



UFC
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

YURISLAN KELWEN FERREIRA NORONHA

**AS DIFICULDADES NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA NO
ENSINO MÉDIO**

FORTALEZA

2025

YURISLAN KELWEN FERREIRA NORONHA

AS DIFICULDADES NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA NO ENSINO
MÉDIO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Física do Centro de
Ciências da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante
Freire.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N769d Noronha, Yurislan Kelwen Ferreira.

As dificuldades no ensino-aprendizagem de cinemática / Yurislan Kelwen Ferreira Noronha. –
2025. 30 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de
Ciências, Curso de Física, Fortaleza, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire.

1. Cinemática. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Dificuldades. I. Título.

CDD 530

YURISLAN KELWEN FERREIRA NORONHA

AS DIFICULDADES NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA NO ENSINO
MÉDIO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Física do Centro de
Ciências da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial à obtenção do grau de
Licenciado em Física.

Aprovada em: 24/07/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo de Tarso Cavalcante Freire (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Alexandre Magno Rodrigues Teixeira
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Dr. Daniel Linhares Militão Vasconcelos
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por Suas infinitas misericórdias, por me capacitar e fortalecer, permitindo-me chegar até aqui.

À minha família, que sempre me apoiou e me encorajou ao longo de toda a minha trajetória.

Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado durante toda essa jornada, oferecendo apoio e companheirismo.

Agradeço ao meu professor orientador, Dr. Paulo de Tarso, que se disponibilizou a me orientar e o tem feito com dedicação e diligência, contribuindo para o sucesso deste trabalho.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.” (Albert Einstein)

RESUMO

A presente monografia tem como objetivo identificar as principais dificuldades na relação de ensino-aprendizagem no conteúdo de cinemática, seus possíveis causadores e como essas dificuldades se manifestam no contexto escolar. Para alcançar esses objetivos, foi realizada uma pesquisa em uma escola estadual de ensino médio em tempo integral. Como instrumento de coleta de informações, adotaram-se dois modelos de questionários: um voltado aos alunos do 1º ano, de caráter qualitativo e quantitativo, e outro voltado ao professor, de caráter qualitativo. A partir dos dados obtidos é possível realizar uma análise individual focada nas dificuldades sob a perspectiva do ensino, outra sob a ótica da aprendizagem e, ao final integrá-las para visualizar em uma perspectiva ampla do processo de ensino-aprendizagem, sendo identificados como principais fatores a deficiência em matemática, a ausência de contextualização do conteúdo e a carga horária reduzida destinada à física. Após toda a pesquisa e análise, conclui-se que é necessário adotar metodologias que considerem os conhecimentos prévios dos alunos e contextualizem-nos com suas realidades, assim como é fundamental rever a maneira como a física é tratada no ensino médio.

Palavras-chave: cinemática; ensino-aprendizagem; dificuldades.

ABSTRACT

This monograph aims to identify the main difficulties in the teaching-learning process related to the topic of kinematics, their possible causes, and how these difficulties manifest within the school context. To achieve these objectives, a study was conducted in a full-time public high school. Two types of questionnaires were used as data collection instruments: one aimed at 1st-year students, with a quali-quantitative approach, and another directed at the teacher, with a qualitative focus. Based on the data obtained, it was possible to carry out an individual analysis of the difficulties from both the teaching and learning perspectives, which were later integrated to provide a broader view of the teaching-learning process. The main factors identified were: difficulties in mathematics, lack of contextualization of the content, and the limited time allocated to Physics classes. After the research and analysis, it is concluded that it is necessary to adopt methodologies that take into account students' prior knowledge and relate it to their realities. Moreover, it is essential to rethink how Physics is approached in high school education.

Keywords: kinematics; teaching-learning; difficulties.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resultado da 1 ^a pergunta ao 1º Ano	15
Figura 2 - Resultado da 2 ^a pergunta ao 1º Ano	16
Figura 3 - Resultado da 3 ^a pergunta ao 1º Ano	17
Figura 4 - Resultado da 4 ^a pergunta ao 1º Ano	18
Figura 5 - Resultado da 5 ^a pergunta ao 1º Ano	19
Figura 6 - Resultado da 6 ^a pergunta ao 1º Ano	20
Figura 7 - Resultado da 7 ^a pergunta ao 1º Ano	21
Figura 8 - Resultado da 8 ^a pergunta ao 1º Ano	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	O método de ensino tradicional e o brasil atual.....	10
2.2	Construtivismo e aprendizagem significativa	12
2.3	A cinemática	13
3	METODOLOGIA.....	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1	Questionário ao primeiro ano.....	15
4.2	Questionário ao professor	23
5	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
	REFERÊNCIAS.....	26
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS	28
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR	30

1 INTRODUÇÃO

O movimento é um fenômeno que sempre esteve presente nas interações existentes no universo. Sem ele, as coisas como conhecemos não seriam possíveis. Desde a Antiguidade, já despertava a curiosidade de estudiosos como Aristóteles, atravessando os séculos sendo objeto de estudo de cientistas como Galileu Galilei, que buscou compreender diversos tipos de movimentos, incluindo os astronômicos.

A partir da evolução desse saber, muitos outros conhecimentos e tecnologias que usamos atualmente puderam ser desenvolvidos, como os automóveis, as transformações de energias a partir do movimento para a energia elétrica, que são os casos de usinas como a eólica e hidrelétrica, além dos estudos em biomecânica que integram áreas como a fisioterapia e a musculação. Sem dúvidas, entender os movimentos nos proporcionou mais comodidade, segurança, longevidade e funcionalidade física. Diante disso, tornou-se necessário sistematizar esse conhecimento a fim de ensiná-lo às novas gerações.

Nesse processo de sistematização e ensino, desenvolve-se a mecânica, conteúdo lecionado no primeiro ano do ensino médio nas instituições estaduais de ensino, no qual se introduz conceitos iniciais como o de referencial e, posteriormente, a cinemática, recorte temático desta monografia.

Entretanto, ensinar cinemática nem sempre é uma tarefa simples, pois o processo de ensino é apenas uma das extremidades, o qual possui no outro extremo quem aprenderá, estabelecendo assim uma relação de ensino-aprendizagem. No contexto dessa pesquisa: professor e aluno.

Buscando entender por que esse processo não é uma tarefa simples, a presente monografia visa identificar as principais dificuldades nessa relação, suas possíveis causas e como elas se apresentam dentro do contexto escolar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Desde a antiguidade clássica, período que abarca a história das civilizações grega e romana, aproximadamente do século VII a.C. ao século V d.C., a humanidade mostrou preocupação em registrar o seu conhecimento para que pudesse vir a ser transmitido a outrem de modo que a informação, e o avanço por ela proporcionado, pudesse ser perpetuado às novas gerações (Sales; Martínez-Ávila; Guimarães, 2019). Não obstante isso, uma nova situação surgiu: a organização desse conhecimento.

O tema sobre a organização do conhecimento já era debatido nesse período, mas ganhou atenção especial no advento das grandes revoluções industriais, momento em que foi possível representar a informação sistematicamente extraídas dos documentos.

