

**O ENSINO DE FÍSICA PARA DISCENTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA
PROPOSTA INCLUSIVA SOBRE LANÇAMENTO OBLÍQUO**

Mateus dos Santos da Silva 1; Rayanne Carneiro de Souza 2; Adéle Cristina Braga Araujo 3

1 Graduando do curso de licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Horizonte-CE, Brasil, mateus.santos.silva06@aluno.ifce.edu.br

2 Graduanda do curso de licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Horizonte-CE, Brasil,
rayanne.carneiro.souza04@aluno.ifce.edu.br

3 Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e professora do curso de licenciatura em Física do IFCE, Horizonte-CE, Brasil, adele.araujo@ifce.edu.br

Resumo

O artigo aborda a importância da educação inclusiva e os desafios enfrentados no sistema educacional brasileiro para garantir uma efetiva inclusão escolar. Apesar do aumento no número de alunos com deficiência matriculados no ensino regular, há obstáculos na estrutura escolar, como a carência da formação inicial e continuada dos docentes e a escassez de materiais didáticos que contemplem alunos com deficiência visual. O estudo compartilha uma vivência pedagógica na disciplina de Educação Inclusiva em um curso de licenciatura em Física, em que foi desenvolvida uma proposta de ensino do conteúdo de lançamento oblíquo para alunos com e sem deficiência visual, utilizando uma maquete, configurando o trabalho como um Relato de Experiência. Os resultados obtidos por meio de questionários mostram que a maquete facilitou a compreensão do conteúdo para o grupo de alunos, destacando a importância de abordagens acessíveis no ensino de Física. Conclui-se que o uso de maquetes pode promover uma participação mais ativa em sala de aula e melhorar a acessibilidade escolar, desde que haja suporte adequado aos educadores, considerando o processo formativo e os recursos educacionais acessíveis.

Palavras-chave: educação inclusiva; pessoa com deficiência visual; ensino de Física; mecânica.

Introdução

A eficiência do sistema de ensino, principalmente no processo formativo de professores, considerando a educação inclusiva, evidencia-se falha diante da normativa legal da inclusão de pessoas com deficiência (PcD) na rede regular de ensino, mas o que diz a legislação do nosso país a respeito de PcD? Primeiro é necessário compreender quem é uma PcD. Segundo a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), em seu artigo 2º:

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).

Essa é a definição legal da PcD, mas essas pessoas têm garantia de direitos? A PcD tem direito à educação? Conforme a lei supracitada, em seu artigo 27, no que se refere ao direito à educação, afirma-se:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (Brasil, 2015).

A educação escolar é um direito constitucional de todo cidadão brasileiro, incluindo-se nesse contexto, portanto, pátrios com deficiência. Além da garantia de uma educação de qualidade para todos, implica, dentre outros fatores, um redimensionamento da escola, principalmente na valorização das diferenças. Pode-se constatar que, a cada ano, o número de alunos com deficiência matriculados em escolas públicas e privadas tem crescido no Brasil, conforme aponta a pesquisa estatística diagnóstica sobre a educação básica brasileira no ano de 2022.

De acordo com dados do Censo Escolar de 2022, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), vinculado ao Ministério da Educação (MEC), houve um aumento de 60% no número de matrículas de alunos com deficiência nas classes comuns da rede pública desde 2010, saltando de 443.204 em 2010 para 1.372.985 em 2022. O Censo também revelou que 80.429 dos alunos matriculados possuem baixa visão e 7.308 são cegos (Brasil, 2023). Esses dados têm se mostrado significativos, uma vez que, para Siqueira e Langhi (2011), referem-se às orientações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), que, em seu artigo 4º, inciso III, o Estado, deverá garantir “[...] o atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, [...] transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil, 1996).

