

CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS EM FÍSICA SOB O VIÉS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Silvana Duarte Veiga¹
Maria Ester Ribeiro rey²
Taniamara Vizzotto Chaves³

RESUMO

Este trabalho se trata de uma pesquisa desenvolvida nas aulas da componente curricular de Prática de Ensino de Física VIII, de um curso de Licenciatura em Física de um Instituto Federal de Ensino situado no estado do Rio Grande do Sul. O objetivo foi mapear e compreender as concepções alternativas e os saberes prévios em física de estudantes de Ensino Médio de um Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na área de Administração. Esses conhecimentos são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem, pois reconhecer o que os estudantes sabem e como interpretam determinados conceitos físicos é essencial para uma aprendizagem significativa. É de extrema importância que os professores conheçam os saberes prévios dos alunos, visando planejar estratégias pedagógicas mais eficazes e aproximar os conteúdos escolares da realidade dos estudantes. Para alcançar o objetivo proposto, desenvolvemos quatro questões que abordaram conteúdos relacionados à mecânica e à termodinâmica. As questões foram aplicadas em uma turma do primeiro ano do ensino médio. Participaram da pesquisa 24 alunos, os quais já possuíam conhecimentos científicos sobre os conteúdos de mecânica, enquanto o conteúdo de termodinâmica seria abordado apenas no segundo ano do ensino médio. Os resultados foram bastante satisfatórios: grande parte dos alunos conseguiu relacionar as questões de mecânica com as leis físicas, e as de termodinâmica foram respondidas de maneira muito relevante dentro dos conhecimentos obtidos por eles. A pesquisa nos proporcionou uma compreensão clara da importância de levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos para assegurar uma qualidade de ensino que favoreça a educação científica e a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: concepções alternativas, ensino de física, ensino médio.

INTRODUÇÃO

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito de um curso de Formação Inicial de Professores de Física, numa disciplina de prática enquanto componente curricular, cuja ementa busca dialogar sobre o movimento das concepções alternativas e a mudança conceitual a partir de modelos de aprendizagem conceituais. Tendo como objetivo identificar

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em física do instituto federal farroupilha- IFFAR, silvana.2022011185@aluno.edu.br ;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em física do instituto federal farroupilha- IFFAR, maria.2022011229@aluno.iffar.edu.br;

³ Docente no Instituto Federal Farroupilha - Campus São Borja/RS. Doutora em Educação (UFSM). taniamara.chaves@iffarroupilha.edu.br



e compreender as concepções alternativas dos alunos de primeiro ano do ensino médio de um Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio na área de Administração em um Instituto Federal de Educação situado na região sul do Brasil.

Neste sentido, 24 estudantes participaram desta pesquisa, que foi realizada por meio de um questionário aberto, contemplando quatro questões sobre mecânica e termodinâmica tendo em vista que os alunos só possuíam conhecimentos prévios científicos sobre o conteúdo de mecânica a termodinâmica, sendo um conteúdo exposto aos alunos somente no segundo ano do ensino médio.

Os dados coletados foram organizados em gráficos e em tabelas, e nos mostraram que os alunos, apesar de não compreenderem ainda sobre alguns conceitos físicos, conseguem associar algumas questões com as leis da física, na qual foi apresentada a eles num primeiro momento do curso, fazendo com que possuíssem uma melhor compreensão sobre os temas abordados, já que os mesmos foram pensados a partir do cotidiano da comunidade. Entretanto, ainda que tenham uma noção intuitiva sobre os conceitos que emergem do seu dia a dia, não conseguem justificar suas escolhas, tendo em vista questões relacionadas à ausência de conhecimentos e também as concepções alternativas que emergem das suas respostas. O questionário contemplou duas questões relacionadas a termodinâmica e outras duas a mecânica, versando sobre os seguintes temas: o que interfere na secagem das roupas que estão no varal, sobre o tempo de derretimento de um cubo de gelo enrolado em pano e sobre a força a ser feita no movimento de empurrar e puxar corpos.

METODOLOGIA

CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS E A RELAÇÃO COM A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

As concepções alternativas, também conhecidas como ideias prévias ou concepções espontâneas, referem-se a explicação ou entendimentos que os indivíduos formam antes de uma aprendizagem formal em determinados contextos. Essas concepções são construídas a partir das experiências de vida, interações sociais, cultura e percepção sensorial dos indivíduos, e muitas vezes estão distantes do conhecimento científico estabelecido.

Segundo Moreira (2006), as concepções alternativas têm papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois influenciam como os alunos interpretam novos conteúdos. Essas ideias não devem ser vistas como "erradas", mas como ponto de partida para a construção do conhecimento científico. Neste contexto Ausubel fala sobre o conceito de subsunçores que são as estruturas cognitivas já existentes que são como “âncoras”, para que novos conhecimentos sejam integrados, assim podendo relacionar o que está aprendendo com os conceitos já existentes, não apenas memorizando informações desconexas.

