O documento apresentava alguns conceitos e diretrizes, no contexto mundial, para a inclusão, corroborando com a proposta de garantia do direito de escolarização dos alunos com deficiência nas turmas comuns do ensino regular na Educação Básica.

Com isso, no ano de 2005, tem-se mais uma política pública desenvolvida; desta vez, a implantação dos Núcleos de Atividade das Altas Habilidades/Superdotação - (NAAH/S). Esta criação se deu em todos os 26 estados da federação, juntamente ao Distrito Federal. Os Núcleos ofereciam atendimento educacional especializado aos alunos com altas habilidades/superdotação, assim como, disponibilizava informações, oferecendo suporte e orientação às famílias; realizava formações continuadas com os professores.

No ano de 2006, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, foi aprovada pela Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Brasil é signatário; estabelecendo desta forma, que parte dos Estados devem assegurar um sistema de educação inclusiva em todos os níveis de ensino, em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social compatível com a meta de inclusão plena, adotando medidas para garantir que:

As pessoas com deficiência não sejam excluídas do sistema educacional geral sob alegação de deficiência e que as crianças com deficiência não sejam excluídas do ensino fundamental gratuito e compulsório, sob alegação de deficiência; as pessoas com deficiência possam ter acesso ao ensino fundamental inclusivo, de qualidade e gratuito, em igualdade de condições com as demais pessoas na comunidade em que vivem (BRASIL, 2006, p.06).

Deficiência foi sinônimo de desvantagem natural. Segundo a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência na ONU em 2006, ratificada no Brasil

com *status* de emenda constitucional, por meio dos decretos nº 186/2008 e nº 6.949/2009, temos que:

peças com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2009, p. 16).

No ano seguinte, é lançado o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), em 2007, reafirmado pela Agenda Social de Inclusão das Pessoas com Deficiência, tendo como eixos a acessibilidade arquitetônica dos prédios escolares, a implantação de salas de recursos e a formação docente para o atendimento educacional especializado. Percebe-se, que, assim como, o Plano de Desenvolvimento da Educação os Núcleos de Atividade das Altas Habilidades/Superdotação, também estavam preocupados com a formação docente, tendo em vista que ambos promoviam formações docentes. Ainda em 2007, tem-se o Decreto nº 6.094/2007, que estabelece dentre as diretrizes do Compromisso Todos pela Educação, a garantia do acesso e permanência no ensino regular e o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos, fortalecendo a inclusão educacional nas escolas públicas.

Pensando no contexto das políticas de educação especial, temos a aprovação, em 2002, da Portaria nº 2.678/02 que dispõe sobre diretrizes e normas para o uso, o ensino, a produção e a difusão do Sistema Braille em todas as modalidades de ensino, focando em todo o território Nacional. Um ano depois, 2003, em especial, no governo de Luís Inácio Lula da Silva (2003-2010), pensou-se em outros programas, que tinham como objetivo ampliar o acesso à educação, garantindo a permanência e de condições de aprendizagem aos alunos com deficiência.

O governo de Dilma Roussef, a partir de 2011, houve uma nova reestruturação no MEC, por meio do Decreto nº 7.480/2011. A SECAD passou a ser a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI). Com isso, essa diretoria, a partir do Decreto nº 7.690/2012, que trata da estrutura organizacional do MEC, passou a subdividir-se em 5 diretorias: Políticas de Educação do Campo, Indígena, e para Relações Étnico-Raciais; Políticas de Alfabetização e Educação de Jovens e Adultos; Políticas de Educação em Direitos Humanos e Educação; Políticas de Educação Especial; e Políticas de Educação para a Juventude.

No atual governo, foi estabelecida a Política Nacional de Educação Especial, por meio do DECRETO Nº 10.502, DE 30 DE SETEMBRO DE 2020, cujo o principal objetivo é ampliar o atendimento de educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação no país, dar mais flexibilidade aos sistemas de ensino, na oferta de alternativas como: classes e escolas comuns inclusivas, classes e escolas especiais, classes e escolas bilíngues de surdos, segundo as demandas específicas dos estudantes. Também se pretende aumentar o número de educandos que, por não se beneficiarem das escolas comuns, evadiram em anos anteriores. Um dos princípios norteadores desta política nacional é a valorização das singularidades e do direito do estudante e das famílias no processo de decisão sobre a alternativa mais adequada para o atendimento educacional especializado.

Nesse cenário, as políticas de educação especial pautaram-se pelo discurso de uma educação inclusiva, enfatizando os serviços complementares e suplementares para os alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, podendo ainda ser substitutivo à educação regular. Entre os principais debates, evidenciados em meio à Educação Inclusiva e a política nacional de educação especial na perspectiva da Inclusão no Brasil, também estiveram presentes, questões gerais sobre a própria educação (regular e especial) no âmbito brasileiro, como, o papel da escola, o papel do professor, bem como, a formação de docentes (inicial e continuada), que ainda deixa muito a desejar; muitos casos, os profissionais são “incapazes” de atuar em um contexto de promoção de uma educação pautada na equidade de oportunidades, proporcionando e construindo uma escola e uma sociedade inclusiva.

Por um lado, propostas educacionais inclusivas têm sido desenvolvidas de forma eficiente, mas por outro, o sistema educacional brasileiro ainda carece de profundas alterações, tanto em relação à infraestrutura adequada, quanto aos aspectos atitudinais de professores e demais profissionais que precisam aprender a lidar com ambientes inclusivos (CAMARGO, 2012).

A educação é para todos, mesmo que a escola e a sociedade aceite ou não, todos têm o mesmo direito de estudar junto com os demais ditos normais, ou seja, é fundamental reeducar a sociedade para que todos possam entender e ter ciência dos direitos assegurados por lei.

Ao falarmos da Educação Inclusiva, surge uma série de questionamentos, por exemplo, qual deve ser o papel da escola e do professor diante da inclusão da pessoa com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação e entre outras necessidades. Realizaremos algumas discussões acerca destas inquietações no descrito a seguir, discutindo sobre o papel da escola e do professor frente uma educação inclusiva no ambiente escolar.

2.1.2. A escola, o professor e o seus papeis frente uma educação inclusiva

A escola deve ser um espaço acolhedor. Para isso, além da matrícula, ela deverá garantir estratégias educativas que permitam aos alunos prosseguirem no ritmo de suas capacidades ao longo do processo de escolarização, e com isso surgem às trocas de experiências, pois é no ambiente escolar que os indivíduos conseguem se desenvolver como cidadãos críticos.

A escola não pode continuar ignorando o que acontece ao seu redor nem anulando e marginalizando as diferenças nos processos pelos quais forma e instrui os alunos. E muito menos desconhecer que aprender implica ser capaz de expressar, dos mais variados modos, o que sabemos, implica representar o mundo a partir de nossas origens, de nossos valores e sentimentos (MANTOAN, 2003, p. 12).

A escola acaba ignorando o estudante e tudo isso contribui para o pensamento de que, mais do que pensar em uma reestruturação do trabalho docente e da compreensão a respeito da aprendizagem convergente com os ideais democráticos e inclusivos, é preciso repensar características sociais, da própria escola, e dos principais aspectos que permeiam o funcionamento formal da escola.

Para Cruz et al., (2018, p. 2),

O grande desafio proposto para a escola atual é que ela seja um embrião para as mudanças necessárias na sociedade, isto é, que possam ser desenvolvidas as bases da convivência e da aprendizagem de forma mais produtiva e igualitária. Dentro desta visão, esse espaço deve ser organizado de tal forma que os diferentes atores possam se desenvolver de forma colaborativa e integrada. No entanto, hoje, vivemos numa época onde complexidade e heterogeneidades da estrutura social exigem que o espaço escolar seja capaz de garantir os direitos de uma educação de qualidade para todos os alunos (CRUZ et al., 2018, p. 2).

Este desafio, em proporcionar uma escola inclusiva para todos, está presente nas diversas discussões; a escola deve ser entendida como sendo de todos, independentemente de suas diferenças. Os alunos com deficiência ou com

necessidades educacionais especiais de aprendizagem recebem atendimento individualizado, de modo que possam superar suas dificuldades, mas que não deixem de frequentar a sala de aula regular.

Em se tratando de escola inclusiva, essas reflexões assumem um repensar voltado para o atendimento à diversidade e neste âmbito, para as necessidades educacionais especiais dos alunos, com vista na melhoria das condições de ensino e de aprendizagem (SANTOS E DUARTE, 2018, p. 02).

É necessário obter as estratégias, se não houver uma escola com sensibilidade e os recursos adequados que ajudem aos estudantes se sentirem mais à vontade no ambiente.

De acordo com Mantoan (2004, p. 39)

A inclusão é produto de uma educação plural, democrática e transgressora. Ela provoca uma crise escolar, ou melhor, uma crise de identidade institucional que, por sua vez, abala a identidade dos professores e faz com que a identidade do aluno se revista de novo significado. O aluno da escola inclusiva é outro sujeito, sem identidade fixada em modelos ideais, permanentes, essenciais (MANTOAN, 2004, p. 39).

Esta pluralidade é responsável por dificuldades de transposição para a realidade de aspectos amplamente debatidos do ponto de vista teórico e, traz com essas dificuldades a necessidade da elaboração e implementação de Políticas Públicas de Inclusão em muitos casos proporcionam novos debates em torno da Inclusão Educacional.

As escolas regulares de ensino passaram a ter a responsabilidade de adaptar-se e construir práticas escolares para atender às necessidades educacionais especiais de todos os alunos que no seu processo de aprendizagem apresentavam alguma dificuldade. Oliveira (2018, p. 77) diz que “toda criança tem direito a uma educação de qualidade, que atenda a suas necessidades individuais em ambiente que estimulem o desenvolvimento cognitivo, emocional e social”.

A autora Mantoan (2003, p. 23), que diz,

Práticas escolares que contemplem as mais diversas necessidades dos estudantes, inclusive eventuais necessidades especiais, devem ser regra no ensino regular e nas demais modalidades de ensino (como a educação de jovens e adultos, a educação profissional), não se justificando a manutenção de um ensino especial, apartado (MANTOAN, 2003, p. 23).

Portanto, segundo Mantoan (2003), a proposta da escola inclusiva para todas as escolas da rede regular de ensino deve atender a todos sem discriminação, e exige dos envolvidos no processo educacional um comprometimento com a educação dos estudantes com deficiência ou com necessidades educacionais especiais.

Miranda e Galvão (2012) citam que os objetivos da educação escolar têm se direcionado para a formação do cidadão, contrapondo-se à ênfase ainda predominante na formação para o trabalho, seja um estudante com deficiência ou sem deficiência.

De acordo com Costa et al., (2002) para que se tenha e se efetivem ambientes escolares inclusivos, novas reflexões devem ser realizadas no âmbito da comunidade escolar. Sendo assim, a educação inclusiva envolve um processo de reestruturação social, onde não deverá somente a escola estar preparada para receber essa clientela, mas também a sociedade em geral deverá acreditar e se reestruturar, a fim de definir estratégias de ação, participação e organização do ensino, garantindo e melhorando o atendimento às pessoas com deficiências (PcD) e/ou pessoas com necessidades educacionais especializada (PNEE), através de formações para os docentes, além de elaboração de matérias didático- pedagógicos, por exemplo, tendo em vista que na grande maioria, a responsabilidade fica atribuída unicamente ao professor, que na maioria das vezes não foi capacitado suficientemente em sua formação inicial para trabalhar na perspectiva da inclusão da pessoa com deficiência ou com necessidade educacionais especial.

Reafirmando, a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei número 9.394/1996, artigo 62, situa:

a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal (BRASIL, 2006).

Infelizmente a formação inicial de um professor nos remete a um profissional que tenha amplo conhecimento específico na disciplina em que leciona e que também tenha conhecimentos didáticos para que possa trabalhar esses conteúdos com seus

alunos, mas não que tenha formação suficiente para trabalhar na perspectiva de Inclusão em educação no ambiente escolar, em especial, na educação básica.

Correia (2008, p. 28), com vistas a essa perspectiva formativa, destaca que

os educadores, os professores e os auxiliares de ação educativa necessitam de formação específica que lhes permita perceber minimamente as problemáticas que seus alunos apresentam, que tipo de estratégia deve ser consideradas para lhes dar resposta e que papel devem desempenhar as novas tecnologias nestes contextos (CORREIA, 2008, p. 28).

É necessário o docente se enquadrar nas mudanças, como também renovar suas aulas trazendo novidades que possam ser utilizadas para melhorar o aprendizado do discente que não consegue acompanhar com facilidade os conteúdos.

Os professores especialistas em um tipo de deficiência, com a Tecnologia Assistiva e os recursos pedagógicos específicos a ela, certamente têm o seu papel particular e importante nesse projeto. Entretanto, ainda são muito fortes as sequelas do modelo tradicional, por tanto tempo hegemônico, que percebia as pessoas com deficiência como uma responsabilidade da atenção única dos especialistas, os quais deveriam ter as respostas para os seus problemas, ou até mesmo responder por elas (MIRANDA E GALVÃO, 2012, p. 263).

Não só os professores, mas todos os profissionais que constituem o ambiente escolar devem estar capacitados para atender a demanda dos educandos com deficiência ou necessidades educacionais especializadas e proporcionar diferentes caminhos e condições pedagógicas para o trabalho no cotidiano escolar.

A compreensão da existência de diferentes caminhos para a aprendizagem fará com que o professor pense o processo de ensino e busque recursos distintos que favoreçam a aprendizagem, ainda que em tempos diferenciados. Isso requer um profissional embasado teoricamente para justificar as suas decisões e devidamente implicado com a realidade dos seus alunos e com o seu processo de aprendizagem (PIMENTEL, ET AL., 2009, p.143).

É necessário que se adotem estratégias de ensino com atividades e recursos que contemplem a diversidade. Neste sentido, o professor precisa pensar na educação como um todo, conforme destaca Farfus (2008). A articulação entre os educadores é urgente, pois existe a necessidade de uma redefinição do papel do professor e de sua forma de atuar, no pensamento sistêmico.

O trabalho docente com portadores de necessidades educacionais especiais na contemporaneidade deve combinar estes dois aspectos, o profissional e o

intelectual, e para isso se impõe o desenvolvimento da capacidade de reelaborar conhecimentos. Desta maneira, durante a formação inicial, outras competências precisam ser trabalhadas como elaboração, a definição, a reinterpretação de currículos e programas que propiciem a profissionalização, valorização e identificação docente (PIMENTA, 2002, p. 131 - 132).

O bom professor está sempre atento à continuidade existente naquele que é compreendido como processo de Ensino e Aprendizagem ao invés de processos distintos de Ensino e de Aprendizagem. Por isso, sempre que se pensa em alternativas para o Ensino, deve-se pensar simultaneamente na aprendizagem, de modo a compreendê-la como um processo participante e de transformação que proporciona a formação de cidadãos inseridos no mundo, e não mais em apenas uma comunidade local e ainda capazes de agir sobre sua realidade e vivenciá-la de modo crítico, “Pensando desta forma na educação em relação aos aspectos da ética, da estética e da política e a educação fundamentada em um ideal democrático” (FARFUS, 2008, p. 30).

Essas reflexões levam os professores a buscarem liberdade, igualdade e fraternidade dentro da sala de aula, tendo consciência dos limites de sua atuação e buscando reverter às limitações impostas, além de valorizar a diversidade como um elemento enriquecedor do movimento social e pessoal dentro da sala de aula.

As famílias dos estudantes precisam participar de todo o processo de ensino-aprendizagem dessas crianças, pois a relação entre escola-professor-família é de suma importância, manter sempre um diálogo entre os envolvidos no processo de inclusão desse indivíduos, respeitando as limitações dos estudantes, promovendo o processo de inclusão e, sabemos, isso só acontece quando todos os envolvidos exercem de fato o seu papel, seja, a escola, o professor e toda a rede que faz parte no processo de Inclusão desses estudantes.

A democratização do acesso ao ensino é uma conquista, que trouxe benefícios para aqueles estudantes que se encontravam a margem do processo educacional. Diante disso, os desafios de uma educação inclusiva no contexto da escola começaram a ser evidenciados, pois a inclusão implica uma mudança de paradigma educacional, que gera uma reorganização das práticas escolares: planejamento, formação de turmas, currículo, avaliação, gestão do processo educativo.

A presença da pessoa com deficiência no convívio escolar, por exemplo, gera desde então, certos receios e descréditos por parte de professores em relação às suas

potencialidades. Talvez estes receios estejam relacionados à falta de formação destes professores, algo muito discutido, ainda nos dias de hoje e, se apresenta como um dos desafios para a participação efetiva de estudantes com deficiência.

Existe uma falta de recursos didáticos acessíveis para as necessidades educacionais especiais desses estudantes e, ao relacionar a educação inclusiva no âmbito do Ensino de Ciências surgem novas preocupações, pois, a escola não está preparada para receber a pessoa com deficiência como foi mencionado nas discussões anteriores; o professor não se sente capacitado para trabalhar com esse público, tendo em vista que sua formação inicial não foi suficiente. Logo, esses fatos mencionados se tornam obstáculos e, devem ser superados para que de fato se tenha uma educação inclusiva em meio ao Ensino de Ciências direcionando aos estudantes com deficiência visual.

2.2. A educação inclusiva e o ensino de ciências para estudantes com deficiência visual

A educação inclusiva é fruto de estudos e práticas que buscam o exercício pleno da cidadania, garantindo que todos os alunos aprendam juntos, em classes de ensino regular. Para tanto, todos os estudantes devem ser acolhidos indistintamente e incluídos em meio a todos os outros, procurando assim valorizar a diversidade e considerar as desigualdades naturais ou adquiridas, inerentes das pessoas. Ao discutirmos sobre as crianças, jovens e adultos com algum tipo de deficiência, temos que lembrar dos seus direitos e deveres como os demais indivíduos, reconhecendo suas potencialidades, integrados na comunidade e na sociedade de forma plena, de acordo com suas possibilidades.

Para proporcionar uma educação de qualidade para todos os educandos, inclusive para os que apresentam suas particularidades, as escolas e os professores precisam estar preparados. Esse público que não pode continuar sendo ignorado pelos educadores e unidades escolares. Conseqüentemente, os profissionais da educação devem se constituir também como apoio à Educação Inclusiva. As principais dificuldades para a realização da inclusão no processo educativo escolar surgem em meio a falta de formação especializada e de apoio técnico no trabalho com os alunos incluídos.

O fato do aluno com Deficiência Visual (DV) não poder enxergar não deve ser encarado como um problema no sistema educacional, pois se ele for devidamente orientado em seu processo de ensino e aprendizagem, muitas dificuldades e limitações podem ser supridas. Para diminuir estas barreiras, a atitude de alguns agentes imprescindíveis à vida da pessoa com DV deveria ser modificada. Muitos dos problemas poderiam ser evitados se os educadores, pais ou professores, tivessem acesso a forma de como a pessoa com deficiência visual se relaciona com o mundo.

Diante a discussão de inclusão da pessoa com DV é importante destacar que o processo educativo para as pessoas com baixa visão e com cegueira são diferentes.

Para pessoas com baixa visão, o processo educativo desenvolve-se principalmente por meios visuais, ainda que utilize recursos específicos. Para alunos cegos, o processo se dá pela utilização dos sentidos remanescentes (tato, audição, olfato) e pelo sistema Braille como o principal meio de comunicação (SOUZA; PRADO, 2014, p.468).

Segundo Reis, Eufrásio, Bazon (2010) alguns professores confundem a concepção de deficiência visual com o daltonismo, com o campo visual e com a ceratocone, demonstrando com isto a falta de conhecimento sobre o verdadeiro conceito de deficiência visual e sendo insuficiente quanto ao planejamento de aulas para o aluno com deficiência visual, haja visto a desinformação sobre.

Em vista disso, temos que a política de inclusão não deve basear-se apenas na afirmativa de que alunos com DV frequentem a mesma escola que os alunos videntes. É necessário propiciar condições adequadas de acesso tanto às instalações físicas, quanto aos conteúdos curriculares e a preparação das escolas para atender às necessidades educacionais e assegurar a inclusão do aluno com alguma deficiência. Deste modo, torna-se essencial que todos os profissionais da educação tenham conhecimento e, saibam diferenciar, por exemplo, que o estudante com DV pode se classificar como estudante com baixa visão ou cegueira.

2.2.1. O que é deficiência visual?

De acordo com Perez (2012), Camargo, Nardo e Veraszto (2008), Souza e Prado (2014) e Shimazaki, Silva e Viginheski (2015) a deficiência visual é representada pela limitação na parte sensorial da visão, que pode ser na acuidade visual ou no campo visual, por isso tantas formas de ser apresentadas como registrada anteriormente por Malta *et al.* (2016).

A deficiência visual pode ocorrer independentemente da idade, sexo, religião, crença, grupo étnico, raça, ancestrais, educação, cultura, posição social, condições de residência e outros fatores. Podendo ser congênita, quando ele nasce já sem a sua acuidade visual, através de um processo de má formação ou por doenças, como por exemplo, a toxoplasmose, glaucoma, sífilis, meningite e outras. A deficiência visual é adquirida, quando o indivíduo adquire através de doenças, acidentes, deslocamento de retina, por exemplo.

Segundo estudos realizados pelos autores Gitahy, Silva e Terçariol (2016), a Organização Mundial da Saúde de 2008, considera heterogênea a população de pessoas com deficiência visual em razão de sua classificação. A deficiência visual é dividida entre cegueira e baixa visão e o conceito de cegueira é mais complexo que o de baixa visão por se tratar de maiores comprometimentos na visão. Para deixar mais compreensível esta diferença conceitual apresentamos a tabela 01 seguindo o decreto nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004.

Tabela 01 - grau, classificação e definição da deficiência visual

GRAU	Cegueira	Baixa visão
CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CAPACIDADE VISUAL	Ausência completa da capacidade visual (perda total).	Diminuição da capacidade visual individual que varia de leve, moderada, severa, profunda (perda parcial).
DEFINIÇÃO	Deficiência visual com acuidade visual igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica.	Deficiência visual com acuidade visual entre 6/18 (0,3) e 3/60 (0,05) com a melhor correção óptica no olho de melhor visão.

Fonte: retirado de Brasil (2004, p. 1).

O interesse pela educação da pessoa cega, por exemplo, vem desde o século XVIII, quando em 1784 o educador francês Valentim Haüy (1745-1822), considerado o “pai da educação dos cegos”, criou um método oficial de leitura para cegos (MAZZOTA, 2001, p. 12). Para que o educador atenda às condições efetivas para inclusão e desenvolvimento do aluno com DV, deve haver, além das qualidades pessoais, formação geral sobre educação e conhecimentos específicos em sua área de conhecimento (MASINI, 2007).

Segundo Nassif (2007), compete ao educador da sala regular:

[...] incentivar os alunos a se ajudarem mutuamente para a obtenção do conhecimento e adaptar sua prática de educador de classe regular com recursos usados na Educação Especial; conjuntamente ao professor especializado, não subestimar o potencial dos seus alunos, sempre buscar suporte técnico, científico, administrativo ou qualquer outro que facilite o processo de ensino-aprendizagem; dar oportunidade aos alunos de compreender e aceitar as diferenças individuais e cooperar para minimizar as dificuldades decorrentes dessas diferenças (NASSIF, 2007, p. 244-245).

De acordo com o IBGE (2015), a partir de uma pesquisa sobre os tipos de deficiências, temos que a DV atinge 3,6% dos brasileiros, as pessoas com mais de 60 anos apresentam índice de 11,5%. A impossibilidade de executar atividades habituais como ir à escola, trabalhar e brincar, perfaz o percentual de 16% dos indivíduos, por apresentarem grau intenso ou muito intenso em sua limitação. A pesquisa ainda revela que somente 0,4% são deficientes visuais desde o nascimento e que 6,6% usam algum recurso para auxiliar a locomoção, como bengala articulada ou cão guia; e menos de 5% deste grupo frequentam serviços de reabilitação.

Conforme Shimazaki, Silva e Viginheski (2015), por causa da baixa acuidade visual as pessoas com DV, podem ter uma variação na perda visual. Esta perda é devido a uma manifestação na acuidade visual, podendo ser em diferentes graus: falta de percepção da luz, alteração na capacidade funcional da visão ou cegueira. A baixa acuidade é a redução do campo visual ou de alterações corticais; esta redução diminui o desempenho visual ou baixa visão.

Com isso, Vygotsky faz a seguinte constatação sobre a pessoa cega:

A cegueira, ao criar uma configuração nova e peculiar da personalidade, origina novas forças, modifica as direções normais das funções, reestrutura e dá forma criativa e orgânica à psique do homem. Portanto, a cegueira não é apenas um defeito, uma deficiência, uma fraqueza, mas também, em certo sentido, uma fonte de revelação de aptidões, uma vantagem, uma força (VYGOTSKY, p. 99, 1997).

Com esta ideia, Vygotsky amplia o conhecimento sobre as pessoas com deficiência e, aqui, especificamente, sobre as pessoas cegas, deixando claro que nossa ideia sobre as pessoas com deficiência não deve basear-se no defeito, na deficiência, mas sim nas possibilidades e capacidades da pessoa. Vale destacar que, assim como os alunos com deficiências auditivas, a faixa etária em que ela se encontra estabelecerá a cegueira em dois tipos:

- cegueira congênita: no nascimento ou até os dois anos de idade;

- cegueira adquirida: depois dos dois anos de idade.

Ainda falando sobre a cegueira, por meio do decreto nº 5.296 de 2004 (BRASIL, 2004), cabe ressaltar que a pessoa com cegueira apresenta acuidade visual menor que a de baixa visão. Além disso, existem ainda as pessoas que apresentam as duas formas concomitantemente. Montilha *et al.* (2006) sobre a cegueira, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), relatam que indivíduo com cegueira apresenta falta de percepção de luz ou ausência do campo visual no melhor olho com a correção mais apropriada. Costa, Neves e Barone (2006) citam que o comprometimento do campo visual pode ser central, periférico ou não apresentar alteração. Já a baixa visão, também determinada como visão subnormal é uma visão que necessita de auxílio óptico para poder se enxergar melhor, diferentemente da cegueira.

Com relação à aquisição da deficiência visual após o nascimento, Salomão e Medeiros, *et al.* (2012), relatam que

as causas da deficiência visual nas crianças corresponderam, em sua maioria, a um deslocamento na retina decorrente do excesso de oxigênio de incubadoras em unidade de tratamento intensivo neonatal, uma vez que foram crianças que nasceram prematuras. Outras crianças apresentaram a deficiência visual decorrente de um atrofiamento no nervo óptico. É importante destacar que além da deficiência visual, duas crianças do estudo apresentaram outros comprometimentos, como atraso cognitivo e dificuldade motora, devido à paralisia cerebral (SALOMÃO; MEDEIROS, *et al.* p. 287, 2012).

A DV pode ter várias causas, apresentaremos duas causas, seguindo a ideia de Salomão e Medeiros (2012), que citam o atrofiamento no nervo óptico e o deslocamento na retina da criança nascida prematura em função do excesso de oxigênio da incubadora em unidade de tratamento intensivo neonatal.

Segundo Conde (1981), a criança cega apresenta, com frequência, algumas defasagens, comparando-a com uma criança vidente, tais como: equilíbrio falho, mobilidade prejudicada, esquema corporal e cenestésico não internalizados, locomoção dependente, postura defeituosa, expressão corporal e facial muito raras, coordenação motora bastante prejudicada, lateralidade e direcionamento não estabelecidos, inibição voluntária não controlada, falta de resistência física, tônus muscular inadequado e falta de iniciativa para ações motoras. De acordo com Melo (2004) isto ocorre em decorrência de uma má adaptação sensório-motora,

provocando algumas incapacidades hipercinéticas, como a paratonia, que é a incapacidade de relaxamento da musculatura.

As necessidades educacionais decorrentes de limitações visuais dos alunos não devem ser ignoradas, negligenciadas ou confundidas com concessões ou necessidades fictícias. É necessária a atenção constante aos conceitos, preconceitos, gestos, atitudes e posturas sendo flexível e permeável para mudanças nas práticas convencionais, conhecimentos, reconhecimentos e aceitações das diferenças, tornando os desafios em positivos e como expressão natural das potencialidades humanas. É de suma importância que se pense em instrumentos e estratégias, que possam ser trabalhados em sala de aula do Ensino Regular, sendo importante levar em consideração as limitações visuais dos estudantes com DV para que de fato aconteça à inclusão desses estudantes.

2.2.2 Instrumentos e estratégias para o ensino inclusivo de pessoas com deficiência visual: exemplos com a audição e tato

Historicamente, as aulas de modo geral têm sido reduzidas a imagens, símbolos ou conceitos expostos na lousa e/ou por meio de outros elementos de expositivos. Essa redução é enfatizada quando se trata de estudantes com alguma deficiência, neste caso específico a pessoa com DV. A sociedade brasileira ainda apresenta dificuldades para servir e incluir as pessoas com DV no seu cotidiano. Partes representativas como a família não se mostra preparada para conviver, visto que ainda ocorre a superproteção, principalmente materna, dificultando a inclusão social.

As dificuldades enfrentadas são inúmeras, o modo de se ver a pessoa com algum tipo de deficiência influi nas ações das pessoas e reflete a empatia da sociedade. Desta forma, há uma grande necessidade de materiais acessíveis para a inclusão desse público, mas vale lembrar, em meio a este processo de inclusão, também deve ser mencionado a falta de estrutura física para o acesso aos diversos locais, a falta de investimentos para melhoria das suas condições básica e principalmente a falta de instrumentos e estratégias para o seu uso.

Segundo Marilda Bruno (1999, p.128), ela aborda que

a falta de investimentos em recursos humanos, em pesquisa educacional e de acesso a tecnologias e equipamentos específicos que assegurem

educação qualitativa são fatores determinantes na área da deficiência visual (BRUNO, p.128,1999).

Os Instrumentos e estratégias são essenciais para atingir a inclusão dos estudantes com DV, no que diz respeito a aprendizagem dos conteúdos curriculares e do mundo em geral. Os recursos didáticos são todos os materiais físicos utilizados pouco ou muito pelo professor durante o desenvolvimento de suas aulas na classe regular de Ensino.

Masini (1993, p.68), apresenta alguns itens que podem auxiliar os educadores a prevenir problemas causados pela deficiência visual. Os itens são:

I - Buscar as vias de comunicação que a pessoa com deficiência visual tem com o mundo, tomando como parâmetro dois processos: a) transmitir conhecimentos através de dados que se refiram aos sentidos que ela dispõe; b) propiciar condições para que ela explore e compreenda o mundo ao seu redor, organizando o que aprendeu através dos sentidos de que dispõe. II - Respeitar o tempo que a pessoa com deficiência visual necessita para explorar o mundo. Sendo assim, é necessário substituir a coordenação visual pela motora. Ao desenvolver a coordenação motora e a locomotora da criança ela terá melhor noção das relações espaciais. A falta de estímulos visuais faz com que os significados atribuídos através dos sons se deem muito mais lentamente, necessitando serem acompanhados pelo toque, ou serem produzidos pela própria criança. III - Evitar excesso de proteção, pois isso prejudica o desenvolvimento do indivíduo. Do ponto de vista da locomoção, procurar organizar o ambiente de forma que a criança cega se movimente e explore, sem deparar-se com situações desagradáveis e frustrantes. Contudo, é importante frisar que há dificuldades que fazem parte do aprendizado e que o educador não poderá evitar (MASINI, 1993, p.68).

Os itens mencionados acima apresentam aportes para tentar viabilizar mudanças no comportamento do educador que tem a presença da pessoa com DV. Evidenciando a importância de uma reflexão sobre como agir e lidar com este tipo de educação. Este público precisa passar por riscos e enfrentá-los, para adquirir segurança e autonomia. O educador não pode esquecer-se de que a deficiência visual constitui uma privação de estímulos e de informações do meio ambiente. Sua grande preocupação deverá ser de encontrar os caminhos para a pessoa com DV ampliar seu contato com o mundo que o cerca de um lado, ampliando sua percepção e compreensão dos conhecimentos de outro, intensificando suas relações e comunicação com os que o cercam.

Segundo Reis, Eufrásio e Bazon (2010) o aluno com deficiência visual necessita de materiais e estratégias de ensino específicas para cada uma de suas necessidades. Lins e Alchieri (2016) destacam que no Ensino Fundamental o

professor não só deve conhecer as estratégias que seus alunos utilizam como também os instruir na utilização das mesmas.

Uma forma de trabalhar e colocar em prática estes itens vistos acima, conforme Soares (2010), é por meio das atividades lúdicas que auxiliam no desenvolvimento global da criança, contribuindo desta forma para sua reflexão sobre os conteúdos escolares. Para estes autores, o lúdico estimula a imaginação e a construção de símbolos dando assim significado aos conteúdos escolares, facilitando a aprendizagem significativa, pois impulsiona os alunos para aprender.

Para Monteiro (2004) por meio destas estratégias, atividades lúdicas, é possível trabalhar algumas potencialidades ou habilidades por meio do tato, olfato, audição e coordenação motora que se apresentam intactas na pessoa com DV. Desta forma, seja ela cega ou com baixa visão, haverá a necessidade em trabalhar os outros sentidos, a fim de que se evite defasagens no comportamento cognitivo e psicomotor dessas crianças, se comparada com outra sem deficiência e com a mesma idade.

Ainda sobre a pessoa cega, Mosqueira (2004, p. 34) diz,

O cego necessita tocar nas coisas, nos objetos, para melhor entendê-los ou defini-los. Essas sensações do tato é que vão representar as verdadeiras respostas. Em outros momentos, são utilizados outros sentidos (MOSQUEIRA, 2004, p. 34).

A maioria dos autores destacam sempre a importância dos recursos didáticos especializados ou adaptados na concepção do saber por parte desses alunos e a necessidade de os professores buscarem alternativas concisas para complementação das aulas.

Segundo Barbosa et al. (2008, p. 03),

A criança cega precisa ser percebida como dona dos seus pensamentos e construtora do seu próprio conhecimento, ainda que em condições peculiares. O trabalho com material concreto para o ensino de Geometria é importante no Ensino Fundamental para que, mais tarde, os alunos possam chegar à abstração. Atividades como jogos de montar e de encaixe são importantes para o desenvolvimento da intuição espacial e de habilidades para visualizar, interpretar e construir (BARBOSA ET AL, 2008, p. 03).

As atividades lúdicas podem ser usadas como um recurso pedagógico favorável ao ensino e a aprendizagem, principalmente na disciplina de Ciências, pois a Física, por exemplo, contempla questões muito abstratas, difícil de serem

assimiladas pelos estudantes. Sobre os problemas associados à dificuldade de aprendizagem e a construção do pensamento:

Assim sendo, é possível afirmar que a utilização dos jogos em sala de aula contribui para que os problemas relacionados à dificuldade de aprendizagem da disciplina e o desenvolvimento do pensamento lógico pelos alunos, inclusive por aqueles que apresentam deficiência visual, sejam amenizados ou até mesmo solucionados, tornando assim, possível a elaboração de conceito científicos (SHIMAZAKI; SILVA; VIGINHESKI, p. 152, 2015).

É fundamental que neste tipo de instrumento sejam realizadas adequações, tendo em vista o desenvolvimento de todos os educandos. Nessa perspectiva, torna-se ainda mais claro a pertinência dessa prática para o processo de ensino e aprendizagem no âmbito da educação inclusiva. De acordo com Cerqueira e Ferreira (2000, p.24), “[...] talvez em nenhuma outra forma de educação os recursos didáticos assumam tanta importância como na educação especial” e inclusiva. Ainda segundo os teóricos mencionados, os

Recursos didáticos são todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino aprendizagem (CERQUEIRA; FERREIRA, 2000, p. 02).

Nesse sentido, se faz necessário o planejamento da aula, de modo que o professor possa definir os recursos didáticos e as propostas mais apropriadas para o perfil da turma, considerando a necessidade educacional do alunado. Assim, antes de trazer qualquer recurso para a sala de aula, seja ela inclusiva ou não, cabe ao professor ponderar sua função, importância e resultados esperados.

Assim, como afirma Souza (2007, p. 113) a utilização de recursos didáticos no âmbito escolar requer uma profunda,

[...] reflexão pedagógica quanto a sua verdadeira utilidade no processo de ensino e aprendizagem, para que se alcance o objetivo proposto. Não se pode perder em teorias, mas também não se deve utilizar qualquer recurso didático por si só sem objetivos claros (SOUZA, p. 113, 2007).