Contudo, conforme revela a pesquisa de Camargo e Nardi (2007), estudos têm apontado desalinhos na atual estrutura escolar quanto a receber tais discentes, como, por exemplo, a inexperiência dos docentes para atender a esta demanda e a escassez de materiais didáticos

relacionados em especial à disciplina de Ciências, que é uma disciplina que possui conteúdos mais abstratos, dificultando ainda mais quando ela se subdivide em: Química, Física e Biologia.

De modo geral, as poucas discussões travadas nos cursos de licenciatura sobre inclusão ou sobre as pessoas com deficiência dificultam a reflexão ainda na formação inicial, pois, apesar de esses futuros docentes passarem por um turbilhão de disciplinas, instruindo-lhes como agir em sala de aula, a vivência de um estudante com deficiência, em especial alunos cegos, só ocorrerá, na maioria dos casos, quando o discente termina a licenciatura e se insere no contexto de trabalho escolar. Alguns cursos de formação inicial de professores ofertam a disciplina Educação Inclusiva na matriz curricular, em alguns casos de forma obrigatória, em outros de modo optativo. Há também o caso de não oferta da referida disciplina, que pode causar uma lacuna no processo formativo inicial.

O objetivo deste trabalho é compartilhar uma experiência pedagógica vivenciada durante a disciplina de Educação Inclusiva, oferecida de maneira optativa para o curso de licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Essa proposta consiste no ensino do conteúdo de lançamento oblíquo para alunos com e sem deficiência visual através da utilização de maquete, alcançando, assim, a proposta de inclusão de ensino/aprendizagem do conteúdo a ser ministrado em sala de aula e, em contrapartida, trazer à luz uma reflexão acerca da escassez de material didático, pesquisas bibliográficas e processo formativo do professor, surgindo a pergunta basilar deste trabalho: como ensinar lançamento oblíquo para um deficiente visual?

Considerando a dificuldade de práticas pedagógicas do ensino de Física para pessoas com deficiência visual, entende-se que a educação é um processo de socialização integrador dos indivíduos ao contexto social, independentemente de sua condição. Diante de reduzidos estudos empíricos na literatura que reflitam sobre o processo educativo inclusivo para o ensino de Física, espera-se contribuir para o referido debate, apresentando, dessa forma, uma proposta que considera o ensino/aprendizagem de lançamento oblíquo com maquete para uma educação inclusiva.

Metodologia

Este trabalho é produto de uma experiência prática pedagógica realizada pelos autores durante a disciplina de Educação Inclusiva, na qual os autores tinham que, em dupla, elaborar

uma vivência pedagógica de Física com conteúdo livre, porém de cunho inclusivo, para alunos com deficiência visual e sem deficiência visual em sala de aula.

Este estudo caracteriza-se como um Relato de Experiência (RE), que, para Mussi, Flores e Almeida (2021, p. 62): “[...] o RE não é, necessariamente, um relato de pesquisa acadêmica, contudo, trata do registro de experiências vivenciadas (Lüdke; Cruz, 2010). Tais experiências podem ser, por exemplo, oriundas de pesquisas, ensino, projetos de extensão universitária, dentre outras”.

Tomando como referência o texto de Mussi, Flores e Almeida (2021), que defende o RE como um tipo de produção de conhecimento importante para a formação do sujeito e disseminação do conhecimento, os autores deste trabalho decidiram partilhar essa vivência pedagógica no contexto de sua formação docente a fim de contribuir com a reflexão sobre as práticas inclusivas escolares no âmbito do ensino de Física, concordando, desse modo, com a discussão de Mussi, Flores e Almeida (2021, p. 63), quando afirmam:

Ao considerar o RE como expressão escrita de vivências, capaz de contribuir na produção de conhecimentos das mais variadas temáticas, é reconhecida a importância de discussão sobre o conhecimento. O conhecimento humano está interligado ao saber escolarizado e aprendizagens advindas das experiências socioculturais.

Tal afirmação traz uma constatação a respeito da importância da elaboração e divulgação do conhecimento científico, mas sem perder o brio e a elegância e, por conseguinte, a técnica de um trabalho acadêmico.