Nesse contexto, temos uma persona que se demonstrava fundamental quanto à produção e organização do conhecimento, o professor, que surge como figura de ensino a outra pessoa, o aluno. Nessa ocasião, temos estabelecido uma relação de ensino-aprendizagem, na qual temos maneiras dessa relação existir através dos chamados métodos de ensino.

No Brasil atual, essa relação se mostra predominantemente através do método de ensino tradicional, a qual será dado ênfase a seguir.

2.1 O método de ensino tradicional e o brasil atual

A implementação do método de ensino tradicional no Brasil, data do período colonial, no século XVI, e foi feita pelos jesuítas vindos de Portugal, com a finalidade de, em um primeiro momento, catequizar os povos indígenas de modo a convertê-los ao catolicismo e, em um segundo momento, moldá-los e adaptá-los à cultura europeia, ajudando no processo de colonização por parte da Coroa Portuguesa. Visando isso, os ensinamentos tinham um caráter dualista, relacionando a racionalidade e a espiritualidade.

Para atingir esses objetivos, a Companhia de Jesus, nome da Ordem dos Jesuítas e liderada pelo Padre Manuel da Nóbrega, inauguraram na Bahia, em 1549, a primeira escola do Brasil, a Escola da Bahia. Posteriormente, fundando novas escolas e desenvolvendo métodos, os jesuítas elaboraram e implementaram um conjunto de princípios e normas, denominado *Ratio Studiorum* (Franca, 1952), um plano curricular que ordenava as funções, atividades e métodos de avaliação, a fim de regulamentar o ensino na escola jesuítica. Nele era apresentado uma ordem de ensino que permeava entre os preceitos católicos, gramática, literatura, retórica, filosofia, teologia e ordenava uma progressão anual de ensino.

O *Ratio Studiorum* construiu estrutura de ensino rigorosa, com foco na memorização das informações que eram repassadas, em sua grande maioria, oralmente em latim, na repetição e na disciplina a ser seguida. A absorção de todo esse conjunto de informações pelo aluno era avaliada frequentemente e os resultados eram passíveis de punições.

Com a aplicação dessa metodologia ao longo do tempo, um outro grupo, além dos povos indígenas, foram mirados, os filhos dos colonos, que foram se tornando o público-alvo mais visado ao ponto de excluir grande parte da população como negros, mulheres e os povos indígenas que não tinham sido catequizados. Dessa forma, o ensino foi se tornando cada vez mais elitizado, com uma frente intelectual que correspondia aos valores da igreja católica e aos interesses da Coroa Portuguesa.

Aproximadamente após dois séculos de exercício do modelo e organização do ensino jesuítico, o Ministro Sebastião José de Carvalho e Melo, marquês de Pombal, sob o governo de Rei D. José I, expulsou de todos os territórios portugueses, incluindo as colônias, como o Brasil, a Ordem dos Jesuítas, que conflitavam com os seus interesses.

Sem a presença dos jesuítas no ensino, a educação ficou sob comando do estado e após diversas reformas, como a imposição das *Aulas Régias* (Melo, 2012, p. 18), a educação não evoluiu e, na verdade, estagnou.

Foi somente no Brasil Imperial, a partir de 1822, ano em que D. Pedro I proclamou a independência do Brasil, que mudanças significativas ocorreram na educação brasileira. Em um contexto de uma sociedade brasileira escravagista, rural, predominantemente analfabeta e dominada por uma elite agrária, o Estado recém independente, buscava unificar a nação. Nesse propósito a educação foi posicionada sob o Art. 179, § 32, da primeira Constituição Federal do Brasil, em 1824, da seguinte maneira: “A Instrucção primaria, e gratuita a todos os Cidadãos” (Nogueira, 2012, p. 87), assegurando legalmente que todos os cidadãos brasileiros pudessem usufruir do direito de aprender.

Embora o direito à educação estivesse na Constituição Federal, na prática isso não ocorria como deveria acontecer, pois apesar de o ensino ser gratuito, ele não era obrigatório, com isso, não havia quaisquer dispositivos governamentais que averiguassem se a lei estava sendo cumprida. Um outro problema também existia: as províncias eram as responsáveis pela implantação e manutenção das escolas, dessa forma cada Província tinha suas próprias metodologias de fazer cumprir a lei se tivesse recurso, caso contrário, não seria possível fazê-lo, o que acabou por resultar em abismos de desigualdades entre as regiões.

Com a descentralização da educação básica, não houve preocupação com a formação de turmas, seriação do nível dos alunos e coesão das aulas. A ideia das aulas régias permanecia,

não proporcionando aos alunos uma formação intelectual coesa dos assuntos. Nesse cenário, escolas particulares começaram a surgir, fomentando ainda mais as desigualdades, com uma fronte intelectual elitista e fortalecendo uma mão de obra cada vez mais rural e escravista.

No Brasil República, a sociedade desfrutou de avanços em comparação aos períodos anteriores, o ensino primário foi reformado trazendo para o currículo disciplinas científicas e seriação dos níveis dos alunos, iniciando um processo de coesão dos assuntos de acordo com o nível de aprendizado do discente. Outros avanços foram as inaugurações das primeiras universidades do país, a regulamentação do ensino pela esfera federal, a criação do Ministério da Educação e recebimento de investimentos.

Embora tenha sofrido alterações desde o seu início, o método de ensino tradicional ainda é amplamente utilizado atualmente. O ensino centrado na figura do professor, detentor do conhecimento, que repassa informações ao aluno, alimentando-o como um recipiente vazio, sem qualquer conteúdo, que agora passa a ser preenchido.

De fato, o método tradicional trouxe novas perspectivas para a educação, mas sua abordagem pode apresentar algumas insuficiências no decorrer dos estudos e, com a finalidade de progredir, evoluindo o ensino, muito se debate sobre como ocorre a aprendizagem. Como resultado disso surge a teoria construtivista e a teoria da aprendizagem significativa, assuntos abordados a seguir, que podem trabalhar como aliados ao método de ensino já estabelecido.

2.2 Construtivismo e aprendizagem significativa

No século XX, Piaget, estudando sobre o desenvolvimento do intelecto humano, fundamenta bases para o que conhecemos hoje com a teoria construtivista, no qual discorre que o conhecimento não é somente transmitido, mas construído por meio da interação do sujeito com o meio. Nesse cenário, o aluno não é tratado como um ser passivo que somente recebe informação, mas um ser, que agindo ativamente com o ambiente, constrói conhecimento. Dessa forma, o professor se desloca, saindo de uma posição de um portador de conhecimento que precisa repassar ao aluno, para uma posição de medidor, guiando o aluno pelos locais que o possibilitarão desenvolver suas faculdades intelectuais.

Aliado à essa linha de pensamento, temos David Ausubel, psicólogo estadunidense que se dedicou aos estudos da educação, e que desenvolveu sua pesquisa sobre a relação de ensino-aprendizagem, em que ele acreditava que a aprendizagem significativa, ou aprender significamente, ocorre quando o novo conteúdo de conhecimento se conecta com um conhecimento prévio, eu o autor demoninha subsunçor. Nessa proposta, o aluno não é somente

um receptáculo de conteúdo, mas um indivíduo que, como ser individual, possui suas próprias experiências. Tais experiências precisam ser consideradas no aprendizado. Dessa forma, o aprendizado ganha significado quando aluno consegue relacionar o novo conhecimento com sua realidade, seu contexto de vida, de outra forma, o conhecimento seria uma informação desconexa e que não teria significado para o aluno.

