

EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE MOVIMENTO EM ESTUDANTES DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO EM 2024

Gilvana Coelho Penedo ¹
Luiz Fernando Mackedanz ²

RESUMO

A alfabetização científica (AC) vem ao longo do tempo contribuindo para as várias áreas do ensino, e no Ensino de Física não é diferente. No início do ano letivo de 2024 estudantes da 1ª série do Ensino Médio responderam um questionário diagnóstico para sondagem do conhecimento prévio deles sobre alguns conceitos estudados em física. Dentre as perguntas, a que pedia para caracterizar movimento foi que os estudantes apresentaram maior dificuldade em responder. A partir disso, a AC foi implementada nas aulas de física como prática pedagógica para a construção do conceito de movimento. Ao longo das avaliações, os estudantes tiveram mais oportunidades de discorrer sobre este conceito, e foi analisado que a intervenção da AC, contribuiu para a evolução científica do conceito de movimento nestes estudantes.

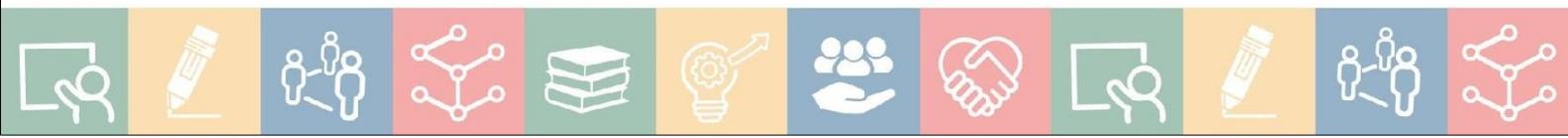
Palavras-chave: Alfabetização Científica, Ensino de Física, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos conceitos de ciências, incluindo importantes conceitos da Física como, movimento, repouso, força, inércia, energia e etc. ensinados, podem ser construídos pelos estudantes sob influência do conhecimento prévio destes sobre os termos. Quando realizado um diagnóstico sobre o entendimento dos estudantes sobre determinados conceitos, observa-se respostas vagas, e assim entende-se que eles saem do Ensino Fundamental com poucas ideias (ou ideias aleatórias) sobre a ciência, suas áreas e suas aplicações, e poucos conseguem identificar de início que determinados fenômenos do

¹ Doutoranda do Curso de Pós Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, gilvana.penedo@gmail.com ;

² Professor Orientador: Dr. Luiz Fernando Mackedanz - Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências - FURG, mackedanz@gmail.com ;



cotidiano, muitas vezes sendo eles bem comuns, são ciência ou são explicados e estudados pela ciência.

Desta forma, aplicar a alfabetização científica como prática pedagógica pode ser um meio eficaz para que os estudantes desenvolvam o pensamento científico a partir do conhecimento comum, fazendo com que eles compreendam os conceitos e usem definições científicas corretas para se referir a fenômenos comuns. Isto foi observado ao longo de 2024 em estudantes da 1ª série do Ensino Médio em relação ao conceito de movimento. Inicialmente eles deram definições rasas ou nem sabiam como descrever a palavra, e no decorrer do ano houve uma evolução significativa, pois em uma terceira abordagem sobre o conceito, surgiram definições científicas e o uso de outros conceitos e definições científicas para definir movimento.

Este trabalho apresenta dados que concluem que a aplicação da Alfabetização Científica na prática docente em estudantes do Ensino Médio no componente curricular de Física, foi eficaz para que os discentes desenvolvessem o pensamento sobre o conceito de movimento usando definições científicas, pois nos dados observa-se esta evolução.

METODOLOGIA

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de doutorado, onde trazemos dados da 1ª fase da pesquisa exploratória qualitativa. No início do ano letivo de 2024, estudantes de duas turmas da 1ª série do ensino médio regular da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Augusto Duprat, localizada no município de Rio Grande/RS, responderam a um questionário diagnóstico, via google formulários, com cinco perguntas. As questões foram as seguintes: “1. O que é ciência? ; 2. O que caracteriza o movimento?; 3. Defina calor.; 4. O que é energia?; 5. Qual a definição de matéria?”