Dessa maneira, é crucial refletir sobre uma forma de implementar recursos didáticos adaptados a prática inclusiva, de modo que valorize e desenvolva a experiência visual, social e educacional do aluno com deficiência auditiva no ensino regular. Em vista dessa problemática da ausência de instrumentos e estratégias os

deficientes visuais necessitam de meios para que sua compreensão na assimilação do conhecimento seja facilitada, a fim de complementar a aprendizagem. Esses recursos podem ser criados e desenvolvidos potencializando-se as atividades motoras não afetadas pela deficiência, como, por exemplo, o tato e a audição.

De acordo com Cerqueira e Ferreira (p.23, 1996), os recursos didáticos podem ser classificados em:

- **Naturais:** elementos de existência real na natureza, como água, pedra, animais.
- **Pedagógicos:** quadro, flanelógrafo, cartaz, gravura, álbum seriado, slides.
- **Tecnológicos:** rádio, toca-discos, gravador, televisão, vídeo cassete, computador, ensino programado, laboratório de línguas.
- **Culturais:** biblioteca pública, museu, exposições.

Em vista destes recursos didáticos, temos abaixo alguns recursos didáticos que podem ser utilizados pelos professores de alunos com deficiência visual sugeridos por Sá, Campos e Silva (2007, p. 19). Os recursos são:

- **Cela braille:** confeccionada com caixas de papelão, frascos de desodorantes e embalagem de ovos.
- **Medidor:** garrafas plásticas de água mineral cortadas, com capacidade para um litro e meio.
- **Caixa de números:** caixas de plástico ou de papelão contendo miniaturas. Colar na parte externa o numeral, em tinta, relevo e em braille, correspondente à quantidade de objetos guardados no interior da caixa.
- **Fita métrica adaptada:** com marcações na forma de orifícios e pequenos recortes.
- **Figuras geométricas em relevo:** confeccionadas com emborrachado, papelão e outros.
- **Dominó:** adaptado com diferentes texturas de tecido.
- **Modelos e maquetes:** a utilização de maquetes e de modelos é uma boa maneira de trabalhar as noções e os conceitos relacionados aos acidentes geográficos, ao sistema planetário e aos fenômenos da natureza.
- **Sorobã:** instrumento utilizado para trabalhar cálculos e operações matemáticas; espécie de ábaco que contém cinco contas em cada eixo e borracha compressor para deixar as contas fixas.

- **Livro didático adaptado:** os livros didáticos são ilustrados com desenhos, gráficos, cores, diagramas, Audiodescrição, fotos e outros recursos inacessíveis para os alunos com limitação visual.
- **Dosvox:** sistema operacional desenvolvido pelo núcleo de computação eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Possui um conjunto de ferramentas e aplicativos próprios além de agenda, chat e jogos interativos.
- **Virtual vision:** é um software brasileiro desenvolvido pela Micropower, em São Paulo, concebido para operar com os utilitários e as ferramentas do ambiente Windows.

Ainda Segundo Cerqueira e Ferreira (1996, p. 23), na seleção, adaptação ou elaboração de recursos didáticos para alunos com deficiência visual, o professor deverá levar em conta alguns critérios para alcançar a desejada eficiência na utilização dos mesmos, tanto para crianças cegas como para as crianças de visão subnormal. Os critérios são:

- **Tamanho:** os materiais devem ser confeccionados ou selecionados em tamanho adequado às condições dos alunos. Materiais excessivamente pequenos não ressaltam detalhes de suas partes componentes ou perdem-se com facilidade.
- **Significação Tátil:** o material precisa possuir um relevo perceptível e, tanto quanto possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes.
- **Aceitação:** o material não deve provocar rejeição ao manuseio, fato que ocorre com os que ferem ou irritam a pele, provocando reações de desgosto.
- **Estimulação Visual:** o material deve ter cores fortes e contrastantes para melhor estimular a visão funcional do aluno deficiente visual.
- **Fidelidade:** o material deve ter sua representação tão exata quanto possível do modelo original.
- **Facilidade de Manuseio:** os materiais devem ser simples e de manuseio fácil, proporcionando ao aluno uma prática utilização.
- **Resistência:** os recursos didáticos devem ser confeccionados com materiais que não se estraguem com facilidade, considerando o frequente manuseio pelos alunos.
- **Segurança:** os materiais não devem oferecer perigo para os educandos.

Entre estes cuidados estão a criação e adaptação de materiais e equipamentos que possam ser percebidos pelos outros sentidos (tato ou audição) e o uso de materiais de apoio em Braille, gráficos em alto relevo e calculadora que fale, por exemplo. Devemos ter o cuidado de tocar nas mãos dos alunos com deficiência visual quando necessário para complementar alguma explicação, pois o tato é um dos canais de comunicação destes alunos. Tocar a mão do aluno com deficiência visual ajuda no seu desenvolvimento, pois é através da linguagem e da experimentação tátil que este aluno obtém as informações do ambiente.

Mesmo diante do grande número de recursos que possibilitam inúmeras formas e meios que o docente pode trabalhar em sala de aula, Costa e Neves (2002), ressaltam que ainda há uma grande dificuldade para acessar estudos sistematizados que tratem do ensino e aprendizagem pelas pessoas com deficiência visual; são raros os trabalhos. Fato que deixa mais evidente a necessidade de materiais acessíveis, com isso, destaco a importância deste trabalho que desenvolveu um conjunto de maquetes táteis/visuais seguindo todos os critérios apontados por Cerqueira e Ferreira (1996) e, também, os itens mencionados por Masini (1993). O Ensino de Ciências, em especial o Ensino de Física, não é diferente, são poucos os trabalhos que têm um olhar e objetivo voltado a pessoa com deficiência visual. Desta forma, é importante conhecer um pouco do que se tem, em termos de discussão e produções no âmbito do Ensino de Ciências, dando destaque ao Ensino de Física inclusivo para alunos com deficiência visual.

2.2.3. Ensino de ciências/física na perspectiva inclusiva para alunos com deficiência visual

A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil teve início na década de 60, século XX. O surgimento dos programas de pesquisa em Ensino de Ciências parece coincidir com um movimento de inovação na área. Por meio da criação destes programas que representam uma resposta à crescente inquietação de profissionais da educação com a ausência de materiais nacionais de apoio ao docente de Ensino Fundamental e Médio.

Mol e Silva (2019), assinalam que o Ensino de Ciências tem sido um desafio para professores regentes de classes comuns quanto ao processo de inclusão. Entre as barreiras existentes no processo de inclusão escolar, destacamos a dificuldade desse docente em contemplar as especificidades dos alunos de sua sala de aula,

fazendo usos de meios necessários para que possam se apropriar do conhecimento apresentado por meio de estratégias pedagógicas.

Sobre estratégias,

É necessário que o professor assuma em parte a responsabilidade de buscar os mecanismos, estratégias e condições alternativas para que um ambiente de ensino/aprendizagem de física possa ser essencialmente inclusivo, no amplo sentido desta palavra, não apenas considerando a presença de alunos eventualmente com deficiência visual, mas sim visando um ensino para todos (CAMARGO; NARDI; VIVEIROS, 2006, p. 10).

Para a aplicação de estratégias e recursos didáticos aos alunos com DV no Ensino de Ciências, é fundamental que haja formação continuada para os professores e demais profissionais da educação, contribuindo para o aprimoramento do trabalho docente. Também é fundamental favorecer a criação de novos ambientes de aprendizagem, que conduzem docentes e discentes em direção a práticas pedagógicas capazes de ressignificar a aprendizagem (OLIVEIRA, 2018).

Ainda no que se faz referência ao ensino das Ciências, é necessário que a utilização de materiais concretos esteja presente, durante o ensino, para possibilitar ao educando com DV a possibilidade de compreender o conteúdo (OLIVEIRA, 2018). O que há de ser feito é a adaptação de alguns materiais e utilização de recursos didáticos que instiguem e possibilitem a aprendizagem significativa e a equidade entre os estudantes. Para isso, já são utilizados alguns recursos como: escrita Braille, caixa de números, fita métrica adaptada, figuras em alto relevo, sistemas operacionais (*Dosvox, Virtual Vision*), modelos tridimensionais, maquetes etc. (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007).

É possível, ainda, constatar que o Ensino de Ciências, para estudantes com DV, está intimamente relacionado com o uso de materiais didáticos táteis adaptados, um outro ponto importante trata-se da ideia de que todos os conteúdos devem ser trabalhados também com estudantes com deficiência, evidenciando a importância do Ensino de Ciências, como conteúdo do Ensino Básico, que são importantes para compreensão do mundo que nos cerca habitualmente, e acompanhamento da evolução das tecnologias, como é bem argumentada por Krasilchik (1988, p. 57), uma vez que,

a influência da ciência está claramente presentes no dia a dia de cada cidadão, dele exigindo, de modo premente, a análise das implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico (KRASILCHIK, 1988, p. 57).

Para fomentar o ensino de Ciências na perspectiva inclusiva e oferecer meios para que todos os alunos tenham acesso a um ensino e educação de qualidade, é fundamental a promoção e a valorização da diversidade. Assim, reconhece-se, ainda, a necessidade da transformação da forma de perceber e conviver com o outro, além da criação de uma nova concepção de educação inclusiva, que contemple uma maior interação entre alunos, professores, comunidade escolar, sociedade, família e profissionais da saúde. Nesse sentido, é preciso refletir sobre os caminhos já percorridos no âmbito da inclusão e principalmente sobre aqueles que ainda podem ser trilhados.

Na maioria das aulas de Física, os elementos visuais são explorados pelo professor e alunos, o que pode se tornar uma barreira para o trabalho em sala de aula com estudantes com deficiência visual. De acordo com Masini (2002), é compreensível que os estudantes com deficiência visual tenham grandes dificuldades com a sistemática do Ensino de Física atual, visto que ele invariavelmente fundamenta-se em referenciais funcionais visuais.

Observando os fatos, percebe-se que a maior deficiência está na dificuldade em propiciar uma inclusão efetiva devido às dificuldades existentes. Pesquisas e investimentos que visem promover as mesmas oportunidades de aprendizagem para todos podem romper com as barreiras da exclusão, proporcionando aos alunos com deficiência autonomia para aprender através das adaptações e recursos adequados à sua condição.

O aluno com deficiência visual por não enxergar, tem dificuldades em unificar o conhecimento em sua totalidade, a não ser que os professores lhe apresentem experiências práticas. Neste sentido, é necessário que o professor por meio de procedimentos de mediação coloque todos os alunos em contato com a experiência concreta e real, e unifique tais experiências por meio de explicações orais e táteis (CAMARGO; SILVA; FILHO, 2005).

Camargo e Silva (2003) afirmam:

...é compreensível que os estudantes com deficiência visual tenham grandes dificuldades com a sistemática do Ensino de Física atual visto que o mesmo invariavelmente fundamenta-se em referenciais funcionais visuais (p.1218).

Sendo assim, um exemplo de experiência concreta que o professor pode trabalhar com o estudante com DV é o trabalho por meio do desenvolvimento de estratégias em grupo, onde o estudante aprende com os outros e vice-versa, pois é através da interatividade e das trocas que ocorrem entre eles que o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social é estimulado. A interatividade ajuda a promover a comunicação entre os alunos com e sem deficiência visual. De acordo com Camargo (2012), as atividades em sala de aula devem ser organizadas em contextos comunicacionais que favoreçam a interatividade, pois

a interatividade aproxima o aluno com deficiência visual de seus colegas videntes e professor, e tal aproximação faz que estes participantes busquem formas adequadas de comunicação (CAMARGO, p. 263, 2012).

Para Vygotsky (2008, p. 6) “a função primordial da fala é a comunicação, o intercâmbio social”. Ele aponta a linguagem como algo importante para a aquisição de conhecimentos e pensa nesta linguagem como algo capaz de ajudar tanto o aluno cego como o aluno vidente, pois a aquisição de conhecimentos está ligada a significação. Esta linguagem, apontada por Vygotsky, é capaz de dar significado às coisas do mundo, mesmo sabendo que este é predominantemente visual.

É importante pensar em um ensino de Ciências mais inclusivo com alunos com DV, de modo que os sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem busquem traçar relações entre a construção de explicações, modelos explicativos ou argumentações com as ações/práticas desempenhadas em aulas de Ciências, em especial aquelas associadas à promoção de interações entre alunos, professor e os conhecimentos.

Sabendo que o currículo de Ciências, tanto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como as Diretrizes para a formação de professores da Educação Básica (BRASIL, 2019), precisam focar na educação inclusiva, visto que, é possível observar que a maioria dos professores não estão aptos a trabalhar com alunos com deficiência, o que é tido como uma das principais dificuldades enfrentadas para que haja um ensino de Ciências de qualidade. Muitos ressaltam a falta de materiais didáticos prazerosos e motivacionais, como jogos, brincadeiras, teatro, contação de histórias os quais trariam novas metodologias e melhorias às aulas, além de gerar uma inclusão tanto na sala de aula quanto na escola.

2.2.4 A ludicidade como ferramenta pedagógica no ambiente escolar: considerações sobre o seu uso para o Ensino de Ciências

No Brasil, a cultura lúdica é abundante e diversificada, resultado de um processo de miscigenação que uniu diferentes jogos e brincadeiras provenientes das culturas indígena, negra e europeia. O uso do lúdico como estratégia de ensino não é algo recente, suas origens remontam a tempos passados. Consequentemente, renomados autores da área da educação já reconheciam o potencial das atividades lúdicas para proporcionar uma aprendizagem significativa dos conceitos ensinados na escola. (BARBOSA, 2018, p. 14).

O conceito de ludicidade é usualmente associado aos jogos e brincadeiras, porém, apesar de serem formas de expressão do lúdico, não se restringe a estes. A ludicidade pode estar presente em qualquer objeto, atividade, momento ou relação. Porém, não é uma característica inerente ao objeto, sendo que mesmo um jogo ou brincadeira pode deixar de ser lúdico de acordo com o momento em que se insere (PIN, 2016, p. 29).

O lúdico pode ser considerado como uma estratégia de interação social em diferentes situações, onde o processo de incorporação dos conceitos científicos é influenciado pelos conceitos cotidianos e vice-versa. Não se trata apenas do uso do lúdico como recurso metodológico, mas também de analisar o ato de brincar como um aspecto sociocultural que possibilita a reflexão sobre os processos cognitivos e as estratégias, por meio da conexão entre a estrutura lúdica e o conhecimento.

Do ponto de vista da ludicidade, os momentos lúdicos e a interação dos sujeitos com o conhecimento, que o material experimental proporciona quando estrategicamente utilizado, parecem ser de grande pertinência para o Ensino de Física na Educação Básica. Já que podem possibilitar segundo Ramos (1990) a formação de novos conceitos, o desenvolvimento cognitivo, exercício de estruturas cognitivas e/ou motoras já existentes, ou, ainda, contribuir para a formação de uma espécie de massa crítica para aprendizagem futura, devido à familiarização do sujeito com este objeto ou ideia (SANTOS, 2016, p. 43).

O lúdico, não só como diversão, mas como um recurso pedagógico, é importante no processo de ensino e aprendizagem. Em vez de receber coisas prontas e estudar de forma mecânica, este recurso ajuda a diminuir as dificuldades, potencializar a produção de novos conceitos, auxiliar o educando a adotar uma postura ativa. Ter uma aprendizagem ativa, prazerosa, harmônica é essencial para todos os estudantes e nesse sentido, Silva (2007) destaca que:

O lúdico é definido como “qualquer atividade em que existe uma concentração espontânea de energias com finalidade de obter prazer da qual os indivíduos participam com envolvimento profundo e não por obrigação”. O lúdico de certa maneira se relaciona com a vida e com o desenvolvimento do ser humano (SILVA, 2007, p.7).

Segundo Maurício (2008), há uma significativa melhora no desenvolvimento do indivíduo a partir da utilização do lúdico no processo de ensino e aprendizagem, esclarecendo o papel do brincar no ambiente escolar, bem como, a conscientização do real valor dos professores.

A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento (SANTOS, 2007, p.60).

A atividade lúdica é aquela que proporciona à pessoa que a vivencia uma sensação de liberdade, um estado de entrega total a essa experiência. De acordo com Luckesi (2015), a ludicidade traz algo novo, pois quando o ser humano age de forma lúdica, ele vivencia uma experiência plena, sem divisões.

O lúdico proporciona compreender os limites e as possibilidades da assimilação de novos conhecimentos pelo estudante, visto que, mediante o desenvolvimento da função simbólica e da linguagem, o indivíduo conhece e interpreta os fenômenos à sua volta, trabalhando com os limites existentes entre o imaginário e o concreto, segundo Ronca e Terzi (1995, p. 96), citados por Tezani (2004, p. 16). Para Barreto (2007, p. 450), o brincar favorece transformações internas e é uma forma de expressar seu desejo.

Dallabona e Mendes (2004, p. 110) mostram que as atividades lúdicas desenvolvem não apenas o intelecto, mas a solidariedade e empatia, como para introduzir novos conceitos para a posse e para o consumo. Batllori (2007, p. 42), diz que através dos jogos é possível proporcionar experiências, estimular a aceitação de normas e hierarquias, o trabalho em equipe e o respeito pelos outros, já que, quando o estudante joga na escola e brinca com outros de idade aproximada à sua, frequentemente de várias procedências e culturas, adquire importantes meios para a sua socialização.

O aspecto lúdico desperta prazer, satisfação e interesse, sendo essencial sua presença no contexto escolar. A inclusão de brinquedos e experimentos científicos

como uma abordagem metodológica alternativa tem o objetivo de permitir que os estudantes descubram a ciência subjacente a esses elementos. Essa exploração científica proporciona explicações sobre os fenômenos científicos, promovendo uma aprendizagem eficaz, estimulando a curiosidade e a criatividade, com a finalidade de despertar o interesse dos alunos. Conforme mencionado anteriormente, "os jogos despertam interesse quando utilizados com propósito e eficiência, podendo servir como o cenário no qual todas as outras atividades se desenvolvem" (BRANDES; PHILIPS, 1997, p. 96).

A própria legislação brasileira reforça a importância da ludicidade. O brincar, jogar e divertir são entendidos como coisas sérias. No Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) – no capítulo II, concebe-se ao ato de brincar a mesma importância dada à Educação e a Saúde, como já foi mencionado anteriormente. No artigo 16 (Direito à liberdade) assegura-se "o direito a brincar, a praticar esportes e divertir-se". No artigo 59, refere-se ao esforço que os Municípios, Estados e União, em conjunto, deverão fazer, visando proporcionar programações culturais, esportivas e de lazer para a infância e a juventude (BRASIL, 1990).

Sendo o professor mediador entre o conceito a ser ensinado e seus estudantes, é importante que o professor esteja atento às suas dificuldades e proporcione formas, para que o aprendizado seja despertado. Nos PCNs:

Se há uma unanimidade, pelo menos no plano dos conceitos entre educadores para as Ciências e a Matemática, é quanto à necessidade de se adotarem métodos de aprendizado ativo e interativo. Os estudantes alcançam o aprendizado em um processo complexo, de elaboração pessoal, para o qual o professor e a escola contribuem permitindo ao aluno se comunicar, situar-se em seu grupo, debater sua compreensão, aprender a respeitar e a fazer-se respeitar; dando ao aluno a oportunidade de construir modelos explicativos, linhas de argumentação e instrumentos de verificação de contradições; criando situações em que o aluno é instigado ou desafiado a participar e questionar; valorizando as atividades coletivas que propiciem a discussão e a elaboração conjunta de ideias e de práticas; desenvolvendo atividades lúdicas, nos quais o aluno deve se sentir desafiado pelo jogo do conhecimento e não somente pelos outros participantes (BRASIL, 1999, p. 52).

Uma parte significativa da ludicidade está relacionada à aprendizagem, onde o indivíduo, independentemente de sua idade, se depara com algo considerado "novo", seja esse algo um conhecimento material ou lógico-matemático. Desvendar o novo se apresenta como um desafio lúdico para o sujeito. No entanto, a possibilidade de se deparar com o inesperado não se limita apenas a algo novo. "Às vezes, o sujeito

pode encontrar algo novo em algo que lhe parecia antigo e familiar, quando é capaz de identificar novas relações e aspectos ali presentes" (RAMOS, 1990, p. 217).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) apoia a necessidade de mudanças nos procedimentos no ambiente escolar. Entre essas mudanças, é preciso estimular constantemente os estudantes para refletir com criticidade e que a Escola promova uma formação de jovens cidadãos e solidários. Ainda a LDBEN adverte como finalidade do Ensino Médio (Artigo 35, seção IV, item III): "o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico". (BRASIL, 1999, p. 46). Propõe no artigo 36, que o currículo tenha como diretriz: "destacar a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, adotar metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes".

A ludicidade é uma ferramenta pedagógica que desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da criatividade, autonomia e iniciativa dos alunos, ao mesmo tempo em que estimula o raciocínio numérico, verbal, abstrato e visual, além de promover o respeito pelas pessoas. De acordo com Vygotsky (1988, p. 39), os brinquedos e jogos contribuem para o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. O aspecto lúdico tem influência direta no desenvolvimento dos alunos, ensinando-os a agir de forma adequada em diferentes situações e estimulando sua capacidade de discernimento. Os brinquedos desempenham um papel relevante no processo de aprendizagem, permitindo que os estudantes adquiram iniciativa e autoconfiança.

De acordo com Oliveira (1993), Vygotsky aborda a aprendizagem e sua conexão com fatores tanto internos quanto externos, destacando a relevância da reconstrução e reelaboração dos significados diante das atividades. Essa abordagem oferece um novo caminho para o desenvolvimento da pessoa humana:

Vygotsky trabalha explícita e constantemente com a ideia de re-construção, de reelaboração, por parte do indivíduo, dos significados que lhe são transmitidos pelo grupo cultural. A consciência individual e os aspectos subjetivos que constituem cada pessoa são, para Vygotsky, elementos essenciais no desenvolvimento da psicologia humana, dos processos psicológicos superiores. A constante recriação da cultura por parte de cada um dos seus membros é a base do processo histórico, sempre em transformação, das sociedades humanas (OLIVEIRA, 1993, p. 63).

Para exercer o protagonismo lúdico vivo, é essencial utilizar o conhecimento, a reflexão e a prática como ferramentas. Segundo Luckesi (2015), "agir ludicamente exige uma entrega total do ser humano, corpo e mente, ao mesmo tempo". A inserção da ludicidade na vida não se resume a estar apenas inserido no mundo, mas também implica em intervir nele, conscientizando-se de que cada indivíduo é o próprio mundo. O pesquisador ressalta que são as atividades lúdicas que proporcionam uma experiência de plenitude, na qual nos envolvemos integralmente, permanecendo flexíveis e saudáveis.

A atividade lúdica se caracteriza por uma articulação muito frouxa entre o fim e os meios. Isso não quer dizer que as crianças não tenham a um objetivo quando jogam e que não executem certos meios para atingi-lo, mas é frequente que modifiquem seus objetivos durante o percurso para se adaptar a novos meios ou vice-versa [...], portanto, a atividade lúdica não é somente um meio de exploração, mas também de invenção (BRUNER, apud BROUGÈRE, 1998, p. 193).

A inserção gradual da ludicidade na sala de aula e nos planejamentos é necessária, porém requer cuidado, uma vez que muitos professores relutam em aceitar e incorporar o aspecto lúdico como forma de construção do conhecimento em suas aulas. Além disso, é importante compreender a relação entre o conceito de ludicidade e a atividade lúdica, conforme analisado brevemente por Luckesi.:

O que a ludicidade traz de novo é o fato de que o ser humano, quando age ludicamente, vivencia uma experiência plena. Com isso, queremos dizer que, na vivência de uma atividade lúdica, cada um de nós estamos plenos, inteiros nesse momento; nos utilizamos da atenção plena, como definem as tradições sagradas orientais. Enquanto estamos participando verdadeiramente de uma atividade lúdica, não há lugar, na nossa experiência, para qualquer outra coisa além dessa própria atividade. Não há divisão. Estamos inteiros, plenos, flexíveis, alegres, saudáveis. Poderá ocorrer, evidentemente, de estar no meio de uma atividade lúdica e, ao mesmo tempo, estarmos divididos com outra coisa, mas aí, com certeza, não estaremos verdadeiramente participando dessa atividade. Estaremos com o corpo aí presente, mas com a mente em outro lugar e, então, nossa atividade não será plena e, por isso mesmo, não será lúdica (LUCKESI, 2005, p. 43).

A ludicidade trabalhada nas aulas de Ciências é um atributo enriquecedor que facilita a assimilação dos conceitos científicos aprendidos em sala de aula. O contato prático por meio de experimentos torna mais acessível a compreensão dos estudantes. Acredita-se que, no ensino de Física, é importante que o professor ofereça atividades lúdicas em sala de aula, pois isso auxiliará os alunos a compreenderem melhor o conteúdo ministrado. Essas atividades desempenham um papel fundamental, uma

vez que o ensino de Física pode ser considerado complicado e entediante para muitos estudantes (BRANCO; MOUTINHO, 2015).

O uso do lúdico no ensino de física tem sido pesquisado e os resultados têm sido profícuos. Ramos e Ferreira (1998, p. 148) afirmam:

Os anos de convivência escolar podem proporcionar isso, desvelando ao sujeito sua própria capacidade de aprender e mostrando instrumentos culturais que podem auxiliá-lo. O uso de brinquedos e jogos para o ensino da Física, a nosso ver, é uma “ferramenta” pedagógica poderosa, interessante e sedutora para ajudar a construir essa possibilidade educacional. Basta querer participar desta brincadeira! (RAMOS; FERREIRA, 1998, p. 148).

Além de interagir com leis, conceitos e fenômenos físicos, vivenciar regras sociais, éticas e das ciências naturais, mesmo que ainda não as conheçam cientificamente, a ludicidade propicia aprendizados. Ramos e Ferreira (1998, p. 139), afirmam:

[...] quando se aprende a andar de bicicleta, estão em ‘jogo’ habilidades físicas (equilíbrio, coordenação motora) e intelectuais (controle da força, controle do freio, controle da direção). Aprende-se, na prática, a conviver com o momento angular das rodas e o torque para realizar curvas, sem que nenhum desses nomes apareçam. Não se fala ‘que tal aprender a brincar com o momento angular e o torque?’, fala-se ‘que tal aprender a andar de bicicleta?’ (RAMOS; FERREIRA, 1998, p. 139).

O lúdico no Ensino de Física é extrema importância, pois o professor além de ensinar, aprende o que o seu aluno construiu até o momento, condição necessária para as próximas aprendizagens. A tendência é de superação, desde que o ambiente seja fecundo à aprendizagem e que o mestre tenha noção da responsabilidade que esta busca exige. Estuda-se o passado, vive-se o presente, busca-se o futuro. Através da ludicidade podemos fazer novas perguntas para velhas respostas.

O uso da ludicidade no ensino de Física tem sido cada vez mais explorado como uma estratégia para promover a aprendizagem significativa dos alunos. Ao incorporar atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem, é possível despertar o interesse dos estudantes e facilitar a compreensão dos conceitos científicos. De acordo com alguns estudiosos, a ludicidade proporciona uma experiência plena de aprendizado, sem divisões (LUCKESI, 2015). Através do envolvimento em atividades lúdicas, os alunos são incentivados a vivenciar uma sensação de liberdade e entrega total ao processo educativo.

Ao aplicar atividades lúdicas, os alunos conseguem estabelecer conexões entre os conceitos físicos e situações reais, facilitando a compreensão e a aplicação dos

conhecimentos (BROWN, 2019). Além disso, a ludicidade promove uma aprendizagem mais autônoma, na qual os estudantes são encorajados a explorar, experimentar e buscar soluções por conta própria. Apesar dos benefícios, é importante enfrentar alguns desafios ao implementar a ludicidade no ensino de Física. A falta de recursos adequados e a resistência por parte dos educadores podem ser obstáculos a serem superados. Além disso, é essencial um planejamento cuidadoso e uma formação continuada dos professores para garantir a efetividade das atividades lúdicas em sala de aula.

No contexto específico dos estudantes não videntes, é fundamental adaptar as atividades lúdicas para atender às suas necessidades educacionais especiais. Como salientado por Santos (2018), "é necessário considerar estratégias pedagógicas que utilizem recursos táteis e auditivos para proporcionar uma experiência lúdica inclusiva aos estudantes não videntes" (p. 45). É importante destacar que a ludicidade nesse contexto pode ser adaptada e desenvolvida de maneiras específicas para atender às necessidades educacionais especiais dos estudantes não videntes. Através de estratégias sensoriais, táteis e auditivas, é possível proporcionar uma vivência lúdica que permita a compreensão dos conceitos físicos.

Para viabilizar a ludicidade, o uso de materiais adaptados é essencial. De acordo com Silva (2019), "a utilização de maquetes táteis e modelos tridimensionais permite aos estudantes não videntes explorar e compreender os conceitos físicos por meio do sentido do tato" (p. 56). Esses recursos proporcionam uma experiência sensorial e tátil, permitindo a interação direta com as estruturas e fenômenos físicos.

Além disso, a utilização de recursos sonoros e descrições verbais detalhadas é recomendada. Conforme ressaltado por Silva (2020), "experimentos sonoros e descrições precisas das atividades físicas auxiliam os estudantes não videntes a compreender os princípios e fenômenos da Física de maneira auditiva" (p. 72). Essas estratégias garantem que os estudantes não videntes possam participar ativamente das atividades lúdicas e desenvolver uma compreensão significativa dos conceitos físicos.

É importante enfatizar a necessidade de formação e preparo dos professores para implementar a ludicidade de forma adequada. Segundo Barbosa (2017), "os educadores devem estar capacitados para adaptar as atividades lúdicas ao contexto dos estudantes não videntes, garantindo uma abordagem inclusiva e estimulante" (p. 89).

Isso envolve conhecimento sobre recursos adaptados, tecnologias assistivas e estratégias pedagógicas adequadas às necessidades educacionais especiais dos estudantes não videntes.

Em resumo, a ludicidade no ensino de Física para estudantes não videntes proporciona uma abordagem inclusiva, permitindo que eles vivenciem uma experiência plena de aprendizado. Adaptando as atividades lúdicas com recursos táteis, auditivos e tecnológicos, é possível estimular o interesse, a participação e a compreensão dos conceitos físicos pelos estudantes não videntes, promovendo uma educação mais acessível e significativa.

Em suma, a ludicidade se mostra como uma abordagem pedagógica promissora no ensino de Física, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e motivadora. Ao explorar estratégias lúdicas, os educadores podem melhorar a qualidade do ensino, despertando o interesse e o engajamento dos alunos na disciplina de Física (LINS E ALCHIERI, 2021). Ficando assim, a importância do uso de recursos didáticos e de metodologias adequadas para o exercício profissional, pois ensinar é uma tarefa complexa em que são inúmeros os fatores que devem ser levados em consideração para o desenvolvimento de uma aula construtiva, e que assim tornem os conhecimentos concretos de acordo com a realidade dos alunos.

Diante do exposto, é interessante que se amplie estudos com essa temática, visto que a pesquisa em ensino de Ciências é uma área muito ampla, além de que, a reflexão sobre a inclusão no ensino, em particular no de Ciências, deve ser levado para o cotidiano dos alunos e das escolas, para que seja possível suprir as necessidades educacionais especiais e sanar as dificuldades encontradas pelo ensino.

2.3 Natureza da luz: o processo de visão e alguns debates históricos sobre a sua natureza

De acordo com Crombie (1980), os estudos sobre a Óptica situados antes do século XVII são baseados nas propriedades da luz (tratamento geométrico) e no desenvolvimento de aparatos ópticos. Já as produções de hipóteses sobre a natureza da luz ficavam em segundo plano. Naquele período, os questionamentos representavam especulações de natureza metafísica que compreendem uma visão de mundo que deveria dar lugar à visão científica.

Na Antiguidade, a luz, por sua importância para algumas civilizações, foi associada a divindades. Para os antigos hebreus, quem a fez foi Deus, como é visto

nas primeiras páginas do livro do Gênesis. Para os egípcios, ela era uma deusa – “Maât”, filha do deus Sol “Rá”. Somente com os gregos, a luz passa a não mais ser vista sob esse aspecto religioso.

A ressignificação do conceito de luz na história da ciência, bem como de seus princípios e de sua natureza, envolveu debates, controvérsias e posições diversas. Conforme Bassalo (1986) e Forato (2009), desde nossos ancestrais da Idade da Pedra, com o controle do fogo, para além da alimentação, dominar a luz significava permitir a realização de atividades noturnas e era uma questão de sobrevivência.

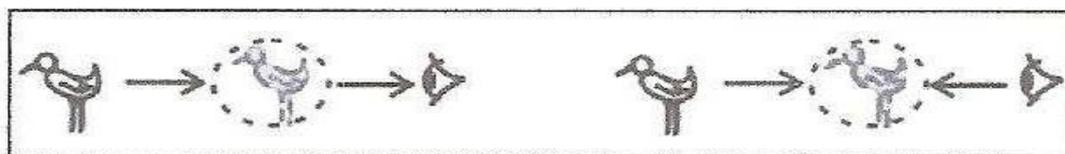
Segundo os autores, Empédocles (493-430 a. C.) explicava a visão de objetos por meio de feixes visuais emitidos pelo olho na interação com os objetos. Aristóteles (384-322 a. C.) afirmava que o meio, que separava o objeto do observador, transmitia a informação do objeto para o observador, ou seja, o meio era crucial no entendimento da visão (Martins & Silva, 2015). Euclides (360-295 a. C.), por sua vez, deu um tratamento mais matemático para os raios de luz considerando-os segmentos de reta e, ainda no contexto da antiguidade clássica da Grécia, Platão (428-347 a. C.) acreditava que o olho emitia um fogo, em forma de luz suave, que permitiria a visão de objetos. Essa relação entre fogo e luz, na perspectiva de Platão, já era debatida pelos pré-socráticos.

Segundo Forato (2009), vieram do já mencionado Empédocles que defendia que a luz tinha uma velocidade finita, sendo um contraponto à posição dominante entre os pensadores gregos da época, como, por exemplo, de Aristóteles, que era defensor da propagação instantânea da luz, ou seja, a luz teria velocidade infinita. Para Pliny de Elder (23-79), pensador greco-romano, a luz tinha uma velocidade de propagação superior à do som. Alhazen, assim como, Avicena (980-1037), também filósofo árabe, defendiam que a velocidade da luz era finita (BASSALO, 1986).

Foram criados três modelos distintos: a tese dos raios visuais, segundo a qual os olhos emitiam partículas luminosas; a noção de que os olhos recebiam raios emitidos pelos corpos; e a terceira concepção, formulada pelo filósofo grego Platão (428-348 a.C), de que a visão de um objeto era devida a três jatos (raios) de partículas: um proveniente dos olhos, outro do objeto e o último da fonte iluminadora. Na percepção de Bassalo (1986), tem-se a ideia de um feixe de raios luminosos que saíria dos olhos até o objeto a ser visto, combinando-se com raios emitidos pela fonte e, por fim, retornando aos olhos. Em contraste com essa ideia de emissão de raios, os

estóicos tinham sugerido que a visão se dava por raios de luz que entravam nos olhos desde o objeto.

Figura 01 - modelos de visão para Demócrito e para Platão



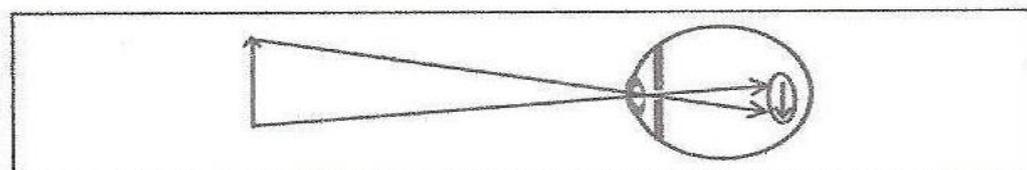
Fonte: apud García et al., (2007).

A visão seria dada por um fluxo de partículas emanado dos objetos e assimilado pelos olhos (ROCHA, 2002). Tanto Demócrito como os atomistas da época detinham um pensamento de percepção sensorial, segundo o qual os objetos emitiam átomos que formavam uma imagem dos objetos, percebida, posteriormente, pelos órgãos da visão para formar, por fim, a imagem (GARCÍA et al., 2007).