O autor também evidencia a importância da linguagem no processo de imputação de significado ao conhecimento que está sendo construído, visto que a medida em que o vocabulário se amplia, aumenta-se a possibilidade de se manejear conceitos e proposições por meio dos significados que estas palavras já despertam no indivíduo, tornando cada vez mais claro e preciso o conhecimento (Ausubel, 2003).

2.3 A cinemática

Baseado nas informações apresentadas nas seções anteriores, pode-se pensar na integração das teorias para se obter um maior êxito no ensino-aprendizagem de cinemática, assunto ligado fortemente à fenômenos naturais presentes no cotidiano de todos os indivíduos, pois é o ramo da mecânica que descreve o movimento dos corpos no espaço e no tempo.

A cinemática utiliza conceitos como posição, deslocamento, velocidade e aceleração para analisar o movimento. Segundo Doca, Biscuola e Bôas (2016), a cinemática pode ser dividida em dois grandes tópicos: cinemática escalar e cinemática vetorial.

Na cinemática escalar, o movimento é estudado pensando-se prioritariamente na magnitude do movimento. Já na cinemática vetorial, os movimentos são analisados levando-se em consideração sua magnitude, sua direção e em qual sentido o movimento ocorre. É na cinemática, por exemplo, em que se conceituam entidades como velocidade e aceleração, e se estudam movimentos que possam ocorrer em trajetórias retilíneas, caso do MRU e do MRUV, e em trajetórias curvilíneas, caso do MCU e do MCV. Situações de corpos que estão em queda livre ou que são lançados, também são alvos de estudos da cinemática.

No cotidiano, os conceitos de cinemática são frequentemente utilizados. Como exemplo temos o cálculo do tempo necessário para um carro chegar a um destino a uma certa velocidade ou caso da previsão da trajetória de uma bola lançada em um jogo de futebol. Esses conceitos também são aplicados no desenvolvimento de tecnologias como a bicicleta, em que se pensam quais os melhores tamanhos da catraca e da coroa para que se tenha um melhor aproveitamento durante a pedalada.

3 METODOLOGIA

Com base no que foi dissertado na Fundamentação Teórica, a presente monografia buscou compreender quais as dificuldades existentes na atual relação de ensino-Aprendizagem na disciplina de física, com enfoque no assunto de cinemática, lecionado nos primeiros anos do ensino médio das escolas públicas do estado do Ceará.

Para isso, e em virtude da proximidade das férias dos discentes e docentes da rede estadual de ensino, o autor desta monografia realizou sua pesquisa na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral (EEMTI) em que esteve cumprindo a prática de ensino 3 do componente curricular obrigatório no primeiro semestre de 2025 (2025.1).

A pesquisa foi efetuada com a coleta de informações a partir de um questionário impresso (ver Apêndice A), em que se resolveu obter respostas, a partir das experiências individuais dos discentes, em questões abertas, e que foi aplicado aos alunos, que se dispuseram a responder, dos dois primeiros anos da instituição de ensino, totalizando 25 participantes.

Nas duas turmas, o questionário foi aplicado logo após a finalização do conteúdo de cinemática, com a prerrogativa de se coletar informações qualitativas e quantitativas muito precisas, visto que os alunos finalizaram os estudos do assunto na semana anterior à da pesquisa. Também se buscou saber se os alunos conseguiam conectar o que foi estudado com os seus cotidianos, se conseguiam reconhecer suas dificuldades durante a aprendizagem e quais foram elas.

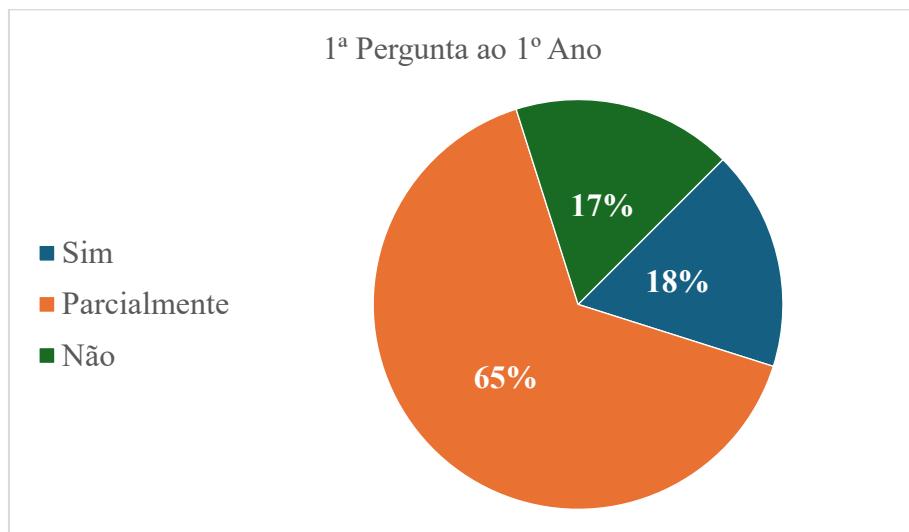
Logo após, um outro modelo de questionário com perguntas abertas, desenvolvido para a docência, foi aplicado ao professor de física da escola, para, sob a perspectiva dele, identificar-se as dificuldades existentes no ensino-aprendizagem de cinemática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Questionário ao primeiro ano

A aplicação do questionário aos discentes foi introduzida pela seguinte pergunta “**1. Você conseguiu compreender os assuntos estudados em cinemática durante as aulas de física?**”, com a finalidade de se obter uma visão geral objetiva sobre como os alunos veem sua compreensão do conteúdo de cinemática. O resultado obtido é mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Resultado da 1ª pergunta ao 1º Ano



Fonte: Autoria Própria

Ao analisarmos o gráfico, observa-se que o percentual de alunos que conseguiram compreender o conteúdo de cinemática é quase igual aos que não conseguiram compreender o assunto e ambos somam 35% dos alunos de primeiro ano, menos que a metade, que se enquadram no conjunto dessas situações. A maior parcela, com 65% e mais da metade dos alunos, se situa nos alunos que conseguiram compreender parcialmente.

Após responderem “Sim”, “Parcialmente” ou “Não”, os discentes responderam a seguinte pergunta de acordo com sua resposta anterior:

“Se ‘Sim’, o que você acredita que ajudou na compreensão?”

Se ‘Parcialmente’, quais foram as dificuldades?

Se ‘Não’, o que você acredita que pode ter atrapalhado e dificultado a compreensão?”

Para os que responderam “Sim”, destacam-se os seguintes argumentos:

“Entender os cálculos com mais facilidade.” e “Fazer os exercícios que foram passados em sala.”.

Para os que responderam “Parcialmente”:

"Minhas maiores dificuldades foram os gráficos e cálculos. Não entram na minha mente por ser tão difícil para mim." e "As dificuldades foram entender uma parte da matéria e esquecer a outra".

