

## **Problemática na Relação Ensino-aprendizagem do Movimento Unidimensional no Ensino Superior**

Mariana Guedes Bezerra<sup>1</sup>; Alane da Silva Marinho<sup>2</sup>; Francisca Elennilda Ferreira Correia<sup>3</sup>;  
Francisca Ferreira Correia Filha<sup>4</sup>

1 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, marianaguedez0298@gmail.com

2 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, alanemarinho2013@gmail.com

3 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, elennildaferreira@gmail.com

4 - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, franciscafcf6@gmail.com

### **Resumo**

O estudo dos movimentos unidimensionais (MU) está presente na grade curricular da maioria dos cursos de Ciências exatas, e apesar de ser um dos tipos de movimento mais básicos da Física, percebe-se que a maioria dos estudantes possui dificuldade no entendimento de tal conteúdo. O objetivo deste trabalho é investigar a problemática do ensino-aprendizagem dos movimentos unidimensionais (MU) no ensino superior, buscando entender os fatores que compõem essa problemática. Foi realizada uma pesquisa de campo onde buscou-se, através de um questionário, identificar as principais causas da deficiência existente no ensino-aprendizagem dos movimentos unidimensionais. Através dos dados obtidos obteve-se que a deficiência do ensino básico e o pequeno número de conhecimentos práticos são os principais problemas no processo de ensino-aprendizagem de tal conteúdo. Esta pesquisa, por tratar-se de um trabalho local, obteve resultados restritos, porém traz um bom quadro da problemática visualizada na população estudada. Podendo assim, servir como base para futuros trabalhos na área específica e educacional.

### **Introdução**

O movimento unidimensional (MU) é um dos movimentos mais básicos na Física, pois todas as grandezas vetoriais descritoras do movimento são paralelas. O movimento unidimensional ocorre quando uma partícula se move em uma única direção, descrevendo uma trajetória unidimensional. O Movimento Retilíneo Uniforme e o Movimento Uniformemente Variado são exemplos de movimentos unidimensionais. Aristóteles (século IV antes de Cristo) foi um dos primeiros a tentar descrever os movimentos em uma única dimensão. Observando o fenômeno de queda dos corpos, Aristóteles afirmava que a velocidade adquirida por um corpo pesado era maior que a velocidade adquirida por um corpo leve. Tal concepção mudou apenas com Galileu Galilei.

Ele foi um dos primeiros a descrever corretamente o fenômeno da queda dos corpos e outros movimentos unidimensionais

O estudo do movimento unidimensional está presente na grade curricular de diversos cursos na área de Ciências Exatas, sendo base para o estudo de outros movimentos mais complexos tais como movimento bidimensional e tridimensional e para o entendimento de vários conceitos da física. A apresentação do movimento unidimensional ocorre nos primeiros semestres dos cursos de ciências exatas e é um dos primeiros conceitos a ser ensinado na física. Apesar de seu estudo ser relativamente simples em relação a outros tipos de movimentos, muitos estudantes ainda apresentam uma dificuldade significativa no entendimento e no domínio de tal tema, o que pode prejudicar diretamente na construção do aprendizado necessário para o domínio da física e de outras áreas dentro das ciências exatas.

Este trabalho tem como principal objetivo identificar as maiores dificuldades dos alunos do ensino superior em relação ao estudo do movimento unidimensional.

### **Material e métodos.**

Para obter os dados desta pesquisa foi formulado um questionário baseado em supostas situações que viessem a demonstrar as causas do déficit de aprendizagem no movimento unidimensional no ensino superior. O questionário é composto por 12 questões, e foi aplicado a 33 estudantes dos cursos de Licenciatura de Física e Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE -FECLI) - Campus Iguatu e de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Ceará (IFCE - Campus Iguatu).