Este questionário inicial serviu como uma sondagem, onde foi possível identificar quais os conhecimentos prévios dos estudantes sobre estes assuntos, visto que alguns deles seriam abordados nas aulas de física do corrente ano. Obteve-se o total de 31 respostas.



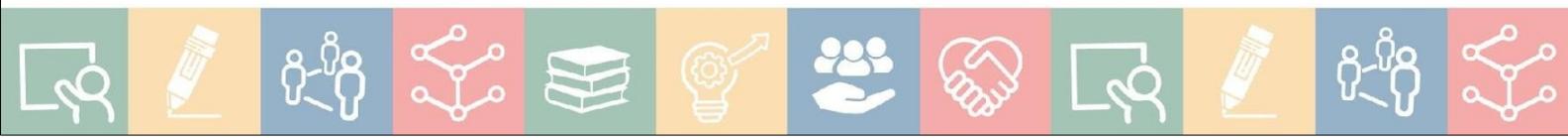
Os participantes levaram de 15 a 40 minutos para responder. Ao longo do ano, os estudantes responderam mais duas vezes sobre a mesma questão e a partir disto foi analisada a diferença nas respostas e como a interferência da alfabetização científica como prática pedagógica, é significativa no processo de evolução dos estudantes do pensamento científico.

REFERENCIAL TEÓRICO

A ciência, segundo Chassot (2000), pode ser considerada como uma linguagem construída para explicar o mundo natural. A alfabetização científica possibilita fazer uma leitura apropriada do mundo em que vivemos, e assim fazer a correção de ensinamentos distorcidos do cotidiano, e isso facilita o entendimento da ciência, quando há uma aplicação mais imediata daquele conceito estudado. Do mesmo modo que aprender uma nova língua, vai facilitar nossa comunicação e nossa interação social, aprender a linguagem científica irá fornecer a ajuda para a comunicação com o mundo natural, e até contribuir e prever ações na natureza. Portanto, a alfabetização científica necessita ser ampliada, e não ser algo próprio ligada àqueles especialmente interessados na ciência.

De acordo com Santos (2007) o modo como é desenvolvido o ensino de ciências, em sua maior parte limita-o, a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, de forma que os estudantes apesar de aprenderem os termos científicos, nem sempre são capazes de apreender o significado de sua linguagem. Com isso vemos que no Ensino de Ciências, mais precisamente no Ensino de Física, é perceptível a deficiência por parte dos estudantes em conhecimento científico (CARVALHO; WATANABE, 2019). Ao chegarem no Ensino Médio e serem questionados sobre o que é ciência, pode-se observar que chegam nesta etapa da educação básica sem embasamento sobre o conceito de ciência. Quando perguntados sobre o que pensam que irão estudar em Física, eles dão respostas do tipo: "igual matemática só que mais difícil"; "algo que se faz contas e usa fórmulas"; "vacina e animais"; "desenvolvimento da natureza"; entre outras (MIRANDA, 2021).

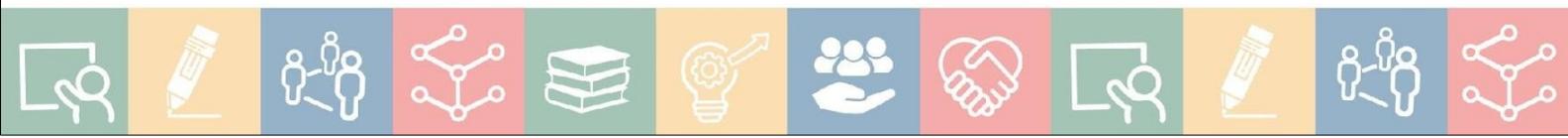
Com a alfabetização científica os estudantes irão conseguir relacionar e entender que a natureza pode ser expressa sim por equações, mas estas irão fazer sentido se primeiro abordarmos o que essas equações representam e o que representam (AULER; DELIZOICOV, 2001). Desenvolver o pensamento científico desde cedo, beneficiará muito a sociedade em um