As contribuições dos gregos aos estudos sobre a natureza da luz se mostraram de cunho metafísico. Esses modelos sobre os raios visuais desenvolvido pelos antigos gregos que implicou na definição da trajetória retilínea dos raios de luz. Essa ideia foi adotada por geômetras gregos como Euclides e Ptolomeu e foi a partir desses estudos que a Óptica progrediu a uma posição semelhante à da Astronomia e da Mecânica, consideradas as ciências físicas mais avançadas da Antiguidade (CROMBIE, 1980).

Para Alhazen, a luz, que era considerada uma entidade independente do objeto e do olho, deveria intervir na visão. A visão para Alhazen, segundo García et al., (2007), consistia na formação de uma imagem óptica no interior do olho, que funcionava como uma câmara escura, onde os raios de luz emitidos por cada ponto do corpo atravessaria a pupila e formaria um ponto correspondente à imagem no espelho da câmara.

Figura 02 - modelo de visão de Alhazen



Fonte: apud García et al., (2007).

O século XVII é marcado pela Revolução Científica, ligada ao advento da

mecânica newtoniana (unificadora da Física com a Gravitação) e da ciência moderna. Embora esteja ligada a temas científicos, essa revolução retrata mudanças na visão de mundo e na organização da sociedade (ROSA, 2005).

Para Rosa (2005), a Revolução Científica mostrou um

[...] avanço na compreensão da natureza e na sua apropriação para fins técnicos abriu o caminho para a civilização científica e tecnológica moderna de base racionalista. Mas, era inegável a influência da metafísica na física nascente. Quando mais não fosse, isso se dava dialeticamente, no confronto da nova visão do mundo com a visão da filosofia escolástica. Muitas justificativas para as hipóteses fundamentais das teorias tinham, por fé convicta, prudência, medo ou interesse, clara conotação religiosa (ROSA, 2005, p.129).

A Revolução Científica critica fortemente as ideias de Aristóteles, que ainda predominavam nas universidades da época. As ciências naturais se consolidavam como um campo independente da Filosofia e da tutela religiosa (ROSA, 2005). A experimentação, por um lado, e a matematização dos fenômenos, por outro, passam a compor o universo dos novos pesquisadores.

Já no pensamento de Descartes (1596-1650), que foi um dos primeiros a caracterizar a natureza da luz como problema científico, sustentava que a luz tinha uma tendência natural ao movimento ou pressão e que ela era transmitida com velocidade infinita (BASSALO, 1986; PIETROCOLA, 1993). Em *La Dioptrique* (1637), Descartes descreve:

[...] recorde-se a natureza que atribuí a luz, quando afirmei que esta não é mais do que um certo movimento ou ação, no seio de uma matéria muito sutil que enche os poros de todos os corpos (DESCARTES (1637) apud ROCHA, 2002, p.231).

Em virtude de seu descontentamento com ideias precedentes acerca de experiências sobre a Óptica, o holandês Christiaan Huygens (1629-1695) reforça a hipótese ondulatória, proposta anteriormente por Hooke, com a publicação, em 1678, do livro *Tratado sobre a luz*. Nessa obra, Huygens se posiciona contra o modelo corpuscular, como se verifica na passagem a seguir:

[...] quando vemos um objeto luminoso, isso não poderia ocorrer pelo transporte de uma matéria que venha do objeto até nós, como uma flecha ou bala que atravessa o ar (HUYGENS, 1986, p.12).

Valendo-se de analogias com o som, ele formula sua hipótese vibracional para a luz. Foi destacado o seguinte trecho contido no seu livro:

Sabemos que, por meio do ar, que é um corpo invisível e impalpável, o som se propaga em toda a volta do lugar onde foi produzido, por um movimento que passa sucessivamente de uma parte do ar a outra. A propagação desse movimento se faz com igual velocidade para todos os lados e devem se formar como superfícies esféricas que crescem e que chegam a atingir nossas orelhas. Ora, não há dúvida de que a luz também não venha do corpo luminoso até nós por algum movimento impresso à matéria que está entre os dois, pois já vimos que isso não pode ocorrer pelo transporte de um corpo que passe de um até o outro (HUYGENS, 1986, p. 12).

Entretanto, surgiria um problema para a analogia de Huygens: a luz se propaga no vácuo, mas o som não. Para resolver esse problema, ele concebe a ideia de um meio luminoso, responsável por preencher todo o espaço, que explicaria a grande velocidade da luz. Esta, por sua vez, seria finita, diferente do que afirmava Descartes.

Ainda no século XVII, principalmente, devido a Revolução Científica marcado pela mudança de ideias e ideais. Percebe-se que o ideal religioso centrado nos estudos teológicos foi pouco a pouco mudado pelo pensamento matematizado e pela experimentação. É nesse cenário que Newton publicou os seus trabalhos sobre a óptica. Entre os anos de 1670 e 1672, Newton foi nomeado professor lucasiano de matemática da Universidade de Cambridge. Ele resolve, com apenas 27 anos, fazer aulas inaugurais sobre a teoria das cores e da refração. Esta exposição seria a mais abrangente sobre óptica feita por Newton, servindo como base para o livro I do Óptica duas décadas depois (COHEN; WESTFALL, 2002).

Nas primeiras linhas do livro I, diz Newton, com propriedade, o seu objetivo naquela obra: Meu objeto neste livro não é explicar as propriedades da luz por hipóteses, mas propô-las e prová-las pelo raciocínio e por experiências (NEWTON, p.39, 2002). Nas palavras de Newton percebemos o seu lado empirista e um reforço ao indutivismo, marco da filosofia experimental, que foi destaque naquele período da história da física, e encontrará em Newton um dos seus maiores desenvolvedores.

Na sua obra “Óptica”,

Newton traz várias questões onde ele apresenta argumentos em relação a natureza da luz e, em especial, sobre sua materialidade. Por exemplo, na

questão 29, em especial, Newton apresenta o caráter corpuscular da luz: “Os raios de luz não são corpos minúsculos emitidos pelas substâncias que brilham?” (NEWTON, 2002, p.271).

Ao longo de todo o século XVIII, diferentes concepções concorreram para tentar explicar a natureza da luz. Apesar disso, havia um maior predomínio da teoria corpuscular da luz entre os estudiosos da época, especialmente na Grã-Bretanha. Em fins do século XVIII, contudo, as dificuldades inerentes à teoria corpuscular da luz se tornaram cada vez mais evidentes. A óptica newtoniana e os modelos mecânicos que foram desenvolvidos a partir dela não conseguiam mais explicar os vários fenômenos ópticos conhecidos à época, como, por exemplo, a dupla refração da luz.

No início do século XIX, o estudo de fenômenos como interferência, difração, dupla refração e polarização serviram como base para novos estudos e controvérsias. Junges e Massoni (2018), uma controvérsia científica é um tipo particular de disputa em que os protagonistas (cientistas) são membros de uma comunidade científica. Contudo, uma disputa ou um simples desacordo entre dois cientistas não é suficiente para constituir uma controvérsia científica.

Mesmo que uma controvérsia inicie com dois indivíduos, ela é essencialmente uma atividade comunitária, de modo que outros membros da comunidade científica, com a competência necessária, podem tomar parte da disputa ou julgar os méritos de cada posição. Dessa forma, pode-se dizer que uma controvérsia científica existe apenas quando partes substanciais da comunidade científica reconhecerem que há mérito científico nos argumentos de ambos os lados de uma disputa pública entre cientistas (JUNGES; MASSONI, 2018, p. 460).

Nesse sentido, podemos caracterizar os debates em torno da natureza da luz no início do século XIX como uma controvérsia científica, na medida em que essas discussões envolviam diferentes estudiosos da comunidade científica do período que debatiam, especialmente, perante as academias científicas da época, os méritos das duas correntes sobre a natureza da luz.

Entre os estudiosos que contribuíram para as discussões sobre a natureza da luz no início do século XIX temos Thomas Young (1773-1829), físico, médico e egiptólogo britânico, que reativou as pesquisas em direção à teoria ondulatória da luz. Seu trabalho sobre essa teoria e sobre o princípio de interferência cobre um período de aproximadamente sete anos, entre 1800 e 1807.

Em sua teoria sobre a natureza da luz, Thomas Young defendeu a analogia com o som e o papel de um éter. Biograficamente, o significado da analogia com o som parece estar relacionado a seu conhecimento em medicina. Suas primeiras pesquisas exploraram os temas de acomodação visual (1793) e acústica (1800), ambas servindo como uma introdução para seu trabalho em óptica física.

A ideia de que a luz se propaga por meio de linha reta também foi defendida pelo físico e matemático iraquiano Abu- 'Ali Al-Hasan Ibn Al-Haytham (Al-Hazen) (965 a1038). Ele que introduziu o termo “raio de luz” por ter provado diversos fenômenos ópticos, melhorou as leis de reflexão e refração desenvolvidas por Ptolomeu, corrigiu as tabelas de ângulos de incidência e refração também elaborada por Ptolomeu e introduziu que os ângulos de incidência, reflexão e refração estão no mesmo plano, o *plano de incidência*.

Em 1604, Kepler afirma sobre a intensidade que a luz decai com o inverso do quadrado da distância ao centro luminoso e apresenta uma lei de refração aprimorada em relação a ideia de que o ângulo de incidência é proporcional ao ângulo de refração (embora não seja aceita hoje), assim compreende André Koch Torres Assis tradutor do Livro Óptica de Isaac Newton.

Numa onda, temos de examinar a propagação da *fase* da onda, que define suas cristas e vales. Uma *frente de onda* (3 dimensões é uma superfície) é o lugar geométrico de pontos que têm a mesma fase, por exemplo, pertencem todos na mesma crista de onda (NUSSENZVEIG, 1998 p.19).

Existiu, também, o Princípio de Fermat, onde Hirão de Alexandria (150 a.C a 250 d.C) afirmou que a luz quando se propaga entre dois pontos A e B, escolhe o caminho mais curto. Essa observação ficou conhecida como o princípio de mínima ação. Esse princípio ficou esquecido por muitos anos até que o matemático e cientista francês Pierre de Fermat (1601-1665) em 1657 reformulou esse princípio.

A trajetória seguida por um raio luminoso entre dois pontos é aquela que é percorrida no menor intervalo de tempo possível. Princípio do Tempo Mínimo (HECHET, 2002). Nem sempre em todas situações o caminho que a luz percorre é o mínimo, existem algumas exceções em que o percurso da luz pode ser o máximo. A forma mais completa do Princípio de Fermat é: A trajetória da luz, ao passar de um ponto para outro, é tal que o tempo do percurso é estacionário em relação a variações na trajetória (TIPLER, 1995).

Embora Young se posicione contra as ideias de Newton, ele demonstra um grande reconhecimento pelo filósofo inglês. Nas palavras do próprio Young, observa-se a sua tentativa de explicar o que seria a luz.

A luz é uma influência de um meio capaz de entrar no olho, e de afetar a suavisão. *As suas propostas pertencem mais imediatamente à mecânica ou a hidrodinâmica.* É impossível formar um juízo adequado dos méritos comparativos dos modelos respeitando a sua natureza, sem ser primeiro familiarizado com as principais doutrinas relativa aos fluidos elásticos. Newton, *o pai da mecânica óptica*, declarou o seu sistema incompleto sem um meio etéreo (YOUNG, 1802, p.96).

Respeitando Newton, Young também se posiciona, cuidadosamente, em uma posição contrária ao pensador inglês. Para ele,

A luz é propagada em linha reta, porque todos os movimentos não perturbados são retilíneos, ou porque, em um meio homogêneo e altamente elástico, todas as ondulações são transmitidas retilineamente (YOUNG, 1802, p.116).

Diante das limitações dos modelos explicativos criados pelos cientistas, concebe-se a luz como tendo um comportamento dual, isto é, a dualidade onda-partícula da luz implica uma dependência com relação ao fenômeno que está sendo observado, qual seja: a luz pode ser assumida como uma onda ou pode ter comportamento de uma partícula, como propõe o princípio da complementaridade de Niels Bohr (1885-1962). Diante de tais discussões sobre a natureza, apresentaremos no próximo tópico uma discussão acerca dos principais conceitos da Óptica Geométrica.

2.3.1 Entendendo os conceitos básicos da Óptica Geométrica

Óptica geométrica é baseado principalmente na noção de raios de luz, onde um conjunto desses raios constituem o feixe de luz. Esta é a abordagem mais simples que permite construir as imagens geométricas, daí o motivo de tal nome a este ramo da Óptica. Ela é hoje um dos ramos da Física cujo conhecimento fundamenta grande parte da nossa tecnologia moderna, devendo, portanto, seu conteúdo receber uma maior atenção no ensino médio.

Neste estudo, os fenômenos serão analisados utilizando os conceitos de raio de luz e a geometria. Ao penetrar os olhos, a luz atinge a retina, uma região localizada

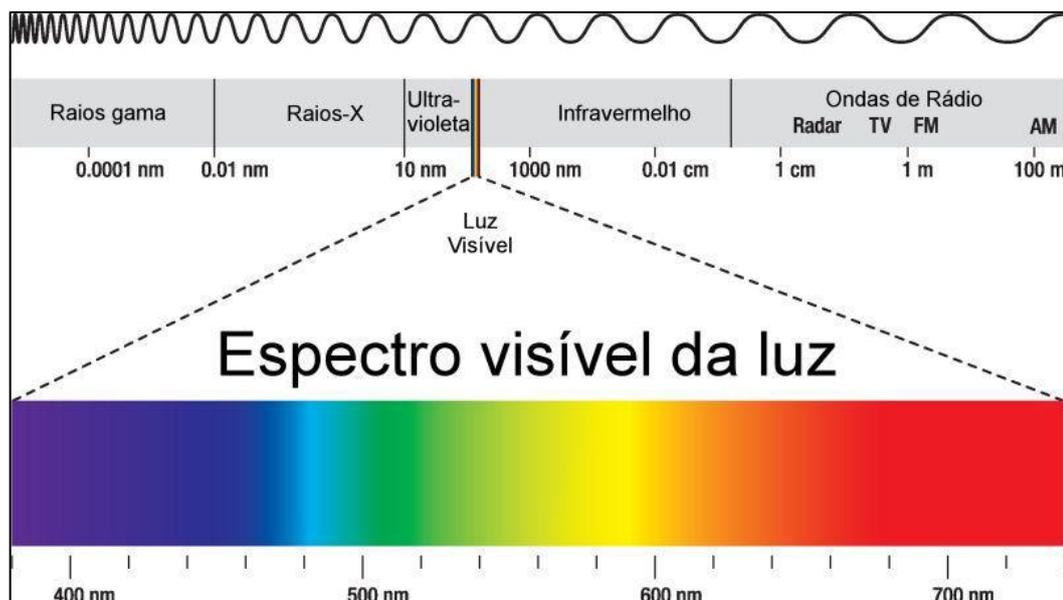
na face posterior do nosso globo ocular, provocando-nos sensações visuais. Na prática é impossível obter um raio de luz, mas sim um conjunto de raios de luz feixe ou pincel de luz. Este tópico é de fundamental entendimento do professor, pois o mesmo só será capaz de aplicar o produto educacional se tiver o total domínio dos conceitos apresentados nesta unidade (FERRARO & RAMALHO JUNIOR, 2014).

Os diversos corpos que nos cercam podem ser vistos por que dele reflete-se a luz, que, incidindo, sobre nossos órgãos visuais, promove estímulos geradores de sensação de visão. O Sol, a luz, uma pessoa e um livro por exemplo, enviam luz aos olhos, os que lhe permitem enxergá-lo. No entanto, os corpos absolutamente negros não são visíveis.

Em óptica geométrica consideramos que a luz viaja em linha reta até que muda a direção devido a algum artefato e utilizamos a nomenclatura de feixe de luz para explicar o funcionamento de espelhos e de lentes delgadas. Lentes são dispositivos ópticos que têm como base de funcionamento o fenômeno de refração da luz. São instrumentos muito utilizados no dia a dia tanto para uso doméstico (como nos óculos, lupas, máquinas fotográficas, filmadoras etc.) como em instrumentos de uso científico (telescópios, microscópios, etc).

A luz é uma forma de energia radiante e compreende apenas uma minúscula parte de uma larga faixa das ondas eletromagnéticas que é composta de ondas de rádio, micro-ondas, radiação infravermelho, a luz visível, os raios ultravioletas, os raios X e a radiação gama, chamada de espectro eletromagnético (HEWITT,2002), como mostra a figura 03.

Figura 03 - Espectro eletromagnético



Fonte: <http://www.infoescola.com/fisica/espectro-eletromagnetico>

Em algumas circunstâncias, podemos considerar que as ondas de luz se propagam em linha reta (Halliday et al., 2013). Um feixe de luz estreito é chamado de raio de luz e é representado por uma linha orientada que tem origem na fonte de luz. Os raios de luz indicam a direção e o sentido de propagação da luz em um meio ou sistema. A luz pode propagar-se no vácuo ou em meios materiais.

A luz emanada pelo Sol percorre 150.000.000 km a uma velocidade de aproximadamente 300.000 km/s. Assim, a luz emitida pelo Sol, nesse exato momento em que você está lendo este texto, só vai chegar à Terra daqui a cerca de 8 minutos. Em relação às distâncias percorridas pela luz das outras estrelas até a Terra, verifica-se que elas são representadas por números extremamente grandes. Por exemplo, a luz emitida pela Estrela Alfa da Constelação de Centauro – a segunda estrela mais próxima da Terra – demora aproximadamente 4,3 anos para chegar a Terra. Por causa desses números extensos, é muito comum medir essas enormes distâncias com a unidade ano-luz, que é a distância percorrida pela luz no vácuo em um ano, essa medida astronômica vale aproximadamente $9,46 \times 10^{12}$ km, calculada através do produto da velocidade da luz no vácuo pelo tempo de um ano em segundos (RAMALHO JR; FERRARO e SOARES, 2009).

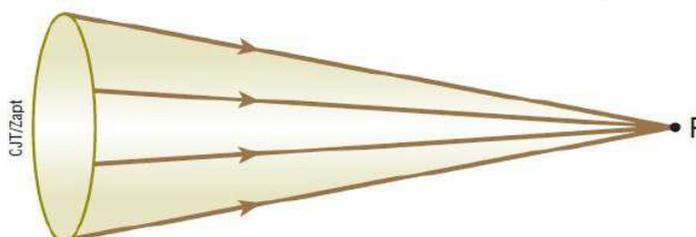
Todo corpo capaz de emitir luz, ou seja, todo corpo visível, é uma fonte de luz. Corpos capazes de produzir e emitir luz própria recebem o nome de fonte primária ou corpos luminosos, e corpos que emitem ou difundem luz de uma fonte primária damos o nome de fonte secundária ou corpos iluminados. A maioria dos corpos não irradia

luz própria, ou seja, não são luminosos. Os corpos não luminosos, como a Lua são fontes secundárias de luz, as quais somente são visíveis quando refletem a luz. Esses corpos são chamados de corpos iluminados (PAULA, 2015).

Dependendo da procedência da luz distribuída para o meio, os corpos em geral podem ser classificados em duas categorias: fontes primárias (corpos luminosos), são fontes que emitem a luz produzidas por elas mesmas, é o caso por exemplo do Sol; fontes secundárias (corpos iluminados): são fontes que refletem a luz recebida de outros corpos, podemos citar a Lua (FERRARO & RAMALHO JUNIOR, 2014).

A disposição dos raios de luz do feixe determina os tipos de feixes. Se os raios dos feixes são paralelos o feixe é cilíndrico, se todos os raios passam por um mesmo ponto P, o feixe é cônico (convergente ou divergente). O ponto P do feixe é denominado vértice do feixe. No caso do feixe cilíndrico o vértice é impróprio, em outras palavras situa-se no infinito (DOCA, 2012). Segundo Biscuola *et al.* (2013) há três tipos de feixe de luz: o convergente, o divergente e o paralelo. O feixe de luz convergente é definido como o conjunto de raios de luz que convergem para um mesmo ponto P, como na Figura 04.

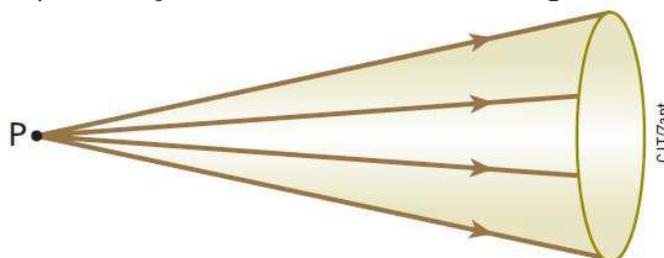
Figura 04 - Representação de um Feixe Cônico Convergente.



Fonte: Biscuola *et al.* (2013)

No feixe de luz divergente o conjunto diverge a partir de um mesmo ponto P (Figura 05).

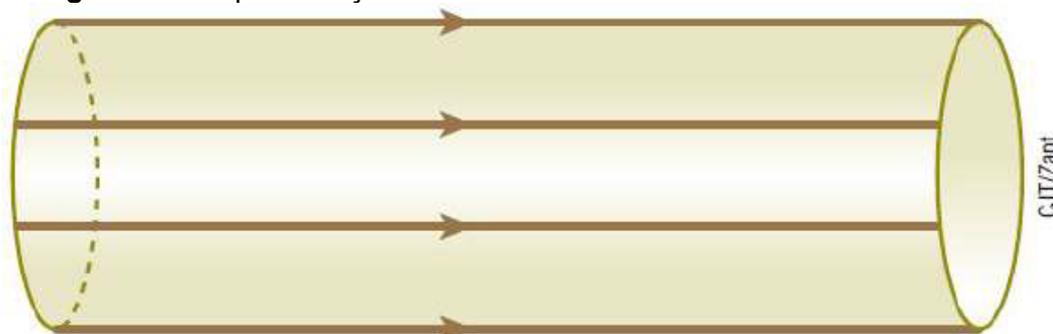
Figura 05 - Representação de um Feixe Cônico Divergente.



Fonte: Biscuola *et al.* (2013)

Um conjunto de raios de luz paralelos entre si são raios luminosos que se propagam paralelamente, e que se formam considerando a fonte de luz muito afastada. (Figura 06).

Figura 06 - Representação de um Feixe Paralelo



Fonte: Biscuola *et al.* (2013)

Quando a luz atinge a fronteira entre dois meios ópticos, podem ocorrer três fenômenos luminosos: a reflexão, a refração e a absorção, como mostra a figura 07.

Figura 07 - Fenômenos Luminosos



Reflexão

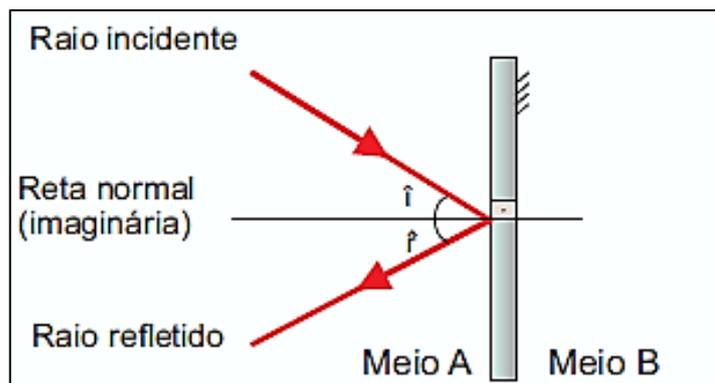
Refração

Absorção

Fonte: Paula, 2015.

A maioria das coisas vistas é resultado da reflexão difusa da luz que ocorre quando os raios incidem numa superfície rugosa e retornam para o meio de origem de forma irregular (YOUNG, 2004 p. 3). Os espelhos planos, por outro lado, são superfícies lisas e polidas nas quais os raios incidem e sofrem reflexões regulares (GUALUPE e GUIMARÃES, 2017). A interação entre os raios luminosos e o espelho plano representado na Figura 08 obedecem às leis da reflexão.

Figura 08 - Representação ilustrativa da reflexão da luz no espelho plano

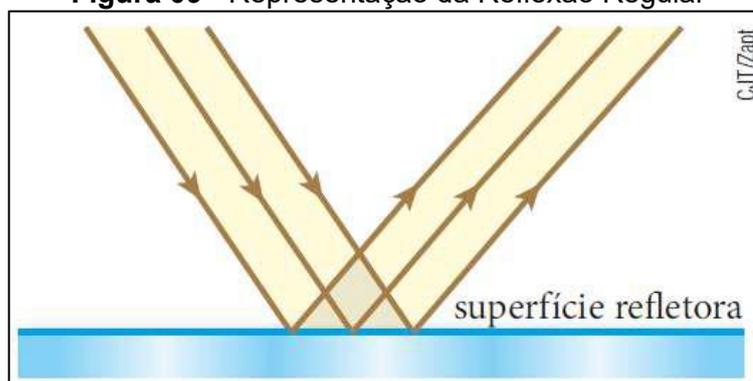


Fonte: Sousa, 2008.

As Leis da Reflexão estabelecem que o raio incidente, a reta normal ao plano do espelho e o raio refletido são coplanares, e o ângulo de incidência formado pelo raio incidente e a reta normal ao plano é sempre igual ao ângulo de reflexão, formado pelo raio refletido e reta normal ao plano (YOUNG, 2004).

Biscuola *et al.* (2013) definem a reflexão como o fenômeno que consiste no fato da luz voltar a se propagar no meio de origem, após incidir na superfície de separação desse meio com outro. A reflexão regular ocorre quando a luz, ao incidir em uma superfície regular, ou seja, perfeitamente polida regularmente para o mesmo meio (Figura 09).

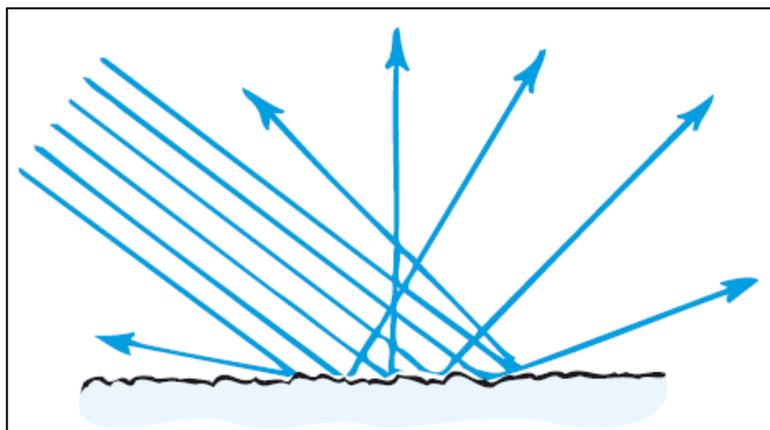
Figura 09 - Representação da Reflexão Regular



Fonte: Biscuola *et al.* (2013)

Na reflexão difusa as direções assumidas pelos raios refletidos devem-se às irregularidades da superfície de incidência. Para Hewitt, Paul G. (2015), quando a luz incide sobre uma superfície rugosa ou granular, ela é refletida em direções diferentes.

Figura 10 - Representação da Reflexão Difusa

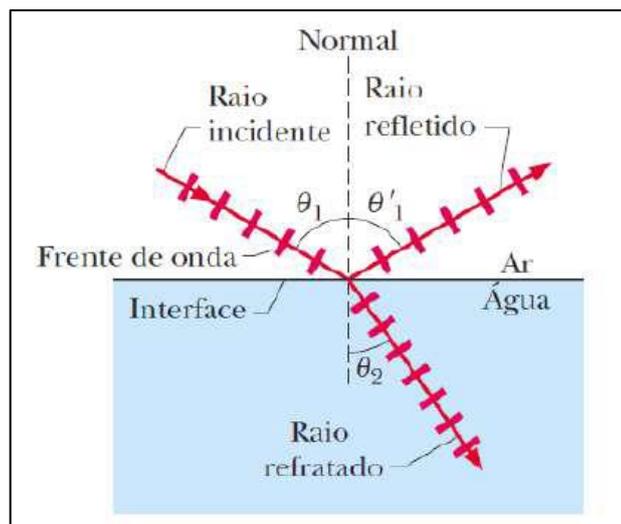


Fonte: Biscuola *et al.* (2013)

Os fenômenos luminosos como a refração ocorre quando a luz passa de um meio para o outro e sofre uma variação em sua velocidade de propagação. A refração pode ser acompanhada por um desvio na direção de propagação da luz. Contudo o que caracteriza a refração é a variação da velocidade da luz, e não o desvio que ela pode sofrer. Ao estudarmos refração, deve-se levar em conta a variação da velocidade de propagação da luz, com esse intuito define-se para os meios homogêneos e transparentes, a grandeza chamada índice de refração (PENTEADO, 2005).

Halliday, D. et al. (2013) definem refração como a passagem da luz por uma superfície (ou interface) que separa dois meios diferentes. A luz refratada irá mudar a direção de sua trajetória, a menos que o feixe incida perpendicularmente à superfície. Um feixe de luz que se propaga em um meio 1, ao incidir na superfície de separação de um meio 1 para um meio 2, tem parte da luz refletida (luz que volta a se propagar no meio 1) e parte da luz refratada (luz que se propaga no meio 2). A luz refratada irá mudar a direção de sua trajetória, a menos que o feixe incida perpendicularmente na superfície do meio 2.

Figura 11 - Representação da reflexão e refração



Fonte: Halliday, et. al. (2013)

Onde θ_1 e θ'_1 são, respectivamente, os ângulos de incidência e de reflexão. O ângulo de refração é representado por θ_2 . Todos esses ângulos são medidos entre a normal (reta normal a uma superfície em determinado ponto é a reta perpendicular a um plano tangente à superfície no ponto considerado) à superfície e o raio correspondente; os raios incidentes, refletido e refratado pertencem ao mesmo plano. (HALLIDAY et al. (2013)).

A refração da luz é um fenômeno da alteração da velocidade da luz em sua propagação ao transpor diferentes meios ópticos. A passagem da luz de um meio homogêneo para outro, leva em consideração que sua refringência seja diferente. Este fenômeno altera a velocidade da luz e desvia o raio de luz de sua trajetória inicial quando sua incidência for obliquamente à superfície. Um caso especial ocorre quando o ângulo de incidência for perpendicular à superfície, nesse caso o raio da luz não sofre variação, ou seja, não sofre desvio. Diante de tais discussões sobre a natureza e os principais conceitos da Óptica Geométrica, apresentaremos no próximo capítulo o detalhamento da metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa.

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA

Neste capítulo, apresentaremos como se deu o desenvolvimento da pesquisa, com ênfase às escolhas metodológicas (instrumentos de pesquisa) elaboradas no decorrer deste estudo, bem como a definição, elaboração e a utilização das atividades e ações desenvolvidas para a proposta didática. Com isso, será dividido em três seções: 3.1. A Natureza da Pesquisa; 3.2. O estado da arte sobre o ensino de Óptica geométrica para alunos com deficiência visual; 3.3. A proposta didática. Na figura abaixo, temos uma síntese do corpo da pesquisa.

Figura 12 - Estrutura e diagrama do corpo da pesquisa



Fonte: elaboração própria.

3.1. A natureza da pesquisa

3.1.1 O Tipo de Pesquisa

O trabalho é de natureza qualitativa, que segundo Lüdke & André (1986, p.13), “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”, associada ao trabalho de campo e, consiste em um estudo teórico e empírico.

A pesquisa teórica é "dedicada a reconstruir teoria, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos" (DEMO, 2000, p. 20). Com isso, para o estudo teórico, foram realizados levantamentos e revisão da bibliografia relativa ao objeto de estudo, em que nos embasamos em autores e pesquisadores que investigam acerca do tema: educação

inclusiva na perspectiva do ensino de Física, com ênfase a inclusão da pessoa com deficiência visual.

No tocante a parte empírica, temos o trabalho de construção e apresentação da proposta didática, a qual será posteriormente detalhada. Este estudo empírico envolveu duas etapas: a) elaboração da proposta didática; e b) apresentação da proposta ao público-alvo, os quais serão descritos na seção que segue. Segundo Demo (2000, p. 21) “a pesquisa empírica é dedicada ao tratamento da face empírica e fatural da realidade; produz e analisa dados, procedendo sempre pela via do controle empírico e fatural”, ou seja, a valorização desse tipo de pesquisa que oferece maior concretude às argumentações, por mais tênue que possa ser a base fatural.

3.1.2. Os sujeitos e lócus da pesquisa

A pesquisa foi realizada com professores de Física da Rede Estadual da Paraíba, em especial, com docentes da 1ª Regional. Atualmente, conta com 14 municípios e, aproximadamente, 204 escolas que fazem parte da Gerência citada. Em 2022, de acordo com os dados da Secretaria Estadual de Educação, com aproximadamente 200 professores de Física entre efetivos e substitutos. Vale destacar, que essa pesquisa ocorreu apenas com 25 professores que lecionam no Município de João Pessoa, cidade polo da 1ª Gerência. Em geral, tem-se aproximadamente 89 professores que lecionam a disciplina de Física. Contudo, este estudo foi realizado apenas com docentes, que têm ou já tiveram em suas salas de aula estudantes com Deficiência Visual. Nos próximos tópicos, apresentamos uma discussão sobre os instrumentos de coleta de dados usados no decorrer dessa pesquisa, discutindo os seus pontos positivos e negativos.

3.1.3. A coleta dos dados e instrumentos

Os dados foram coletados por meio de aplicação de um questionário semiestruturado com os docentes participantes (apêndice A), inicialmente, os docentes tiveram acesso via e-mail e Whatsapp a PD e a um Podcast¹ que tratava da PD. Vale lembrar que não seguiu um padrão rígido de questões. Trabalhos anteriores (VANNUCCHI, 1996; SOUZA, 2008) já apontam que o uso de

¹ O podcast foi produzido com a finalidade de apresentar a proposta didática aos professores. O mesmo encontra-se disponível no link: <https://drive.google.com/file/d/1Du95nycZqYyNNcwr1XnS8LctKZ99cgUX/view?usp=sharing>

questionários, de preferência com questões abertas, mostra-se como ferramenta útil para a captação de dados. Abaixo, será discutida a aplicabilidade dessa ferramenta neste trabalho.

Os questionários apresentam perguntas fechadas, abertas ou dois tipos de perguntas. Um questionário exclusivamente elaborado com perguntas fechadas facilita o preenchimento total, além de auxiliar na codificação das informações por parte do pesquisador. Entretanto, as restritas possibilidades de respostas dadas ao entrevistado podem forçá-lo a escolher uma das respostas propostas pelo pesquisador, o que pode induzir o entrevistado a pensar de uma forma que não lhe seja agradável, deturpando, por fim, os dados obtidos.

Uma vantagem considerável das perguntas abertas é a liberdade autorizada ao entrevistado. Para Richardson (1999), esse grau de liberdade é importante ao pesquisador que apresenta pouca informação sobre o assunto.

As perguntas abertas, contudo, têm se tornado uma barreira aos entrevistados. Como comenta Richardson (1999), existem pessoas possuidoras de maior facilidade de escrita, facilitando o preenchimento dos questionários. Entretanto, é comum encontrar, em questionários constituídos por questões abertas, o não preenchimento de algumas delas. Isso, geralmente, ocorre pela falta de tempo (perguntas abertas requerem um maior tempo de resposta em relação às fechadas) ou pelo desinteresse gerado pelo vocabulário utilizado.

No próximo tópico, será abordado o processo de análise e tratamento dos dados obtidos por intermédio dos questionários.

3.1.4. A análise dos dados

Pautemos a análise de nossos dados considerando os procedimentos característicos da análise de conteúdo que, segundo Bardin (2011), deve ser organizada em torno de três polos: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos. Na pré-análise selecionamos o material bruto a ser analisado. Optamos por agrupar os dados coletados por meio do questionário. Na exploração do material nos concentramos nas transcrições² das falas dos docentes, seguindo as respostas. No entanto, como alertam André e Lüdke (1986): A categorização, por si mesma, não esgota a análise. É preciso que o pesquisador vá

² As respostas dos professores para o questionário encontram-se no anexo A

além, ultrapasse a mera descrição, buscando realmente acrescentar algo à discussão já existente sobre o assunto focalizado. Para isso é preciso fazer um esforço de abstração, ultrapassando os dados, tentando estabelecer conexões e relações que possibilitem a proposição de novas explicações e interpretações (p.49).

Por fim, no tratamento dos resultados, por meio de recortes, agrupamos as falas recorrentes dos professores em categorias de análise, de modo que representam a visão de mundo do universo em questão (DUARTE, 2002).