Para os que responderam "Não":

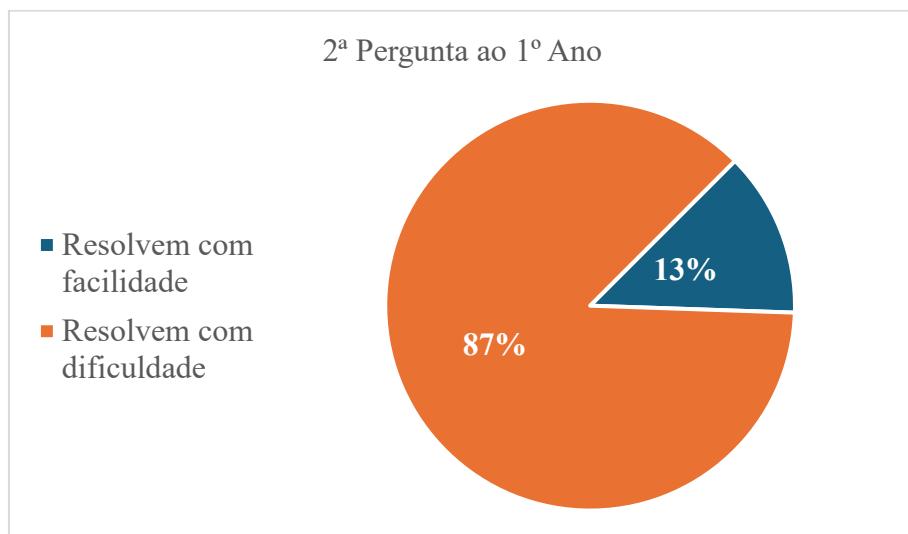
"Os demais alunos atrapalham muito falando." e "A falta de concentração.".

Observa-se que os argumentos são múltiplos para possíveis pontos de dificuldades, como a falta de base matemática para efetuar cálculos, a ausência de prática dos conceitos ao resolver os exercícios, a falta de base matemática para construir e interpretar gráficos, a tentativa de compreender a matéria por memorização e não pelo entendimento dos conceitos e suas origens, o ambiente de sala de aula desfavorável para se atentar ao professor e a falta de concentração.

A segunda pergunta, "**2. Durante os cálculos das resoluções das questões, você consegue resolver com facilidade ou sente dificuldades para solucionar? A qual fator você atribui essa facilidade ou dificuldade?**", trata sobre como o nível de conhecimento matemático para efetuar cálculos afeta nas resoluções das questões e, por conseguinte, solucionar questões físicas, visto que a física se apodera da matemática como ferramenta para descrever, prevê e resolver problemas no aspecto geral e, aquilo que é objeto dessa monografia, a cinemática, se os alunos conseguem perceber isso.

A Figura 2 mostra os resultados obtidos.

Figura 2 – Resultado da 2^a pergunta ao 1º Ano



Fonte: Autoria Própria

Os alunos que responderam conseguir resolver com facilidade, no geral, indicaram gostar de matemática, em afirmações como: "Eu tenho facilidade, pois eu gosto muito de

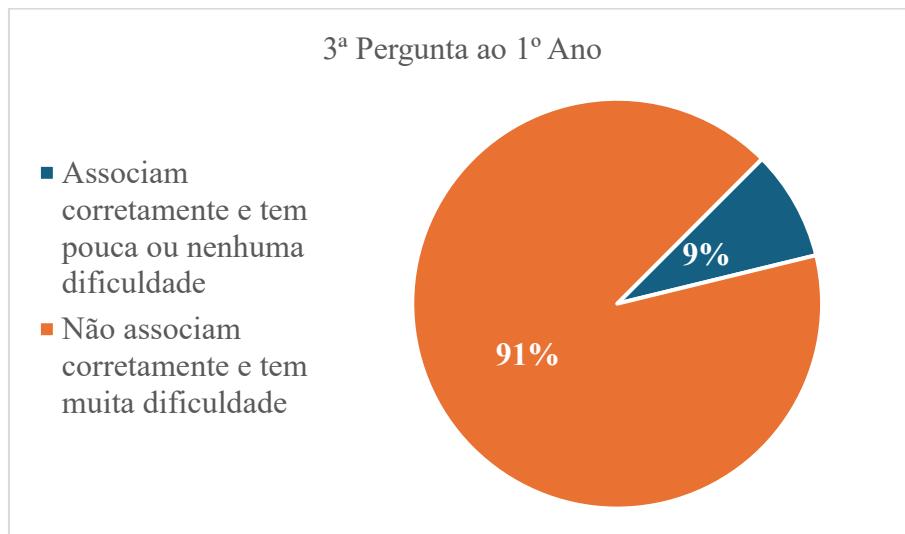
matemática." e "Tenho facilidade, pois tenho uma ideia de como fazer, pois sou bom em matemática.".

Os alunos que responderam conseguir resolver com dificuldade, afirmaram: "Não tenho facilidade, pois não consigo fazer cálculos direito." e "Em algumas questões eu sinto dificuldades na parte de fazer gráfico.".

Todas as afirmações anteriores trazem as ligações entre "Ter boa base matemática-Ter facilidade em física" e "Não ter boa base matemática-Ter dificuldade em física", nos levando à ideia de que é muito importante os alunos terem bases sólidas em matemática para poderem trilhar o caminho da física com bom aproveitamento.

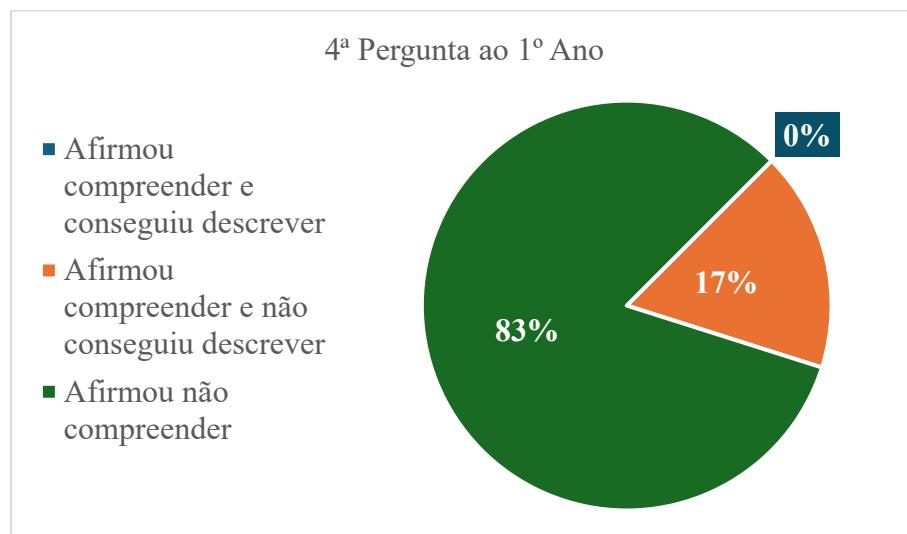
As questões 3 e 4, “**3. Durante as resoluções das questões de cinemática, você consegue associar as unidades de medida (como m, m/s, m/s²) com os valores das grandezas físicas (como comprimento, velocidade e aceleração) corretamente? Sente dificuldades durante esse processo? Quais são as dificuldades?**” e “**4. Você comprehende o que são grandezas vetoriais, como deslocamento, velocidade e aceleração, e o que elas significam? Qual o significado de cada uma dessas grandezas?**”, discorrem mais precisamente sobre conceitos físicos e suas aplicações dentro do contexto da cinemática, na expectativa de conseguir respostas sobre se os discentes conseguem mensurar as grandezas físicas, conectar com os fenômenos físicos e enxergar quais são os dificultadores de compreensão durante a aprendizagem. Os dados estão representados nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 – Resultado da 3^a pergunta ao 1º Ano



Fonte: Autoria Própria

Figura 4 – Resultado da 4^a pergunta ao 1º Ano



Fonte: Autoria Própria

Algumas justificativas das perguntas 3 e 4 estão descritas abaixo.