Para tanto, seguimos os seguintes passos na elaboração do presente RE: 1) definição do conteúdo: lançamento oblíquo; 2) realização de uma busca no Google Acadêmico com as seguintes palavras-chave: “Ensino de Física”, “Pessoas com deficiência visual” e “Educação Inclusiva”. Não foram encontrados trabalhos com informações substanciais para a realização da tarefa, então uma nova busca foi realizada na plataforma de vídeos *on-line* YouTube, em que identificamos um vídeo (TV Unesp, 2015) que abordava o assunto “Ensino de Física” e “Deficientes visuais”. No vídeo, o professor pesquisador Eder Pires de Camargo, da Universidade Estadual Paulista (Unesp), relata sobre como as dificuldades no aprendizado de Física e a sua experiência como deficiente visual contribuem para a inclusão. Nesse sentido, o pesquisador apresenta uma proposta de ensino através de maquetes; 3) elaboração de uma

maquete (lançamento oblíquo). Com inspiração no vídeo, foi confeccionada uma maquete, com adaptações que fizeram o trabalho autoral e com um custo menor do que provavelmente seria se tivéssemos feito a maquete do vídeo o utilizando como referência para a atividade desenvolvida; por fim, 4) vivência pedagógica na disciplina Educação Inclusiva utilizando a maquete.

A maquete consiste em uma placa de madeira que possui três furos, em que um furo serve para fixar um fino arame flexível e os outros dois furos livres servem para acoplar a outra extremidade do arame, possibilitando, assim, dois tipos de movimento parabólico, com dois ângulos diferentes. Ademais, acoplada ao arame, há uma pequena bola de silicone, que é facilmente deslocada pelo arame, ou seja, é possível mover a bolinha pelo arame a fim de facilitar a compreensão do conteúdo por meio do tato (ver Figura 1).

Durante a execução da atividade, todos os alunos da disciplina Educação Inclusiva foram convidados a participar da vivência pedagógica. Todos estavam com vendas, uma vez que não havia discentes com deficiência visual. Nenhum estudante conhecia a maquete que foi desenvolvida, a fim de fornecer uma experiência mais próxima de uma pessoa com deficiência visual. Inicialmente, foi exposta uma fundamentação teórica básica sobre o movimento parabólico por um dos ministradores da aula, enquanto a outra ministradora ajudava os alunos que estavam vendados.

Após a fundamentação teórica do conteúdo escolhido pelos ministradores, foi chamado cada aluno, um por um, e lhe foi explicado de forma mais detalhada sobre o lançamento oblíquo e, com auxílio da maquete, configurada com o arame no furo mais próximo a base, onde o lançamento possui um ângulo maior e alcance menor. O aluno tocava na bolinha e movia pela extensão do arame, com auxílio dos ministradores. Após isso, o experimento foi repetido, porém com a maquete configurada da seguinte forma: o arame foi acoplado no segundo furo, com o movimento parabólico tendo um ângulo menor e alcance maior (ver Figura 2).

Por fim, como avaliação, aplicamos dois questionários individuais com os alunos, um oral, referente ao conteúdo abordado, e outro na forma escrita, para que pudéssemos extrair dos participantes as suas impressões a respeito da atividade vivenciada, considerando a experiência de ser um “aluno cego”, por alguns minutos. As perguntas do primeiro questionário foram: “Qual alcance é maior?”; e “Qual o movimento que possui maior ângulo ou menor ângulo?”.

No segundo questionário, a indagação realizada foi: “Você considera que a atividade realizada contempla uma vivência pedagógica inclusiva? Justifique sua resposta. Descreva a sua experiência”. Podemos observar na Figura 1 as fotografias registradas da atividade realizada.