3.1.5. Detalhamento da Pesquisa do Estado da Arte

O mapeamento dos trabalhos analisados foi dividido em duas categorias: inicialmente realizamos a busca em revistas de Ensino de Ciências/ Física, um total de 6 (seis); e na segunda categoria foi feita a busca em 3 (três) eventos da área de Ensino de Ciências/ Física. A busca nas revistas e eventos foi realizada por meio de palavras-chave, sendo: educação inclusiva; ensino de física inclusivo; e educação especial. No caso das revistas, determinamos um recorte temporal de 5 anos (2017-2021), e os eventos, correspondem à 7 (sete) edições (2006-2020). Após o levantamento dos trabalhos, realizamos uma análise dos títulos e uma breve leitura dos respectivos resumos, com o objetivo de verificar as possíveis discussões alinhadas a proposta de estudo desta pesquisa.

3.2. O Estado da Arte sobre o Ensino de Óptica Geométrica para alunos com deficiência visual

3.2.1 Apresentação das Revistas/Periódicos

Para a realização deste estudo, optamos por mapear os trabalhos publicados para um recorte temporal de cinco anos, em 6 (seis) Revistas/Periódicos da área de Educação (Ensino de Física): 1) “*Revista Brasileira de Ensino de Física – RBEP*” se trata de uma publicação de acesso livre da Sociedade Brasileira de Física (SBF) voltada à melhoria do ensino de Física em todos os níveis de escolarização. Seus artigos são de alta qualidade, revisados por pares, a revista busca promover e divulgar a Física e ciências correlatas, contribuindo para a educação científica da sociedade como um todo; 2) “*Revista Física na Escola – RFnE*”, uma revista de formação e divulgação de informação sobre a Física e o seu ensino,

com ênfase na sala de aula. Tem como foco o diálogo com os professores do Ensino Médio e de todos aqueles que se interessam em contribuir para a melhoria do Ensino de Física; 3) “*Caderno Brasileiro de Ensino de Física – CBEF*”, periódico do Departamento de Física da UFSC, quadrimestral, arbitrado, indexado, direcionado prioritariamente para os cursos de Licenciatura em Física e amplamente utilizado em pós-graduações em Ensino de Ciências/Física e em cursos de aperfeiçoamento para professores do Nível Médio; 4) “*Investigações em Ensino de Ciências - IENCI*”, uma revista internacional de publicação quadrimestral, indexada, voltada exclusivamente para a pesquisa na área de ensino/aprendizagem de ciências (Física, Química, Biologia ou Ciências Naturais, quando enfocadas de maneira integrada). A mesma tem como objetivo principal a divulgação aberta de trabalhos relevantes e originais em pesquisa em ensino de Ciências para a comunidade internacional de pesquisadores, em especial, da América Latina e península Ibérica; 5) “*Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias – REELC*” que é um periódico científico trimestral por meio da rede que se dedica à pesquisa sobre o ensino e a aprendizagem de ciências experimentais em diferentes níveis de ensino (infantil, primário, secundário, universitário) e por fim, temos a 6) “*Revista Ciência & Educação – RCE*”, a mesma publica artigos científicos e revisões de literatura resultantes de pesquisas empíricas ou teóricas originais sobre temas relacionados à Educação Científica (Ciências, Física, Química, Biologia, Geociências, Educação Ambiental, Matemática e áreas afins) incluindo críticas, defesas e comentários sobre artigos publicados na própria revista.

Com isso, através de uma breve análise dos títulos dos trabalhos e dos seus respectivos resumos, delimitando a busca de trabalhos no período de 5 anos (2017-2021). Realizamos a primeira triagem, focando apenas nos trabalhos com ênfase a temática da Educação Inclusiva na perspectiva da inclusão da pessoa com deficiência visual e/ou pessoa cega no Ensino de Física.

Na tabela 02, apresentamos um panorama geral do quantitativo de trabalhos que foram encontrados, a partir do mapeamento realizado nas revistas, como já mencionado anteriormente.

Tabela 02 - Panorama geral das publicações por Revista (2017-2021)

REVISTAS	QUANTIDADE DE TRABALHOS
Revista Brasileira de Ensino De Física	03

Física na Escola	04
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	01
Investigações em Ensino De Ciências	01
Enseñanza de Las Ciencias	00
Ciência & Educação	01
TOTAL	10

Fonte: elaboração própria.

Ao realizamos o estudo, focamos o olhar apenas para os trabalhos que tivessem relação direta com a nossa temática de pesquisa, ou seja, a Educação Inclusiva no Ensino de Física, com ênfase, na inclusão da pessoa com deficiência visual e/ou pessoa cega nas aulas de Física na Educação Básica.

3.2.2 Apresentação dos Eventos analisados

Dando continuidade, realizamos um segundo mapeamento, neste caso, de trabalhos publicados em eventos da área da Educação, em especial, na área de Ensino de Ciências (Física), foram 3 (três) eventos específicos: 1) “Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC”, um evento bienal, que é promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), o qual tem por objetivo reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores das áreas de Educação em Biologia, Física, Química e áreas correlatas, enfocadas isoladamente ou de maneira interdisciplinar, com a finalidade de discutir trabalhos de pesquisa recentes e tratar de temas de interesse da ABRAPEC; 2) “Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – EPEF”, um evento bienal também o mesmo, têm como objetivo trazer para discussão as diferentes pesquisas desenvolvidas pela área no Brasil, sistematizar seus avanços e progressos, assim como identificar e discutir as grandes preocupações e dificuldades do Ensino da Física; e 3) “Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF” um evento bienal promovido pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), o evento vem tratando de questões a serem enfrentadas pelo ensino de Física em todos os níveis da educação formal no país. Tanto o contexto educacional, quanto o das pesquisas em ensino de Física vêm mudando e, conseqüentemente, as questões específicas da área também.

Diante do exposto, 3 (eventos) grandiosos que são referência no contexto da Educação, em especial no Ensino de Ciências (Física). Desta forma, optamos por analisar 7 (sete) edições de cada evento, tendo em vista que são eventos bienais, ou seja, são realizados a cada dois anos, justificando assim o recorte (2007 - 2020).

Nesta primeira triagem, realizamos apenas uma busca dos trabalhos, que tratem da temática de “educação inclusiva no ensino de Física, dando ênfase a temática da Educação Inclusiva na perspectiva da inclusão da pessoa com deficiência visual e/ou pessoa cega.

Tabela 03 - Panorama geral das publicações por evento (2006-2020)

EVENTOS	QUANTIDADE DE TRABALHOS
ENPEC	22
EPEF	21
SNEF	51
TOTAL	94

Fonte: elaboração própria

Na tabela 03, apresentamos os dados quantitativos referente a cada evento, bem como, o total de trabalhos publicados nas 7 (sete) edições analisadas para cada evento. Vale destacar, que este número correspondente ao quantitativo total de publicações que têm relação com o nosso objeto de estudo, ou seja, Educação Inclusiva no Ensino de Física na perspectiva de inclusão da pessoa com deficiência visual e/ou pessoa cega na Educação Básica.

3.3. A Proposta Didática

A Proposta Didática (PD) foi confeccionada para professores de Física da Educação Básica trabalharem assuntos da Óptica Geométrica por meio de materiais didáticos táteis e orais, a fim de incluir estudantes com DV (pessoa com cegueira e/ou com baixa visão) nas aulas de Física, além de algumas orientações práticas ao professor de Física. Ela surge em meio às tentativas de encontrar novas alternativas para o Ensino de Óptica Geométrica para alunos com deficiência visual.

De acordo com Torres (2016), faz-se necessário que se trabalhe com estudantes deficientes visuais através de diversas metodologias que sejam estimuladas a partir de todos os outros sentidos. Essas formas didáticas devem ser construídas tendo em vista a necessidade dos conteúdos abordados. Um exemplo seria o desenvolvimento de equipamentos que descrevessem algum fenômeno através de meios sonoros, como também por meio de maquetes que possam ser facilmente identificadas, quando a experimentar uma alternativa facilitadora do entendimento dos assuntos ali abordados.

Ao pensar nas pessoas com deficiência, sob a perspectiva da diversidade funcional, abandona-se a ideia de que elas deveriam ser “normalizadas”, adaptadas ou “consertadas” e passa-se a pensar em formas de tornar os ambientes e conteúdos acessíveis a qualquer pessoa. Tal forma de pensamento auxilia a inclusão das pessoas com deficiência e, também, muda a forma de pensar sobre as relações, sobretudo em ambientes escolares.

Independentemente de ter ou não alguma deficiência, o aluno pode apresentar dificuldades na aprendizagem. Isto posto é fundamental que o professor bem como a escola ofereçam diferentes estímulos, recursos, materiais que facilitem a construção do conhecimento por parte do aluno e ao mesmo tempo promova a inclusão desses estudantes.

3.3.1. Planejamento e elaboração da proposta

A proposta foi elaborada pensando a abordagem do tema numa perspectiva inclusiva, direcionada tanto para os estudantes videntes, quanto os não videntes, ou seja, os que possuem alguma DV, tendo em vista que uma das maiores dificuldades enfrentadas por estes é a carência de instrumentos especiais auxiliares na compreensão do conteúdo durante o ano letivo. A PD é composta por quatro encontros, conforme apresentado na tabela 04.

Tabela 04 - Descrição e apresentação dos encontros da proposta didática

ENCONTRO	DURAÇÃO	TEMAS
01	1h40min	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: luz).
Recursos didáticos Maquete tátil/visual		OBJETIVO: Estender os conceitos de luz para entender e dominar a Óptica geométrica e suas aplicações no dia a dia.
02	1h40min	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: raio e feixes de luz)
Recursos didáticos Maquete tátil/visual		OBJETIVO: Permitir que estudantes (videntes e não videntes) possa conhecer, identificar e compreender o conceito de raio e feixe de luz
03	1h40min	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: reflexão e refração da luz)
Recursos didáticos Maquete tátil/visual		OBJETIVO: Compreender as leis da reflexão e refra-

		ção da luz, bem como, avaliar situações dos fenômenos em questão.
04	1h40min	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: dispersão da luz)
Recursos didáticos Maquete tátil/visual		OBJETIVO: Levar o estudante (vidente e não vidente) a relacionar fenômenos do dia a dia, com os conceitos físicos de dispersão

Fonte: elaboração própria.

3.3.2. Escolha do tema de Física a ser abordado na proposta

A proposta tem como foco o ensino de temas da Óptica Geométrica, dando destaque aos conceitos a seguir: a natureza da luz; raios de luz; reflexão e refração da luz; e dispersão da luz. Na tabela 05, apresentamos o tema geral e os respectivos conteúdos.

Tabela 05 - Temas e os conteúdos abordados por meio da proposta didática

TEMA	CONTEÚDOS
Óptica geométrica	✚ Luz e visão
	✚ Raio de luz <ul style="list-style-type: none"> ✓ Feixe de raios paralelos; ✓ Feixe de raios divergentes; ✓ Feixe de raios convergentes.
	✚ Reflexão da Luz <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reflexão regular; ✓ Reflexão difusa.
	✚ Refração da Luz
	✚ Dispersão da luz

Fonte: elaboração própria.

3.3.3. Estrutura da proposta

A proposta didática elaborada é composta por 8 seções. Abaixo, apresentamos na tabela 06 a estrutura da mesma, partindo das seguintes etapas: apresentação com as orientações iniciais; os objetivos da proposta; os temas da Física a serem abordados; as habilidades trabalhadas por intermédios das ações/atividades; o cronograma completo com todos encontros; os materiais necessários para a construção das maquetes; o detalhamento completo de todos encontros; os possíveis resultados após aplicação da proposta; e por fim, temos as referências utilizadas que deram suporte e embasamento na construção da PD.

Tabela 06 – Seções e etapas da proposta didática

SEÇÃO	ETAPA/REFERÊNCIA
1	Apresentação com as orientações iniciais da proposta didática
2	Objetivos da proposta didática
3	Temas/conteúdo a serem trabalhados
4	Habilidades a serem trabalhadas
5	Cronograma de execução da proposta didática
6	Materiais necessários para a construção das maquetes táteis que serão apresentadas por meio da proposta didática
7	Detalhamento dos encontros da proposta didática
8	Resultados esperados após a aplicação da proposta didática

Fonte: elaboração própria

3.3.4. A validação da proposta didática

Após a apresentação da proposta PD aos sujeitos da pesquisa, usamos como ferramenta para coletar os dados a aplicação de um questionário semiestruturado (apêndice A) com 25 professores de Física da Rede Estadual de Educação da Paraíba que lecionam no Município de João Pessoa – PB. Esperamos contribuir para a reflexão sobre a prática do professor, seja no Ensino de Óptica Geométrica e/ou em outra área da Educação, apresentando uma proposta com a utilização de maquetes no modelo tátil e, também, a contação de história como recursos, em turmas de ensino Médio com alunos (videntes e não videntes), vislumbrando auxiliar a aprendizagem dos mesmos sobre os conceitos apresentados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Análise das seleções de artigos e publicações em eventos em Ensino de Física para alunos com deficiência visual

4.1.1. Síntese da seleção de artigos em revistas e publicações em eventos da área: um olhar para os temas e as diversas abordagens no ensino de física para alunos com deficiência visual

Abaixo, apresentamos na figura 13, uma síntese dos artigos publicados nas revistas mencionadas e, na figura 14, também destacamos os trabalhos fruto do mapeamento nos eventos analisados. Ambos destacam os “temas da Física” presentes nas publicações, e as “diversas abordagens no ensino de Física” para pessoas com deficiência visual.

Figura 13 - Temas da Física abordados nas publicações em Revistas

2017	2018	2019	2020	2021
<ul style="list-style-type: none"> • Nenhum 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Solar • Óptica Geométrica • Fenômenos Ondulatórios • 2 Eletricidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Ondas • Leis de Kirchhoff 	<ul style="list-style-type: none"> • Movimento • Hidrostática 	<ul style="list-style-type: none"> • Lei de Ohm

Fonte: elaboração própria

Na figura acima, temos os temas da Física abordados por intermédio dos trabalhos mapeados, percebe-se que os temas da eletrodinâmica estão mais presentes no decorrer dos anos, por exemplo, do quantitativo destacado temos quatro evidenciados, sendo em 2018, dois trabalhos e, um, em 2019 e 2021, isso nas publicações em revistas.

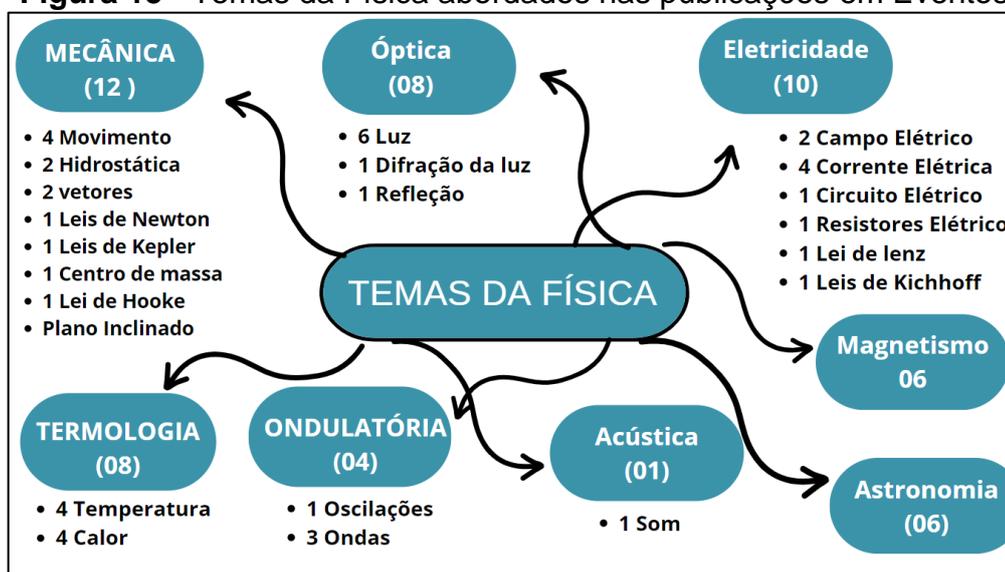
Figura 14 - Abordagens desenvolvidas nas publicações em Revistas

2017	2018	2019	2020	2021
Nenhuma	4 Experimental/ Lúdidade; 1 TICs(LaTeX).	2 Experimental (baixo custo).	1 Tecnologias Assistivas (jogos); 2 Interpretação de textos.	1 Experimental (baixo custo)

Fonte: elaboração própria.

Quanto as abordagens desenvolvidas por meio das publicações encontrados nos Eventos na figura 14, temos que a grande protagonista é a abordagem experimental, com enfoque as atividades experimentais cunho lúdico e de baixo custo. Temos quatro trabalhos sendo atividades experimentais/lúdicas, três destacando a utilização de materiais de baixo custo e dois com o uso de tecnologias, sendo um a partir das tecnologias assistivas (jogos) e, um outro com o LaTeX.

Figura 15 - Temas da Física abordados nas publicações em Eventos



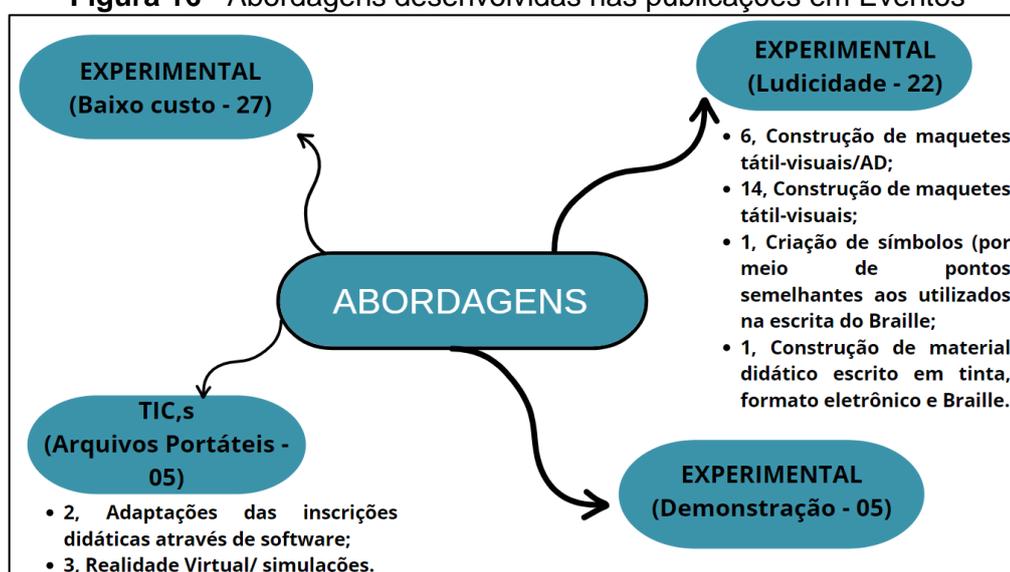
Fonte: elaboração própria

Com relação os temas da Física abordados nas publicações encontrados nos Eventos, temos que a maior parte dos trabalhos abordam temas relacionados a mecânica, doze trabalhos; em seguida temos os temas eletricidade, dez trabalhos; em terceiro surgem os temas da termologia e óptica, ambos com oito produções, cada; temos também a temática de magnetismo e astronomia, com seis pesquisas, cada;

ondulatória com 4 trabalhos e finalizando temos a acústica, sendo destacada em apenas uma produção.

Na Figura 16, destacamos o número de abordagens desenvolvidas por meio das publicações encontrados nos Eventos, o destaque maior trata-se da experimentação de baixo custo que surge com um total de vinte e sete produções; em segundo surge a experimentação de cunho lúdico, ou seja, que faz uso de alguns recursos mais dinâmicos e interativos com os estudantes, com vinte e dois trabalhos; e em terceiro, surge também a experimentação demonstração em sala de aula e o uso de tecnologias, cinco trabalhos, cada.

Figura 16 - Abordagens desenvolvidas nas publicações em Eventos



Fonte: elaboração própria

Podemos concluir, que poucos são os trabalhos que buscam desenvolver atividades com o uso de recursos acessíveis abordando a temática de Óptica geométrica, neste campo, com inúmeros trabalhos, apenas 9 (nove) abordaram a temática. Quais serão os motivos? Falta de recursos? Dificuldades em construir materiais? A formação desses professores que não os possibilitam trabalhar a inclusão? São diversas as inquietações, mas acreditamos que a construção de materiais acessíveis, pode sim, ajudar muitos professores na sua prática, bem como, na inclusão da pessoa com deficiência visual em sala de aula regular.

4.1.2. Síntese da seleção de artigos em revistas e publicações em eventos da área: um olhar para abordagens lúdicas no ensino de física para alunos com deficiência visual

Após a triagem dos artigos publicados nas 6 (seis) revistas/periódicos, e também das publicações realizadas nos 3 (três) eventos da área, selecionados 104 (cento e quatro) trabalhos, que tem total relação com nosso objeto de estudo, ou seja, Educação Inclusiva no Ensino de Física na perspectiva de inclusão da pessoa com deficiência visual e/ou pessoa cega, destes, temos que 94 (noventa e quatro), são oriundos do mapeamento realizado nos eventos, e os outros 10 (dez) são oriundos das publicações mapeadas nas revistas/periódicos.

Após a análise inicial, focamos especificamente no quantitativo de trabalhos que discutiram o tema da Física (Óptica Geométrica) e trabalhos que fizeram uso de uma abordagem (Experimental). Analisando os 104 trabalhos, tivemos que apenas nove (nove) trabalhos discutiram o tema da Física (Óptica Geométrica) e que 59 (cinquenta e nove) trazem uma abordagem experimental.

Sendo, importante destacar que do total 59 (cinquenta e nove) que trazem uma abordagem experimental, apenas 15 (dezesesseis) apresentam e/ou pelo menos citam ter utilizado uma abordagem lúdica no ensino de física para o processo de inclusão de estudantes com deficiência visual e/ou estudante cego.

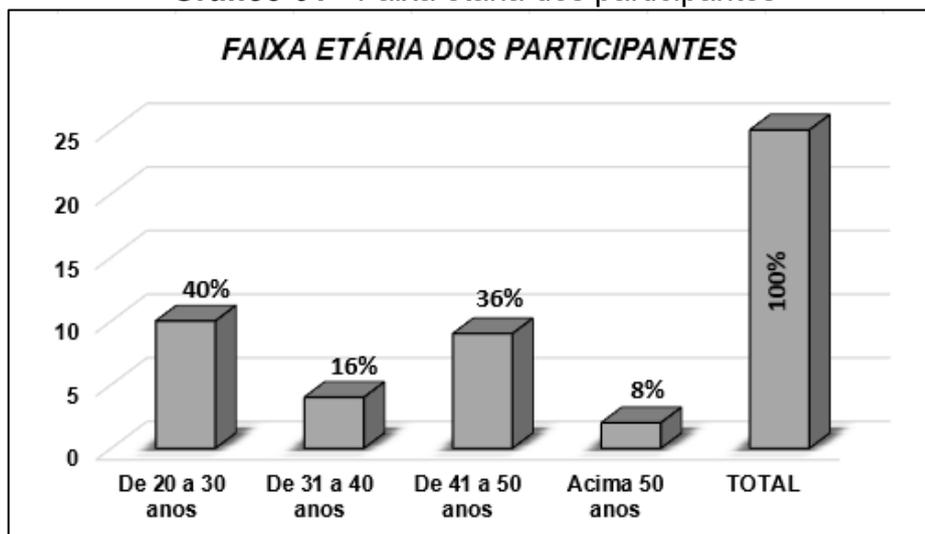
Dentre as abordagens lúdicas percebemos que prevalece a construção de maquetes, com 8 (oito) trabalhos, em seguida, o uso de jogos com 5 (cinco) trabalhos e 2 (dois) trabalhos com recursos táteis e auditivos. Desta forma, percebemos através do estudo realizado nas Revistas e Eventos da área de Educação, em especial, Ensino de Ciências (Física) que as pesquisas desenvolvidas pelos pesquisadores da área, estão direcionados a outros temas e abordagens distintas.

O tema de “Óptica Geométrica” que pouco aparece nas pesquisas, é abordado em apenas 9 (nove) trabalhos, e quando focamos o olhar para a abordagem experimental com lúdico, o quantitativo é mínimo, sendo assim, destacamos a importância da realização desta pesquisa, trazendo a ideia de uma proposta para o Ensino de Óptica Geométrica usando atividades experimentais de cunho lúdico e fazendo o uso de recursos táteis e auditivos.

4.2. O olhar do(s) docente(s) sobre a Proposta Didática

Os dados abaixo, apresentados no gráfico 01, representam a distribuição e percentual dos participantes em diferentes faixas etárias. Esses dados fornecem uma visão geral da distribuição da população estudada, destacando a predominância dos jovens adultos na faixa dos 20 aos 30 anos, seguida por adultos de meia-idade na faixa dos 41 aos 50 anos.

Gráfico 01 - Faixa etária dos participantes



Fonte: elaboração própria

Analisando cada faixa etária, individualmente, temos que de 20 a 30 anos corresponde a porcentagem maior, 40%. Essa faixa etária representa a maior porcentagem da população, isso indica que um número significativo de indivíduos está na faixa dos 20 aos 30 anos. Essa faixa etária geralmente é associada a jovens adultos, muitas vezes em transição da adolescência para a vida adulta.

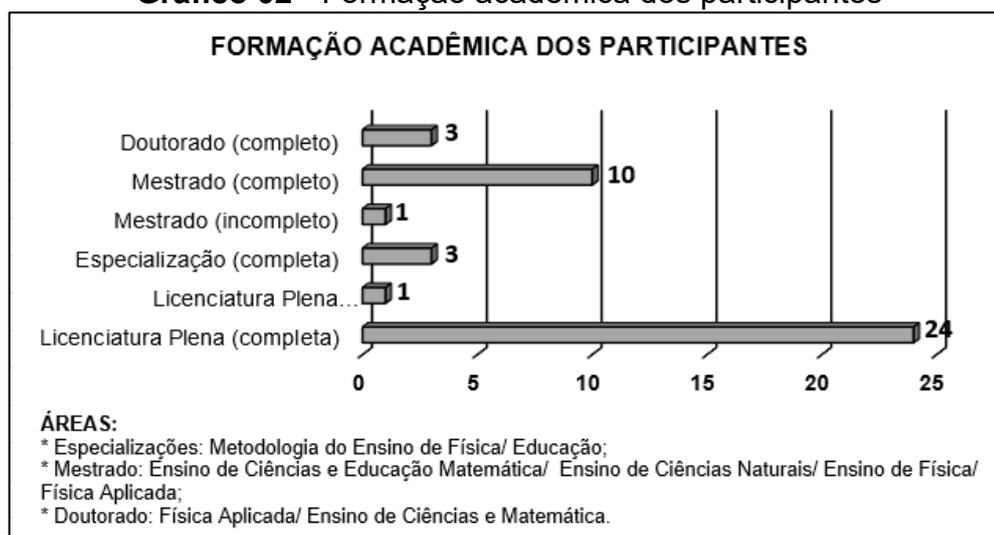
De 41 a 50 anos, essa faixa etária representa a segunda maior porcentagem da população, com 36%. Isso indica que um número considerável de indivíduos está na faixa dos 41 aos 50 anos. Essa faixa etária geralmente é associada a adultos de meia-idade e pode ser um período em que as pessoas estão estabelecendo-se profissionalmente, criando famílias e assumindo responsabilidades significativas.

Os participantes de 31 a 40 anos, representa a terceira porcentagem da população, com 16%. Essa faixa etária geralmente é associada a adultos jovens e de meia-idade, que podem estar estabelecendo suas carreiras e se envolvendo em atividades familiares. Acima de 50 anos, essa faixa etária representa a menor porcentagem da população, com 8%. Isso indica que um número relativamente pequeno de pessoas está acima dos 50 anos. Esse grupo, geralmente é associado aos adultos

mais experientes, que podem estar se aposentando, desfrutando da vida após o trabalho ou enfrentando questões relacionadas à saúde.

No gráfico 02, abaixo, temos a apresentação dos dados referente a formação do público participante na pesquisa. Essa análise nos fornece uma visão geral da distribuição da formação acadêmica na amostra. Podemos observar um número considerável de indivíduos com licenciatura plena completa e mestrado completo, enquanto o número de pessoas com especialização completa e doutorado completo é menor.

Gráfico 02 - Formação acadêmica dos participantes



Fonte: elaboração própria

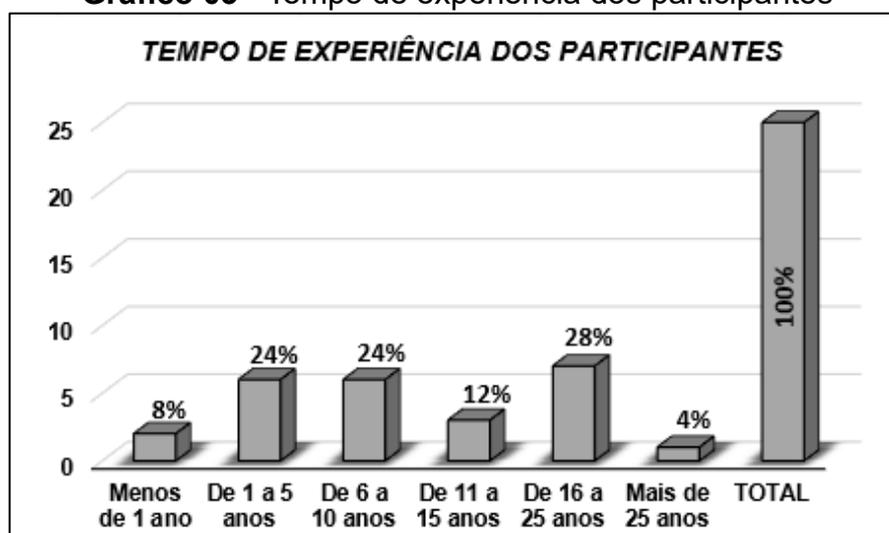
Analisando os dados, temos que 24 indivíduos têm Licenciatura Plena Completa em Física. Essa é a categoria com o maior número de pessoas na amostra, indicando que um número significativo de indivíduos concluiu o curso de Licenciatura Plena, apenas 1 indivíduo com Licenciatura Plena Incompleta. Isso indica que uma quantidade muito pequena não concluiu o curso ainda. Com especialização completa, existem 3 pessoas com especialização completa. Essa categoria indica que um número considerável de indivíduos concluiu uma especialização após a graduação.

Quanto a formação a nível de mestrado, há 10 indivíduos com mestrado completo. Apenas uma pessoa possui mestrado incompleto. Isso sugere que um indivíduo começou um programa de mestrado, mas não o concluiu ainda. Essa é uma categoria significativa, indicando que um número considerável de indivíduos concluiu um programa de mestrado. Formação, nível, doutorado, existem 3 pessoas com doutorado completo. Embora seja uma categoria menor em comparação com algumas das ou-

tras, ainda indica um número notável de indivíduos obteve o mais alto nível de formação acadêmica. Essa análise dos dados sobre a formação acadêmica fornece uma visão geral da formação acadêmica da amostra em questão. Essas informações são úteis para entender o nível de especialização e experiência dos indivíduos em suas respectivas áreas de estudo.

Os dados, no gráfico 03, representam a distribuição percentual do grupo em relação à experiência profissional em determinada área. Esses dados sobre a experiência profissional forneceram uma visão geral das diferentes etapas de carreira. Essas informações podem ser úteis para entender a distribuição da experiência e a diversidade de conhecimentos dentro do grupo.

Gráfico 03 - Tempo de experiência dos participantes



Fonte: elaboração própria

Diante do gráfico, acima, temos que apenas 8% dos participantes têm menos de 1 ano de experiência. Isso indica que um pequeno número de pessoas tem pouca ou nenhuma experiência profissional nessa área específica. Já na faixa de 1 a 5 anos de experiência, temos que 24% dos participantes possuem esses anos de experiência. É uma faixa considerável e sugere que uma parcela significativa das pessoas adquiriu uma experiência profissional inicial. Assim como também, temos que 24% dos participantes possuem experiência de 6 a 10 anos. A faixa anterior, indica que uma parcela significativa das pessoas acumulou uma experiência profissional mais substancial.

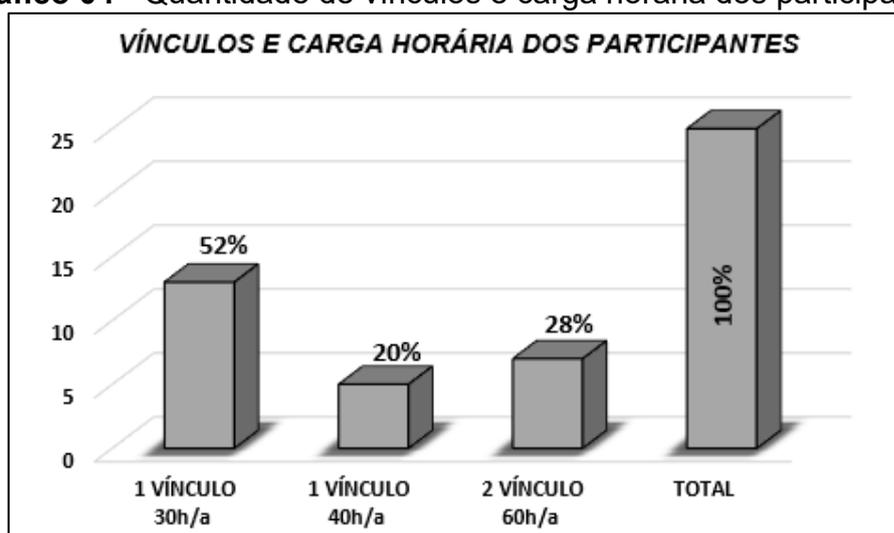
De 11 a 15 anos de experiência, temos 12% dos participantes, um número menor de pessoas com experiência profissional, sugerindo uma experiência mais

avançada nessa área. Na faixa de 16 a 25 anos, 28% do grupo tem esse tempo de experiência. É a faixa de maior representatividade na amostra, indicando que uma parcela significativa das pessoas possui uma experiência profissional extensa. Por fim, temos a faixa do grupo, com mais de 25 anos de experiência, correspondendo a 4% do grupo. Indicando assim, um número reduzido de pessoas que possui uma experiência profissional mais longa, superior a 25 anos, sugerindo uma experiência considerável.

Essa análise dos dados sobre a experiência profissional fornece uma visão geral da distribuição da experiência dentro da amostra estudada. Essas informações podem ser úteis para entender o nível de expertise e conhecimento prático dos indivíduos em diferentes estágios de suas carreiras.

Os dados no gráfico 04, representam a distribuição percentual dos diferentes tipos de vínculos de trabalho dos participantes. A análise dos dados sobre os vínculos de trabalho fornecerá uma visão geral das diferentes configurações de carga horária e número de vínculos de trabalho na amostra estudada. Essas informações auxiliaram para compreender as dinâmicas de emprego e a distribuição de carga horária dos indivíduos na amostra, bem como para análise de questões como conciliação entre trabalho e vida pessoal, renda e qualidade de vida.

Gráfico 04 - Quantidade de vínculos e carga horária dos participantes



Fonte: elaboração própria

Diante dos dados, acima, temos que 52% dos indivíduos possuem 1 vínculo (30h/a). Isso indica que a maioria dos indivíduos na amostra possui um único vínculo de trabalho de 30 horas por semana, o que pode ser equivalente a uma carga horária

parcial. Temos também, 20% dos indivíduos que tem 1 vínculo (40h/a), esses indivíduos têm um único vínculo de trabalho de 40 horas por semana, que pode ser considerado uma carga horária integral. Por fim, temos que 28% dos participantes têm 2 vínculos, somando uma carga horária de 60 horas por semana. Indica que uma porção significativa dos indivíduos possui dois vínculos de trabalho, totalizando 60 horas por semana. Isso pode ser uma indicação de que esses indivíduos trabalham em mais de um emprego simultaneamente ou possuem cargos de meio período em dois locais diferentes.

Essa análise dos dados sobre os vínculos de trabalho fornece uma visão geral da distribuição dos diferentes tipos de contratos de trabalho na amostra estudada. Essas informações podem ser úteis para entender os padrões de emprego, as horas de trabalho e as combinações de empregos em uma determinada população. Além disso, esses dados podem ser relevantes para questões relacionadas a jornada de trabalho, remuneração e planejamento de carreira.

