

CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE FÍSICA NA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL AUZANIR LACERDA-PB

Fagne Jardel Nóbrega de Melo¹
Dijaíne Araújo dos Santos²
Pedro Joaquim Alves Neto³
Mitânio Vicente da Silva⁴
Valdeci Mestre da Silva Júnior⁵

INTRODUÇÃO

O estudo sobre as concepções alternativas para o ensino de física é um assunto conhecido na comunidade científica, uma vez que tem como objetivo melhorar a aprendizagem através de um bom plano de atividades baseado na bagagem de observações e associações que o aluno já traz consigo.

Em princípio, esse trabalho visa analisar as concepções alternativas para o ensino de física na Escola Cidadã Integral Auzanir Lacerda, localizada no município de Patos-PB, através da aplicação de um teste acerca dos conteúdos ministrados pelos residentes do Programa Residência Pedagógica, subprojeto Física, lotados na referida escola e que desenvolveram este trabalho.

Esses residentes são alunos do curso de Licenciatura Plena em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB *Campus VII* e estão inseridos na escola por meio do Programa Residência Pedagógica, subprojeto física, desde agosto de 2018 onde, inicialmente, familiarizam-se com o ambiente escolar para então entre os meses de maio e novembro de 2019 ministrarem aulas.

O convívio com os alunos e professores daquela escola fez com que a percepção de que o ensino de física taxado como componente curricular de nível complexo, apresenta duas realidades. De um lado os alunos justificam a dificuldade na disciplina pela prática pedagógica geralmente tradicional e não atraente do professor ou, associam física a algo que requer muito conhecimento e dedicação e, portanto, só o professor ou cientistas de alto escalão conseguem compreendê-la. Do outro lado estão os docentes, que pontuam a ineficiência do ensino de física em diversos fatores, como: material didático insuficiente, acumulação de turmas, escolas; e o conhecimento empírico trazido desde a infância do discente.

Esse último, que aparenta ser um problema para alguns professores pode se tornar o princípio atrativo que tornará uma aula de física insuportável, cheia de fórmulas e

¹ Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, fagnejardel86@gmail.com;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura Plena em Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, dijaineara@gmail.com;

³ Graduando pelo Curso de Licenciatura Plena em Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, pedroalvesneto.3991@gmail.com;

⁴ Graduando pelo Curso de Licenciatura Plena em Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, mitanioedicleide@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Doutorado em Física, professor do Curso de Licenciatura Plena em Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, valdecimestre@ccea.uepb.edu.br.

“decorebas” em uma aula produtiva, participativa e que atribuirá significado para o estudo do conteúdo ministrado.

Desde o momento em que o indivíduo nasce, já enfrenta desafios para se adaptar ao mundo, e estes fazem parte cada vez mais de sua vida, não apenas para sobreviver, mas também para compreender o meio em que vive. Através de experiências adquiridas na interação com o seu meio, este indivíduo constrói uma visão de mundo, ou seja, constrói representações a respeito dos diversos eventos que ocorrem ao seu redor. (KÖHNLEIN, 2001, p. 11-12)

Estudos desenvolvidos a cerca dessas experiências adquiridas mostram que os alunos consideram-nas para a resolução de problemas, o que pode somar ou suprimir o aprendizado. Entre os diversos termos atribuídos pelos pesquisadores a essa bagagem de conhecimento elegemos: “concepções alternativas”.

As concepções alternativas, neste trabalho, serão abordadas em um teste com perguntas aplicados aos alunos do ensino médio da Escola Cidadã Integral Auzanir Lacerda, como forma de adicionar um novo conceito aos professores de física quando forem montar os seus respectivos planejamentos e assim contribuir para um ensino de física mais eficiente e significativo.

Os resultados serão mostrados de forma a identificar quais concepções alternativas o aluno utilizou para responder a questão. Os testes serão analisados pelo residente lotado naquela escola e responsável pela aplicação do teste na turma.

Não se pretende estabelecer um conceito imutável e fixo tanto para a Escola Cidadã Integral Auzanir Lacerda quanto para a sociedade, tendo em vista que fica a cargo do professor decidir qual caminho tomar quando planeja suas aulas.

METODOLOGIA

O presente trabalho está fundamentado em uma pesquisa qualitativa e quantitativa de caráter exploratório e descritivo, realizada com alunos de ambos os gêneros matriculados na modalidade integral do ensino médio na Escola Cidadã Integral Auzanir Lacerda que faz parte da 6ª gerência de ensino do Estado da Paraíba. As concepções alternativas foram relacionadas ao componente curricular física, pelo fato dos residentes serem estudantes do curso de Licenciatura Plena em Física e estarem no subprojeto física do Programa Residência Pedagógica.