As concepções alternativas exigem estratégias pedagógicas específicas, como o uso de conflitos cognitivos. Piaget (1975) descreve o conflito cognitivo como parte do processo de **equilibração**, onde a mente busca restaurar o equilíbrio adaptando seus esquemas mentais por



meio da **assimilação** (incorporação do novo ao conhecimento existente) ou da **acomodação** (reorganização dos esquemas para integrar o novo). Esse mecanismo é fundamental para o desenvolvimento intelectual. Nesse método, os estudantes são expostos a abordagens que buscam mapear e identificar as ideias prévias, incentivando a orientação de suas concepções com base em evidências científicas. Esse processo não é imediato e depende do envolvimento ativo do aluno e do papel mediador do professor. Freire (1996) destaca que o papel do professor é criar condições para que os alunos se tornem protagonistas do próprio aprendizado. Isso implica valorizar o saber prévio do aluno, problematizar o conteúdo e promover reflexões que conectem o conhecimento à realidade. O professor mediador, nesse sentido, atua como um agente que instiga o pensamento crítico e encoraja a autonomia dos estudantes.

Em suma, a mediação pedagógica é um ato político e transformador, que vai além da simples transmissão de conteúdos: é um processo que busca emancipar o aluno e capacitá-lo a compreender e transformar o mundo ao seu redor.

Na visão clássica de Ausubel (1968), aquilo que o aprendiz já sabe é o mais importante fator isolado que influencia a aprendizagem. Naturalmente, então, o ensino deve, necessariamente, ser conduzido de acordo com as novas informações, o aprendizado significativo ocorre gradualmente.

Portanto, as concepções alternativas representam um desafio e, ao mesmo tempo, uma oportunidade no processo de ensino-aprendizagem. Desafio, porque cabe ao professor trabalhar a partir de abordagem problematizadora do conhecimento, dialogando com o estudante, permitindo que ele apresente seus conhecimentos prévios e, neste contexto, permite que o mesmo reconstrua suas ideias; oportunidade, porque permite que o ensino seja mais eficaz e contextualizado, partindo do que o aluno já conhece para avanço em direção ao conhecimento científico. Ao considerar e valorizar essas concepções, o professor promove um aprendizado mais significativo (Zabala, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CONCEPÇÕES EMERGENTES DOS QUESTIONÁRIOS IMPLEMENTADOS

Na primeira questão, 15 alunos responderam “o vento é quem seca a roupa”, “06 responderam que o sol é quem seca a roupa”, e apenas 03 responderam que ambos secam a roupa, conforme explicitado no quadro 1 abaixo. As respostas nos surpreenderam pois



achávamos que a maioria iria dizer que o sol é que seca a roupa fazendo a associação somente com o calor, sabemos que cientificamente o melhor para secagem da roupa é a combinação dos dois

Quadro 1: Respostas para a pergunta relacionada ao motivo que faz a roupa secar

Motivo	Quantidade
Vento	15
Sol	06
Os dois	03

Fonte: as autoras, 2024.

Na segunda questão os alunos responderam aquilo que esperávamos, ou seja, a grande maioria respondeu “devagar”, mas infelizmente não responderam o motivo pelo qual o gelo derrete mais devagar. Foram 21 respostas corretas, sendo que os 03 restantes responderam que “derrete mais rápido”. Acreditamos que eles tenham associado com o “calor”, considerando que tenham associado o pano como algo que aquece o gelo, por isso afirmaram que derrete mais rápido, no entanto, cientificamente o gelo derrete mais devagar pois possui uma baixa troca de calor com o ambiente já que o pano age como um isolante térmico.

Quadro 2: Respostas para a pergunta sobre o tempo de derretimento do gelo ao ser enrolado em um pano

Respostas	Quantidade
Devagar	21
Rápido	03

Fonte: as autoras, 2024.

A terceira questão trata sobre mecânica, tinha como objetivo compreender os conhecimentos científicos que eles possuem. A essa questão, 14 dos alunos responderam que “empurrar é a maneira mais fácil para mover um objeto de lugar”, 10 alunos acreditam que “arrastar o objeto é a maneira mais fácil de movê-lo de um lugar,”. As respostas foram muito próximas, os alunos têm a percepção que empurrar ou arrastar um objeto possui as mesmas dificuldades e que tudo vai variar de acordo com o tamanho do objeto durante o dia dia ao mover os objetos grandes empurrar o objeto possa parecer a maneira mais fácil de movê-lo,



já que aparentemente realizamos menos força, cientificamente ao empurrar ou arrastar um objeto a força que se exerce sobre ele é a mesma. As respostas foram muito próximas, os alunos têm a percepção que empurrar ou arrastar um objeto possui as mesmas dificuldades e que tudo vai variar de acordo com o tamanho do objeto.

Quadro 3: Respostas para a pergunta relacionada a maior quantidade de força ao empurrar ou arrastar o mesmo objeto

Respostas	Quantidade
Empurrar	14
Arrastar	10

Fonte: as autoras, 2024.