Pergunta 3. Associam corretamente e tem pouca ou nenhuma dificuldade:

"Sim, associo corretamente. Não sinto muita dificuldade, somente no gráfico."

Pergunta 3. Não associam corretamente e tem muita dificuldade:

"Eu tenho dificuldade, pois não sei aonde vai isso." e "Tenho muita dificuldade em relacionar m/s, m/s² com comprimento, velocidade e aceleração."

Pergunta 4. Afirmou compreender e não conseguiu descrever:

"Sim, definições de cálculos para sabermos." e "Sim, eu só sei a da velocidade e da aceleração."

Pergunta 4. Afirmou não compreender:

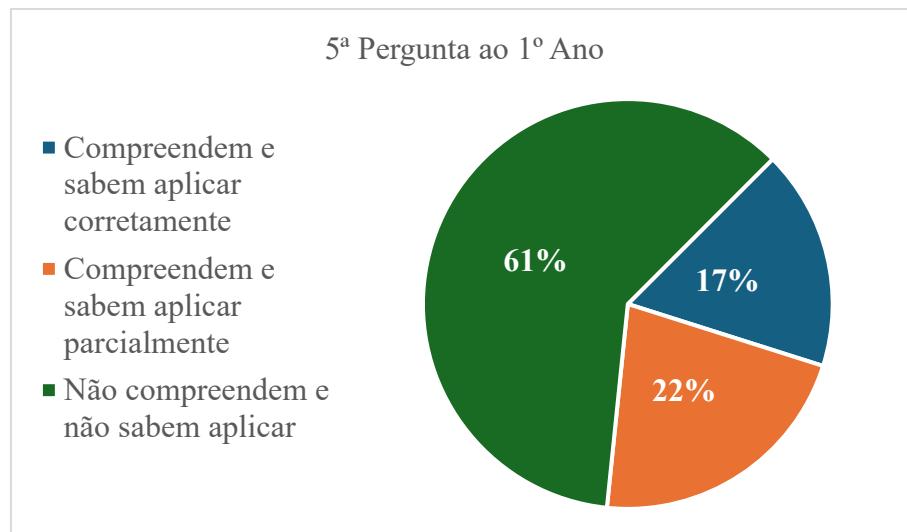
"Não consigo me recordar sobre o assunto." e "Não entendo."

Com base nos gráficos e nas justificativas, conseguimos compreender que os alunos têm muita dificuldade em compreender os conceitos físicos, suas grandezas e mensurá-las. Dentre os que afirmaram compreender, nenhum conseguiu descrever coerentemente e mostrando-nos claramente que os alunos, na maioria das vezes, encaram a física como uma disciplina para calcular e memorizar. Também fica notório que em alguns casos os alunos não conseguem discernir onde se situam suas defasagens.

A pergunta 5, “**5. Durante as aulas de cinemática, na disciplina de física, você conseguiu compreender o surgimento das fórmulas, como $s = s_0 + v t$, $v = v_0 + a t$, $s = s_0 + v_0 t + (a t^2)/2$, e sabe como aplicá-las corretamente?**”, é feita com o objetivo de saber se os alunos compreendem o porquê as equações que eles vêm frequentemente em cinemática, e que descrevem os movimentos são expressas daquela forma. Uma forma de verificar isso é

entendendo a origem de cada uma delas. Logo depois foi feita a pergunta se eles conseguem utilizá-la para descrever movimentos específicos e prevê-los. As respostas foram as seguintes:

Figura 5 – Resultado da 5^a pergunta ao 1º Ano



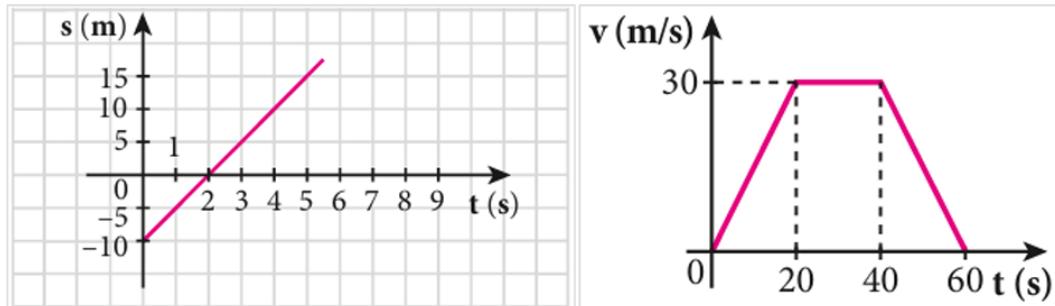
Fonte: Autoria Própria

Os alunos que responderam compreender e saber aplicar corretamente afirmaram:
 "Sim, só a terceira equação (função horária da posição) que tenho uma dificuldade." e
 "Sim, mas não sei aplicar corretamente."

Os alunos que responderam compreender e saber aplicar parcialmente disseram:
 "Eu não entendo muito bem." e "Eu entendo mais ou menos."
 E os alunos que responderam não compreender e não saber aplicar argumentaram:
 "Tenho uma dificuldade muito grande." e "Não, pra mim é muito difícil, já basta a matemática."

Com base nos dados e argumentos, percebe-se que mais da metade dos alunos não compreendem a origem das equações e não sabem aplicá-las. Por outro lado, parte dos alunos que afirmaram compreender o porquê de as fórmulas serem expressas como são, disseram saber como usá-las, acendendo uma alerta de que compreender o surgimento das equações pode ajudar a utilizá-las.