O instrumento de pesquisa utilizado foi um teste anônimo com questões sobre as concepções alternativas para cada série do ensino médio. O teste da 1ª série é relativo ao conteúdo da área de cinemática e dinâmica com ênfase no Movimento Retilíneo Uniforme e as Leis de Newton. Já o teste da 2ª série está relacionado aos conteúdos de dilatação e introdução a ótica geométrica. E por fim, o teste da 3ª série está voltado para a área de eletricidade e magnetismo, com enfoque em corrente elétrica.

Cada teste é composto por cinco questões, retiradas e adaptadas de referências sobre os respectivos conteúdos. As questões possuem cinco alternativas sendo que apenas uma é correta.

Os testes foram aplicados entre os dias 7 e 9 de outubro de 2019 e tabulados de forma a identificar as concepções alternativas dos alunos e analisar se as mesmas contribuem ou atrapalham o aprendizado, para então observar se é possível construir um plano de atividades considerando as experiências vivenciadas pelos discentes.

DESENVOLVIMENTO

As concepções alternativas para o ensino de física configuram-se em uma ferramenta pedagógica que podem auxiliar na aprendizagem dos alunos ou prejudicar o seu desenvolvimento. Elas vem sendo estudadas há algum tempo por pesquisadores interessados na oferta de um ensino de física qualificado e com mais contribuições para a sociedade.

No desenvolvimento desse trabalho utilizamos como base referencial os conhecimentos de Köhnlein em sua monografia **Um estudo sobre as concepções alternativas de calor e temperatura** (2001) e os apontamentos de Krause e Scheid em seu artigo **Concepções alternativas sobre conceitos básicos de física de estudantes ingressantes em curso superior da área tecnológica: um estudo comparativo** (2018). Já para o teste anônimo utilizamos os trabalhos de Luiz O. Q. Peduzzi e Sônia S. Peduzzi em seu artigo **O conceito de força no movimento e as duas primeiras leis de Newton** (2004) além de **Um teste para detectar concepções alternativas sobre tópicos introdutórios de ótica geométrica** (1993) aplicado por João Bastista Siqueira Harres em dois grupos de estudantes do 2º grau.

Segundo Leão e Kahlil (2015, p. 2), as concepções alternativas são

[...] entendidas como os conhecimentos que os alunos detêm sobre os fenômenos naturais e que muitas vezes não estão de acordo com os conceitos científicos, com as teorias e leis que servem para descrever o mundo em que vivem.

Por isso, as concepções alternativas tem influência significativa no desempenho do aluno e é pertinente que o professor considere a bagagem de conhecimento que seu aluno traz para então desempenhar um trabalho baseado em suas fraquezas científicas.

Krause e Scheid (2018, p. 228) por Silva e Núñez (2007) diz que “[...] as CAs [concepções alternativas], em geral, são incoerentes com o conhecimento científico [...]”. Na maioria das vezes, por entrarem na contramão com os conceitos científicos, as concepções alternativas tornam o aprendizado trabalhoso, pois uma vez que um conceito errôneo ou muito simples é enclausurado na base de conhecimentos do aluno para um determinado assunto, fica difícil desenvolver uma evolução daquela ideia para uma mais abrangente e oriunda de um método científico.

Em física, as concepções alternativas se destacam inicialmente pelos trabalhos de Rosalind Driver (1941-199) em um estudo do pensamento de cinco adolescentes sobre conceitos de Mecânica, e, a tese de Laurence Viennot, em 1978, que também abordava o estudo da Mecânica, desenvolvido com adolescentes universitários. Esses trabalhos deram ênfase as concepções alternativas que hoje podem ser referenciadas também por Peduzzi (2004) e Harres (1993).

Peduzzi e Peduzzi (2004, p. 7) diz que

Viennot (1979) detectou, entre alunos franceses, belgas e ingleses do último ano do secundário e dos três primeiros da universidade, a experiência de uma lei intuitiva que relaciona força e velocidade, que pode ser expressa por $F = KV$. [...] Clement (1982), numa pesquisa realizada com graduandos de Engenharia, verificou entre eles a ideia intuitiva de que para haver o movimento de um objeto é necessário que sobre ele haja uma força continuamente aplicada na direção desse movimento.

Essas pesquisas mostram que o estudo das concepções alternativas no ensino de física podem ser desenvolvidas em diversos âmbitos de ensino. Dessa forma, Viennot e Clement originaram com seus estudos novas visões sobre as concepções alternativas, e uma

delas é que elas podem ser benéficas para o aprendizado quando consideradas na elaboração do plano de aulas. Para Köhnlein (2001, p. 13).

[...] o objetivo da educação científica deve ser o de promover o desenvolvimento conceitual nos estudantes, ou seja, criar condições para que o aluno reelabore os seus conceitos e possa utilizá-los nas situações em que o domínio do conhecimento científico é exigido. Visto que uma mudança radical nas concepções dos alunos é muito difícil ocorrer, evitamos usar o termo mudança conceitual. Crescimento conceitual parece-nos mais adequado, pois dá a ideia de levar o aluno a um conhecimento conceitual e uma melhora nas suas elaborações.