Na segunda etapa da pesquisa, realizou-se o levantamento de dados por meio de um cálculo percentual referente a cada questionamento respondido. Em seguida, montou-se um Índice de Avaliação de Conhecimento Específico (IACE), que tinha por objetivo identificar o nível de aprendizado do aluno. O IACE leva em consideração as 12 questões do questionário, atribuindo pontuações que satisfaçam os resultados demonstrados pelo questionado. O primeiro problema do questionário busca relacionar a idade do entrevistado e o período da Faculdade na qual o conteúdo foi visto. Sendo assim, o aluno que demora mais tempo para ver o conteúdo tende a esquecer algumas bases do ensino médio, portanto a primeira questão do questionário foi trazida para o índice através da relação  $01/\text{período} \cdot \text{idade}$ . O segundo problema é uma auto avaliação onde o aluno deve responder se considera ou não o seu aprendizado satisfatório, um aluno confiante do seu aprendizado obteria pontuação de valor 1, porém o que não confiasse não pontuaria. Esse fator é

decisivo no valor do índice, pois a não pontuação o zera. A pergunta três avalia o conhecimento específico do aluno em relação ao cálculo. Um aluno que conhece as ferramentas de cálculo I terá uma boa chance de aprendizagem, o que possui também domínio das ferramentas de Cálculo II terá uma chance ainda maior, entretanto, aquele que não possui essas bases de Cálculo, terá uma aprendizagem insatisfatória. As pontuações para quem já tinha concluído somente Cálculo I, Cálculo I e II e quem não havia concluído nenhum dos dois foram respectivamente 0,5, 0,1 e 1. A quarta pergunta verifica a consciência do aluno da importância do cálculo, os que considerassem os conceitos de Cálculo importantes têm uma melhor noção no que se refere ao estudo dos movimentos unidimensionais e a estes a pontuação atribuída seria 0. Aos que não considerassem a importância do cálculo, a pontuação atribuída seria 1. O item 5 do questionário investiga a existência ou não da dificuldade em Cálculo Diferencial e Integral. Um aluno que afirma possuir tal dificuldade tem maior chance de ter problemas referentes ao movimento unidimensional, do que um que demonstra não ter essa dificuldade, portanto no índice, as que dissessem não possuir a dificuldade em Cálculo obteriam 1 ponto e os que disseram ter a dificuldade conseguiram 2 pontos. A sexta questão procura identificar se o entrevistado possui ou não dificuldade em interligar os conceitos de Cálculo à Física, os que possuem dificuldades tem maiores problemas no que diz respeito aos movimentos unidimensionais do que os que não possuem esta dificuldade interdisciplinar. Atribuindo-se respectivamente 0 e -0,5 pontos a esta questão. O questionamento número 7 traz uma relação entre o cálculo e a Física, utilizando para isso o conceito de velocidade. Os que compreenderam essa relação obtiveram 1 ponto, já as que não compreenderam não tiveram pontuação. O oitavo questionamento procura saber se o entrevistado possui dificuldades na visualização concreta de problemas trazidos pelo professor, atribuiu-se 2 pontos para os que afirmaram possuir esta dificuldade e 1 ponto para os que disseram não ter esta dificuldade. A 9ª questão pergunta se os conceitos dos movimentos unidimensionais são muito teóricos e pouco práticos, os que consideram tal afirmação como correta possuíam 2 pontos, já os que não, apenas 1 ponto. O item 10, tenta identificar se o aluno já teve alguma aula prática, os que nunca tiveram ganharam 2 pontos, os que já tiveram, ganharam um 1 ponto. A 11ª questão tenta descobrir se a ausência de aulas práticas interfere no aprendizado de movimentos unidimensionais, sendo 2 pontos para os que acham interferir e 1 ponto para os que acham que não interfere. Por último a questão 12 traz um questionamento sobre qual seria o maior problema no aprendizado do movimento unidimensional, atribuindo-se 5 pontos para deficiência para Matemática, 4 pontos para problemas em Física básica, 3 pontos para deficiência em Cálculo, 2 pontos para dificuldade em interligar

cálculo à Física e 1 ponto para problemas em visualizar praticamente o assunto. Cabe salientar que as pontuações foram atribuídas de formas que viessem obedecer à Equação 2, Onde QN se refere ao número da questão.

$$IACE = Q2. \left( \frac{100. Q1 - (Q8. Q9. Q10 + Q11). Q12}{(Idade - 18)(Q3 + Q4)(Q6. Q7 + Q5)} \right)^2 \quad (2)$$

## Resultados e Discussões

Os dados percentuais obtidos com base no questionário revelaram que entre as possíveis causas que levam a deficiência no processo de ensino-aprendizagem dos movimentos unidimensionais destacam-se a deficiência no ensino básico (62,5%), tanto em matemática como em física, e a ausência de aulas práticas (21,9%).