Tabela 07 - Metodologias e dificuldades enfrentadas pelos docentes

Metodologias mais utilizadas pelos docentes		Dificuldades mais enfrentadas pelos docentes	
Aula expositiva e dialogada	25	Falta de laboratório e materiais	15
Sala de aula invertida	1	Baixa remuneração dos professores	1
Práticas experimentais	9	Alunos com baixa aprendizagem	1
Gamificação	4	Falta de atendimento para alunos com deficiência/necessidades educacionais especiais:	5
Aprendizado por problemas	1	Falta de estrutura das escolas	8
Estudo de casos	1	Falta de interesse dos alunos	3
Seminários	1		

Fonte: elaboração própria

As aulas expositivas e dialogadas são mencionadas em todas as respostas se tornando uma prática comum no contexto descrito. Os jogos são mencionados como uma estratégia pedagógica em algumas situações. Algumas menções a metodologias ativas são feitas, incluindo gamificação, aprendizado por problemas, estudo de casos e seminários e discussões. No entanto, essas menções são menos frequentes em comparação com as aulas expositivas e dialogadas.

A falta de estrutura, como laboratórios e materiais, é uma dificuldade recorrente, que afeta a realização de práticas experimentais. As dificuldades relacionadas

à remuneração dos professores, baixa aprendizagem dos alunos e falta de atendimento para alunos com deficiências/necessidades educacionais especiais são mencionadas, mas não são tratadas como práticas pedagógicas específicas.

Em resumo, os professores mencionaram o uso de diferentes estratégias pedagógicas, como aulas expositivas, sala de aula invertida, práticas experimentais e jogos, mas também destacaram desafios como a falta de recursos e infraestrutura, bem como questões relacionadas ao engajamento e interesse dos alunos. As principais dificuldades mencionadas são a falta de estrutura (laboratórios, materiais) e, também, a falta de interesse dos alunos.

Questionamos, também, se os participantes já tinham se deparado com algum estudante com deficiência e/ou Necessidades Educacionais Especiais, e quais foram as dificuldades que esses docentes enfrentaram. De acordo com os dados obtidos, todos professores já tiveram a experiência de trabalhar com estudante que tem deficiência e/ou alguma Necessidade Educacional Especial, dentre essas foram mencionados: cegueira, surdez, autismo, baixa visão, problemas de audição, deficiência física, deficiência cognitiva, problemas mentais. Vejamos abaixo na tabela 08, algumas falas acerca do que foi questionado.

Tabela 08 - Apresentação das falas dos participantes

Prof. A4	"Senti muita dificuldade pois na minha formação não tive suporte e não fiz nenhuma formação para auxiliar no ensino de educação especial."
Prof. A6	"Já sim! alunos cegos, surdos, autistas! Senti muitas dificuldades pois não tinha nenhuma formação na área na época."
Prof. A8	"Sim, muitas vezes, inclusive tenho uma estudante com baixa visão que chegou na escola no último mês. Estou passando por muitas dificuldades, pois não estou conseguindo incluí-la nas minhas aulas, infelizmente."
Prof. A11	"Já sim. Trabalhei com aluno cego. Senti muitas dificuldades e por não ter habilidade e formação, prefiro até pedir para pegar as turmas sem estudante com deficiência."
Prof. A14	"Sim, e confesso que não tive uma experiência boa, foram muitas situações difíceis vivenciadas, a comunicação foi muito difícil."
Prof. 18	"Sim, muitas vezes, já tive aluno cego, surdo, com problemas mentais e físico. Muito difícil trabalhar com esse pessoal."
Prof. 19	"Já. alunos cegos e autistas! São muitas dificuldades pois não tenho formação na área."
Prof. 21	"Senti muita dificuldade pois na minha formação não tive suporte e também não fiz nenhuma formação para auxiliar no ensino de educação especial."
Prof. 23	"Já sim! alunos cegos, autistas, surdos. Senti muitas dificuldades, confesso que no início o contato era praticamente neutro, não sabia como lidar, principalmente com os alunos cegos."
Prof. A24	"Sim, alunos cegos e surdos. Tinha muita dificuldade, e mas depois sempre fazia atividades adaptadas para eles."

Fonte: elaboração própria

Neste contexto, as dificuldades enfrentadas mencionadas foi falta de suporte e formação adequada, dificuldade na comunicação e diálogo com os estudantes, falta de conhecimento sobre como lidar com a situação, desafios na inclusão dos alunos nas aulas, dificuldade na realização de atividades adaptadas, problemas na explicação dos assuntos, dificuldade em trabalhar com ilustrações, dificuldades na avaliação dos alunos.

Mesmo diante das dificuldades enfrentadas, alguns professores relatam a importância da busca diária por conhecimento e, assim, superar as dificuldades. Porém, um dos participantes (Prof. A11) chega a relatar a preferência por turmas sem estudantes com deficiência, devido às dificuldades enfrentadas.

Há várias menções de dificuldades enfrentadas por professores ao lidar com estudantes com necessidades educacionais especiais, como autismo, baixa visão, problemas de audição, deficiências físicas e cognitivas. A maioria dos professores expressa que não teve formação adequada para lidar com essas situações, o que pode ter contribuído para as dificuldades enfrentadas. Alguns professores enfrentaram mais de um tipo de deficiência em suas turmas, aumentando ainda mais o desafio para a inclusão e adaptação das aulas.

Muitos professores relatam a falta de formação adequada na área de educação especial. Essa ausência de preparo pode ter contribuído para as dificuldades enfrentadas ao trabalhar com estudantes com necessidades educacionais especiais.

A comunicação com estudantes com deficiência auditiva, visual ou cognitiva foi um desafio comum mencionado. Alguns professores relataram dificuldades em encontrar formas efetivas de se comunicar com esses alunos, o que pode afetar o processo de ensino-aprendizagem.

Alguns professores mencionaram que, ao longo do tempo, aprenderam a trabalhar com atividades adaptadas para atender às necessidades educacionais especiais dos estudantes com deficiência. Essa abordagem mostra uma tentativa de melhorar a inclusão e facilitar a participação dos alunos nas aulas.

Apesar das dificuldades enfrentadas, alguns professores destacaram experiências positivas e um esforço em aprender e melhorar sua abordagem no ensino de alunos com deficiência. Essa atitude de aprendizado contínuo pode contribuir para uma educação mais inclusiva e efetiva no futuro.

Em resumo, as respostas dos participantes revelam a presença de desafios significativos enfrentados pelos professores ao trabalhar com estudantes com necessidades educacionais especiais. A falta de formação profissional adequada e as dificuldades de comunicação e adaptação das atividades são temas recorrentes o que pode indicar um caminho positivo em direção a uma educação mais inclusiva.

Na tabela 09, apresentaremos alguns dos relatos apontando por alguns dos participantes acerca do suporte oferecido na formação inicial desses indivíduos para trabalharem na perspectiva inclusiva em sala de aula.

Tabela 09 - Suporte oferecido na formação inicial

Prof. A5	"Nenhuma disciplina na graduação que discutisse sobre o assunto"
Prof. A14	"A minha formação inicial não ofereceu nenhum suporte"
Prof. A18	"Em nenhum momento ofereceu suporte nesta perspectiva"
Prof. A21	"Ficamos mais em discussões acerca das teorias e leis"
Prof. A22	"Digamos que foi mínima. Apenas se limitou ao estudo das leis"
Prof. A25	"Nenhum, a formação inicial precisa ser melhor organizada"

Fonte: elaboração própria

A tabela apresenta depoimentos de diferentes professores (Prof. A5, A14, A18, A21, A22, A25) sobre a falta de suporte e abordagem inadequada em suas formações iniciais, com isso, podemos destacar algumas observações comuns entre esses depoimentos. Ausência de disciplinas específicas, o Prof. A5 menciona que não houve nenhuma disciplina na graduação que discutisse sobre o assunto em questão. Isso sugere que a formação não abordou adequadamente os temas relevantes para o exercício da profissão.

Existe também, a falta de suporte, o Prof. A14 e A18 apontaram que a formação inicial não ofereceu nenhum suporte em relação ao assunto em discussão. Isso indica uma lacuna na preparação recebida, o que pode comprometer a capacidade dos professores de lidar com determinadas demandas. Com ênfase nas teorias e leis, o Prof. A21 menciona que a formação se concentrou mais em discussões acerca das teorias e leis, enquanto o Prof. A22 descreve sua formação como mínima, limitando-se apenas ao estudo das leis. Esses comentários sugerem uma falta de ênfase na prática e na aplicação dos conhecimentos adquiridos. Por fim, temos a necessidade de organização do currículo apontada pelo Prof. A25 que enfatiza que a formação inicial precisa ser mais organizada. Esse comentário indica a percepção de que a estrutura da formação não atende às necessidades dos professores, o que pode impactar negativamente sua atuação.

No geral, os depoimentos destacam deficiências na formação inicial dos professores, seja pela falta de disciplinas específicas, ausência de suporte, ênfase excessiva nas teorias e leis, ou falta de organização. Essas observações apontam para a necessidade de uma revisão e aprimoramento dos currículos de formação, visando oferecer aos futuros professores as competências e conhecimentos necessários para exercerem suas funções de maneira eficaz.

Na tabela 10, destacamos os maiores desafios enfrentado pelos participantes para promover uma Educação Inclusiva paralelamente ao Ensino da Física.

Tabela 10 - Desafios enfrentados pelos docentes

CATEGORIA	DIFICULDADES
Falta de formação	"A falta de formação, apenas somos formados para trabalhar e repassar os conteúdos, não somos preparados para incluir, infelizmente." "Acredito que um dos maiores desafios seja a formação inicial, a mesma não nos prepara para trabalhar com o estudante com deficiência."
Ausência de materiais	"A ausência de materiais para nossa área e a nossa formação que não nos prepara para trabalhar a inclusão." "Os recursos são poucos e, isso, dificulta muito esse processo de inclusão."
Outras dificuldades e obstáculos	"Ensinar física requer muito domínio de cálculo, interpretação e aplicações no dia a dia. Fazer tudo isso de maneira inclusiva com esse público não é simples." "Tinha muito receio em trabalhar nesta perspectiva da inclusão, pois sabia que não seria fácil!"

Fonte: elaboração própria

Com base na fala dos participantes, é possível identificar algumas categorias de análise relacionadas às questões levantadas. A falta de formação, por exemplo, vários indivíduos mencionam a falta de formação inicial que os professores recebem, especialmente no que diz respeito à inclusão de alunos com deficiência. A formação limitada dos professores é apontada como um obstáculo para trabalhar com a diversidade de alunos e adaptar os métodos de ensino. Outro ponto importante, trata-se da ausência de materiais, a falta de materiais adequados é mencionada como uma barreira para a inclusão de alunos com deficiência, ou seja, a escassez de recursos didáticos específicos para atender às necessidades educacionais especiais desses alunos dificulta o processo de ensino e aprendizagem.

No âmbito dos desafios específicos da área de Física, alguns apontam que o ensino da Física apresenta desafios adicionais para a inclusão, devido à natureza da

disciplina, que envolve cálculos, fórmulas e aplicações práticas. A falta de recursos e materiais didáticos adequados para ensinar Física de forma inclusiva é destacada como um problema. A falta de estrutura e preparação das escolas para receber alunos com deficiência é mencionada como um obstáculo para a inclusão.

Portanto, a ausência de recursos e a falta de propostas adequadas para promover a inclusão são apontadas como problemas enfrentados pelos professores. Vários docentes ressaltam a importância de uma formação inicial mais abrangente e adequada para os professores lidarem com a diversidade de alunos e promover a inclusão. A falta de materiais acessíveis e a ausência de propostas educacionais adequadas são apontadas como consequências da falta de preparação dos professores. Essas são as principais dificuldades e desafios enfrentados pelos professores em relação à inclusão de alunos com deficiência, especialmente na área de Física. A falta de formação, a escassez de materiais e a falta de preparação das escolas são temas recorrentes nas opiniões expressas. Essas questões ressaltam a necessidade de investimento em programas de formação mais abrangentes e de recursos educacionais que atendam às demandas da inclusão, especialmente nas áreas de atuação dos professores, como a Física.

Abaixo, na tabela 11, destacaremos as principais impressões dos participantes acerca da importância da utilização de recursos e/ou abordagens mais práticas e/ou lúdicas em sala de aula e, também, questionamo-los no tocante a inclusão da pessoa com deficiência visual, capitando a visão dos mesmos sobre a inclusão desse público na sala de aula de ensino regular, bem como, a existência de materiais acessíveis que possibilitem essa inclusão desse público.

Tabela 11 - Impressões acerca da inclusão da pessoa com Deficiência Visual

CATEGORIA	IMPRESSÕES DO PARTICIPANTES
Crença na possibilidade de inclusão	"Acredito sim", "Sim, é possível!", "Sempre é possível", "Podemos sim", "É possível sim!", "A possibilidade existe", "Sempre é possível", "Sim, é possível", "É possível e necessário", "É possível", "Sim, é possível incluí-los", "Sim, acredito que é possível".
Dificuldades no processo de inclusão	"São muitas as dificuldades presentes na sala de aula", "Quanto aos materiais, particularmente, quase não vejo", "Não existe material suficiente", "os professores não se sentem seguros em usá-los", "tenho muita insegurança", "A grande e maior dificuldade surge da falta de recursos", "não é algo simples de fazer", "muito difícil encontrar algo bacana".

Limitações dos recursos materiais	"confesso que não tenho prioridade e domínio para trabalhar sobre a temática", "nunca usei", "eu mesma não acho que estou conseguindo infelizmente", "muitos não são acessíveis para todas as escolas", "não existe recursos didáticos para ajudar no processo", "não temos recursos para isso", "falta de materiais acessíveis", "não temos muitas opções de materiais".
Necessidade de formação e conhecimento	"A formação inicial não é prioridade e há falta de domínio sobre a temática", "São muitas as dificuldades presentes na sala de aula", "Não existe material suficiente", "Os professores não se sentem seguros em usá-los", "Muitos não têm domínio sobre as tecnologias", "Não há formação inicial", "Existem inúmeros fatores que dificultam o processo", "A formação inicial do professor é precária".
Reconhecimento de esforços e iniciativas	"alguns professores ainda produzem materiais e isso ajuda muito", "fico muito feliz em saber que existe propostas como esta proposta".

Fonte: elaboração própria

Na tabela, acima, temos opiniões e impressões dos participantes sobre a possibilidade de inclusão de pessoas com deficiência na sala de aula, organizados em diferentes categorias. Na primeira categoria temos a crença na possibilidade de inclusão, os participantes expressam uma crença na possibilidade de inclusão, utilizando expressões como "Acredito sim", "Sim, é possível!", "Sempre é possível", entre outros. Isso demonstra uma visão positiva em relação à inclusão e o potencial de tornar a sala de aula acessível para todos.

Destacando a segunda categoria, temos as dificuldades na implementação, os participantes também mencionam as dificuldades enfrentadas na implementação da inclusão. Eles destacam a falta de recursos, como a escassez de materiais e a insegurança dos professores em utilizá-los. Além disso, mencionam que é difícil encontrar materiais adequados e que o processo de inclusão não é simples. No tocante a categoria das limitações dos recursos materiais, há uma preocupação, os participantes afirmam não ter prioridade e domínio para trabalhar com a temática, além de mencionarem a falta de opções de materiais acessíveis. Isso indica que a falta de recursos adequados pode dificultar a implementação da inclusão.

Temos uma outra categoria que aponta a necessidade de formação e conhecimento, ressaltando a necessidade de formação inicial adequada e conhecimento sobre a temática da inclusão. Os participantes mencionam a falta de prioridade na formação inicial, a falta de domínio sobre as tecnologias e a precariedade da formação dos professores. Isso evidencia que a falta de preparo e conhecimento podem ser

obstáculos para a inclusão efetiva. Por fim, temos por parte dos participantes um reconhecimento de esforços e iniciativas realizadas, apesar das dificuldades, alguns participantes reconhecem os esforços e iniciativas realizados por alguns professores na produção de materiais e propostas de inclusão. Isso demonstra que há indivíduos engajados e comprometidos com a inclusão, mesmo diante das limitações.

Em resumo, os trechos apresentam uma percepção geral de que a inclusão de pessoas com deficiência é possível, mas enfrenta desafios significativos, principalmente relacionados à escassez de materiais acessíveis e à falta de formação e conhecimento dos professores. A falta de recursos e a ausência de acessibilidade são apontadas como os principais obstáculos para a implementação da inclusão. Apesar das dificuldades, há uma valorização das iniciativas individuais e um senso de otimismo e dedicação para superar os desafios e promover a inclusão efetiva.

Questionamos também se os participantes enxergavam como exitosa, por exemplo, a utilização de materiais táteis e orais para abordar do tema de Óptica Geométrica com estudantes com deficiência visual e se uma abordagem como está ajudaria no processo de inclusão desses estudantes, os participantes poderiam apresentar novas sugestões caso sentisse a necessidade. Abaixo, apresentamos na tabela 12, alguma das respostas dos participantes.

Tabela 12 - Impressões dos participantes da pesquisa

Utilização de materiais táteis e orais na abordagem do tema de Óptica Geométrica para que estudantes com deficiência visual	"Com toda certeza essa proposta ajudará sim nesse processo tão dificultoso"
	"Sim, muito boa a abordagem com estes recursos"
	"São propostas como está que estão fazendo um diferencial na educação básica"
	"Gostei muito, nunca trabalhei, mas achei muito bacana"
Abordagem ajudando no processo de inclusão desses estudantes	"Vejo como uma proposta que ajudará muitos nós professores de Física, pois será um material acessível e lúdico"
	"Vejo a proposta como uma alternativa muito poderosa na inclusão desses estudantes"
	"A mesma ajudará e muito o processo de inclusão dos estudantes com deficiência visual"
	"A proposta é maravilhosa. Será de suma importância e ajudará muito em sala de aula"
Novas sugestões para a proposta didática	"Talvez um roteiro ou até mesmo uma oficina de como confeccionar as maquetes."
	"Talvez incluir um pouco mais do recurso de contação de história."
	"Talvez após a aplicação da mesma perceba a necessidade de ajustes."
	"Não apresento sugestões, achei bem completa."

Fonte: elaboração própria

De acordo com as impressões dos participantes, temos a utilização de materiais táteis e orais na abordagem do tema de Óptica Geométrica para estudantes com deficiência visual como destaque entre os recursos didáticos apontados. Alguns professores expressaram opiniões positivas e entusiasmadas em relação a essa proposta, afirmando que ela ajudará no processo de inclusão desses estudantes, que é um processo desafiador. Os comentários destacam que a abordagem com materiais táteis e orais é considerada uma alternativa poderosa na inclusão, proporcionando acessibilidade e ludicidade aos estudantes com deficiência visual. Também reconhecem a importância dessa proposta para os professores de Física, pois ela facilita o ensino do tema de Óptica Geométrica e torna o conteúdo mais acessível.

Além disso, algumas sugestões são levantadas para aprimorar a proposta didática. Entre as sugestões mencionadas estão a criação de um roteiro ou oficina para ensinar os professores a confeccionarem maquetes, o aumento do uso do recurso de contação de histórias e a possibilidade de ajustes após a aplicação da proposta. No geral, os participantes demonstraram entusiasmo e apoio à abordagem proposta, reconhecendo seu potencial para promover a inclusão e facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes com deficiência visual.

Chegando ao penúltimo questionamento, perguntamos os caminhos que, enquanto professor é possível trilhar no sentido de preencher as lacunas deixadas em meio a formação inicial, com relação à temática da inclusão da pessoa com deficiência, bem como, a opinião deles quanto a proposta didática apresentada no tocante a tentar preencher parte da lacuna enfrentada por eles na área da inclusão.

Tabela 13 - Caminhos apresentados pelos docentes frente à inclusão

CAMINHOS	IMPRESSÕES DOS PARTICIPANTES
Necessidade de busca por metodologias de inclusão	"é necessário busca por metodologias que auxiliem na inclusão", "levar o ensino de uma forma mais lúdica pode sim, ajudar os nossos estudantes que tenham deficiência", "trabalhar com materiais como este apresentado", "buscar usar materiais como o apresentado".
Reconhecimento da necessidade de mais materiais e formações	"espero que surjam cada vez mais propostas", "produção de mais materiais como este", "ninguém vai produzir algo novo sem capacitação", "buscar formações, materiais acessíveis", "não fácil, tenho ciência disso", "precisamos de formação continuada, temos que procurar sempre essas formações", "aproveitar os materiais já produzidos", "aplicar propostas como essa apresentada".

Valorização da proposta apresentada	"um grande exemplo de material é a proposta apresentada", "essa proposta é um exemplo", "essa proposta é muito boa, bem construída e didática", "vejo como sendo uma importante alternativa", "essa proposta ajudará muito", "a proposta didática apresentada servirá e muito".
--	---

Fonte: elaboração própria

Analisando as informações presentes na tabela 13, percebemos que há uma necessidade pela busca por novas metodologias para auxiliar na inclusão de estudantes com deficiência visual. Reconhecemos que adotar uma abordagem mais lúdica no ensino pode ser benéfico para esses estudantes, assim como trabalhar com materiais específicos que promovam a inclusão. Além disso, ressalta a importância de haver mais materiais e formações disponíveis nessa área. Os participantes expressam a esperança de que surjam cada vez mais propostas e materiais que auxiliem na inclusão. Também reconhecem que a capacitação é essencial, afirmando que ninguém conseguirá produzir algo novo sem se capacitar previamente. Portanto, buscar formações e materiais acessíveis é fundamental.

A proposta apresentada é valorizada pelos participantes, eles a consideram como um exemplo positivo de material, bem construído e didático. Acreditam que essa proposta pode ser uma importante alternativa para suprir as lacunas existentes e ajudar na inclusão dos estudantes com deficiência visual. Em suma, as falas destacam a importância de buscar metodologias de inclusão, reconhece a necessidade de mais materiais e formações na área, e valoriza a proposta específica apresentada como um exemplo positivo.

Por fim, perguntamos em linhas gerais, a opinião dos participantes quanto à proposta didática apresentada, a sua relevância e se os participantes aplicariam a mesma em suas salas de aula. Abaixo, na tabela 14, apresentamos alguns depoimentos dos indivíduos acerca dos questionamentos.

Tabela 14 - Algumas opiniões dos participantes quanto à proposta didática

OPINIÃO DOS PARTICIPANTES QUANTO À PROPOSTA DIDÁTICA

"Adorei a proposta didática. A contação de histórias desperta a imaginação e a curiosidade do aluno sobre o conteúdo abordado e conseqüentemente, sobre a disciplina."

"A proposta das maquetes é muito interessante, elas são de fácil confecção, o material é de fácil acesso e não possui custo alto. Com elas, é possível exemplificar o conteúdo, tornando o ensino inclusivo."

"Fiquei muito surpreso com a ideia inicial em trabalhar Óptica com pessoas que não enxergam, mas achei a proposta muito bacana, relevante e necessária demais, espero sim aplicá-la um dia em minha sala."

"Quero de início parabenizá-lo pela ideia, um trabalho espetacular, muito bem elaborado, bem didático. As maquetes de fácil acesso, a contação de história, confesso que foi algo novo, mas gostei muito, sem dúvidas, aplicarei sim, mesmo não tendo o público."

"Gostei da proposta e aplicarei sim, pois precisamos pensar nesse público, temos que buscar meios para incluir todos."

"Uma excelente alternativa para se trabalhar em sala de aula. Os materiais são acessíveis, aplicarei sim nas minhas aulas, aproveitarei o próximo semestre que darei este conteúdo."

"A proposta é maravilhosa, precisamos de mais ideias como está, que pensem no conjunto por completo e não apenas em parte dele. Estarei aplicando com toda certeza, gostei demais, parabéns, professor."

"Parabéns, professor. Gostei muito da proposta didática e tentarei aplicar, bastante relevante e necessária diante da ausência de recursos didáticos."

"Muito interessante, a mesma apresenta recursos acessíveis, já tinha encontrado algumas, mas tinham como recurso principal a tecnologia, infelizmente, nem todas as escolas têm esse recurso. Já está não, as maquetes são todas construídas com materiais acessíveis a ideia da contação de histórias, muito bacana, aplicarei sim."

"Gostei muito, caro colega. Muito relevante, precisamos de ideias assim, estarei aplicando sim."

Fonte: elaboração própria

Com base nas opiniões dos participantes, fica evidente que a proposta didática é amplamente aceita e elogiada. A utilização da contação de histórias desperta a imaginação e a curiosidade dos alunos, tornando o conteúdo abordado mais atrativo. Além disso, a proposta das maquetes é considerada interessante, pois são de fácil confecção, os materiais são acessíveis e de baixo custo, o que permite exemplificar o conteúdo de forma inclusiva.

Os participantes destacaram a relevância da proposta para alunos com deficiência visual, ressaltando a importância de considerar suas particularidades e habilidades, como audição e tato. Houve até mesmo surpresa positiva em relação à ideia inicial de trabalhar óptica com pessoas que não enxergam, demonstrando o reconhecimento da necessidade de inclusão e a importância de buscar maneiras de incluir todos os estudantes.

A proposta recebeu elogios pela sua elaboração, abordagem didática e pela utilização de recursos acessíveis. Os participantes expressaram o interesse em aplicar a proposta em suas próprias salas de aula, mesmo que não tenham o público específico para a temática, ressaltando a importância de buscar meios para incluir todos os alunos.

Em resumo, a análise da aceitação dos participantes indica uma resposta positiva e entusiasmada em relação à proposta didática apresentada. Os recursos utili-

zados, a sequência das atividades, a simplicidade dos materiais e a abordagem inclusiva foram amplamente elogiados, demonstrando o reconhecimento da relevância e da necessidade de propostas que considerem a educação inclusiva.

Um dos aspectos mencionados é a contação de histórias, que desperta a imaginação e a curiosidade dos alunos em relação ao conteúdo abordado, bem como em relação à disciplina como um todo. Isso indica que a estratégia de usar narrativas como forma de ensino é bem recebida pelos participantes.

Outro ponto destacado é a proposta de construção de maquetes, que são elogiadas por sua fácil confecção, acesso a materiais e custo baixo. Os participantes reconhecem que as maquetes são recursos eficazes para exemplificar o conteúdo e tornar o ensino inclusivo, possibilitando que todos os alunos tenham acesso e participação ativa nas atividades.

Alguns participantes expressam surpresa e admiração pela abordagem de óptica com alunos que não enxergam, reconhecendo a relevância e necessidade dessa proposta. Eles demonstram interesse em aplicar essa abordagem em suas próprias salas de aula, mesmo que ainda não tenham o público específico para isso.

Além disso, os participantes parabenizam o professor proponente da pesquisa pela proposta, elogiando sua elaboração e caráter didático. Eles valorizam a acessibilidade dos materiais e a ideia da contação de histórias, destacando a novidade e o potencial dessas abordagens.

No geral, os participantes consideram a proposta didática como uma alternativa relevante para o ambiente escolar. Eles reconhecem a importância de pensar em inclusão e buscando meios para incluir todos os alunos, independentemente de suas necessidades e limitações. Os recursos acessíveis e a simplicidade da proposta são aspectos que também recebem elogios. Essas opiniões positivas demonstram o impacto positivo que a proposta didática teve nos participantes, despertando interesse, entusiasmo e um desejo genuíno de aplicar essas estratégias em suas próprias salas de aula.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, a análise dos dados revela um quadro positivo em relação à qualificação educacional dos indivíduos na amostra. A maioria dos participantes possui Licenciatura Plena Completa em Física, indicando um alto índice de conclusão do curso. Além disso, um número considerável de indivíduos obteve especialização após a graduação, o que demonstra um comprometimento com o aprimoramento de conhecimentos e habilidades em suas áreas de estudo.

Quanto aos níveis de mestrado e doutorado, os resultados também são encorajadores. A maioria dos participantes concluiu um programa de mestrado, evidenciando um engajamento em busca de uma formação mais aprofundada e especializada. A presença de três indivíduos com doutorado completo é notável, representando um grupo de profissionais altamente qualificados que alcançaram o mais alto nível de formação acadêmica.

Esses resultados são importantes, pois indicam que os indivíduos na amostra possuem uma base sólida de conhecimentos e habilidades em suas respectivas áreas de estudo. Essa qualificação educacional reflete o comprometimento e o esforço desses profissionais em se aprimorar, buscando uma formação mais completa e especializada. A análise dos dados revela a variedade de abordagens e metodologias utilizadas pelos professores no ensino, incluindo aulas expositivas e dialogadas, sala de aula invertida, práticas experimentais e jogos. No entanto, essas práticas são acompanhadas por diversas dificuldades enfrentadas pelos educadores, como a falta de recursos, a baixa remuneração, a falta de estrutura das escolas e o desinteresse dos alunos. Apesar das limitações, os professores demonstram esforços para contornar essas dificuldades e envolver os alunos por meio de recursos alternativos.

Um aspecto importante destacado nos dados é que todos os professores já tiveram experiência em trabalhar com estudantes que possuem deficiência e/ou necessidades educacionais especiais. Essa experiência abrange uma variedade de condições, desde cegueira e surdez até autismo, baixa visão, problemas de audição, deficiência física, deficiência cognitiva e problemas mentais. Os professores enfrentam desafios na inclusão desses alunos, como a falta de suporte e formação adequada, dificuldades na comunicação e adaptação das atividades, além de dificuldades na avaliação e explicação dos assuntos. Apesar das dificuldades enfrentadas, é encorajador observar que alguns professores destacam experiências positivas e mostram disposição para aprender e aprimorar sua abordagem no ensino

de alunos com necessidades educacionais especiais. Esse comprometimento com o aprendizado contínuo contribui para uma educação mais inclusiva e efetiva no futuro.

Em resumo, as conclusões extraídas das respostas dos participantes revelam a existência de obstáculos desafiadores enfrentados pelos professores ao trabalhar com estudantes com necessidades educacionais especiais. A necessidade de uma formação profissional adequada e as dificuldades de comunicação e adaptação das atividades são questões recorrentes. No entanto, é encorajador notar a disposição dos professores em buscar soluções e melhorias, o que indica um caminho promissor em direção a uma educação mais inclusiva. A valorização do aprendizado contínuo e o esforço em aprimorar as práticas pedagógicas são elementos essenciais para promover uma educação de qualidade para todos os estudantes, independentemente de suas necessidades ou limitações.

Portanto, a ausência de recursos e a falta de propostas adequadas para promover a inclusão são problemas enfrentados pelos professores. É enfatizada a importância de uma formação inicial mais abrangente e adequada, a fim de capacitar os professores para lidar com a diversidade de alunos e promover a inclusão. A falta de materiais acessíveis e a ausência de propostas educacionais adequadas são apontadas como consequências da falta de preparação dos professores. Essas são as principais dificuldades e desafios enfrentados pelos professores em relação à inclusão de alunos com deficiência, especialmente na área de Física. A falta de formação, a escassez de materiais e a falta de preparação das escolas são temas recorrentes nas opiniões expressas.

Essas questões destacam a necessidade de investimento em programas de formação abrangentes e no desenvolvimento de recursos educacionais que atendam às demandas da inclusão, especialmente nas áreas de atuação dos professores, como a Física. Em resumo, as opiniões destacam que a inclusão de pessoas com deficiência é possível, embora enfrente desafios significativos. A falta de formação e recursos adequados são apontados como obstáculos para a implementação da inclusão. No entanto, há valorização das iniciativas individuais e um senso de otimismo e dedicação para superar esses desafios e promover a inclusão efetiva.

A proposta didática apresentada foi bastante elogiada pelos participantes, que reconhecem o seu potencial na promoção da inclusão e por facilitar o processo de aprendizagem dos estudantes com deficiência visual. Essas impressões ressaltam a importância de estratégias pedagógicas inclusivas e a necessidade contínua de

adaptação e aprimoramento dos métodos de ensino para atender às necessidades educacionais especiais dos alunos com deficiência visual. Alguns dos participantes apresentam sugestões que incluem a criação de um roteiro ou oficina para ajudar os professores na construção das maquetes, aumentar o uso do recurso de contação de histórias, e a possibilidade de fazer ajustes após a aplicação da proposta.

A proposta também recebe sugestões dos participantes para aprimorar a aplicação da mesma, como a criação de roteiros e oficinas, evidenciam um interesse genuíno em otimizar a experiência de aprendizagem dos estudantes com deficiência visual.

No contexto mais amplo da educação inclusiva, as opiniões dos participantes ressaltam a importância de investir em formação adequada para os professores, disponibilizar recursos e materiais acessíveis, e garantir a infraestrutura necessária nas escolas para a inclusão efetiva de todos os alunos. A superação das dificuldades enfrentadas pelos professores requer um comprometimento contínuo em buscar conhecimento, adaptar as práticas pedagógicas e proporcionar um ambiente educacional inclusivo.

Portanto, as atividades com uso de materiais táteis e orais podem de fato auxiliar os professores de Física na abordagem do tema de Óptica Geométrica incluindo os estudantes com deficiência visual nas aulas de Física. As opiniões dos participantes refletem uma resposta positiva e entusiasmada em relação à proposta didática. A utilização de recursos como a contação de histórias e a construção de maquetes foi amplamente valorizada, reconhecendo seu potencial na promoção da inclusão e na facilitação do aprendizado dos estudantes com deficiência visual. Os participantes destacaram a importância de considerar as particularidades e habilidades dos alunos, buscando estratégias pedagógicas inclusivas e acessíveis.

Em suma, os participantes evidenciam a valorização da proposta didática, o reconhecimento da importância da inclusão e a disposição em encontrar formas criativas e acessíveis de promover o aprendizado dos estudantes com deficiência visual. Essas perspectivas reforçam a necessidade de fomentar uma educação inclusiva, que respeite as diferenças e ofereça igualdade de oportunidades a todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

- ANDUJAR, P. V.; FONSECA, Ricardo Lopes. **A utilização de maquetes como instrumento metodológico nas aulas de Geografia**. In: I Simpósio Nacional de Recursos Tecnológicos Aplicados à Cartografia e XVIII Semana de Geografia, 21 a 25 de set, Maringá, p. 390- 395, 2009.
- BARBOSA, A. R. **Atividades lúdicas no ensino de física: desafios e possibilidades para a EJA**. Brasília, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Editora Livraria Martins Pontes, 2011.
- BARBOSA, P. M. et al. **A importância do pensamento visual na geometria**. In: Seminário de Pesquisa em Educação Matemática do Estado do Rio De Janeiro, 6., 2008, Rio de Janeiro. Atas... Rio de Janeiro: UNIRIO, 2008. p. 01-11.
- BARRETO, M. S. L. [et.al.] **O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências**. Brasília: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 88, n. 220, p. 445-458, set./dez. 2007.
- BASSALO, J. M. F. A crônica da ótica clássica. Caderno Catarinense de Ensino de Física, 3(3), 138-159, 1986.
- BATLLORI, J. **Jogos para treinar o cérebro**. São Paulo: Madras, 2007.
- BISCUOLA, G. J.; BÔAS, N. V.; DOCA, R. H. **Física 2: Termologia, Ondulatória e Óptica**. 2º edição. São Paulo: Saraiva, 2013. 464 p.
- BRANCO, A. R. M. C.; MOUTINHO, P. E. C. **O lúdico no ensino de física: o uso de gincana envolvendo experimentos físicos como método de ensino**. Caderno de física da uefs 13 (02): 2601.1-8, 2015.
- BRANDES, D; PHILLIPS, H. **Manual de jogos educativos**. Lisboa: Moraes, 1997.
- BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Distribuição**. Projeção e estimativas da população do Brasil e da Unidades da Federação, 2010.
- _____. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Assembleia Geral das Nações Unidas. 10 de dezembro de 1948.
- _____. **Educação, Ludicidade e Prevenção das Neuroses Futuras: uma Proposta Pedagógica a partir da Biossíntese**. Ludopedagogia, Salvador, BA: UFBA/FACED/PPGE, v. 1, p. 9-42, 2005.
- _____. **Estados de consciência e atividades lúdicas**. In: PORTO, Bernadete. Educação e ludicidade. Ensaios 3. Salvador: UFBA, 2004.
- _____. **Estatuto da Criança e do Adolescente: Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 e legislação correlata**. 9.ed. Brasília: Edições Câmara, 2012.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Senado Federal. Coordenação de Edições Técnicas, 1996.

_____. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da pessoa com deficiência), Brasília: Presidência da República, 2015.