O crescimento conceitual têm-se como uma forma de estabelecer no aluno uma comparação entre “como eu conhecia” e “como a ciência representa”, criando nele uma série de conflitos conceituais. Dessa forma, espera-se no aluno que as concepções alternativas sejam somadas ao conhecimento científico, caso esteja de acordo com ele, ou destruí-la para formar uma nova visão clara e consistente do conteúdo.

Portanto, o desenvolvimento desse estudo configurou-se essencial para somar as descobertas na área concepções alternativas para o ensino de física, uma vez que elas são compartilhadas por estudantes de variados níveis de escolaridade e podem ser expressas de diversas formas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos testes, foi possível expor os seguintes resultados e considerações:

Foram aplicados 62 testes na 1^o série relacionados a área de cinemática e dinâmica, tendendo a identificação do vetor força nos esquemas. Os resultados apontam que os alunos mesmo após o contato com o assunto ainda permanecem com a concepção alternativa errônea e que prejudica o aprendizado.

A questão 1, retratava à cena em que um jogador dá uma tacada em uma bolinha com o objetivo de colocá-la em uma caçapa. A alternativa que melhor representava as forças atuantes na bolinha era a alternativa “b”, mas 47% dos alunos apontaram a alternativa “a” que melhor representava contra 11% dos que indicaram a assertiva, ou seja, apontam que existe uma força puxando a bolinha pra caçapa.

Já na questão 2, também pede-se para indicar as forças que atuam sobre um bloco que é jogado de baixo para cima ao longo do plano inclinado liso, onde a assertiva seria a alternativa “b”. Mas, apenas 8% indicaram-na contra 39% dos alunos que afirmaram o experimento funcionando com a força peso na mesma inclinação do plano e há também uma força agindo para o ponto menos inclinado, uma concepção alternativa incorreta diante do conceito de força.

As questões 3 e 4 abordavam o lançamento, a primeira, de uma pedra e a segunda de uma bolinha arremessada por um golfista, desprezando a resistência do ar. Em ambas as questões, os alunos tenderam a identificar uma força que agia no mesmo sentido da trajetória da bolinha. Na questão 3, assinalaram a alternativa correta apenas 5%, mas 34% indicaram a alternativa “b” como adequada. Para a questão 4 a alternativa correta seria a “c”, mas 44% optaram por “a”. Denota-se que o conceito de força e velocidade estão sendo confundidos pelos alunos, ou seja, consideram que há um agente no sentido da trajetória da bolinha.

Na questão 5, houve forte incidência na alternativa “d” com 32% e na alternativa “e” com 26%, sendo que a assertiva seria a “c”, mas apenas 8% optaram pela mesma, mostrando

que a maioria dos alunos concorda que há uma força maior para cima e menor para baixo, vice-versa.

Os resultados encontrados com relação aos testes aplicados na 2^o série sugerem que de modo geral as turmas não conseguiram atingir um valor superior ou equivalente a 50% de acertos no questionário, sendo apenas obtidos 39% de acertos. Considerando que todos os estudantes da amostra já tinham estudado sobre os assuntos estabelecidos no questionário. Este resultado parece indicar ainda que há certa dificuldade dos alunos em entender alguns conceitos introdutórios e teóricos sobre dilatação térmica e Ótica Geométrica.

Na questão 1, onde foi questionado a respeito de dilatação linear de dois materiais e o coeficiente de dilatação térmica, apenas 33 alunos marcaram alternativa certa em um total de 81, isso que equivale a 40,7% de acertos apenas e 59,3% de erros.

Já na questão 2, foi referida a concepção alternativa ainda dos assuntos referentes a primeira questão. Mesmo sendo uma questão semelhante a anterior, a quantidade de acertos foi muito inferior, chegando a um valor de apenas 19,7% de acertos.

Nas questões 3, 4 e 5 são abordados assuntos referentes à Ótica Geométrica, mais especificamente sobre a propagação retilínea da luz, onde essas questões em seus formatos são muito semelhantes uma do outro. Mesmo com tantas semelhanças no formato das perguntas e também nas imagens fornecidas, nota-se que houve um pequeno aumento de acertos.

Na questão 3 as alternativas “a” e “c” obteve um resultado semelhante em quantidade onde 70,3% dos alunos optaram em marca-las. Essa aproximação nas alternativas refere-se ao fato de que a imagem atribuída as alternativas mostram-se muito semelhante uma da outra com uma variação no sentido das setas na imagem. Mesmo assim o resultado foi para questão “a” que no caso é a incorreta no total de 29 alunos ter optado por ela, já na opção “c” que é a correta, 28 alunos tiveram êxito em acertar.