Figura 1: Maquete de lançamento oblíquo

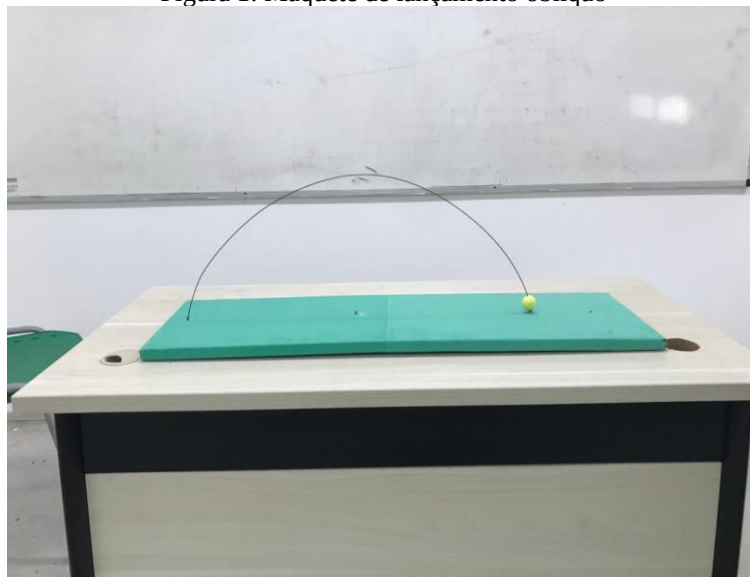


Foto: Autoral (2023).

Figura 2: Manuseio da maquete



Foto: Autoral (2023).

Resultados e discussão

Apesar de os alunos da disciplina Educação Inclusiva participantes da vivência pedagógica ficarem de olhos vendados por poucos minutos e estarem quase todos os dias no ambiente em que foi realizada a atividade, eles apresentaram dificuldades em se locomover dentro da sala de aula, perdendo a noção de espaço, no entanto, conseguiram desempenhar a atividade quando a dupla auxiliou os alunos participantes através de outro sentido, o tato, por exemplo, evidenciando o que Nuernberg (2008, p. 312) abordou fundamentado nos estudos de Vigotski referentes à deficiência visual:

Nesse sentido, as limitações ficam reservadas, para Vigotski, ao aspecto da mobilidade e orientação espacial, visto que os processos referentes ao desenvolvimento do psiquismo, como a elaboração dos conceitos, ficam preservados e, inclusive, atuam na superação das dificuldades secundárias à cegueira.

De maneira geral, a Física é uma disciplina comumente lecionada com base no modelo tradicional de ensino/aprendizagem, em que o professor é o emissor de informações e os alunos não passam de meros receptores dessa informação. Por si só, a Física é uma disciplina mais abstrata, ou seja, possui teorias que, para uma melhor absorção da informação, necessita de uma contextualização ou uma amostra visual, por se tratar de teorias mais difíceis de serem assimiladas.

É notável que os docentes dessa disciplina têm buscado formas de contextualizar aquilo que está sendo ensinado e os grandes aliados nessa luta são os experimentos. Eles são importantes, pois dão ao aluno uma experimentação visual das teorias físicas, assim como ajudam a desenvolver no discente um interesse em compreender melhor aquilo que está sendo visualizado. Porém, essa prática de usar somente experimentos visuais pode acabar não sendo inclusiva, pois, se existir um aluno deficiente visual na turma, ele não conseguirá desfrutar do experimento apresentado pelo professor. Para esses casos, é mais interessante o uso de maquetes, por meio das quais os estudantes poderão ter uma contextualização por meio do tato e, neste caso, tanto os alunos deficientes visuais quanto os sem deficiência serão beneficiados.

Infelizmente, muitos profissionais não tiveram uma formação que contemplasse o ensino para alunos com deficiência visual, uma vez que, durante a formação inicial acadêmica, disciplinas que abrangem a Educação Inclusiva possuem uma carga horária baixa e são

ofertadas de forma optativa ou nem são ofertadas. Nesse sentido, muitos professores não adaptam suas aulas para o público da Educação Inclusiva, limitando-se a somente uma atividade qualquer e uma avaliação em que o educando com deficiência não será contemplado de forma efetiva.