A quarta questão é a mesma que a terceira apenas adicionamos um objeto na pergunta para compreender melhor as percepções dos alunos e se eles conseguiriam associar as duas questões, esperávamos que eles respondessem na questão anterior que o tamanho do objeto influencia, já que quando adicionamos um objeto na questão seguinte e eles conseguiram perceber que ali ocorriam fenômenos físicos, neste sentido, as respostas variaram bastante como: Atrito, Leis de Newton, Atrito estático, Inércia do objeto, força, peso, massa e também houve quem não soube responder.

Acreditávamos que eles iriam associar somente com o peso e tamanho do carro por ser grande e pesado não se moveria rapidamente, mas suas respostas nos surpreenderam, ou seja, grande parte dos alunos conseguiram observar os fenômenos físicos ali presentes, pois quanto maior a massa, maior será a força necessária para mover o objeto de lugar.

Quadro 4: Respostas para a pergunta relacionada ao empurrar um carro porque ele não se move de imediato:

Respostas agregadas por categorias	Quantidade
Atrito	05
Alguma Lei de Newton	02
Lei da Inércia	04



Terceira Lei de Newton	03
Força e peso	03
Atrito estático e inércia	05
Não sabe	01
Massa do carro maior	01

Fonte: as autoras, 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção significativa do conhecimento ocorre quando o aluno consegue relacionar os novos conceitos com os seus conhecimentos prévios, elaborando uma compreensão mais profunda e integrada do conteúdo. O processo de aprendizagem significativa exige que o professor promova a interação entre o novo conhecimento e as experiências do aluno, desafiando-o a questionar suas ideias prévias e a construir novos conhecimentos com base em evidências científicas.

O mapeamento e a compreensão das concepções alternativas e dos saberes prévios dos estudantes são elementos chave para o desenvolvimento de um ensino de física mais eficaz. É essencial que os professores reconheçam o conhecimento prévio dos alunos, planejem estratégias pedagógicas que promovam a construção significativa do conhecimento, contextualizem os conteúdos escolares com a realidade dos estudantes e explorem metodologias de ensino-aprendizagem inovadoras.

Este trabalho nos mostrou a importância de levarmos em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, pois eles não são tábulas rasas. Todo o conhecimento que eles possuem é de extrema importância para a aprendizagem. Sabendo aquilo que já conhecem e quais são as suas dificuldades, podemos elaborar aulas e atividades mais eficazes e adequadas. Segundo Ausubel (2000), a aprendizagem é significativamente mais eficiente quando os novos conceitos são relacionados com os conhecimentos pré-existentes dos alunos. Além disso, Vygotsky (1991) destaca a importância da mediação do professor para facilitar a construção do conhecimento, partindo do que os alunos já sabem. Portanto, ao conhecermos os conhecimentos prévios e as dificuldades dos alunos, contribuímos para um processo educativo mais significativo e contextualizado.



APÊNDICE I - QUESTIONÁRIO UTILIZADO COM OS ESTUDANTES

QUESTÃO 4: AO EMPURRARMOS UM CARRO PARADO, PORQUE ELE NÃO SE MOVE DE IMEDIATO

Resposta para a pergunta	Quantidade de respostas	Categoria associada
Por que é pesado	1	Força e peso
Por causa das leis de Newton	2	Leis de Newton
Atrito com o chão	3	Atrito estático
Por conta do atrito e por conta da lei da inércia	3	1º lei de Newton e atrito estático
Por que é pesado e exige mais força	1	Força e peso
Por conta da força que ele está fazendo contra nós, ou seja, movimento de ação e reação	1	3º lei de Newton
Por causa da força e do peso do carro	1	Força e peso
Quando tentamos empurrar um carro parado, ele não se move logo de cara por causa do atrito estático e da inércia	1	1º lei de Newton e atrito estático
Por que ocorre atrito	1	atrito estático
O carro não se move de imediato por causa do atrito atrito estático e da inércia	1	1º lei de Newton e atrito estático
3 lei de newton	2	3º lei de Newton - Ação e reação
Por causa da inércia	1	1º lei de Newton
Devido a inércia e a força do atrito estático	2	1º lei de Newton e atrito estático
Porque ele estava em inércia	1	1º lei de Newton
Porque a massa do carro é maior que a nossa	1	peso
Quando tentamos empurrar um carro parado, ele não se move imediatamente devido à inércia e à força de atrito estático.	1	1º lei de Newton e atrito estático



REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view. Springer Science & Business Media, 2000.

AUSUBEL, D.P. **Psicologia educacional: uma visão cognitiva** . Nova York: Holt, Rinehart e Winston, 1968.

MOREIRA, M.A. **Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006 .

MOREIRA, M.A. **Teorias de Aprendizagem**. 2º ed., São Paulo: E.P.U, 2017.

DOS SANTOS, M.E.V. **Mudança conceitual em sala de aula - Um desafio pedagógico**. Lisboa: Livro horizonte, 1991.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como Ensinar** . Porto Alegre: Artmed, 1998.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Martins Fontes, 1991.