_____. **Lei no 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 jul. 1990.

_____. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Declaração de Salamanca. Brasília, 1994.

_____. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

_____. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Ministério da educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3. ed. Brasília: A secretaria, 2001. 136 p.

BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BRUNER, J. **Juego, pensamiento y lenguaje. Perspectivas**, 79-85, 1986.

BRUNO, M. M. G. **Educação Especial: em busca de redimensionamento e construção coletiva**. Série Estudos periódicos de mestrado em educação da UCDB, v 7, p. 114 e 130, abr. 1999.

CAMARGO, E. P. **Saberes Docentes para a Inclusão de Alunos com Deficiência Visual em Aula de Física**. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

CAMARGO, E. P; NARDI, R; VIVEIROS, E. R. **Trabalhando conceitos de óptica e eletromagnetismo com alunos com deficiência visual e videntes**. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 10., 2006, Londrina. Atas... São Paulo: UNESP, 2006. p. 01-12.

CAMARGO, E. P; SILVA, D; FILHO, J. B. **O professor de física e os alunos com deficiência visual: elaboração e condução de atividades de ensino**. In: SIMPÓSIO COMUNIDADE ESCOLAR E COMUNIDADE CIENTÍFICA, 2., 2005, São Paulo. Anais... São Paulo: UNESP, 2005. p. 01-09.

- CAMARGO, E.P., SILVA, D. **Trabalhando o conceito de aceleração com alunos com deficiência visual: um estudo de caso**. In: Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física, p.12181223. Curitiba, mar. de 2003.
- CAMARGO, E.P. **Saberes docentes para a inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de Física**. 1. ed. São Paulo: Unesp, v.1. 2012a.
- CAMARGO, E. P; NARDO. R; VERASZTO, E. V. **A comunicação como barreira à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de eletromagnetismo**. Número especial, Vol. 47, nº. 5, 2008.
- CAMPOS I. M. de; SILVA M. B. C. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual**. 1 ed. Brasília: Cromos Ed., . pg. 57, 2007.
- CARVALHO, R. E. **O Direito de Ter Direito**. In: Salto para o futuro. Educação Especial: Tendências atuais/ Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEEP, 1999.
- CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. **Os recursos didáticos na Educação Especial**. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, v. 2, n. 15, p. 15-20, Dez. 2000.
- CERQUEIRA, J. B; FERREIRA, E. M. B. **Os recursos didáticos na educação especial**. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, n. 5, p. 01-06, dez. 1996.
- COHEN, I. B; WESTFALL, R. S. **Newton: Textos Antecedentes Comentários**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2002.
- CONDE, A. J. M. **A pessoa portadora de deficiência visual, seu corpo, seu movimento e seu mundo**. In: PEDRINELLI, V.J. et al. (Ed.). Educação física e desporto para pessoas portadoras de deficiência. Brasília: MEC-Sedes, Sesi-DN, 1981.
- COSTA, L. G; NEVES, M.C.D. **A investigação em educação em ciência no contexto da educação especial: algumas considerações sobre as dificuldades da pesquisa bibliográfica**. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, n. 23, p. 15-17, dez. 2002.
- CORREIA, L. M. **Inclusão e necessidades educativas especiais: um guia para educadores e professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2008.
- CROMBIE. A.C. **Historia de la Ciência: de San Agustín a Galileo**. Madrid. Alianza Editorial, v.1, 1980.
- CRUZ, F. A. O; LIMA, M. C. B; SANTOS, A. M; NICOT, Y. E; CARVALHO, P. S. **A criação de materiais para o ensino de ciências na realidade inclusiva: princípios e fundamentação**. XVII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2018.
- DALLABONA, S. R.; MENDES, S. M. S. **O Lúdico na Educação Infantil: Jogar, Brincar, uma forma de Educar**. Revista de divulgação técnico-científica do ICPG, v.1, n.4, p.107-112, mar./2004.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DINIZ, D. **O que é deficiência**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 2007.

DOCA, R. H. **Tópicos de física**. São paulo : Saraiva, 2012.

DUARTE, R. **Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo**. Cadernos de Pesquisa, n. 115, p. 139-154, março/2002.

FARFUS, D. **Organização pedagógica dos espaços educativos**. Disciplina: Organização Pedagógica Espaços Educativos do curso de Pedagogia EaD da FACIN-TER. Curitiba, 2008.

FELCHER, C. D. O.; DIAS, L. F.; BIERHALZ, C. D. K. **Construindo maquetes: uma estratégia didática**. EAD em foco, Rio de Janeiro, v. 5, nº 2, p. 149-174, 2015.

FERRARO, N. G., & RAMALHO JUNIOR, F. **Fundamentos de física**. São paulo : Moderna, 2014.

FIGUEIREDO, R. V. **Políticas de inclusão: escola-gestão da aprendizagem na diversidade**. In ROSA de E. G. e SOUZA V. C. (org.) Políticas organizativas e curriculares, educação inclusiva e formação de professores. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002.

FORATO, T. C. M. **A natureza da ciência como saber escolar: um estudo de caso a partir da história da luz** 222f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 2, pg. 1-24, 2009.

GARCÍA, L. O. et al. **Planificando la enseñanza problematizada: el ejemplo de la óptica geométrica em educación secundaria**. Enseñanza De Las Ciencias, Madrid, v. 2, n. 25, p.277-294, 2007.

GUADALUPE, A. O; GUIMARÃES, O. **Ensino Médio Física**. [ed.] Equipes de edição da editora Poliedro. São José dos Campos : Sistema Poliedro, Vol. III, 2017.

GITAHY, R. R. C; SILVA, J. P; TERÇARIOL, A. A. L. **O uso das tecnologias de informação e comunicação aplicadas como tecnologia assistiva na construção do conhecimento dos alunos com deficiência visual que frequentam as salas de recursos multifuncionais**. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 11, n. 1, p. 111-130, jan-març 2016.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. **Fundamentos de Física**. v. 4, 9ª. ed. Rio de Janeiro, 2013.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 9ª. ed. Porto Alegre; Editora Bookman, 2015.

HUYGENS, C. **Tratado sobre a luz. Trad. Roberto de A. Martins**. Cadernos de História e Filosofia da Ciência, Campinas, Suplemento 4, p. 1-99, 1986.

KRASILCHIK, M. **O Ensino de Ciências e a Formação do Cidadão**. Revista Em Aberto ano7, n.40, p,55-60. Out./Dez. 1988.

JUNGES, A. L; MASSONI, N. T. **O Consenso Científico sobre Aquecimento Global Antropogênico: Considerações Históricas e Epistemológicas e Reflexões para o Ensino dessa Temática**. RBPEC 18(2), 455–491. Agosto 2018.

LINS, M.a R. C; ALCHIERI, J. C. **Estratégias de aprendizagem utilizadas por estudantes cegos e videntes**. Revista Ibero- Americana de Estudos em Educação, v. 11, n. 3, p. 1221-1241, 2021.

LUCKESI, C. C. **Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna**, Salvador: UFBA, 2015.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUZ, R. M. D.; BRISK, S. J. **Aplicação didática para o ensino de Geografia Física através da construção e utilização de maquetes interativas**. Anais..10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia. Porto Alegre, agosto/setembro, 2009.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar. A hora da virada. Inclusão**. Revista da Educação Especial, Brasília, v. 1, n. 1, p. 24-28. 2004.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como se faz?**. São Paulo: Moderna, 2003.

MALTA, D. C. et al. **Prevalência autorreferida de deficiência no Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde 2013**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 21, n. 10, p. 3253-3264, 2016.

MASINI, E. F. S. **A educação de pessoas com deficiências sensoriais: algumas considerações**; in: MASINI, E. F. S.(org.) Do sentido, pelos sentidos pra o sentido: o sentido das pessoas com deficiências sensoriais. São Paulo. Editora Vetor. 2002.

MASINI, E. F. S. **As especificidades do perceber: diretrizes para o educador de pessoas com deficiência visual**. In: MASINI, Elcie Fortes Salzano (Org.). A pessoa com deficiência visual: um livro para educadores.1. ed. São Paulo: Vetor, 2007. p. 19-35.

MAURICIO, J. T. **Aprender brincando: O lúdico na aprendizagem**. 2008.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação Especial no Brasil: História e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 2001.

MELLO, A. M. **Psicomotricidade, Educação Física e Jogos Infantis**. São Paulo: Editora Ibrasa, 2002.

MELO, J. F. **O ensino de educação física para deficientes visuais.** In: *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*. Campinas: Editora Autores Associados, 2004.

MENDES, E. G. **A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil.** *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 33, p. 387-405, set./dez. 2006.

MIRANDA, T. G; GALVÃO FILHO, T. A. **O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares.** Editor, EDUFA, 2012.

MINETTO, M. F. J, et all. **Diversidade na aprendizagem de pessoas portadoras de necessidades especiais.** Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2010.

MÓL, G. S; SILVA, K. C. D. **Professores regentes de Ciências da Natureza na sala de aula.** O Ensino de Ciências na escola inclusiva. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2019.

MONTEIRO, L. M. F. S. **A importância das atividades Corporais no processo de alfabetização da criança cega.** In: *Revista do Instituto Benjamin Constant*. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2004.

MOSQUEIRA, C. **Educação Física para deficientes visuais.** Rio de Janeiro: Editora Sprint, 2000.

NASSIF, M. C. M. **Inclusão do aluno com deficiência visual na sala comum do ensino regular: a fundação Dorina como parceira neste processo.** In: MASINI Elcie Fortes Salzano (Org.). *A pessoa com deficiência visual: um livro para educadores*. 1. ed. São Paulo: Vetor, 2007. p. 238-257.

NEGREIROS, D. A. **Acessibilidade Cultural: por que, onde, como e para quem?** Rio de Janeiro, 2014.

NEWTON, I. **Óptica.** Tradução: ASSIS, André Koch Torres. São Paulo: EDUSP, 2002.

NOGUEIRA, M. L. L; OLIVEIRA, E. S. G; SÁ, M. S. M. M. **Legislações e Políticas Públicas em educação Inclusiva** . 2ª Ed. – Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009, p 184.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica 4.** 1 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1998.

OLIVEIRA, A. A. **Um olhar sobre o ensino de Ciências e Biologia para alunos deficientes visuais.** 2018. 83f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Educação Básica) - Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2018.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico.** 3. ed. São Paulo: Scipione, 1993.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração de Salamanca.** Salamanca, 1994.

PAULA, C.R. F. **Produto educacional – Conceitos básicos da óptica geométrica.** Fortaleza, 2015.

PENTEADO, P. C. **Física conceitos e aplicações.** São Paulo: Editora Moderna, 2005.

PEREZ, V. S. **Pessoa com deficiência = pessoa incapaz? Um estudo acerca do estereótipo e do papel da pessoa com deficiência nas organizações.** Cadernos EBAPE.BR, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p. 883-893, dez. 2012.

PIETROCOLA, M. **O éter como espaço absoluto.** Cadernos de História e Filosofia da Ciência (UNICAMP), 3(1), 163-182, 1993.

PIMENTA, S.; ANASTASIOU, L. **Docência na Educação Superior.** São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTEL, S. C; PAZ; LÍVIA, M; PINHEIRO, A. P. R. **Espaços e práticas de inclusão na escola regular: uma leitura feita por pais de estudantes com deficiência.** Feira de Santana: UEFS, 2009.

PIN, V. P. G. **Jogos de reflexão pura como ferramenta lúdica para a aprendizagem matemática.** Brasília, 2016.

RAMALHO JR, F; FERRARO, N. G; SOARES, P. A. T. **Os Fundamentos da Física.** 10. ed. São Paulo: Moderna, 2009.

RAMOS, E. M. de F. **Brinquedos e Jogos no Ensino de Física.** Dissertação (mestrado), USP: São Paulo, 1990.

RAMOS, E. M. F.; FERREIRA, N. C. **Brinquedos e jogos no ensino de Física.** In: Roberto Nardi. (Org.). Pesquisa em Ensino de Física. Educação para a ciência, capítulo 10, p.137-149. São Paulo: Escrituras, 1998.

REIS, M. X; EUFRÁSIO, D. A; BAZON, F. V. M. **A formação do professor para o Ensino Superior: prática docente com alunos com deficiência visual.** Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 111-130, abr. 2010.

RIBEIRO, M. L. S. [et al.]. **Educação especial: do querer ao fazer.** Organizadoras Maria Luiza Sprovieri Ribeiro, Roseli Cecília Rocha de Carvalho Baumel (Orgs.). São Paulo: Avercamp, 2003.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, pg. 334, 1999.

ROCHA, R. L. **Um método de escolha automática de soluções usando tecnologia adaptativa.** Tese de Doutorado, EPUSP, São Paulo, 2000.

ROCHA, J. F. M. **Origem e Evolução do Eletromagnetismo**. In: ROCHA, José Fernando Moura (org). *Origens e Evolução das Ideias da Física*. Salvador: EDUFBA, 2002.

ROGALSKI, S. M. **Histórico do surgimento da educação especial**. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU. REI- Revista de Educação do IDEAU. Vol. 5 – Nº 12 - Julho - Dezembro 2010.

ROSA, L.P. **A Revolução Científica e o Determinismo Newtoniano**. In: *Tecnociências e humanidades: novos paradigmas, velhas questões. O determinismo newtoniano na visão de mundo moderno*. Vol. 1. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

ROPOLI et al. **A educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. V.1. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2010, 48p.

SÁ, E. D. de ; CAMPOS I. M. de; SILVA M. B. C. **Atendimento educacional especializado: deficiência visual**. 1 ed. Brasília: Cromos Ed., 2007. 57 p.

SALOMÃO, N. M.R; MEDEIROS, C. S. [et al.]; **Transtorno do espectro autista e deficiência visual: contextos interativos e desenvolvimento sociocomunicativo**. *Psicol. rev.* (Belo Horizonte) vol.25 nº.2 Belo Horizonte maio/ago. 2012.

SANTOS, G. B. **A ludicidade na aprendizagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. São Cristóvão, 2016.

SANTOS, L. A. J; DUARTE; A. C. S. **A Inclusão Escolar no Ensino de Ciências – Uma discussão das concepções dos professores na formação continuada**. X colóquio internacional educação e contemporaneidade de 22 á 24 de Setembro de 2018.

SANTOS, S. M. P. (Org). **O lúdico na formação de educador**. 7.ed. Petrópolis, Rio de Janeiro, 2007.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 3. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SHIMAZAKI, E. M; SILVA, S. C; VIGINHESKI, L. V. M. **O ensino de matemática e a diversidade: o caso de uma estudante com deficiência visual**. *Interfaces da Educação*, Paranaíba, v. 6, n. 18, p. 148-164, 2015.

SILVA, J. I. G. **A ação como ferramenta de aprendizagem**. Recife, 2017.

SILVA, P. S. **Jogar e Aprender: contribuições psicológicas ao método lúdico pedagógico**. São Paulo: Expressão e Arte Editora. 1 ed., 2019.

SIMIELLI, M. E. R.; GIRARDI, G.; BROMBERG, P, MORONE, R, RAIMUNDO S L. **Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático**. *Boletim Paulista de Geografia*, nº 70, A G B, São Paulo, 1991 pág. 5 – 21.

SOARES, E. M. **A ludicidade no processo de inclusão de alunos especiais no ambiente educacional.** 2010.

SOUZA, J. C. M; PRADO, C. C. **Análise do Ensino de ciências biológicas para alunos com deficiência visual em escolas do distrito federal.** Revista Eletrônica Gestão & Saúde, v. 05, n. 2, p. 459-486, 2014.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2., 2007, Maringá. Anais... Maringá: UEM, . p. 110-114, 2007.

SOUZA, E. S. **Determinantes do Desempenho dos Cursos de Ciências Contábeis.** Dissertação de Mestrado em Ciências Contábeis, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

STAINBACK, stainback, W. **Inclusão: um guia para educadores.** Porto Alegre: Artimed, 1999.

TEZANI, T. C. R. **O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos.** 2004.

TIPLER, P. A. **Física para cientistas e engenheiros.** 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

TURCHIELLO, P; SILVA, S. S. M; GUARESCHI, T. **Atendimento educacional especializado.** In: SILUK, Ana Claudia Pavão (Org). Atendimento Educacional Especializado: contribuições para a prática pedagógica. 1. Ed. Santa Maria: UFSM, 2012.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. Relatório de Monitoramento Global de EPT 2013/2014: **Ensinar e aprender: alcançar a qualidade para todos.** Paris: Edições Unesco, 56 p, 2014.

VANNUCCHI, A. I. **História e filosofia da ciência: da teoria para a sala de aula.** Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

VERASZTO, E.V.; CAMARGO, J.T.F.; CAMARGO, E.P. **Trabalho científico por cegos congênitos: análise das respostas de licenciandos em cursos da área de Ciências da Natureza.** Anais. XVI EPEF, Natal 2016a.

VERASZTO, E.V.; CAMARGO, E.P.; CAMARGO, J.T.F. **A percepção de licenciandos na área de Ciências da Natureza acerca da compreensão do conceito de luz por cegos congênitos.** Anais. XVI EPEF, Natal, 2016b.

VERASZTO, E.V.; CAMARGO, E.P.; CAMARGO, J.T.F. **A visão como requisito para conhecimento de fenômenos físicos: um estudo da opinião de licenciandos.** Anais. XVI EPEF, Natal, 2016c.

VILARONGA, C. A. R; CAIADO, K. R. M. **Processos de escolarização de pessoas com deficiência visual.** Revista Brasileira Educação Especial, v. 19, n. 1, p. 61-78, jan-març. 2013.

VIGOTSKI, L. S. **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal**. São Paulo, v. 37, n. 4, p. 861-870, dez. 2011.

_____. **Obras Escogidas: V – Fundamentos da Defectologia**. Madrid: [s.e.], 1997.

_____. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 2. ed. Porto Alegre: Martins Fontes, 1988.

_____. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jéferson Luiz Camargo. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

YOUNG, H. D. **Sears e Zemansky física IV: ótica e física moderna**. 10ª. São Paulo : Addison Wesley, 2004. Vol. IV.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO

Sr. (a) Professor (a),

Agradecemos desde já a sua participação neste estudo em prol de uma pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. Este questionário faz parte de um estudo que tem como objetivos apresentar uma proposta didática para professores de física da educação básica, utilizando maquetes táteis e a contação de história para o ensino de óptica geométrica a estudantes com deficiência visual e relatar o olhar destes professores em termos de viabilidade da proposta em análise.

1. Faixa etária:

() De 20 a 30 anos () De 31 a 40 anos () De 41 a 50 anos () Acima 50 anos

2. Formação Acadêmica:

A. Graduação em _____

B. Especialização em _____

C. Mestrado em _____

D. Doutorado em _____

3. Tempo de experiência:

() Menos de 1 ano () De 1 a 5 anos () De 6 a 10 anos

() De 11 a 15 anos () De 16 a 25 anos () Mais de 25 anos

4. Quantos vínculos você tem? Qual a sua carga horária semanal de trabalho?

5. Qual (is) metodologia (s) você utiliza para ministrar suas aulas de Física? Quais as possíveis dificuldades encontradas para lecionar física no Ensino Médio?

6. Em sua atuação em sala de aula, você já se deparou com estudantes com algum tipo de deficiência? Você sentiu algum tipo de dificuldade em realizar seu trabalho?

7. Em que medida sua formação, especialmente a inicial, ofereceu algum tipo de suporte com relação a situações e/ou momentos deste tipo?

8. Já ouviu falar em Educação Inclusiva? Para você, quais os maiores desafios em promover uma Educação Inclusiva paralelamente ao Ensino da Física?

9. Atualmente, sabemos da importância da utilização de recursos e/ou abordagens mais práticas e/ou lúdicas em sala de aula. No tocante a inclusão da pessoa com deficiência visual, você acredita que é possível incluir esse público na sala de aula de ensino regular? Existe materiais acessíveis disponíveis que possibilitem essa inclusão?

10. Você enxerga como exitosa, por exemplo, a utilização de materiais táteis e orais na abordagem do tema de Óptica Geométrica para que estudantes com deficiência visual? Acredita que esta abordagem ajudaria no processo de inclusão desses estudantes? Você apresentaria novas sugestões nesta proposta didática? Se sim, quais?

11. Que tipos de caminhos você, enquanto professor, pode trilhar no sentido de preencher as lacunas deixadas em meio a sua formação inicial, com relação à temática em discussão? Você acredita que essa proposta didática apresentada possa preencher em partes esta lacuna?

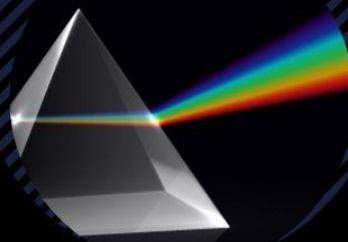
12. Em linhas gerais, disserte sua opinião quanto a proposta didática apresentada. Foi relevante? Você aplicaria em sala de aula?

APÊNDICE B – PROPOSTA DIDÁTICA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ÓPTICA GEOMÉTRICA



PROPOSTA DIDÁTICA INCLUSIVA

EDUCAÇÃO INCLUSIVA



**MATERIAIS TÁTEIS E CONTAÇÃO DE HISTÓRIA COMO
RECURSOS PARA ABORDAR CONCEITOS DE ÓPTICA PARA
PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:
ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE PESQUISA:
ENSINO DE FÍSICA

LINHA DE PESQUISA:
METODOLOGIA, DIDÁTICA E FORMAÇÃO DO PROFESSOR NO ENSINO DE
CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.

DISCENTE:
MSN. DJAELSON DO NASCIMENTO SILVA

ORIENTADOR:
DR. ALESSANDRO FREDERICO DA SILVEIRA



DJAELSON DO NASCIMENTO SILVA

MATERIAIS TÁTEIS E CONTAÇÃO DE HISTÓRIA COMO RECURSOS PARA ABORDAR CONCEITOS DE ÓPTICA PARA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira.

**CAMPINA GRANDE - PB
2023**





É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586m Silva, Djaelson do Nascimento.
Materiais táteis e contação de história como recursos para abordar conceitos de óptica para pessoa com deficiência visual [manuscrito] / Djaelson do Nascimento Silva. - 2023.
26 p.

Digitado.
Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2023.
"Orientação : Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira, Coordenação do Curso de Computação - CCT. "

1. Educação inclusiva. 2. Ensino da física. 3. Deficiência visual. I. Título

21. ed. CDD 530.7

Elaborada por Geovani S. de Oliveira - CRB - 15/1009

Biblioteca
Central
BC/UEPB





SÚMARIO

1. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	02
2. OBJETIVOS DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	03
3. TEMAS/CONTEÚDOS A SEREM TRABALHADOS.....	04
4. HABILIDADES A SEREM TRABALHADAS.....	04
5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	04
6. MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A CONSTRUÇÃO DAS MAQUETES TÁTEIS QUE SERÃO APRESENTADA POR MEIO DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	05
7. DETALHAMENTO DOS ENCONTROS DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	06
7.1 Encontro 01.....	07
7.2 Encontro 02.....	10
7.3 Encontro 03.....	13
7.4 Encontro 04.....	17
8. RESULTADOS ESPERADOS MEDIANTE A APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
APÊNDICE A – JOÃOZINHO E A HISTÓRIA DA VISÃO.....	20
APÊNDICE B – HISTÓRIA DA PRINCESA E SEU PRÍNCIPE.....	21
APÊNDICE C - A LENDA DO ARCO-ÍRIS O DUENDE E O POTE DE OURO..	22





1. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

Esta Proposta Didática (PD) apresenta algumas possibilidades para os professores de Física trabalharem com inclusão por meio de materiais didáticos táteis e contação de histórias voltados ao Ensino de Óptica Geométrica para estudantes com Deficiência Visual- DV (pessoa com cegueira e/ou com baixa visão), além de algumas orientações práticas ao professor de Física.

A proposta tem como foco o ensino do conceito de luz, reflexão, refração, difração e dispersão da luz por meio de modelos táteis. Proporcionando aos docentes da rede Estadual da Paraíba uma possibilidade de PD para trabalhar com estudantes que tenham DV, pois sabemos que eles podem aprender conceitos dentro da Óptica Geométrica, mesmo compreendendo que é uma área que depende da visão como fator auxiliar.

A proposta contém a utilização de materiais táteis/visuais elaborados com o intuito de possibilitar melhorias no entendimento da matéria tanto por parte dos videntes quanto dos não videntes, ou seja, os que possuem alguma DV, tendo em vista que uma das maiores dificuldades enfrentadas por estes é a carência de instrumentos especiais auxiliares na compreensão do conteúdo durante o ano letivo. A iniciativa pode promover, inclusive, avanços nos procedimentos de ensino para o referido corpo docente, estímulos aos graduandos para seguirem carreira na área de física e inserção de um grupo na sociedade, eliminando, em partes a divisão entre os estudantes em sala de aula.

De acordo com Torres 2016, faz-se necessário que se trabalhe com estudantes deficientes visuais através de diversas metodologias que sejam estimuladas a partir de todos os outros sentidos. Essas formas didáticas devem ser construídas tendo em vista a necessidade dos conteúdos abordados. Um exemplo seria o desenvolvimento de equipamentos que descrevessem algum fenômeno através de meios sonoros, como também por meio de maquetes que possam ser facilmente identificadas quando são tocadas pelas mãos, conseqüentemente, levando o estudante a entender os assuntos ali abordados.

Ao pensar nas pessoas com deficiência, sob a perspectiva da diversidade funcional, abandona-se a ideia de que elas deveriam ser “normalizadas”, adaptadas ou “consertadas” e passa-se a pensar em formas de tornar os ambientes e conteúdos acessíveis a qualquer pessoa. Tal forma de pensamento auxilia a inclusão das



peças com deficiência e, também, muda a forma de pensar sobre as relações, sobretudo em ambientes escolares.

De forma geral, a ciência no contexto escolar traz ao aluno conceitos que, especialmente na Física, são abstratos, tendo uma relação potente com recursos visuais. A Biologia, a Química e a própria Física trabalham conhecimentos diretamente ligados a situações do dia a dia, sendo importantes no processo de ensino, estimulando o levantamento de hipóteses, formação de opinião, argumentação e do senso crítico. No entanto, quando se fala em Educação Inclusiva os recursos para trabalhar esses conceitos se tornam escassos.

Independentemente de ter ou não alguma deficiência, o aluno pode apresentar dificuldades na aprendizagem. Isto posto é fundamental que o professor bem como a Escola ofereça diferentes estímulos, recursos, materiais que facilitem a construção do conhecimento por parte do aluno e ao mesmo tempo promova a inclusão desses estudantes de fato.

Com isso, surge a proposta didática, aqui apresentada e tem como objetivos:

1. OBJETIVOS DA PROPOSTA DIDÁTICA

Quadro 01: apresentação do objetivo geral da proposta didática

	Permitir que os estudantes (videntes e não videntes) possam conhecer, identificar e compreender conceitos da óptica geométrica por meio da utilização de materiais didáticos táteis e a contação de história.
--	---

Fonte: elaboração própria

Quadro 02: apresentação dos objetivos específicos da proposta didática

	Produzir ou recriar instrumentos de ensino táteis que ajudem esses alunos a compreenderem e assimilarem conceitos no ensino da física óptica;
	Entender o fenômeno da luz e sua importância para a visão.
	Compreender como a imagem se forma no olho e que isso ocorre devido à luz
	Estabelecer aos estudantes (videntes e não videntes) uma representação da luz, tendo como questão fundamental a definição de raio de luz.
	Entender o que ocorre com o fenômeno em situações na presença de obstáculos frente a propagação da luz.
	Representar junto aos estudantes (videntes e não videntes) uma representação da reflexão da luz, tendo como questão fundamental as leis da reflexão e os tipos de reflexão
	Compreender por meio de maquetes táteis conceitos da óptica

2. TEMAS/CONTEÚDOS A SEREM TRABALHADOS

Temos no quadro abaixo a exposição do tema geral da Física, bem como os conteúdos abordados por meio das atividades propostas, com o intuito de alcançar os objetivos já mencionados.

Quadro 03: Temas e conteúdos da Física abordados por meio da proposta didática

ÓPTICA GEOMÉTRICA	✚ Luz e visão
	✚ Raio de luz <ul style="list-style-type: none"> ✓ Feixe de raios paralelos; ✓ Feixe de raios divergentes; ✓ Feixe de raios convergentes.
	✚ Reflexão da Luz <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reflexão regular; ✓ Reflexão difusa.
	✚ Refração da Luz
	✚ Dispersão da luz

Fonte: elaboração própria

3. HABILIDADES A SEREM TRABALHADAS

Esperamos que a proposta, apresentada nesse material, possibilite situações de aprendizagem que permitam ao estudante (vidente e não vidente) pensar o seu cotidiano, desenvolvendo competências necessárias para entender e intervir na sua realidade. Acreditamos que o uso de maquete tátil pode levar o estudante a aprender conteúdos curriculares de maneira mais ajustada às suas condições individuais, o que poderá representar uma transformação das condições materiais da sala de aula.

Por meio deste recurso, os estudantes terão a compreensão de um ambiente construído, a percepção do espaço, e o desenvolvimento de habilidades através de respostas sensoriais com o uso das percepções tátil e sonora, com isso, espera-se que os mesmos possam se socializar com demais estudantes e, também, serem incluídos no ambiente escolar.

4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

Apresentamos o cronograma geral, o qual totaliza-se em 05 encontros, sendo a duração de cada momento equivalente 1h40min e, também, destacamos os temas para cada encontro.

Quadro 04: etapas da proposta didática e temas

01	1h40min	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: luz).
02	1h40min	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: raio e feixes de luz)
03	1h40min	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: reflexão E da luz)
04	1h40min	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: refração)

Fonte: elaboração própria

5. MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A CONSTRUÇÃO DAS MAQUETES TÁTEIS QUE SERÃO APRESENTADA POR MEIO DA PROPOSTA DIDÁTICA

Abaixo, temos a lista completa de materiais necessários para a construção das maquetes a serem utilizadas nas aulas, bem como, conteúdo a ser abordado por meio de cada maquete mencionada.

Quadro 05: conteúdo e materiais necessários para construir as maquetes

Luz	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ Papelão; ✓ Tinta guache (preta, amarelo e branca).
Raio de luz	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ Tinta guache (amarelo).
Raios de luz	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ Tinta guache (amarelo).
Feixe de raios paralelos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ Tinta guache (amarelo).
Feixe de raios divergentes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ Tinta guache (asmarelo).
Feixe de raios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco;

	convergentes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tinta guache (amarelo). ✓ Papelão;
	Reflexão da luz	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ Tinta guache (cinza, vermelho e amarelo). ✓ Papelão.
	Reflexão regular	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ Tinta guache (cinza, vermelho e amarelo). ✓ Papelão.
	Reflexão difusa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ Tinta guache (cinza, vermelho e amarelo). ✓ Papelão.
	Refração da luz	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ Tinta guache (azul, preta, vermelho e amarelo); ✓ Papelão.
	Dispersão da luz	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Base de MDF (30cm x 25cm); ✓ Palitos de churrasco; ✓ 3 bases de acrílico; ✓ Cordões ou fios coloridos; ✓ Tinta guache (laranja, verde, azul, vermelho e amarelo).

Fonte: elaboração própria

6. DETALHAMENTO DOS ENCONTROS DA PROPOSTA DIDÁTICA

Para o desenvolvimento das atividades, serão construídos instrumentos pedagógicos (maquetes táteis) e serão utilizados em 5 (cinco) encontros, para abordar conhecimentos de Física relacionados com o estudo da Óptica geométrica, sendo este o tema que será apresentado durante a realização dos encontros. Com essas maquetes, basicamente, será possível trabalhar com sete assuntos estudados na Física, sendo eles:

- *Luz;*
- *Raio de luz;*
- *Feixes de raio de luz;*
- *Reflexão da luz;*
- *Refração da Luz;*
- *Dispersão da luz.*

Quadro 06: orientações para os professores

	Atentar sobre o manuseio das maquetes, de preferências que as mesmas sejam dispostas sob uma superfície plana
	Convidar os estudantes, preferencialmente, três por vez dependendo do espaço e quantidade de maquetes disponíveis
	Ter bastante cuidado com apresentação das maquetes, sendo interessante realizar uma descrição antes do manuseio

Fonte: elaboração própria

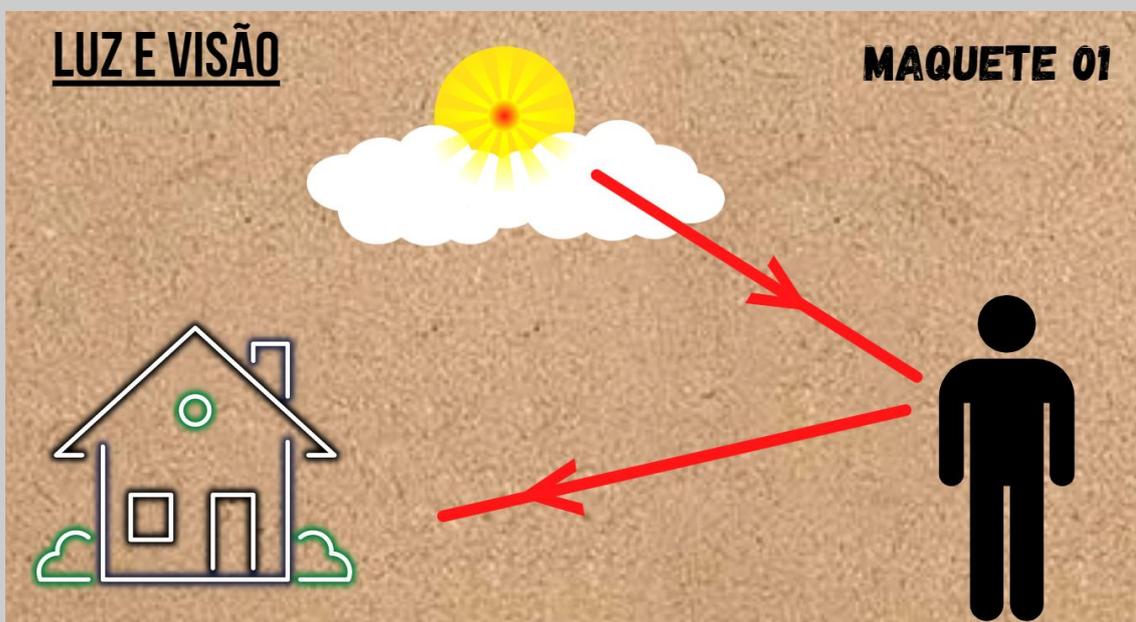
7.1.1 Encontro 01

Tema	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: luz)
Objetivo	Entender os conceitos de luz e suas aplicações no dia a dia.
Recursos didáticos	Maquete tátil/visual e contação de história
Motivação	É possível entender o conceito da luz sem enxergá-la? Qual é o caminho da luz no processo da visão?
Tempo	1h40min
Desenvolvimento das atividades	
<ul style="list-style-type: none">• Momento 01 Ao apresentar a proposta e tema aos estudantes, teremos aplicação de um questionário “Questionário inicial de entrada” Objetivo do questionário de entrada: averiguar um número significativos de compreensões prévias dos estudantes acerca da óptica geométrica. QUESTIONÁRIO 1. O que é luz? Por que é possível enxergar os objetos que não emitem luz? 2. Por que é possível enxergar a imagem de alguém em um espelho? 3. Cite as propriedades da luz que você conhece, ou já ouviu falar. Explique-as.• Momento 02 Após aplicação do questionário, iniciamos discutindo sobre a visão e como é possível enxergarmos, com isso, trabalhar os conceitos introdutórios sobre “luz e imagem”, realizando essa ação por meio da prática de contação da história, a partir da leitura do texto 01, o qual se encontra no apêndice A. Perguntar aos estudantes:<ul style="list-style-type: none">• O que permite o ser humano (vidente) enxergar os objetos ao nosso redor? A partir das respostas dos alunos discutiremos o processo da visão por meio de algumas concepções que trataremos no momento 03.• Momento 03	

No momento 03, discutir o questionário e as respostas apresentadas, buscando fazê-los chegar à conclusão de que para enxergar é necessário que haja luz. Nesta etapa, utilizaremos as maquetes 01, 02 e 03, e os estudantes são convidados a enxergar (vidente) e tocar com as mãos (não vidente) seguindo todas orientações do docente.

COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 01, inicialmente, temos no centro, parte superior, a representação de um sol (toque no sol), do mesmo, saí um raio de luz que incide no observador, o homem, que se encontra na parte inferior à direita (toque no mesmo), ao incidir, o este segue em direção ao objeto observado que se localiza na parte inferior a esquerda da maquete, na situação, trata-se de uma casa (toque na casa).

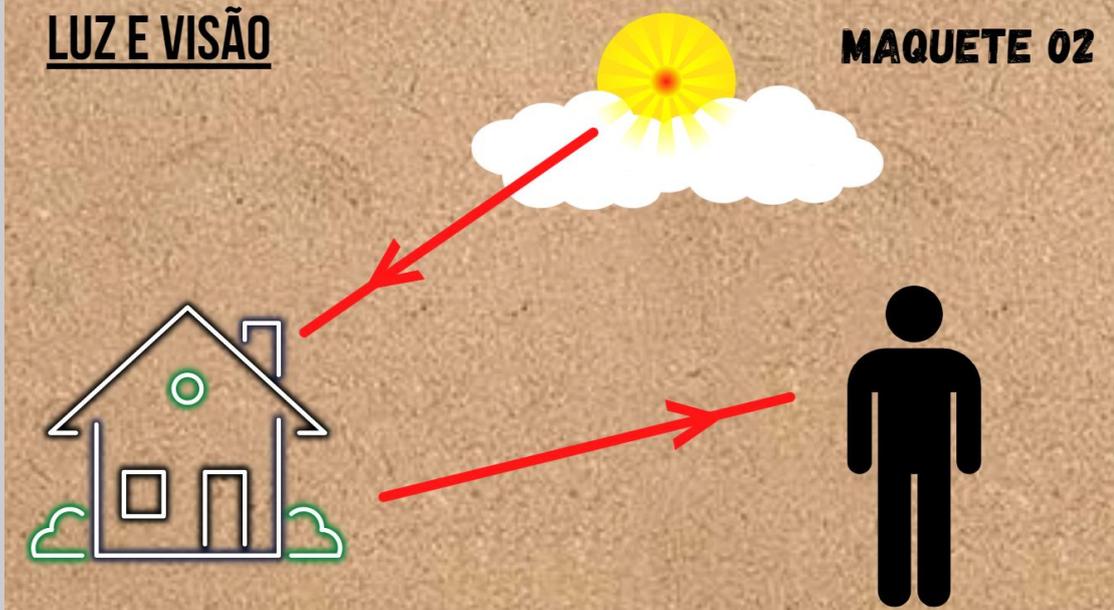


COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 02, temos um sol, localizado no centro da maquete, parte superior (toque-o), do mesmo saí um raio de luz que incide no homem, ou seja, o observador que se encontra na parte inferior à direita (toque no mesmo), ao incidir no homem o raio segue em direção ao objeto observado que se encontra a parte inferior a esquerda, na situação, trata-se de uma casa (toque-os).

LUZ E VISÃO

MAQUETE 02

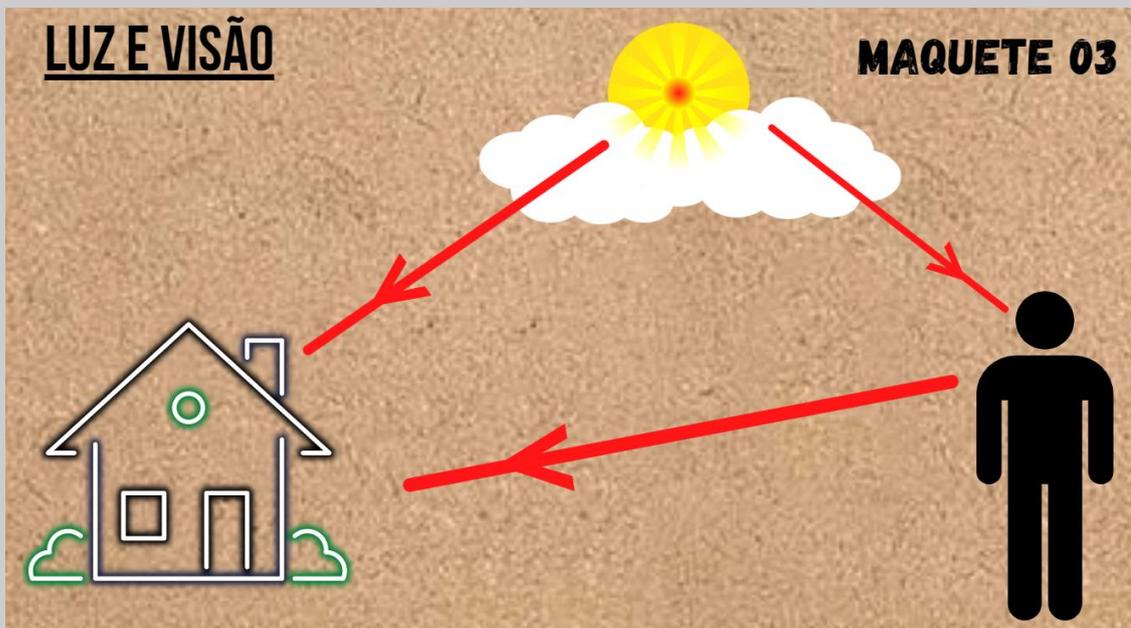


COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 03, temos uma fonte de luz, o sol, que se encontra no centro da maquete, parte superior (toque-o), do mesmo estão saindo dois raios de luz (toque-os), um à sua direita e outro à esquerda, um deles seguindo em direção ao objeto observado, a casa, (toque-o) e se encontra na parte inferior à esquerda, o segundo, saí em direção ao homem, o observador e, por fim, temos um terceiro raio de luz que saí do homem em direção a casa, saindo da direita e seguindo para a esquerda.

LUZ E VISÃO

MAQUETE 03



• Momento 04

Retomada das questões motivacionais deste encontro que foram: *é possível entender o conceito da luz sem enxergá-la?* e *Qual é o caminho da luz no processo da visão?*. Espera-se que os estudantes possam responder a partir

das discussões e atividades realizadas anteriormente que só é possível enxergar um objeto pelo fato que a luz poder chegar até ele, iluminando-o e, posteriormente, sendo refletido até nossos olhos.

7.1.2 Encontro 02

Tema	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: raio e feixes de luz)
Objetivo	Permitir que estudantes (videntes e não videntes) possam conhecer, identificar e compreender o conceito de raio e feixe de luz
Recursos didáticos	Maquete tátil/visual
Motivação	Como se dá a formação das imagens?
Tempo	1h40min
Desenvolvimento das atividades	
<p>• <u>Momento 01</u></p> <p>Deve-se conceituar o que é um raio e o que são feixes de luz. Muito importante deixar bem claro que são fenômenos distintos.</p> <p>Perguntar aos estudantes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Como se dá a formação das imagens? <p>A partir das respostas, será possível discutir a função dos feixes de luz para o processo da visão e seu comportamento.</p> <p>• <u>Momento 02</u></p> <p>Após as discussões realizadas no momento anterior, apresentaremos aos estudantes o comportamento do raio e do feixe de luz de maneira prática, por meio das maquetes táteis/visuais 04 e 05 possibilitando o contato e visualização destes comportamentos. Na maquete 04, temos a representação, o comportamento e direção de um raio de luz, por exemplo. Por meio da maquete 05, é possível discutir como se origina os raios de luz e, mostrar, que podemos ter a presença de vários raios de luz por meio de uma única fonte geradora de luz.</p>	
COMO FAZER USO DA MAQUETE?	
Na maquete a seguir, temos a representação de um raio de luz, o mesmo se localiza no centro da maquete, na direção horizontal e incidindo da esquerda para a direita, toque com suas mãos.	

RAIO DE LUZ

MAQUETE 04

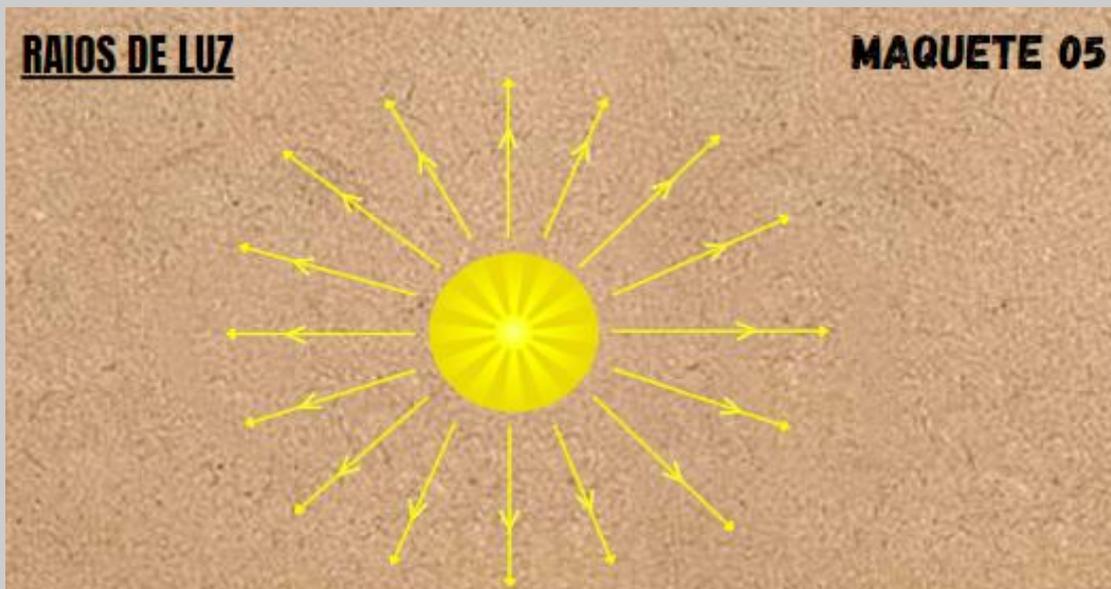


COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 05, temos no centro uma fonte de luz, o sol (toque-o), do mesmo estão saindo vários raios de luz se propagando em todos sentidos e direções, com suas mãos perceba como os raios de luz são incididos da fonte de luz.

RAIOS DE LUZ

MAQUETE 05



• Momento 03

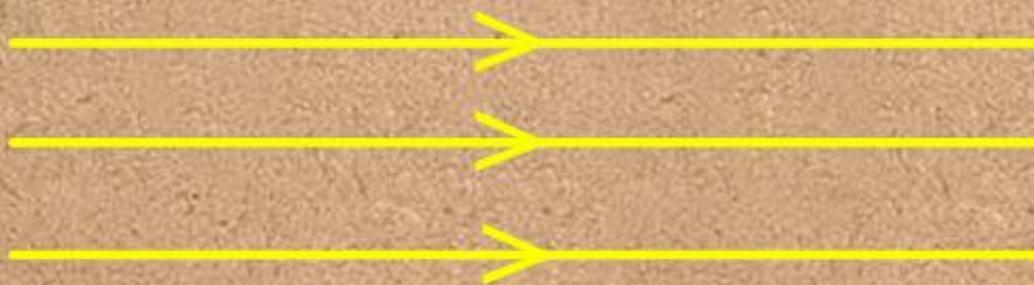
Após a discussão do raio e feixes de luz, parte-se para as discussões dos tipos de feixes e seus comportamentos. É importante diferenciá-los para que os estudantes tenham uma compreensão dessa variedade. Feito isso, temos o momento prático fazendo uso das maquetes táteis. Na maquete 06, 07 e 08, temos a representação e comportamento dos feixes de raios paralelos, divergentes e convergentes

COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 06, temos a representação dos feixes de raios paralelos, na representação tem-se a presença de três raios que se encontram em paralelo no centro, parte inferior da maquete (toque-os), esses raios estão no mesmo sentido e direção, ambos na horizontal, incidindo da esquerda para a direita.

FEIXE DE RAIOS PARALELOS

MAQUETE 06



COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 07, temos o feixe de raios divergentes, representado por uma fonte de luz no centro da maquete, lado direito (toque na fonte de luz), da mesma temos 05 raios de luz que incidem e espalham em várias direções (toque com suas mãos).

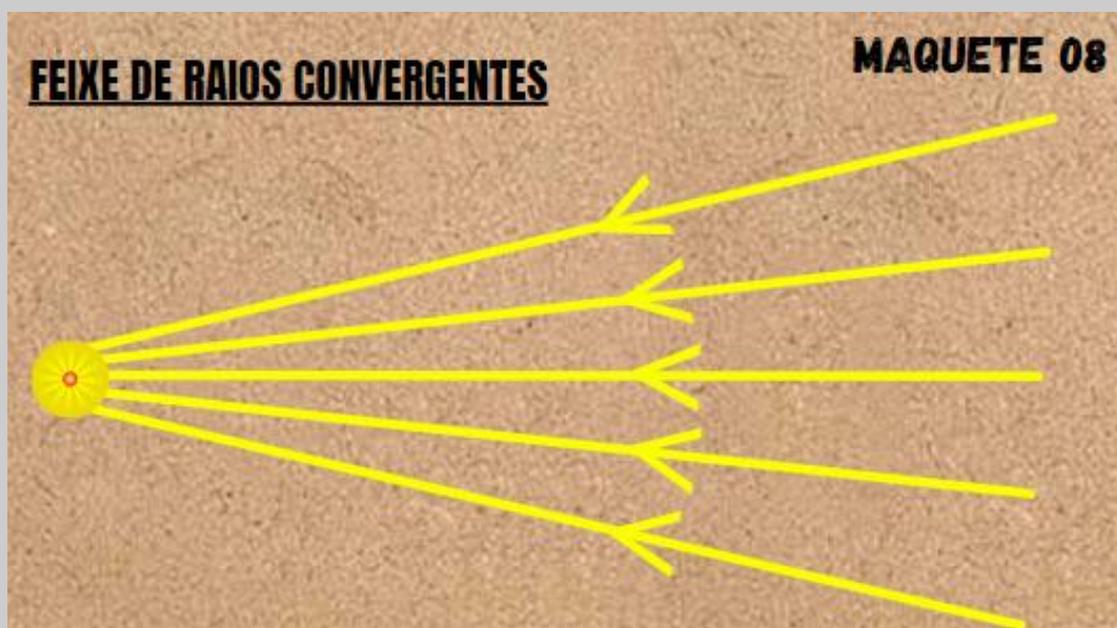
FEIXE DE RAIOS DIVERGENTES

MAQUETE 07



COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 08, temos uma fonte luminosa, localizada no centro da maquete, lado esquerdo (toque-a), chegando na mesma, temos a presença de 05 raios luminosos que partiram de direções diversas e chegam a está mesma fonte (toque com suas mãos).



- **Momento 04**

Retomada do nosso questionamento inicial deste encontro, “*Como se dá a formação das imagens?*” Acreditamos que por meio das atividades realizadas todos os estudantes possam compreender que raio de Luz é uma forma de representação geométrica da trajetória que a luz percorre, indicando qual a sua direção e qual o sentido de sua propagação, ou seja, o raio de luz é representado por um segmento de reta de acordo com o sentido de sua propagação. Já os feixes de luz é um conjunto de inúmeros raios de luz, sendo que um feixe luminoso pode ter três formas, sendo elas: convergente, que é quando todos os raios de luz convergem apenas para um único ponto; divergente, quando todos os raios de luz se divergem a partir de um único ponto; paralelo, ocorre quando os raios de luz são paralelos entre si.

7.1.3 Encontro 03

Tema	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: reflexão e refração da luz)
Objetivo	Compreender as leis da reflexão e refração da luz, bem como, avaliar situações com a presença dos fenômenos em questão.
Recursos didáticos	Maquete tátil/ contação de histórias

Motivação	Um raio de luz pode ter mudança em seu comportamento à medida que se depara com superfícies diversas?
Tempo	1h40min

Desenvolvimento das atividades

- **Momento 01**

O primeiro passo se dará com a contação da história a partir do texto 02, o qual também se encontra no apêndice B. Após a história contada algumas perguntas serão feitas aos estudantes.

Perguntas:

1. Por que será que a princesa vê sua imagem formada no espelho?
2. Por qual razão ela enxerga os caules das flores que encontram no jarro, tortos como se estivessem quebrados?

Certamente alguns e/ou a maioria dos estudantes irão responder corretamente que é devido à reflexão da luz pela superfície do espelho. Espera-se que os estudantes possam relacionar o fenômeno da refração, ao tentarem explicar o comportamento das flores do vaso.

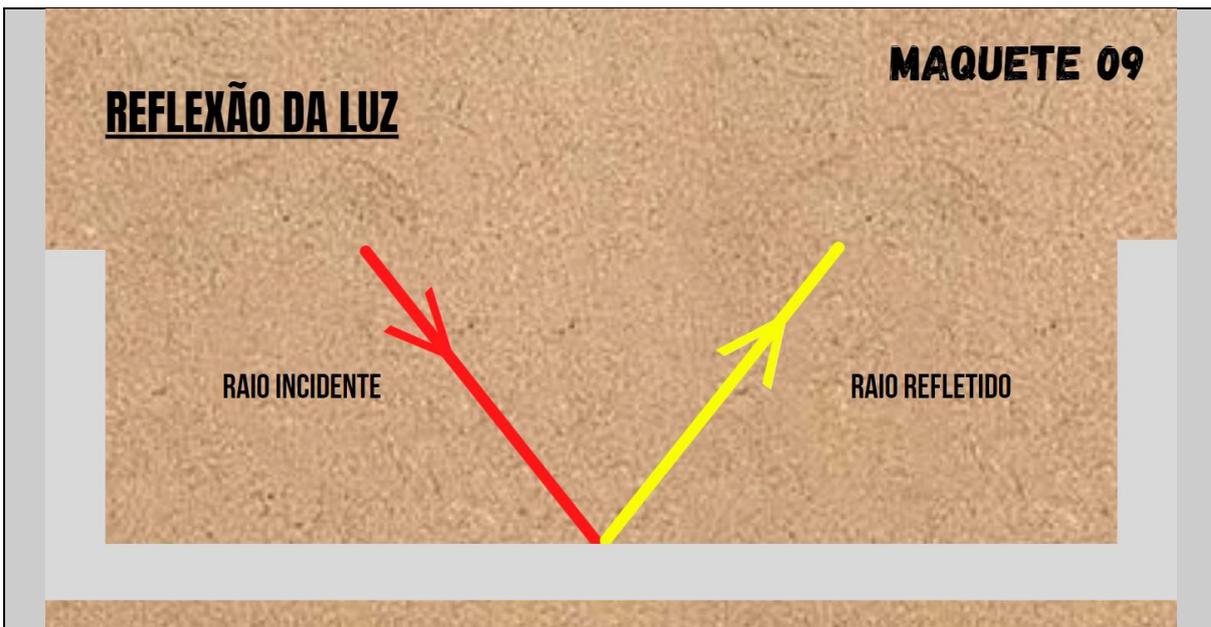
Após comentários e discussões para que todos compreendam o fenômeno percebido pela princesa no espelho é devido à propriedade da reflexão da luz, o professor deverá afirmar que os movimentos ondulatórios, em geral, e neste caso particular a luz, propaga-se em um meio, ao incidir em determinados obstáculos, sofrem reflexão, mudando de direção e propagando-se no mesmo meio.

- **Momento 02**

Após essa discussão, os estudantes poderão por meio da prática perceber todos elementos já mencionados verbalmente. Na maquete 09, teremos a representação do fenômeno em questão os estudantes (videntes e não videntes) serão convidados para visualizar e tocar nos elementos dispostos da maquete.

COMO FAZER USO DA MAQUETE?

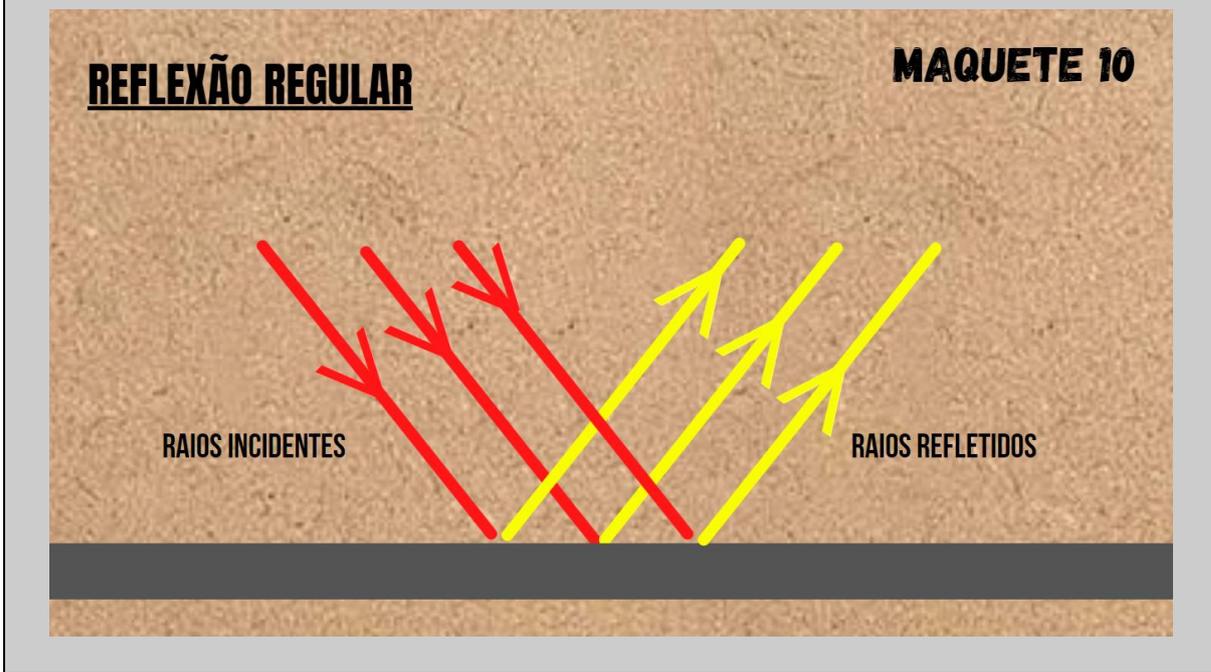
Na maquete 09, temos a representação da reflexão da luz, com isso, no centro da mesma tem-se uma superfície plana, parte inferior da maquete (toque com suas mãos), do lado esquerdo da maquete um raio de luz incide no centro da superfície (toque com sua mão), ao incidir na superfície este raio reflete formando um mesmo ângulo e seguindo para o lado direito da maquete (toque com sua mão).



Além de entender o fenômeno, é importante compreender que existe dois tipos de reflexão, com isso é necessário conceituá-los para os. Na maquete 10, por exemplo, temos a representação da reflexão regular e na maquete 11, temos um exemplo prático da reflexão difusa.

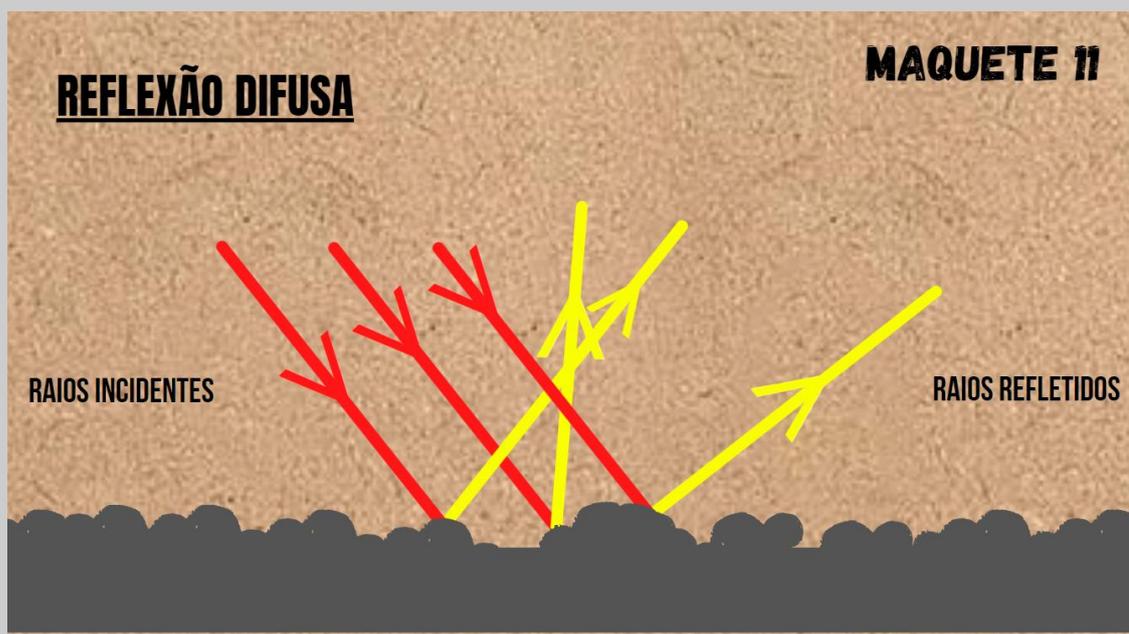
COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 10, temos a representação da reflexão regular, desta forma, no centro da mesma tem-se uma superfície plana, parte inferior da maquete (toque com suas mãos), do lado esquerdo da maquete surgem 03 raios de luz que incidem no centro da superfície (toque com sua mão), ao incidirem na superfície estes raios refletem, formando o mesmo ângulo de incidência, no caso refletindo para a direita da maquete (toque com sua mão).



COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 11, temos a representação da reflexão difusa, portanto, no centro da mesma tem-se uma superfície não plana, parte inferior da maquete (toque com suas mãos), do lado esquerdo da maquete surgem 03 raios de luz que incidem no centro da superfície (toque com sua mão), ao incidirem na superfície estes raios refletem, formando ângulos diferentes dos de incidência, no caso refletindo para o lado direito da maquete (toque com sua mão).



• Momento 03

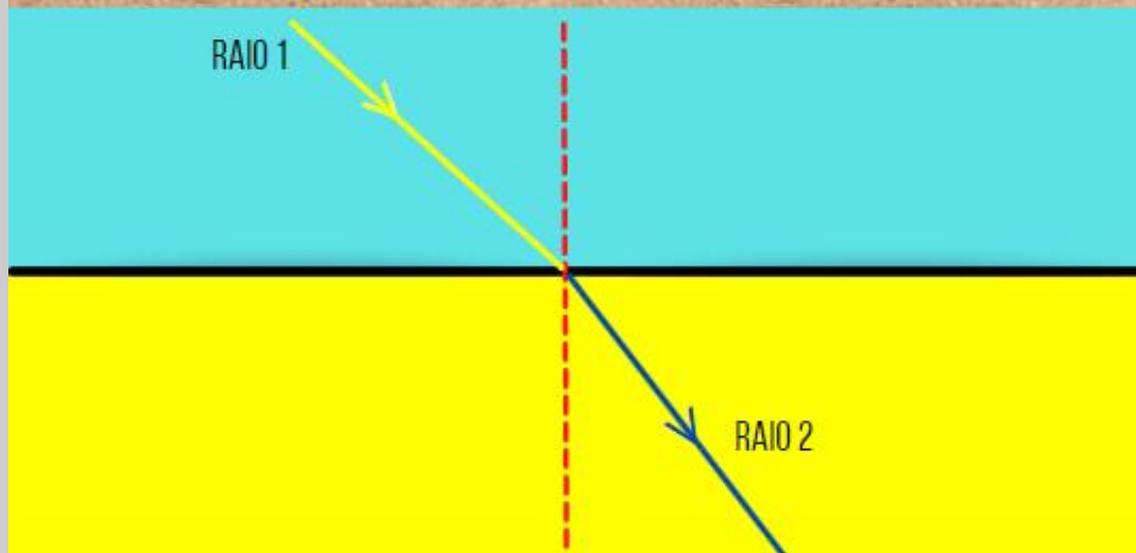
Na sequência das discussões sobre a fenômenos ópticos temos também a refração da luz, neste momento os estudantes terão outro contato tátil/visual ao explorarem a maquete 12 que representa o comportamento do fenômeno mencionado.

COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 12, temos a representação da refração da luz, na mesma temos a ilustração de uma superfície, localizado na parte central da maquete (toque com sua mão), nesta superfície incidi um raio, que parte do lado esquerdo da maquete (toque-o), ao incidir o mesmo muda de meio de propagação, ou seja, do meio de incidência para o meio de refração, onde há variação de velocidade da propagação, seguindo para o lado direito inferior da maquete (toque-o).

REFRAÇÃO DA LUZ

MAQUETE 12



- **Momento 04**

Por fim, retomamos a pergunta inicial deste encontro: um raio de luz pode ter mudança em seu comportamento à medida que se depara com superfícies diversas? Após as discussões anteriores, esperamos que estudantes compreendam que a reflexão e a refração da luz são fenômenos ópticos relacionados com a forma como a luz se propaga. Quando a luz incide sobre uma superfície, ela pode ser refletida e refratada. No caso da reflexão que consiste na mudança da direção de propagação da luz após sua interação com uma superfície refletora. Quando a luz incide sobre uma superfície assim, uma parcela de sua energia pode ser transmitida, sendo então refratada no interior do material, e o fenômeno da refração está relacionada com a mudança de velocidade de propagação de uma onda quando ela muda de um meio de propagação para outro.

7.1.4 Encontro 04

Tema	Introdução aos estudos da Óptica geométrica (tema: dispersão da luz)
Objetivo	Levar o estudante (vidente e não vidente) a relacionar fenômenos do dia a dia, com o conceito físico de dispersão.
Recursos didáticos	Maquete tátil/visual e o texto 03
Motivação	Vocês sabem por que que existe o arco-íris?
Tempo	1h40min
Desenvolvimento das atividades	
• Momento 01	
Vamos iniciar esse momento contando “A lenda do Arco-Íris O duende e o	

pote de ouro”, a partir do texto 03 que se encontrasse no apêndice C.

Observação: também disponibilizamos o vídeo da lenda e após a contação da história são sugeridas aos estudantes algumas perguntas.

Vídeo da lenda: <https://www.youtube.com/watch?v=MSHVFxeK2yk>

Perguntar aos estudantes:

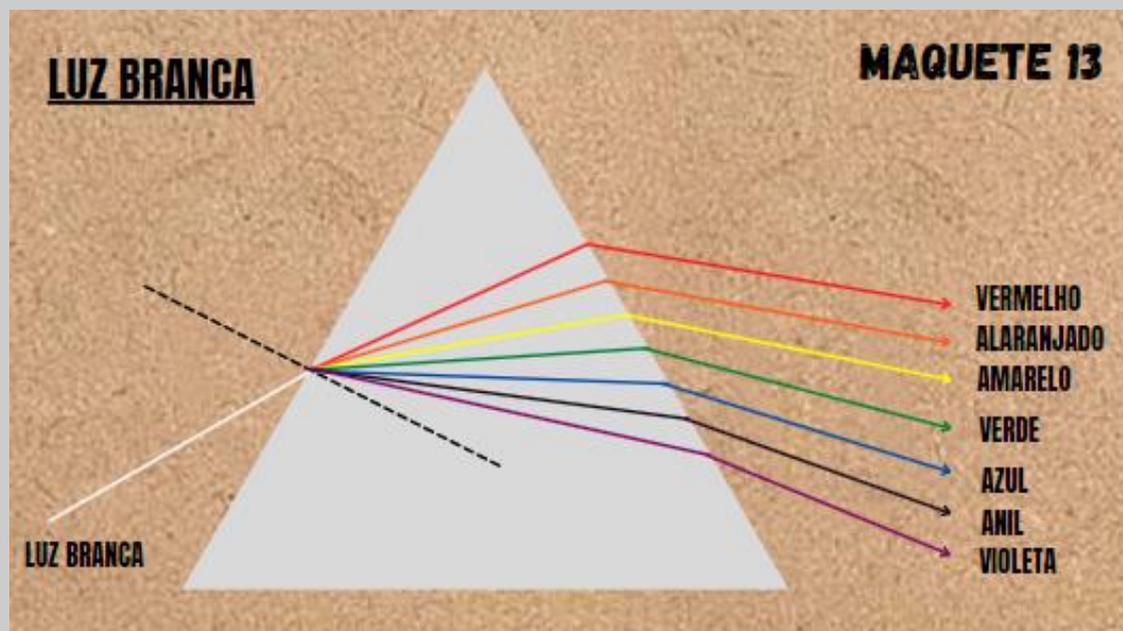
1. Como foi que o Arco-íris surgiu para João?
2. Qual foi a reação de João ao se deparar com o grande Arco-íris a sua frente?

• **Momento 02**

Após os questionamentos e suas devidas explicações é necessário conceituar o que vem a ser dispersão da luz. Em seguida, temos o momento prático onde os estudantes poderão compreender melhor o fenômeno, a partir da maquete 13 com a representação tátil/visual do mesmo.

COMO FAZER USO DA MAQUETE?

Na maquete 13, temos no centro da mesma um prisma (toque-o) neste temos a luz branca incidindo em uma de suas superfícies, lado esquerdo da maquete, com isso, temos a chamada dispersão da luz em um prisma, onde a luz branca, ao incidir em um prisma, se divide em diversas cores devido ao processo de refração, desta forma, temos as cores vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta sendo refratadas para o lado direito da maquete (toque com suas mãos).



• **Momento 03**

Finalizando o último encontro retomamos a pergunta motivacional, que se trata da seguinte situação: vocês sabem por que que existe o arco-íris? Espera-se que os participantes respondam que a existência e formação do arco-íris ocorre quando uma luz branca é interceptada por uma gotícula de água. Quando ocorre a



interceptação uma parte da luz solar é refratada para dentro da gota, refletida em seu interior e refratada novamente para fora da gota, formando o espectro de cores, ou seja, a dispersão da luz é um fenômeno óptico em que a luz é separada em suas diferentes cores quando refratada através de algum meio transparente, a exemplo do arco-íris.

7. RESULTADOS ESPERADOS APÓS A APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

O Ensino de Ciências dentro da Educação tem por finalidade inculcar no estudante um senso crítico e o conhecimento de si e do meio ao seu redor. Nesta busca pelo entendimento, o professor e os recursos utilizados por ele são cruciais para estimular e manter o interesse do estudante não só pelo conteúdo vigente, mas por tudo que o rodeia.

Com isso, o debate de ideias, teorias e a busca por soluções são pontos importantes para que este estudante possa ter um o senso crítico, item importante para o exercício de sua cidadania. No tocante, tentamos facilitar o Ensino de ótica geométrica com o objetivo de atender a todos os estudantes (videntes e não videntes). Para tal, sugerimos uma reflexão sobre os recursos utilizados que permitem estímulos sonoros e táteis/visuais como uma alternativa didática para se trabalhar com esses estudantes, apresentamos pequenos textos e os modelos de maquetes como recurso tátil/visual que possibilita o manuseio e a interatividade entre os estudantes e o professor.

Além disso, apresentamos sugestões de atividades em diferentes assuntos para a utilização do modelo como recurso. Nesta proposta didática, esperamos contribuir para a reflexão sobre a prática do professor, seja no Ensino de ótica geométrica e/ou em outra área da Educação. A utilização de um modelo tátil e de uma aula que tem a voz, o diálogo como recursos, em turmas de ensino Médio com alunos (videntes e não videntes), vislumbra auxiliar a aprendizagem dos mesmos sobre os conceitos apresentados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, **Decreto n. 3.298**, de 20 de dezembro de 1999. 2004.

OLIVEIRA, A. D. et al. **Educação Inclusiva: em foco a Formação de professores**. São Paulo: Editora Cultura Acadêmica, 2016.

APÊNDICE A – JOÃOZINHO E A HISTÓRIA DA VISÃO



JOÃOZINHO E A HISTÓRIA DA VISÃO

Narrador: Talvez todos vocês já se perguntaram em algum momento: O que é a luz? Como se explica verdadeiramente o processo de visão? Caso já tenham feito estas e outras perguntas sobre a luz, com certeza, você não foi o único e nem será o último.

Narrador: Com isso! vamos contar a história de um garotinho chamado Joãozinho, o mesmo morava em um bosque com seu Vovô, muito curioso, sempre queria entender as coisas à sua volta, um certo dia ele parou de frente ao seu Vovô e, disse: Vovô como podemos enxergar as coisas durante o dia e a noite não?

Vovô: Joãozinho! a resposta é simples, precisamos de uma fonte de luz, neste caso, durante o dia, temos o sol como fonte de luz.

Joãozinho: Vovô! ainda não consigo entender! Então o sol vai me clarear e eu vejo as coisas?