Visto isso, escolhemos o conteúdo de lançamento oblíquo como material de estudo para desenvolver um experimento inclusivo utilizando uma maquete. O conteúdo supracitado, de modo geral, é ensinado de forma tradicional, em que os professores desenhavam o tipo do movimento no quadro que consiste em uma parábola, na qual o docente desenha instantes de tempo e começa a falar sobre o movimento em si, explicando como o movimento acontece e exibindo as fórmulas, em alguns casos, desenvolvendo as fórmulas no quadro, excluindo, dessa forma, os alunos com deficiência visual.

Destarte, desenvolvemos uma maquete que representa o movimento parabólico do lançamento oblíquo, em que, por meio do tato, os alunos podem entender como se dá tal movimento, facilitando a aprendizagem também de estudantes videntes. Essas impressões ficam mais evidentes com a análise de um dos questionários aplicados na vivência pedagógica.

Analisando as respostas do questionário 2, aplicado no fim da vivência, que teve como finalidade captar informações pertinentes sobre a atividade realizada em sua totalidade, todos os participantes consideraram a atividade em questão inclusiva; e, quando questionados quanto à experiência de estarem vendados durante toda a atividade realizada, os indivíduos descreveram que sentiram aflição com a perda espacial, mas conseguiram entender o conteúdo de lançamento oblíquo com facilidade, com o auxílio da maquete.

Portanto, percebemos que o uso de maquete para o ensino/aprendizagem de lançamento oblíquo utilizando maquete que o aluno pode tocar é muito válido, uma vez que diminui a abstração desse conteúdo da Física para alunos com e sem deficiência visual, propiciando uma sala de aula inclusiva, acolhedora e respeitadora do tempo de aprendizagem de cada um.

Conclusão

Concluimos que o uso de maquetes no ensino de Física para alunos com deficiência visual representa uma ferramenta educacional potente que pode facilitar a compreensão de conceitos abstratos e promover uma participação mais ativa em sala de aula. Ao fornecer

representações táteis e tridimensionais dos princípios físicos, as maquetes ajudam os alunos a explorar os fenômenos físicos de forma mais concreta e tangível. Essa abordagem não apenas melhora a acessibilidade ao currículo de Física, mas também promove um ambiente inclusivo, onde todos os alunos têm a oportunidade de aprender e se envolver plenamente. No entanto, para maximizar o impacto das maquetes, é essencial fornecer suporte adequado aos educadores e investir em recursos educacionais acessíveis, garantindo que todos os discentes tenham acesso igualitário a uma educação de qualidade.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 dez. 1996.

BRASIL. 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). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

BRASIL. **Censo Escolar da Educação Básica 2022**: Resumo Técnico. Brasília. DF: INEP, 2023.

CAMARGO, E. P.; NARDI, R. Planejamento de atividades de ensino de Física para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 6, n. 2, p. 378-401, 2007.

MUSSI, R. F. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. DOI: 10.22481/praxisedu.v17i48.9010. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9010>. Acesso em: 22 mar. 2024.

NUERNBERG, A. H. Contribuições de Vigotski para a educação de pessoas com deficiência visual. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 13, n. 2, 307-316, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/dyprgK9ZnZzrpLvtjntbCCS/?format=pdf>. Acesso em: 20 fev. 2024.

SIQUEIRA, K. D.; LANGHI, R. Contribuições de Vygotsky no ensino de astronomia para deficientes visuais. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 1., 2011, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. 2011. Rio de Janeiro: SNEA, 2011.



XIV FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA

Reinventar práticas educativas de (re)existências para o presente/futuro

15 a 18 de maio de 2024

TV UNESP. Ciências sem limites. Ensino de Física para deficientes visuais. **YOUTUBE**, 7 de abril de 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=U0QnLUoeLw4>. Acesso em: 25 out. 2023.

Realização:



URCA
Universidade Regional do Cariri



AINPGP
Associação Internacional
de Pedagogia na Grapagem