As questões 4 e 5 do teste mostrou o melhor resultado do teste, visto em conta a semelhança entre elas, nos assunto de propagação retilínea da luz. Na questão 4, 54,3% acertaram a alternativa correta e na questão 5, um total de 49,3% de acertos.

Diferente dos resultados insatisfatórios obtidos na 1^a e 2^a série, os testes aplicados na 3^a série apresentaram bom rendimento, tendo em vista que houve grande incidência nas alternativas corretas.

Porém, a questão 1, propositalmente não tinha alternativa correta e foi inserida com o intuito de averiguar se o aluno realmente compreendeu o assunto e era capaz de aplicá-lo para identificar o erro. Diante disso, apenas 12% apontaram que a questão não tinha resposta e indicaram os dois itens que corresponderiam ao resultado apropriado, ou seja, utilizaram corretamente o conceito de campo elétrico ministrado nas aulas, mais especificamente a atração e repulsão elétrica, não se prendendo as alternativas sugeridas.

As demais questões houve grande incidência de acertos, isto é, observa-se que o aluno abandonou a ideia das concepções alternativas arraigadas anteriormente.

As questões 2 e 3 consistia em fazer com que o aluno analisasse as malhas dos circuitos, um conceito muito utilizado no cotidiano, por exemplo, em iluminação de festas ao ar livre em que se tem a interligação de várias lâmpadas e se faz necessário conhecer o conceito de corrente elétrica. O conceito parece ter sido entendido pelos alunos, já que 58% desses indicaram a alternativa correta “e” da questão 2 e 50% a assertiva “c” da questão 3. Dessa forma, supõem-se que os alunos utilizaram uma dessas situações comuns a sua realidade para a resolução da questão.

As questões 4 e 5 referem-se ao estudo de imãs, no conteúdo de magnetização. Ambas pedem para que os alunos observem as figuras e mostre como fica o sentido do campo

magnético. No caso da questão 4 pede-se para identificar a posição da bússola sobre um ímã, já na questão 5, onde é mostrado um ímã com formato em cruz, pede-se para que o aluno identifique nas alternativas qual seria o verdadeiro sentido das linhas de campo magnético. Os resultados denotam que 59% dos alunos optaram pela alternativa “a”, a assertiva da questão 4. Já na questão 5 observa-se que os alunos ficaram bem divididos entre as alternativas, 36% indicaram a alternativa “c” e 33% dos alunos a “a” que é correta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das concepções alternativas para o ensino de física na Escola Cidadã Integral Auzanir Lacerda com alunos do ensino médio integral, tornou perceptível a fragilidade da aplicação do conhecimento científico, uma vez que mesmo com a familiarização do assunto houve uma deficiência nas resoluções dos testes.

O estudo ainda apontou a importância da consideração das concepções alternativas no desenvolvimento do plano de atividades, que, por sua vez, poderia ter auxiliado o professor na didática de suas aulas e assim garantir que o aluno desenvolvesse a aprendizagem do conteúdo.

Em suma, ver-se a importância do estudo das concepções alternativas para o ensino de física, principalmente no âmbito do nível médio, já que é a porta de entrada para o ensino superior e/ou mercado de trabalho.

Palavras-chave: concepções alternativas, ensino de física, residência pedagógica.

REFERÊNCIAS

HARRES, João Batista Siquera. Um teste para detectar concepções alternativas sobre tópicos introdutórios de ótica geométrica. *Cad. Cat. Ens. Fis.*, v. 10, n.3: p. 220-234, dez. 1993.

KÖHNLEIN, Janet Francisca Klein. **Um estudo sobre as concepções alternativas de calor e temperatura**. 2001. 83 f. . Monografia (Especialização em Ensino de Física)-Curso de Especialização em Ensino de Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001. [Orientador: Prof.^a. Sônia Silveira Peduzzi]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/105335>. Acesso em: 04 out. 2019.

KRAUSE, João Carlos; SCHEID, Neusa Maria John. Concepções alternativas sobre conceitos básicos de física de estudantes ingressantes em curso superior da área tecnológica: um estudo comparativo. v. 25, n. 2, Passo Fundo, p. 227-240, maio/ago. 2018. Disponível em www.upf.br/seer/index.php/rep. Acesso em: 30 set. 2019.

LEÃO, Núbia Maria de Menezes; KALHIL, Josefina Barrera. Concepções alternativas e os conceitos científicos: uma contribuição para o ensino de ciências. **Lat. Am. J. Phys. Educ.** Vol. 9, No. 4, Dec. 2015.

PEDUZZI, Luiz O. Q.; PEDUZZI, Sônia S.. O conceito de força no movimento e as duas primeiras Leis de Newton. **Cad. Cat. Ens. Fis.**, Florianópolis, 2(1): 6-15, abr. 1985. 7.