Vovô: calma meu neto! não é bem assim!

Joãozinho: Vovô Vovô! Eu já sei! o sol vai clarear as coisas e, assim, eu vejo? É isso?

Narrador: o Vovô ao ouvir as compreensões de seu netinho deu altas risadas e começou a refletir que de certa forma o pensamento dele tinha um certo sentido e volta a conversar com ele.

Vovô: Joãozinho! Venha aqui, agora vou explicar como de fato conseguimos enxergar as coisas!

Vovô: Olha Joãozinho! Podemos enxergar um objeto pelo fato de a luz (sol) poder chegar até ele, iluminando-o e, posteriormente, sendo refletido até nossos olhos.

Vovô: Entendeu Joãozinho, agora?

Joãozinho: Ahh Vovô! Agora entendi, que legal! quer dizer que a luz, ao ser emitida pelo sol, incide nas coisas e retorna, até encontrar nossos olhos. Vou correr e contar para meus amiguinhos no bosque agora, obrigado Vovô!

APÊNDICE B – HISTÓRIA DA PRINCESA E SEU PRÍNCIPE

HISTÓRIA DA PRINCESA E SEU PRÍNCIPE

Era uma vez uma princesa que desejava conhecer um príncipe de verdade. A moça andou pelo mundo inteiro a procura de um amor verdadeiro, mas não encontrou nenhum, havia sempre alguma coisa que não estava muito certa.

Um certo dia, uma tempestade terrível desabou sobre o reino. Inesperadamente, ouviu-se uma batida no portão da cidade, e o rei em pessoa foi abri-lo. Havia um príncipe parado lá fora, debaixo daquele aguaceiro. A água escorria pelo seu cabelo e pelas suas roupas. Ele insistiu que era um verdadeiro príncipe.

“Bem, isso é o que vamos ver, daqui a pouco!” pensou a rainha. Não disse uma palavra, mas foi direto ao quarto, desfez a cama toda e pôs uma ervilha sobre o estrado. Sobre a ervilha empilhou vinte colchões e depois estendeu mais vinte edredons dos mais fofos por cima dos colchões. Foi ali que o príncipe dormiu aquela noite.

No quarto estava a princesa, muito animada para encontrar seu príncipe, logo, foi se arrumar para encontra-lo no café da manhã, em seu quarto muito bonito cheio de cortinas, onde a luz entrava pelas janelas, surpresa, a mesma ficou quando se deparou com seu rosto bonito em seu espelho, no mesmo com muitos objetos, a exemplo de um vaso belíssimo transparente de cristal com flores cultivadas de seu belo jardim, onde os caules das flores pareciam tortos no fundo do vaso.

De manhã, todos perguntaram como ele havia dormido. “Ah, pessimamente!” respondeu o príncipe. “Mal consegui pregar o olho a noite inteira! Sabe Deus o que havia naquela cama! Era uma coisa tão dura que fiquei todo cheio de manchas pretas e azuis. É realmente medonho.”

Então, é claro, todos puderam ver que ele era realmente um príncipe, porque tinha sentido a ervilha através de vinte colchões e vinte edredons. Diante disso, o príncipe se casou com ela, e viveram felizes para sempre.

APÊNDICE C - A LENDA DO ARCO-ÍRIS | O DUENDE E O POTE DE OURO.



A LENDA DO ARCO-ÍRIS | O DUENDE E O POTE DE OURO.

Narrador: João era pobre, o pai tinha morrido, e era muito difícil a mãe manter a casa e sustentar os filhos. um dia, ela pediu-lhe que fosse testar alguns peixes para o jantar. Enquanto pescava, João via um pequeno homenzinho vestido de verde sentado cantarolando. Sabendo o que era, esticou o braço, e o agarrou com sua mão, dizendo...

João: boa tarde, meu senhor.

Homenzinho: Como está João?

Narrador: respondeu o homenzinho, que muito esperto tentava distrair o garoto para soltar.

Narrador: o menino perguntou

João: diz-me lá, onde fica o tesouro do arco-íris?

Narrador: o homenzinho então gritou para João

Homenzinho: lavei um touro bravo! a correr bem na sua direção!

Narrador: ele se assustou, abriu a mão e o homenzinho desapareceu. João sentiu uma grande tristeza, pois quase tinha ficado rico, voltou para casa de mãos vazias, sem ouro, nem peixe. Ao chegar em casa contou a mãe o que aconteceu, esta que já conhecia a manha a dos pequenos homenzinhos vestidos de verde, ensinou, se alguma vez o encontrar novamente, diga-lhe, que traga o tesouro imediatamente.

Narrador: Passado um tempo, estava novamente pescando, quando de repente avisou o homenzinho sentado no mesmo lugar.

Homenzinho: cuidando! lavei o gavião.

Narrador: gritou o homenzinho fazendo uma cara de medo.

João: você não me engana dessa vez!

Narrador: disse João.

João: traga já, o pote de ouro! traga já, o pote de ouro! ou eu nunca mais te solto.

Homenzinho: está bem!

Narrador: concordou o homenzinho!

Homenzinho: dessa vez você venceu!

Narrador: O pequeno homem que fez um gesto com a mão e imediatamente um belíssimo arco-íris surgiu, bem aos pés de João, a sete cores eram tão intensas, que iam direto para o pequeno pote de barro, cheio de ouro que estava à sua frente, o homenzinho acenou e disse um pouco antes de desaparecer para sempre. Adeus! João você é um menino esperto será bem sucedido e feliz para sempre. E foi o que aconteceu o pote de ouro nunca se esgotou. João e sua família tiveram uma vida de muita fartura e muita alegria.

ANEXO 01 – TRANSCRIÇÕES DAS RESPOSTAS DOS PROFESSORES

QUESTÃO 1, 2, 3 E 4

Carimbo de data/hora	1. Faixa etária:	2. Formação Acadêmica:	3. Tempo de experiência:	4. Quantos vínculos você tem? Qual a sua carga horária semanal de trabalho?
23/05/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestranda em Ensino de ciências e Educação Matemática	De 6 a 10 anos	Um vínculo. 21 horas de carga horária semanal
23/05/2023	De 41 a 50 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestrado em Ensino de Física	De 11 a 15 anos	1 vínculo/ 40 horas
24/05/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestrado em Física	De 6 a 10 anos	Dois vínculos/ 60h/a.
24/05/2023	De 31 a 40 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestre e Doutor em Ensino de Ciências e Matemática	De 11 a 15 anos	2 vínculos/ 60h semanais.
24/05/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física	De 1 a 5 anos	1 vínculo/ 22h/a
24/05/2023	De 41 a 50 anos	Licenciatura plena em Física/ Especialista em Educação	De 16 a 25 anos	1 vínculo/ 40h/a
24/05/2023	De 31 a 40 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestrado em Educação.	De 11 a 15 anos	2 vínculos/ 60h/a por semana.
24/05/2023	Acima 50 anos	Licenciatura plena em Física	De 16 a 25 anos	2 vínculos/ 60h/a por semana.
26/05/2023	De 41 a 50 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestrado em Física	De 6 a 10 anos	1 vínculo/ 30 horas.
30/05/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física	De 1 a 5 anos	1 vínculo/ 40h/a.
05/06/2023	De 31 a 40 anos	Licenciatura Plena em Física / Mestrado em Ensino de Ciências Naturais	De 16 a 25 anos	2 vínculos / 60h/a
06/06/2023	De 41 a 50 anos	Licenciatura em Física	De 16 a 25 anos	1 vínculo/ 30h/a
13/06/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física	De 6 a 10 anos	1 vínculo
15/06/2023	De 41 a 50 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestrado em Física.	De 16 a 25 anos	2 vínculos / 60h/a
15/06/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física	Menos de 1 ano	1 vínculo/ 40 h/s
15/06/2023	De 41 a 50 anos	Licenciatura plena em Física	De 1 a 5 anos	1 vínculo.
15/06/2023	De 41 a 50 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestrado e Doutorado em Física.	De 16 a 25 anos	2 vínculos/ 60h/a
16/06/2023	De 31 a 40 anos	Licenciatura plena em Física	De 6 a 10 anos	1 vínculo/ 30h/ a
16/06/2023	De 41 a 50 anos	Licenciatura plena em Física	De 16 a 25 anos	1 vínculo/ 30h/a
16/06/2023	De 41 a 50 anos	Licenciatura plena em Física	De 6 a 10 anos	1 vínculo/ 30h/a

16/06/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestrado e Doutorado em Física	De 1 a 5 anos	1 vínculo/ 40 h/a
16/06/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física/ Mestrado em Ensino de Ciências	De 1 a 5 anos	1 vínculo/ 30h/a
16/06/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física/ Especialização em Metodologia do Ensino de Física	De 1 a 5 anos	1 vínculo/ 30h/a
16/06/2023	Acima 50 anos	Licenciatura plena em Física	Mais de 25 anos	1 vínculo/ 30h/a.
16/06/2023	De 20 a 30 anos	Licenciatura plena em Física (incompleta)	Menos de 1 ano	1 vínculo/ 30h/a.

QUESTÃO 5 E 6

<p>5. Qual (is) metodologia (s) você utiliza para ministrar suas aulas de Física? Quais as possíveis dificuldades encontradas para lecionar física no Ensino Médio?</p>	<p>6. Em sua atuação em sala de aula, você já se deparou com estudantes com algum tipo de deficiência e/ou Necessidades Educacionais Especiais? Você sentiu algum tipo de dificuldade em realizar seu trabalho?</p>
<p>Aula expositiva e dialogada, sala de aula invertida, Práticas experimentais, jogos. São inúmeras as dificuldades: falta de laboratório e materiais, baixa remuneração dos professores, alunos com baixa aprendizagem, falta de assistência para os alunos com deficiências/ necessidades especiais.</p>	<p>Sim. Senti muita dificuldade pois na minha formação não tive suporte e também não fiz nenhuma formação para auxiliar no ensino de educação especial.</p>
<p>Jogos, uso de simulações, experimentos de baixo custo. Uma das principais dificuldades é falta de estrutura (laboratórios) e matérias.</p>	<p>Sim! Estudantes com autismo, baixa visão e estudantes com problemas de audição. As dificuldades foram inúmeras, muito difícil manter diálogos com esses estudantes.</p>
<p>Diante das poucas condições, apenas o método tradicional (quadro branco/ e pincel), as vezes utilizo alguns experimentos de baixo custo. A principal dificuldade é a falta de estrutura das escolas.</p>	<p>Sim! Foram tantas, mas posso citar, estudantes cegos, surdos, autistas e etc. Senti muitas dificuldades, confesso que não sabia o que fazer, mas aos poucos a gente a vai aprendendo a trabalhar com atividades adaptadas.</p>
<p>Aulas expositivas e/ou dialogadas, Jogos, atividades experimentais e roda de conversa. Falta de um ambiente para a realização de atividades experimentais e, também, a falta de interesse por parte dos alunos.</p>	<p>Já sim! alunos cegos, surdos, autistas! Senti muitas dificuldades pois não tinha nenhuma formação na área na época.</p>
<p>Utilização de aulas expositivas e dialogadas com os alunos.</p>	<p>Sim! alunos cegos e surdos. Tinha muita dificuldade, e mas depois sempre fazia atividade adaptadas para eles.</p>
<p>Apenas as aulas dialogadas e expositivas, utilizo também o livro didático.</p>	<p>Já sim! Ano passado mesmo tive dois estudantes com problemas de visão. Passei por momentos de muitas dificuldades, principalmente nos momentos de explicação dos assuntos.</p>

Metodologias ativas, como: gamificação, Aprendizado por problemas, Estudo de casos e Seminários e discussões. A falta de materiais e espaços educativos apropriados para o desenvolvimento de atividade experimentais, por exemplo.	Sim, muitas vezes, inclusive tenho uma estudante com baixa visão que chegou na escola no último mês. Estou passando por muitas dificuldades, pois não estou conseguindo incluí-la nas minhas aulas, infelizmente.
Aula expositiva e dialogada com os alunos.	Já sim. Trabalhei com aluno cego. Senti muitas dificuldades e por não ter habilidade e formação, prefiro até pedir para pegar as turmas sem estudante com deficiência.
Sempre gosto de trabalhar com aulas expositivas, diálogos com os alunos e também atividades práticas.	Sim, alunos cegos e com autismo. Muitas dificuldades, confesso que no início o contato era praticamente neutro, não sabia como lidar, principalmente com os alunos cegos.
Jogos, atividades experimentais, debates. Ausência de materiais, estrutura e a falta de interesse dos alunos.	Sim, aluno cego. Senti até de mais, não sabia como lidar no primeiro contato, mas estudei e fui tentando realizar um bom trabalho.
Atividades Experimentais, aulas expositivas e dialogadas.	Já, alunos cegos, autistas, surdos.
Aula expositiva e dialogada	Sim. Aluno com autismo e cego. Senti algumas, não tive formação para tal situação.
Jogos e atividades experimentais	Sim! muitas dificuldades não tinha formação adequada.
Aulas expositivas e dialogadas.	Sim. Estudantes cegos e surdos.
Aula expositiva e dialogada/ aulas práticas/ utilização dinâmicas.	Sim. Alunos com deficiência visual, auditiva, cognitiva.
Aulas expositivas e dialogas, atividades de fixação da aprendizagem.	Sim. Aluno com deficiência, física e visual.
Aulas expositivas e dialogadas, as vezes uso experimentos simples.	Sim, e confesso que não tive uma experiência boa, foram muitas situações difíceis vivenciadas, a comunicação foi muito difícil.
Aulas expositivas e dialogadas e atividades experimentais.	Sim. Aluno cego e surdo. Digamos que apenas no início, mas depois foi de boa.
Aula expositiva e dialogada, vídeos e experimentos.	Sim. Alunos cegos e surdos.
Aulas expositivas e dialogadas.	Sim. Estudante cego e surdo. Senti muitas dificuldades, o contato e comunicação é muito difícil.
Trabalho com atividades experimentais e aulas expositivas e dialogadas.	Sim, poucas vezes, já tive estudante cego e surdo. Senti muitas dificuldades, principalmente no tocante a avaliação desses estudantes.
Aula expositiva e dialogada.	Sim, ano passado. Muitas dificuldades, por exemplo, o diálogo com o estudante surdo era muito difícil, também tive um aluno cego, era muito difícil trabalhar com ilustrações.
Aulas expositivas e dialogadas.	Sim, tive estudante cego. Várias dificuldades, praticamente não sabia como ministrar minha aula.
Aula no quadro branco.	Sim, muitas vezes, já tive aluno cego, surdo, com problemas mentais e físicos. Muito difícil trabalhar com esse pessoal.
Sala de aula invertida, jogos e aula expositiva e dialogada,	Já. alunos cegos e autistas! são muitas dificuldades pois não tenho formação na área.

QUESTÃO 7 E 8

7. Em que medida sua formação, especialmente a inicial, ofereceu algum tipo de suporte com relação a situações e/ou momentos deste tipo?	8. Já ouviu falar em Educação Inclusiva? Para você, quais os maiores desafios em promover uma Educação Inclusiva paralelamente ao Ensino da Física?
Mínima. Só tive uma disciplina para libras. Não tive nenhuma disciplina que me auxiliou ensinar artistas e cegos, por exemplo.	Sim. A falta de formação.
Infelizmente a minha formação inicial não foi suficiente, haja vista que tive apenas uma disciplina na graduação, porém muito mais focada nos direitos e leis e, pouco, se pensou na prática.	Sim! Acredito que a ausência de materiais para nossa área e a nossa formação que não nos prepara para trabalhar a inclusão.
Nenhuma! na minha formação inicial sequer falava-se sobre o assunto.	Sim! muito depois de formado. Acredito que a falta de metodologias que contemplem esse público.
Não tive nenhuma disciplina na graduação que discutisse sobre o assunto, portanto, não tive suporte algum na formação inicial.	Sim! Falta de formação inicial, por exemplo, pelo menos na minha graduação não tive.
Apenas tive uma cadeira, chamada de Libras, porém ficamos mais discussões acerca das teorias e leis, nunca foi discutido sobre a prática em sala de aula.	Sim! por ser uma disciplina repleta de cálculos, fórmulas é mais difícil que outras áreas, a grande ausência de materiais didáticos e, também, a formação inicial que é muito limitada.
Eu mesmo não tive formação sobre deficiência alguma, infelizmente as universidades não ensinam sobre isso.	Já sim. os maiores desafios estão no ensino dos cálculos para esses estudantes, por não enxergar ou ouvir se torna muito difícil.
Não posso contar com minha formação inicial, pois não houve nenhuma discussão sobre o tema.	Sim, e tinha muito receio em trabalhar nesta perspectiva da inclusão, pois sabia que não seria fácil, preferia até evitar pegar salas com esse público, não conseguia enxergar alternativas para trabalhar física com esse público.
Nenhuma, professor.	Sim. A falta de formação, apenas somos formados para trabalhar e repassar os conteúdos, não somos preparados para incluir, infelizmente.
Não existiu nenhuma preparação, fico sem entender ainda, pois é necessário, mas, enxergam como não sendo na formação inicial.	Sim. A falta de formação e materiais disponíveis, assim, como escolas preparadas.
Infelizmente a minha formação inicial não ajudou em nada.	Sim! O primeiro ponto trata-se da formação inicial que não temos, depois a falta de recursos que não existe nas escolas.
A formação inicial precisa ser te organizada, pois em nenhum momento ofereceu suporte nesta perspectiva.	Sim. A formação inicial que onde tudo começa, os materiais, são pouquíssimos.
Não tive nenhuma disciplina se quer, portanto, não tive suporte.	Já sim! Ensinar Física requer muito domínio de cálculo, interpretação, e aplicações no dia a dia. Fazer tudo isso de maneira inclusiva com esse público não é simples.
Nenhum suporte.	Sim! a falta de formação, essa ausência dificultou o contato com os alunos.

Não tive suporte algum.	Sim, porém tenho pouco entendimento sobre o tema. Falta de formação e materiais.
Digamos que foi mínima. Apenas se limitou a estudo das leis.	Sim. A falta de formação e materiais.
Não tive suporte na formação inicial.	Sim. A ausência de materiais e falta de formação.
Não tive nenhum tipo de suporte.	Sim. Muitos cálculos e fórmulas. Os recursos são poucos e, isso, dificulta muito esse processor de inclusão.
Nenhuma base.	Sim. A diversidade que temos que dar de conta, são muitas particularidades. E como sabemos não existe materiais e formação adequada.
Nenhuma base.	Sim. Falta de formações para os professores e materiais.
Nenhum suporte na formação inicial.	Sim. A deficiência de materiais e formação que não existe nos cursos na formação inicial.
A minha formação inicial não ofereceu nenhum suporte.	Sim. Acredito que um dos maiores desafios seja a formação inicial, a mesma não nos prepara para trabalhar com o estudante com deficiência, com isso, temos poucos materiais acessíveis, reflexo disso talvez.
Nenhum suporte, infelizmente.	Sim. Falta de formação, falta de materiais e estrutura nas escolas.
Não ajudou em nada.	Sim. formação inicial que não nos prepara.
Não se falava nesse assunto ainda.	Sim, bem depois de formado. A falta de formação inicial e as muitas particularidades que devemos que estar sempre atentos.
Infelizmente, não foi suficiente.	Sim. Falta de propostas como essa apresentada.

QUESTÃO 9 E 10

9. Atualmente, sabemos da importância da utilização de recursos e/ou abordagens mais práticas e/ou lúdicas em sala de aula. No tocante a inclusão da pessoa com deficiência visual, você acredita que é possível incluir esse público na sala de aula de ensino regular? Existe materiais acessíveis disponíveis que possibilitem essa inclusão?	10. Você enxerga como exitosa, por exemplo, a utilização de materiais táteis e orais na abordagem do tema de Óptica Geométrica para que estudantes com deficiência visual? Acredita que esta abordagem ajudaria no processo de inclusão desses estudantes? Você apresentaria novas sugestões nesta proposta didática? Se sim, quais?
Acredito sim. O uso de materiais concretos como jogos pode ser uma boa opção.	Sim, materiais táteis podem ser uma ótima opção. Sim, com o uso desse tipo de material ajudaria na inclusão. A histórias também é uma ótima ferramenta. Não tenho sugestão.
Sim, é possível! A grande dificuldade é a falta de materiais. A formação inicial, confesso que não não tenho prioridade e domínio para trabalhar sobre a temática.	Achei a proposta maravilhosa! Vejo como uma proposta que ajudará muitos nós professores de Física, pois será um material acessíveis e lúdico.

São muitas as dificuldades presentes na sala de aula, mas, sempre é possível inovar em sala de aula, basta o professor querer essa inovação e, assim, incluir essas pessoas com deficiência. Quanto aos materiais, particularmente, quase não vejo, pelo menos para nós da Física	Sim, muito legal a proposta, trabalhar um tema como Óptica com alguém que não enxerga chega a ser até contraditório, mas vendo a proposta fiquei bastante feliz. Com toda certeza essa proposta ajudará sim nesse processo tão difícil. Não tenho sugestões.
É possível, porém, muito difícil. Não existe material suficiente, e quando tem algo, os professores não se sentem seguros em usá-los, eu mesmo, tenho muita insegurança.	Além de exitosa, diria que a proposta é uma luz, pois não existe praticamente nada em nossa área, ou seja, a mesma ajudará muito os professores de Física. Como sugestão, talvez um roteiro ou até mesma uma oficina de como confeccionar as maquetes.
Sim, sem dúvidas. A grande e maior dificuldade surge da falta de recursos, pois não existe muita coisa disponível.	Sim, muito boa a abordagem com estes recursos. Ajudaria muito nos professores de física nesta grande luta pela inclusão da pessoa deficiente. Não tenho sugestões, gostei da estrutura e organização como foi elaborada.
Podemos sim. Trabalhando um pouco mais, é possível. Já vi alguns na internet, mas nunca usei.	É uma boa proposta. Ajudaria muito em sala de aula. seria interessante construir com os estudantes.
É possível sim. Porém, não é algo simples de fazer, eu mesma não acho que estou conseguindo infelizmente. Até então acho muito difícil encontrar algo bacana, os que encontrei achei muito complexo e precisava de tecnologia, coisa que não temos na escola que trabalho.	Confesso que gostei muito, nunca passou pela minha cabeça trabalhar uma história, achei o máximo. Ajudará e muito nos professores. Não tenho sugestões.
É possível sim! Mas não é algo simples e fácil. Existe as tecnologias, porém não são todos os professores que têm domínio. Eu mesmo tenho algumas limitações, sei da existência dos materiais, são poucos mais na correria do dia a dia acaba sendo mais difícil pensar em algo mais lúdico.	Sim, bem interessante. Ajudará, e muito os professores de física. Não tenho sugestões.
É possível, o que precisamos é de formação inicial, coisa que não existe, e isso pode ser um dos fatores que influenciam na ausência de materiais acessíveis para este público.	Muito, uma ótima alternativa. Ajudará sim, recomendo a proposta didática. Não tenho sugestões.
Sim, é possível. No entanto não é fácil, são inúmeros os fatores que influenciam nesse processo, não existe formação, materiais são poucos, muitos não são acessíveis para todas as escolas.	Perfeita a proposta, os dois recursos são de simples acesso, muito bacana. Vejo a proposta como uma alternativa muito poderosa na inclusão desses estudantes. Não apresento sugestões.
A possibilidade existe, porém na prática tudo é mais difícil, mesmo assim existe alguns professores que ainda produzem materiais e isso ajuda muito, são poucos claro.	São propostas como está que estão fazendo um diferencial na educação básica quando se fala em inclusão.
É possível e necessário que isso aconteça, sem isso não existe garantia de direito, não é simples, pois a formação inicial do professor é precária, não existe recursos didáticos para ajudar no processo.	Muito, mas acima de tudo é preciso colocar em prática, mesmo sabendo que existe poucos materiais. Não tenho sugestões, talvez após a aplicação da mesma perceba a necessidade de ajustes.
Sim, é possível! porém não existe muitos materiais que isso aconteça.	Acredito que está proposta ajudará muito. Não apresento sugestões.

Sempre é possível, porém requer muito estudo. Não temos materiais suficiente para esse trabalho de inclusão.	Gosto muito da ideia. A mesma ajudaria muito no processo de inclusão dos estudantes, proposta muito completa.
É possível, é difícil, mas com um pouco de dedicação e trabalho podemos sim, incluir estes estudantes. O que dificulta é a falta de materiais acessíveis.	Vejo como positiva, uma ideia nova e simples. Ajudará muito esses estudantes. Talvez incluir um pouco mais do recurso de contação de história.
É possível e, muito, necessário. Porém não existe muitos recursos para isso, e quando existe não são acessíveis.	Muito importante a ideia. Ajudará e muito os estudantes, pois temos que trabalhar de maneira inclusiva, pensando sempre em todo o público presente. Não tenho sugestões.
Sempre é possível. O que dificulta é a falta de materiais, são poucos os disponíveis.	Algo novo, porém, bem interessante é simples de se trabalhar. A mesma ajudará e muito o processo de inclusão dos estudantes com deficiência visual.
Sim, é possível. Porém, a dificuldade maior é justamente a ausência de materiais acessíveis.	Vejo sim como uma proposta exitosa, os materiais utilizados são bem simples. Os materiais ajudarão muito no processo de inclusão desses estudantes. Não tenho sugestões.
Sim, sem dúvidas. A dificuldade está na ausência de materiais acessíveis, fico muito feliz em saber que existe propostas como está proposta.	É algo novo, porém, muito bacana, a proposta é simples e muito bem estruturada. Acredito que ajudará muito os estudantes nesse processo de inclusão. Não apresento sugestões.
Sim, é possível inclui-los. Porém não temos muitas opções de materiais para serem utilizados.	Muito boa a proposta e os recursos, são ótimos. Ajudará muito nesse processo de inclusão da pessoa com deficiência visual.
Sim, acredito que é possível. Porém, são poucos os materiais disponíveis que possibilitem essa inclusão.	Sim, gostei muito. Acredito que ajudará muito os professores de Física. Não tenho sugestões achei bem completa.
Sim, sem dúvidas. A maior dificuldade enfrentada, trata-se da ausência de materiais acessíveis, infelizmente não temos.	Gostei muito, nunca trabalhei, mas achei muito bacana. Ajudará sim. Não tenho novas sugestões.
Sim é possível. Não temos materiais, são poucos.	Muito exitosa, uma ótima ideia. Acredito que ajudará e muito. Não tenho novas sugestões.
Sim, porem muito difícil. Não tinha conhecimento algum de materiais acessíveis.	Bem legal, gostei para se trabalhar Óptica. Sim, muito bacana. Não tenho.
É possível, porém, não é fácil. Não se tem material suficiente	A proposta é maravilhosa. Será de suma importância e ajudará muito em sala de aula. Quem sabe construir com os estudantes.

QUESTÃO 11 E 12

11. Que tipos de caminhos você, enquanto professor, pode trilhar no sentido de preencher as lacunas deixadas em meio a sua formação inicial, com relação à temática em discussão? Você acredita que essa proposta didática apresentada possa preencher em partes esta lacuna?

12. Em linhas gerais, disserte sua opinião quanto a proposta didática apresentada. Foi relevante? Você aplicaria em sala de aula?

<p>Para sanar as lacunas da minha formação inicial relacionada a inclusão, é necessário busca por metodologias que auxiliem na inclusão. Sim, é uma proposta ótima.</p>	<p>Adorei a proposta didática. A contação de histórias desperta a imaginação e a curiosidade do aluno sobre o conteúdo abordado e conseqüentemente, sobre a disciplina. A proposta das maquetes é muito interessante, elas são de fácil confecção, o material é de fácil acesso e não possui custo alto. Com elas, é possível exemplificar o conteúdo, tornando o ensino inclusivo. Aplicar ia sim.</p>
<p>Pensando nesta fragilidade que nós professores de física enfrentamos acredito que levar o ensino de uma forma mais lúdica pode sim, ajudar os nossos estudantes que tenham deficiência a aprenderem os conteúdos e de fato serem incluídos. Um grande exemplo de material é a proposta apresentada que será enriquecedora nesta inclusão e suprimindo parte desta lacuna.</p>	<p>A proposta é muito boa, os recursos apresentados como os materiais táteis e a ideia da contação de história, muito bacana e relevante, levando em consideração as particularidades do estudante com deficiência e, ao mesmo tempo, dando destaque as habilidades do estudante (audição e toque).</p>
<p>Buscar quem sabe uma especialização na área. Pesquisar materiais como a proposta sugerida pelo professor, não se tem muitas, mas agora já temos uma luz e espero que surjam cada vez mais propostas.</p>	<p>Fiquei muito surpreso com a ideia inicial em trabalhar Óptica com pessoas que não enxergam, mas achei a proposta muito bacana, relevante e necessária demais, espero sim aplicá-la um dia em minhas salas.</p>
<p>Primeiro, temos que sair do quadrado, ou seja, nossa zona de conforto, pois temos que estar preparados, não sabemos o dia de amanhã. Temos que correr atrás de cursos/formações na área, somos professores de Física, mas precisamos incluir todo o nosso público e apenas saber física não vai ser possível, é importante pesquisar novas ferramentas e essa proposta é um exemplo, desta forma seria um meio para tentar preencher parte desta lacuna.</p>	<p>Quero de início parabenizá-lo pela ideia, um trabalho espetacular, muito bem elaborado, bem didático. As maquetes de fácil acesso, a contação de história, confesso que foi algo novo, mas gostei muito, sem dúvidas, aplicarei sim, mesmo não tendo o público.</p>
<p>Buscar formações, vejo como sendo o primeiro passo, outro meio seria trabalhar com materiais como este apresentado, enxergo-a como sendo uma importante alternativa para a inclusão da pessoa que é deficiente.</p>	<p>Gostei da proposta e aplicarei sim, pois precisamos pensar nesse público, temos que buscar meios para incluir todos.</p>
<p>Buscar usar materiais como o apresentado, participar de formações também. Só assim, será possível preencher essa lacuna.</p>	<p>Uma excelente alternativa para se trabalhar em sala de aula. Os materiais são acessíveis, aplicarei sim nas minhas aulas, aproveitarei o próximo semestre que darei este conteúdo.</p>
<p>Eu vejo que a maior lacuna está na Universidade, algo precisa mudar desde a formação inicial, mas isso não é fácil, tenho ciência disso. Portanto, é importante que estejamos sempre nos capacitando, pois saber física não é tudo, antes até achava que era, mas nunca será, precisamos sermos profissionais inovadores com ideias bacanas com a apresentada no podcast.</p>	<p>A proposta é maravilhosa, precisamos de mais ideias como está, que pensem no conjunto por completo e não apenas em parte dele. Estarei aplicando com toda certeza, gostei de mais, parabéns, professor.</p>
<p>A proposta é muito boa, bem construída e didática, será uma perfeita alternativa. Mas, destaco que também precisamos de formações continuadas.</p>	<p>Parabéns, professor. Gostei muito da proposta didática e tentarei aplicar, bastante relevante e necessária diante da ausência de recursos didáticos.</p>

<p>Procurar formações continuadas, será através delas que teremos uma base para trabalhar com essa diversidade presente em sala de aula, também precisamos pesquisar no meio acadêmico o que vem sendo produzido e replicar, ajustar, o que não podemos é estacionar no tempo.</p>	<p>Muito interessante, a mesma apresenta recursos acessíveis, já tinha encontrado algumas, mas tinham como recurso principal a tecnologia, infelizmente, nem todas as escolas têm esse recurso. Já está não, as maquetes são todas construídas com materiais acessíveis a ideia da contação de histórias, muito bacana, aplicarei sim.</p>
<p>Sempre buscar formações continuadas e também aproveitar essas ideias construídas por colegas professores.</p>	<p>Gostei muito, caro colega. Muito relevante, precisamos de ideias assim, aplicarei sim.</p>
<p>Vejo como sendo necessário a produção de mais materiais como este, formação para os professores, pois ninguém vai produzir algo novo sem capacitação.</p>	<p>Em linhas gerais gostei muito da ideia, simples e ao mesmo tempo grandiosa a proposta, não utiliza materiais de difícil acesso, pelo contrário, muito relevante, aplicarei sim. Quem sabe uma parceria na confecção das maquetes no futuro.</p>
<p>Infelizmente, não podemos passar a vida reclamando do que deveríamos ter visto no passado, precisamos pensar no futuro, e com isso, precisamos de formação continuada, sermos criativos, é necessário e muito nesse contexto, só assim por meio de ideias inovadoras que vamos suprir uma pequena parte desta lacuna tão extensa.</p>	<p>Gostei muito, proposta simples e completa ao mesmo tempo. Bem dividida, uma sequência bacana e coerente.</p>
<p>como professores ativos, devemos sempre irmos em busca de materiais, buscar formações, por exemplo. Uma proposta de material seria esse material oferecido.</p>	<p>Gostei, muito acredito que vai suprir muito a grande necessidade que temos na área da educação inclusiva.</p>
<p>Podemos seguir caminhos como: realizar uma formação continuada, pesquisar materiais acessíveis como este apresentado. Vejo como exitosa essa proposta, preencheria parte destas lacunas.</p>	<p>A proposta é muito boa, apresenta uma sequência coerente e, bem, didática. Os recursos são bem acessíveis, muito relevante, será sem sombra de dúvidas aplicada em minha sala.</p>
<p>Buscar formação continuada. Acredito que está proposta será de suma importância e válida neste processo de inclusão dos estudantes.</p>	<p>Desde já, deixo meus parabéns. Excele trabalho, muito elaborado, bem didático, os recursos são excelentes e simples.</p>
<p>Não se acomodar muito, sempre estar atento e procurar formações, materiais que estejam disponíveis na rede. A proposta apresentada servirá muito e com toda certeza será um excelente meio para suprir parte desta lacuna.</p>	<p>É uma proposta muito bacana, gostei muito, simples, bem elaborada, parabéns.</p>
<p>Temos que correr em busca de formação, materiais e, outros meios. A proposta é muito bacana e estruturada, gostei, servirá demais.</p>	<p>Em linhas gerais, uma proposta bem simples e ao mesmo tempo grandiosa, pois a mesma tem como recursos materiais simples, porém, ricos para se trabalhar os temas apresentados.</p>
<p>Pensando nestas lacunas, precisamos buscar formações e materiais acessíveis</p>	<p>A proposta é muito boa, parabéns, excelente trabalho. Bem estruturada, recursos simples, materiais acessíveis no processo de construção das maquetes, a contação de história é algo novo, fiquei bastante curioso.</p>
<p>Buscar formações, materiais acessíveis, participar de eventos inclusivos. Essa proposta ajudará muito, acredito que será uma excelente alternativa.</p>	<p>Inicialmente, parabéns pela excelente proposta didática. Muito bacana, bem dividida, os momentos bem divididos e estruturados.</p>

<p>Buscar formações continuadas, por exemplo. A proposta didática apresentada servirá e muito nesse processo de inclusão.</p>	<p>Parabéns, proposta muito boa. Gostei muito dos recursos apresentados e a organização.</p>
<p>Primeiro de tudo, precisamos buscar formações, sem elas ficará muito mais difícil, depois precisamos nos apoiar nos materiais já produzidos. Por exemplo, a proposta apresentada, enxergo-a como sendo uma grande ideia, poderá sim suprir essa grande lacuna.</p>	<p>Parabéns, excelente proposta, em linhas gerais, enxergo a mesma como uma proposta importantíssima diante dessa temática da educação inclusiva.</p>
<p>Formação continuada, temos que procurar sempre essas formações, pois a formação inicial é insuficiente. Um segundo caminho, aproveitar os materiais já produzidos, a exemplo da proposta.</p>	<p>Achei interessante, a proposta em trabalhar temas da física por meio da contação de história foi uma jogada, pois o estudante apenas vai precisar ouvir, sem precisar da visão.</p>
<p>Temos que buscar fazer formações continuadas, especialização, mestrado e etc.</p>	<p>Proposta bem elaborada, didática e de simples acesso, parabéns.</p>
<p>Fazer cursos, por exemplo. Aplicar propostas como essa apresentada.</p>	<p>Bem elaborada, boas atividades e simples de ser aplicada.</p>
<p>Formação continuada sem dúvidas. Ajudará muito, tenho certeza.</p>	<p>Simplesmente muito bacana, gostei dos recursos presentes, a sequência das atividades e também dos conteúdos, as perguntas norteadoras no início me chamou bastante a atenção.</p>