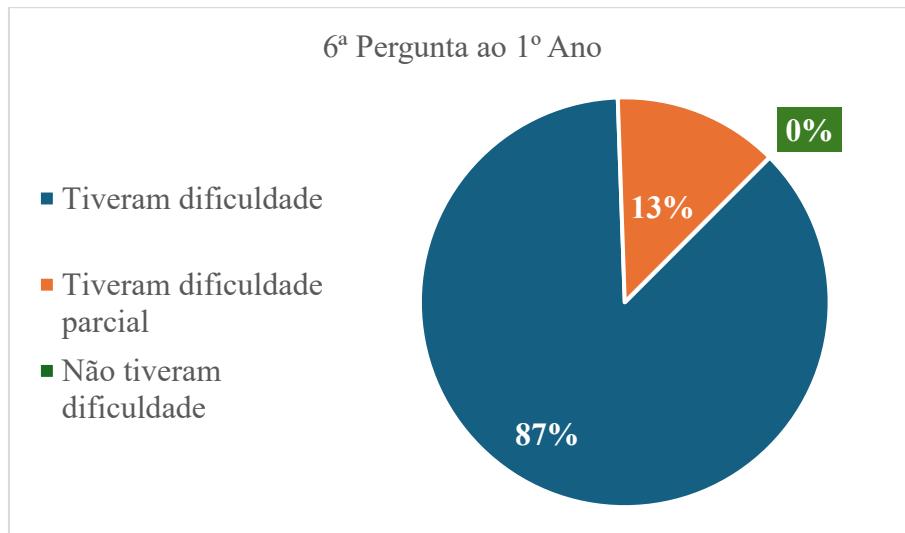
A questão 6 dá continuidade à ideia de tentar compreender como os discentes encaram situações-problemas que envolvem gráficos. Foi-lhes questionado **"6. Durante as aulas de física, você sentiu dificuldade em interpretar gráficos como os dos exemplos abaixo? Como são essas dificuldades?"**



"

e as respostas estão apresentadas na Figura 6.

Figura 6 – Resultado da 6^a pergunta ao 1º Ano



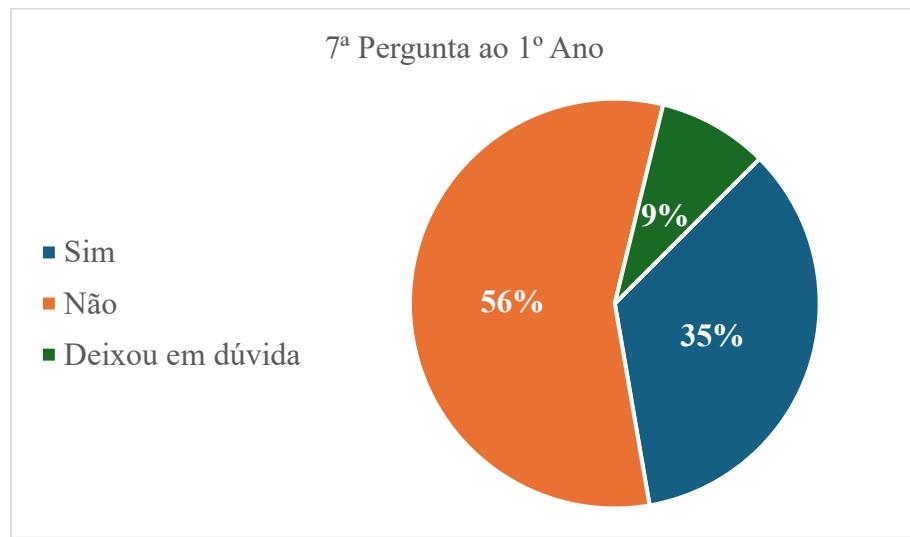
Fonte: Autoria Própria

Em uma análise do gráfico, observa-se que quando o assunto trata de gráfico, todos os primeiros anos tiveram dificuldades para construir e/ou interpretá-los, como se segue nos argumentos abaixo.

"Parcialmente. Eu sinto dificuldade em interpretar.", "Sim, não consigo interpretar esses gráficos." e "Sim, a minha maior dificuldade é em montar o gráfico.". É um tópico a se ter muito cuidado, pois é de extrema dificuldade para os alunos. Essa questão nos ajuda a compreender ainda melhor o que foi respondido nas Perguntas 1 e 2.

A questão 7 trilha um outro caminho em comparação às perguntas anteriores, aqui o enfoque é entender qual a relação dos alunos com a parte experimental da cinemática, visto que em muitos momentos a física pode ser explicada a partir de objetos concretos e não somente teóricos. A pergunta proposta foi “**7. Você teve aula prática no laboratório, sala de aula, ou em qualquer outro ambiente da escola, sobre o assunto de cinemática? De que forma uma aula desse modelo poderia ajudá-lo?**”.

Figura 7 – Resultado da 7^a pergunta ao 1º Ano



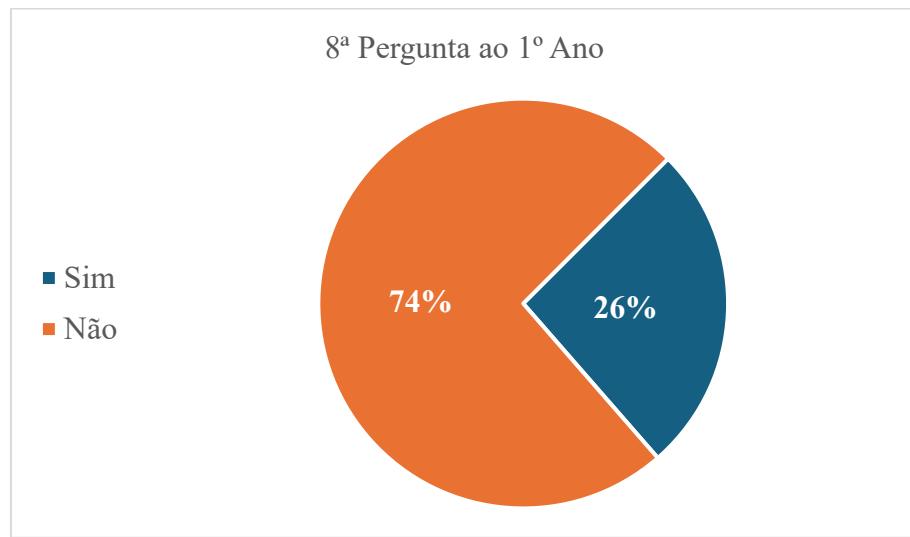
Fonte: Autoria Própria

O resultado foi que mais da metade dos alunos não tiveram contato com nenhum tipo de experimento, menos da metade tiveram e outros 9% não responderam objetivamente à pergunta sobre “Ter ou não ter tido aula nesse modelo”, mas de forma quase uníssona, foi respondido que uma aula desse tipo pode ajudá-los a compreender melhor o conteúdo.

"Sim. Poderia ajudar a desenvolver mais conhecimento.", "Em muitos quesitos, aulas práticas são mais fáceis de absorver o conteúdo." e "Poderia ajudar na compreensão."

A oitava pergunta, “**8. Você consegue relacionar os assuntos estudados em cinemática com o seu dia a dia? Se sim, pode exemplificar uma situação?**”, visa compreender se os alunos conseguem relacionar o que foi estudado com as situações de seus cotidianos, tendo em vista que na cinemática se estudam os movimentos com a possibilidade de ajudar-nos a compreender eventos do dia a dia. Também foi objetivo saber se os conhecimentos ganharam significados com seus contextos de vida. As seguintes respostas foram obtidas:

Figura 8 – Resultado da 8^a pergunta ao 1º Ano



Fonte: Autoria Própria

Menos da metade dos alunos do primeiro ano conseguem relacionar o que foi estudado com seus cotidianos. Um dos discentes que afirmou conseguir relacionar respondeu "Sim, por exemplo a quilometragem, pois ando de moto com frequência no dia a dia."

Para a última questão foi definido uma pergunta aberta a fim de saber se os alunos conseguem perceber quais os fatores dificultaram seus aprendizados em física até aquele momento. Quatro dos argumentos mais utilizados foram "Porque usa muito cálculo da matemática.", "Dificuldade de entender os gráficos.", "Falta de atenção e concentração." e "As faltas.". Outros alunos não souberam responder.