todo, pois muitos que dizem crer na ciência, muitas vezes por não entender o que realmente é a ciência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos dados obtidos no questionário diagnóstico, foi analisado que uma das perguntas que os participantes mais tiveram dificuldade em responder foi que pedia para caracterizar o movimento. E vendo que este seria um dos primeiros tópicos a ser estudado nas aulas de física, e questão de avaliação, seguiu-se analisando a evolução deste conceito. As respostas do primeiro questionário se encontram na tabela 1, onde os dados estão organizados por similaridade das respostas. Outro fato observado, foi a necessidade dos estudantes em “dar a resposta certa”, ao invés de expressar sua opinião, ou responder o que realmente lhe fosse intuitivo, alguns conseguiram procurar uma resposta na internet, visto que como responderam eletronicamente ao questionário, tinham acesso a sites de buscas. Com a mesma questão em uma avaliação em que deveriam escrever sem consulta sobre o mesmo conceito tivemos os seguintes resultados:





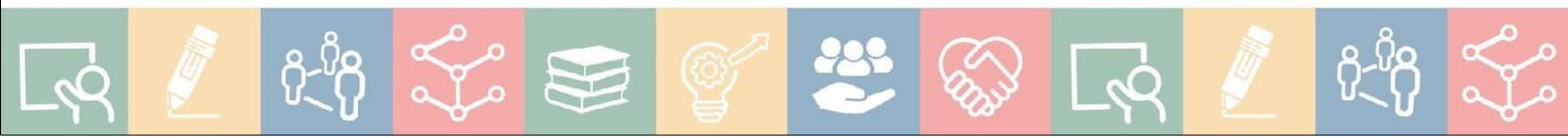
IV ENLIC SUL

Encontro das Licenciaturas da Região Sul

IV ENLIC SUL - IV Semifórum do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

Categoria	Respostas Agrupadas
Definição Geral do Movimento	<ul style="list-style-type: none">- Ação de se mover- O ato de se mover- O ato de se mover.- Consiste numa mudança de posição de um corpo ou de um sistema.
Mudança de Posição e Referencial	<ul style="list-style-type: none">- Caracteriza o movimento da posição do corpo ou de um sistema- Consiste numa mudança de posição de um corpo ou de um sistema, em relação ao tempo, quando medido por um dado observador.- É a situação em que a posição de um corpo muda, no decorrer de certo intervalo de tempo, em relação a um referencial.
Deslocamento Espacial	<ul style="list-style-type: none">- O deslocamento de um corpo para outro lugar- É caracterizado pela forma em que nos deslocamos pelo espaço, e a forma que outros corpos se deslocam.
Movimento Relativo ao Tempo	<ul style="list-style-type: none">- O movimento é caracterizado pela mudança de posição de um objeto em relação a um ponto de referência ao longo do tempo.- O movimento é a mudança de posição do objeto em relação a um ponto de referência ao longo do tempo.
Física e Leis de Newton	<ul style="list-style-type: none">- A física- Física- Lei de Newton, algo que se move de um lugar para outro com ajuda da gravidade e movimento e massa.
Movimento como Conceito Amplo	<ul style="list-style-type: none">- A arte de estudar o nosso mundo e aprender mais sobre o próprio.- Uma ação, um gesto- Caracteriza a ação de uma pessoa ou objeto- É tudo que se movimenta.
Locomoção e Ação	<ul style="list-style-type: none">- Locomoção- A locomoção de um lugar para o outro- É uma ação, tipo fazer um exercício, segurar um copo.
Velocidade e Alta Velocidade	<ul style="list-style-type: none">- Se caracteriza pela velocidade- É uma ação que fazemos em alta velocidade ou não.
Desconhecimento ou Sem Resposta	<ul style="list-style-type: none">- Não sei

No segundo trimestre do ano de 2024, em uma avaliação os estudantes tiveram que responder a seguinte questão: “ O que significa dizer que um móvel está em repouso e na origem?” em torno de 30 estudantes das duas turmas responderam a pergunta e as respostas foram organizadas conforme a tabela a seguir:





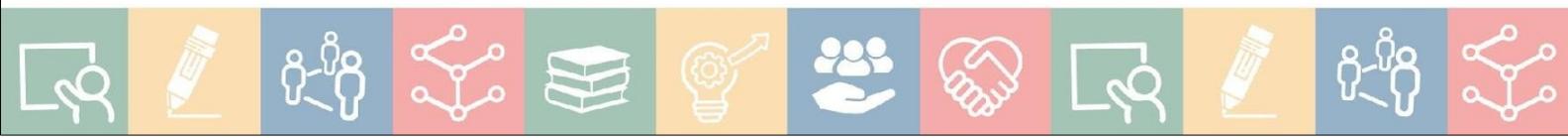
IV ENLIC SUL

Encontro das Licenciaturas da Região Sul

IV ENLIC SUL | IV Seminário do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

Categoria	Respostas
Conceito correto de "origem" e "repouso"	- Posicionado no ponto zero e sem envolvimento.
	- Está na posição inicial sem movimento.
	- Origem é um ponto de referência; repouso quer dizer que não está se movendo e sua velocidade é zero.
	- Posição zero, sem movimento, velocidade nula.
	- Posição zero e velocidade nula.
	- Está na posição inicial e não está em movimento.
	- Origem é o ponto inicial, e repouso é estar em pausa.
Confusão com movimentos variados ou outras situações	- Movimento uniforme variado crescente ou decrescente.
	- Movimento uniforme variado da aceleração da sua posição.
	- É o movimento variado uniforme da sua posição.
	- Parte do repouso da origem em movimento uniforme.
Respostas vagas ou imprecisas	- Não tem lugar específico.
	- Parado na posição absoluta.
	- Origem parado e repouso devagar.
	- Origem é onde começou, e repouso é descansando, parado.
Interpretações parcialmente corretas, mas incompletas	- Está no ponto inicial e parado.
	- Parado na posição de origem.
	- Parado na posição inicial, não está em movimento.
	- Origem é a partida e repouso a chegada.

É possível observar que comparado ao primeiro questionário, os estudantes deram respostas mais pessoais e citando termos que foram abordados durante o trimestre. Muitos associaram o conceito de repouso como sendo o contrário de movimento, alguns confundiram com alguns tipos de movimento e outros conceitos. Algumas respostas foram incompletas, mas percebe-se que houve uma evolução daquilo que eles entendiam, e que por suas próprias interpretações os conceitos foram se distinguindo. Em um terceiro questionário, já em outubro de 2024, observamos que o entendimento do conceito movimento teve uma evolução significativa, pois ao desenvolverem outros conceitos, os estudantes conseguiram distinguir e perceber a diferença dos termos, isso cientificamente, eles mudaram suas respostas, onde as mesmas não estão tão vagas, mas como explanações que usam outros conceitos científicos em sua escrita. Vejamos:





IV ENLIC SUL

Encontro das Licenciaturas da Região Sul

IV ENLIC SUL - IV Seminário do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

Categoria	Respostas
Definições científicas	Movimento é a variação da posição específica.
	Mudança de posição de um objeto em relação a um ponto de referência ao longo do tempo.
	A locomoção de um objeto.
	Quando um objeto varia sua direção.
	Não estar em repouso.
	É deslocamento.
	Quando algo sai do repouso.
	É um percurso de algo que sai de uma posição e vai para outra.
	É o deslocamento.
	É o processo de se mover.
	Quando a matéria se move.
	Alteração da posição.
	Mudança de posição.
	Mobilização.
	Mudança de estado de posição.
	Cálculo do deslocamento.
Deslocamento.	
Locomoção.	
Exemplos de movimento	Um carro em uma estrada.
	Movimento do corpo humano.
Movimento como ação	Algo que pode agir e sair do lugar.
	Ato ou efeito de se mover.
	Quando um corpo está em andamento.
	Algo que está sempre se mexendo.
	Algo que se move em uma direção.
	Um objeto que sai em uma direção.
	Quando algo se move.
	Quando algo muda de lugar e de direção.
	Caminho que o objeto faz.
	Algo que se mexe.
	Algo se movendo.
	Quando algo é movido.
Se mover de um lugar para outro.	
Ação de se locomover.	
Movimento como fenômeno geral	É uma locomoção.
	Ato comum dos seres vivos.