Os resultados do Índice de Avaliação de Conhecimento Específico (IACE), que procurou identificar o nível de aprendizagem dos estudantes, estão expressos na **Tabela 1**.

**Tabela 1:** Resultados médios do IACE divididos por idade.

Idade	Valor Máximo	Valor médio	Zerados
18	266,6689	133,83445	0
19	149.150,4	49.745,64	1
20	38.181,16	5.496,02	3
21	321.111,5	80.494,71	1
22	0	0	1
23	121.940,6	60.970,32	1
24	84681	22.390,02	1
25	318,9796	121,0365	1
26	135,9556	67,9778	1
28	3,61	3,61	0
30	0	0	1
32	169	169	0
35	64,46	64,46	0
<b>Média Geral</b>		16.896,66375	



É importante ressaltar que na análise desse índice a população zerada é justificada pela pontuação obtida na questão 2 do questionário que pode zerar o índice, e também pelo valor unitário do grupo, ou seja, existe somente um indivíduo de tal idade na população pesquisada. A maior média pertence a idade de 21 anos (80.494,71) e o maior valor máximo se encontra na mesma idade (321.111,5). Observa-se que os maiores valores médios estão contidos nas faixas etárias mais baixas. O valor da média geral reflete um quadro comparativo em relação as faixas etárias, ficando as idades de 19, 21, 23 e 24 acima da média o que demonstra que quanto mais recente a conclusão do ensino médio mais fortificada está a base de conhecimento do aluno e maior o seu nível de aprendizagem. Cerca de 69% das diferentes idades ficaram abaixo da média, o que comprova a problemática no ensino do movimento unidimensional.

Um dos problemas encontrados neste trabalho é a dificuldade dos estudantes no domínio do Cálculo, tal problema também é retratado no trabalho de Santarosa (2013) que demonstra como os problemas relacionados ao entendimento do Cálculo prejudicam o estudo dos movimentos, da cinemática e outras áreas da física. Na sua pesquisa Santarosa (2013) defende que a dificuldade encontrada em Cálculo pelos estudantes é resultado do assincronismo entre o ensino de Cálculo e o da física. Já no presente trabalho pôde-se constatar que o maior problema dos estudantes no domínio do Cálculo e da física encontra-se na deficiência no ensino básico.

### **Conclusão**

Por meio das observações feitas, concluiu-se que a problemática do ensino do movimento unidimensional é existente. Os resultados obtidos na aplicação do índice revelam que grande parte dos alunos do ensino superior possuem dificuldade na aprendizagem do conteúdo explanado neste trabalho. Através da análise desses mesmos resultados detectou-se os maiores problemas dos quais se destacaram a deficiência no ensino básico e a ausência de aulas práticas.

### **Referências Bibliográficas**

- BAPTISTA, J.P; FERRACIOLI, L. A Evolução do Pensamento Sobre o Conceito de Movimento. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.21, n.1, p.187-194, mar. 1999.
- COSTA, C.P.; PERGHER, R.; CABRERA, L.C. Reprovação em matemática no ensino superior: uma tentativa de reduzir os altos índices. In: encontro nacional de educação matemática, 11. 2013, Curitiba. **Anais do XI Encontro de Educação Matemática**. Curitiba: Sbem, 2013. p. 1 - 10.

SANTAROSA, M.C.P. Investigação da aprendizagem em física básica universitária a partir de um ensino que integra situações e conceitos das disciplinas de cálculo i e de física i. Rio Grande do Sul, 2013. 378p. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SOUSA, E.V de. **OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE MATEMÁTICA E FÍSICA**: uma proposta interdisciplinar. São Paulo, 2010. 201p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.