4.2 Questionário ao professor

Após a aplicação do questionário para entendermos, pela visão dos alunos, quais são os pontos de dificuldade de aprendizagem na relação ensino-aprendizagem, foi aplicado ao professor, para enxergarmos sob sua ótica quais são os pontos de dificuldade no viés do ensino.

Para contextualizar, o professor que respondeu o questionário é graduado em física, possui 25 anos de experiência no campo da docência, é atuante em mais outras duas escolas e tem vivência no ensino público e privado. No ano em questão da aplicação questionário, 2025, esteve lecionando sob regime temporário na escola.

Para iniciarmos as indagações sobre as dificuldades presentes, a primeira pergunta proposta foi “**1. Quais são as principais dificuldades que você percebe nos alunos ao abordar o tema da cinemática?**”, buscando compreender como o professor afere quais as dificuldades existentes no aluno quando o docente está ensinando cinemática. A resposta obtida foi "A deficiência em matemática e a falta de interesse", o que corrobora as afirmações apresentadas anteriormente nas respostas apresentadas no questionário aplicado aos alunos. A falta de solidez no conhecimento de matemática se evidencia como grande gerador de dificuldades na relação de ensino-aprendizagem, o que possivelmente cria desinteresse nos alunos acarretando a falta de atenção. Dessa forma, a cinemática, assunto que demanda conhecimentos matemáticos prévios, torna-se difícil de ser ensinada e incomprensível para os alunos.

A segunda pergunta, “**2. Você acredita que as dificuldades dos alunos em aprenderem cinemática estão relacionadas com dificuldades em outras disciplinas ou está relacionado somente à física? Como isso se reflete durante as aulas?**”, visa saber se outras disciplinas afetam diretamente no ensino-aprendizagem de física e como se apresentam esses efeitos. O professor registrou a seguinte afirmativa: "Sim, principalmente a dificuldade na matemática, pois atrapalha o raciocínio lógico", explicitando novamente a defasagem nos conhecimentos matemáticos como aliada às dificuldades.

A terceira pergunta se alicerça em saber como as experiências extraescolares surtem efeito durante as aulas. O seguinte questionamento foi feito: “**3. Você acredita que o contexto familiar, social e econômico do aluno afeta o aprendizado do aluno? Se sim, como você acredita que afeta? Se não, por que você acredita que não afeta?**”. O professou discorreu que as vivências externas à escola afetam o contexto escolar sob o seguinte argumento: "Sim, afeta na concentração e no desempenho dos alunos". Em uma reflexão, podemos pensar que o aluno é um indivíduo que não é composto somente pela escola ou ambientes alheios a ela, mas

é a soma de todos eles. Isso pode nos fazer perceber que o contexto extraescolar, como alguma pendência familiar, social e/ou financeira, pode evadir a mente do aluno para esses cenários mesmo que o discente esteja presente em sala de aula.

A quarta pergunta dá ênfase no lado prático do ensino de física para saber se o professor, dentro da realidade escolar, consegue usufruir de métodos práticos para ensinar cinemática e, caso consiga, se o faz e como faz. Para saber isso, a pergunta “**4. Você costuma utilizar experimentos para ensinar cinemática? Se sim, de que forma você faz isso?**” foi feita, a passo que o docente fez a seguinte afirmativa: "Sim, eu utilizo o laboratório quando a escola possui e quando está disponível". A resposta do professor corrobora com as respostas dos alunos aos seus questionários. Entretanto, não fica explícito como uma aula experimental de cinemática é organizada, planejada, quando é definida e como é executada pelo docente.

A quinta pergunta foi elaborada sob o pensamento de saber se a estrutura escolar e suas ferramentas interferem no ensino-aprendizagem de cinemática e, se interferirem, como ocorre essa interferência. Para entendermos essa questão, a pergunta 5 foi elaborada da seguinte maneira: “**5. Como você acredita que a estrutura escolar, como estrutura de sala de aula, laboratório e materiais, afetam o ensino e a aprendizagem de cinemática? E no contexto geral da física?**”. A resposta obtida foi que a estrutura e suas ferramentas afetam o aprendizado. Nas palavras do professor "Afetam na melhoria do aprendizado". Semelhante a quarta pergunta, detalhes sobre como ocorre essa interferência não foram obtidos.

A sexta e última pergunta foi proposta pensando em um aspecto mais geral sobre como toda a conjuntura de ensino, diretrizes do Ministério da Educação, Secretaria de Educação do Estado do Ceará, outras entidades e definições da diretoria escolar influenciam no ensino-aprendizagem não somente de cinemática, mas da física como um todo. O questionamento feito foi “**6. Como você acredita que a conjuntura do sistema de ensino afeta o ensino e a aprendizagem de física?**”, no qual o professor respondeu "Afeta na diminuição das horas-aulas ao invés de aumentar". O argumento revela um problema que o professor tenta contornar: Ensinar os assuntos de física propostos para determinado ano em um curto período, tendo em vista que de 45 aulas semanais (escola de tempo integral) e cada uma com 50 minutos de duração, somente duas são reservadas ao primeiro ano, uma reservada ao segundo ano e duas reservadas ao terceiro ano, podendo alguma ser interferida por alguma atividade voltada ao ENEM (no caso do terceiro ano) ou alguma Olimpíada.

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente monografia buscou identificar as dificuldades existentes nas relações de ensino-aprendizagem durante os estudos de cinemática, como elas se apresentam e quais os possíveis fatos geradores de cada uma delas. Durante as investigações feitas através dos questionários, um voltado ao professor e outro voltado ao aluno, foi possível identificar alguns pontos de empecilho tanto sob a ótica docente quanto sob a perspectiva do discente.

Sob a perspectiva dos alunos e do professor, observamos que a matemática é um fator determinante para o progresso dos estudos em cinemática, visto a física, em suas reflexões sobre como se dão os movimentos na natureza, se apropria poderosamente da matemática como instrumento de descrição desses fenômenos. Temos por exemplo as funções lineares e quadráticas que estão presentes nas equações durante todo o estudo de cinemática e suas representações de movimento esboçadas graficamente. Dessa forma, é fundamental que o professor possa estar atento a esse quesito durante o ensino, pois como os alunos chegaram ao Ensino Médio com essas defasagens, deve ser ponto de atenção para que o aluno não estagne nos estudos, que a priori e a posteriori se manifestará na forma de um desinteresse intenso.

Um outro fator gerador de dificuldade é a falta de significado do conteúdo para o aluno, pois se o discente não conseguir enxergar a aplicabilidade do assunto em seu cotidiano, o conhecimento se tornará distante em seu aprendizado. Conseguir conectar a teoria com a prática é imprescindível para o que aluno perceba que a cinemática não é somente uma teoria estudada para cumprir tabela e que está alheia à sua vida, mas que ela é uma consequência direta de sua realidade e está presente com muita frequência em seu dia a dia. Para alcançar esse objetivo, o professor pode usufruir de alguns momentos da aula para realizar algum experimento demonstrativo.