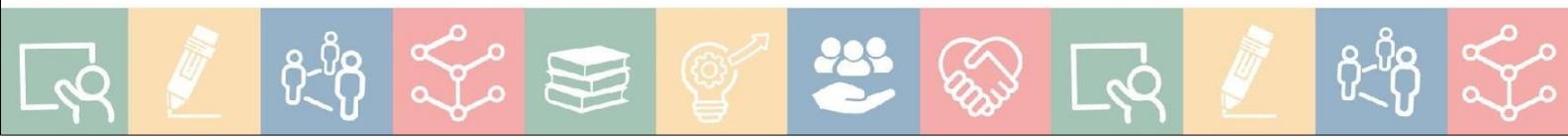


Ao analisar estas três tabelas de dados, é possível verificar que o conceito de movimento sofreu uma evolução em sua definição feita pelos estudantes ao longo dos trimestres. Nos primeiros dados observamos várias categorias em suas mais diferentes respostas, onde são considerados os seus conceitos prévios e definições rasas. Na segunda tabela notamos que os tipos de movimento começam a ser citados, o que implica que eles começaram a ter um entendimento científico do termo, diferenciando os tipos e podendo caracterizá-los. Já na terceira tabela surge a categoria definições científicas, onde as respostas mostram que outros termos científicos são utilizados para definir o conceito de movimento, e a maioria das respostas usa destes termos, o que define cientificamente o conceito de movimento para estes estudantes.

Nesta análise, vemos que a intervenção da alfabetização científica auxiliou os estudantes a definir o conceito de movimento, e que mais termos puderam ser compreendidos e definidos pela maioria dos estudantes, diferenciando-os entre si, dando exemplos dos tipos e de aplicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho de pesquisa, é possível concluir que estudantes podem ter uma evolução em seu pensamento sobre determinados conceitos científicos e físicos, por meio de intervenções da alfabetização científica. Os dados mostram que o conceito de movimento teve uma evolução ao longo do ano de 2024, de definições gerais e até mesmo confusas para definições científicas, o que valida o uso desta prática pedagógica no Ensino de Ciências e no Ensino de Física. No avanço desta pesquisa serão explorados outros conceitos e como se ocorre a evolução destes, com o objetivo de formar cidadãos conhecedores da ciência, seus termos e áreas.



REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV, D.. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **ENSAIO: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.3, n.1, p. 122-134, jun. 2001.

CARVALHO, F. R.; WATANABE, G. A Construção do Conhecimento Científico Escolar: Hipóteses de Transição identificadas a partir das ideias dos(as) alunos(as). **Educação em Revista**, v. 35.e180373, 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-4698180873>

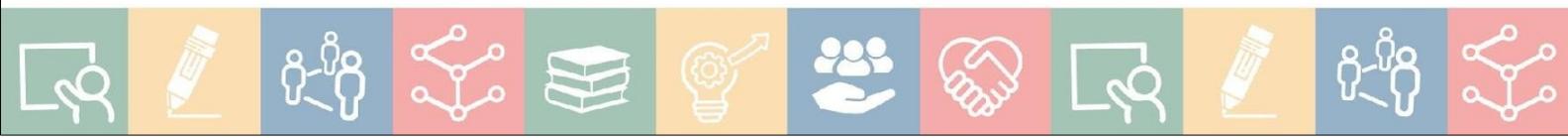
CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, p. 89-100, 2003.

COPPI, Marcelo. *Evolução da alfabetização científica dos alunos ao longo do ensino médio de um colégio particular de São Paulo. ACTIO: Docência em Ciências*, v. 8, n. 1, p. 1-19, 2023.)

DE CARVALHO, ANNA MARIA PESSOA. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

MIRANDA, V. J. A. **Dificuldades em compreender física: Percepção dos alunos do primeiro ano do ensino médio da Escola Estadual Professora Tereza dos Santos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Amazonas. 2021. Disponível em <http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/6047>.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Rev. Bras. Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-494, 2007.





VIECHENESKI, Juliana Pinto; LORENZETTI, Leonir; CARLETTO, Marcia Regina. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.)