Percebe-se também que outro ponto de muita importância é o tempo dedicado ao ensino de física, que é pouco para discorrer sobre cinemática e ter que cumprir os assuntos propostos para o ano, de tal modo que se torna inviável que o professor consiga efetuar seu trabalho com pleno êxito. Essa situação está fora do domínio do docente. Espera-se que essa monografia possa auxiliar com o diálogo sobre o contexto atual de ensino.

Finalizando, conclui-se que no desenvolvimento da relação de ensino-aprendizagem, precisarão ser adotadas metodologias a fim de superar vários obstáculos, como a adoção de métodos práticos e elucidativos, de forma a proporcionar um ensino que ganhe significado e se conecte com outros conhecimentos prévios do aluno.

REFERÊNCIAS

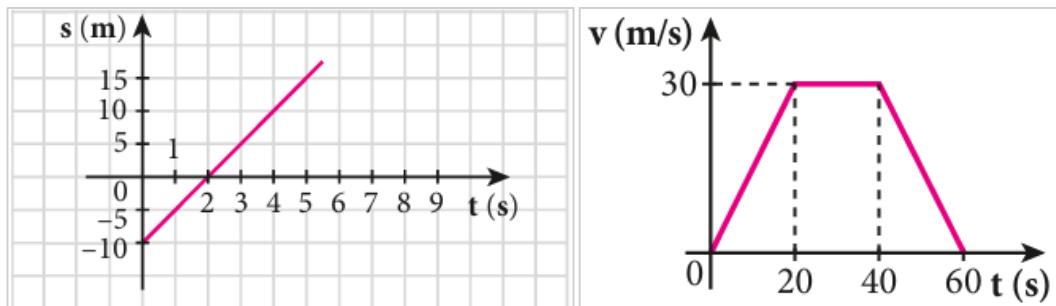
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- BORGES, D. S. S.; SAMBUGARI, M. R. N. **A educação jesuítica e o método de ensino ratio Studiorum**. 2019. Disponível em: https://cecpa.ufms.br/files/2019/12/C_33_.pdf. Acesso em: jul. 2025.
- DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J.; BÔAS, N. V. **Física, volume 1 - Mecânica**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
- FRANCA S. J. L. **O método pedagógico dos jesuítas: o "Ratio Studiorum": Introdução e Tradução**. Rio de Janeiro: Livraria Agir Editora, 1952.
- GADOTTI, Moacir. **Histórias das Ideias Pedagógicas**. São Paulo: Ática, 1995.
- LEÃO, D. M. M. **Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista**. SciELO, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/PwJJHWcxknGGMghXdGRXZbB>. Acesso em: jun. 2025.
- MELO, Josimeire Medeiros Silveira de. **História da Educação no Brasil**. 2. ed. Fortaleza: UAB/IFCE, 2012.
- NEGRÃO, A. M. M. **O método pedagógico dos jesuítas: o "Ratio Studiorum"**. Resenha. SciELO, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/LqB7SVwpmcCQ8Qp8zHJdB3k/>. Acesso em: jul. 2025.
- NOGUEIRA, Octaciano. **Constituição de 1824**. 3. ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2012. (Coleção Constituições Brasileiras; v. 1). 105 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/137569/Constituicoes_Brasileiras_v1_1824.pdf. Acesso em: jun. 2025.
- OLIVEIRA, A. J. **A Educação Brasileira entre a visão de ensino tradicional e construtivismo**. Brazilian Journal of Development, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/42801/pdf>. Acesso em: jun. 2025.
- OLIVEIRA, Francisco Daniel de Sousa. **O ensino de cinemática contextualizado com o trânsito na perspectiva da aprendizagem significativa**. 2019. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/47496>. Acesso em: jun. 2025.
- SALES, R.; MARTINEZ-AVILA, D.; GUIMARAES, J. A. **Elementos de dialogicidade entre Harris, Dewey, Cutter, Otlet, Kaiser e Ranganathan: um recorte teórico na história da Organização do Conhecimento**. SciELO, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/q7b6F8cxp7XxZ6WDc6qKPPQ/?lang=en>. Acesso em: mai. 2025.

SALES, R.; MARTINEZ-AVILA, D.; GUIMARAES, J. A. **Organizar o conhecimento da humanidade é fundamental para a sobrevivência da sociedade.** SciELO em Perspectiva: Humanas, 2019. Disponível em: <https://humanas.blog.scielo.org/blog/2019/01/28/organizar-o-conhecimento-da-humanidade-e-fundamental-para-a-sobrevivencia-da-sociedade/>. Acesso em: mai. 2025.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** 6. ed. revista e ampliada. Campinas: Autores Associados, 2021.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

1. Você conseguiu compreender os assuntos estudados em cinemática durante as aulas de física?
 Sim Parcialmente Não
 Se “Sim”, o que você acredita que ajudou na compreensão?
 Se “Parcialmente”, quais foram as dificuldades?
 Se “Não”, o que você acredita que pode ter atrapalhado e dificultado a compreensão?
2. Durante os cálculos das resoluções das questões, você consegue resolver com facilidade ou sente dificuldades para solucionar? A qual fator você atribui essa facilidade ou dificuldade?
3. Durante as resoluções das questões de cinemática, você consegue associar as unidades de medida (como m , m/s , m/s^2) com os valores das grandezas físicas (como comprimento, velocidade e aceleração) corretamente? Sente dificuldades durante esse processo? Quais são as dificuldades?
4. Você comprehende o que são grandezas vetoriais, como deslocamento, velocidade e aceleração, e o que elas significam? Qual o significado de cada uma dessas grandezas?
5. Durante as aulas de cinemática, na disciplina de física, você conseguiu compreender o surgimento das fórmulas, como $s = s_0 + v \cdot t$, $v = v_0 + a \cdot t$,
 $s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$, e sabe como aplicá-las corretamente?
6. Durante as aulas de física, você sentiu dificuldade em interpretar gráficos como os dos exemplos abaixo? Como são essas dificuldades?



7. Você teve aula prática no laboratório, sala de aula, ou em qualquer outro ambiente da escola, sobre o assunto de cinemática? De que forma uma aula desse modelo poderia ajudá-lo?

8. Você consegue relacionar os assuntos estudados em cinemática com o seu dia a dia?

Se sim, pode exemplificar uma situação?

PARA FINALIZARMOS:

9. À quais motivos você atribui suas dificuldades em física?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR

1. Quais são as principais dificuldades que você percebe nos alunos ao abordar o tema da cinemática?
2. Você acredita que as dificuldades dos alunos em aprenderem cinemática estão relacionadas com dificuldades em outras disciplinas ou está relacionado somente à física? Como isso se reflete durante as aulas?
3. Você acredita que o contexto familiar, social e econômico do aluno afeta o aprendizado do aluno? Se sim, como você acredita que afeta? Se não, por que você acredita que não afeta?
4. Você costuma utilizar experimentos para ensinar cinemática? Se sim, de que forma você faz isso?
5. Como você acredita que a estrutura escolar, como estrutura de sala de aula, laboratório e materiais, afetam o ensino e a aprendizagem de cinemática? E no contexto geral da física?
6. Como você acredita que a conjuntura do sistema de ensino afeta o ensino e a aprendizagem de física?