

DIFICULDADES EM FÍSICA INFLUENCIADAS POR LIMITAÇÕES EM MATEMÁTICA; UMA INVESTIGAÇÃO COM ALUNOS DO 1º ANO DO IFMA CAMPUS BURITICUPU

Aliciene de Sousa Pinto*

Adriano Rocha Soares**

Reginaldo João Assunção Junior***

RESUMO

Conhecer os mecanismos pelos quais os fenômenos naturais ocorrem não é apenas uma questão acadêmica, é uma condição para o sujeito exercer plenamente sua cidadania. As questões científicas estão cada vez mais em pauta na sociedade, contudo, o ensino de física e demais ciências têm logrado pouco êxito em virtude do baixo rendimento em matemática dos alunos que entram no ensino médio. Nesse sentido, o presente trabalho investiga o nível de proficiência em matemática de 156 alunos ingressantes no IFMA em 2024 a fim de propor ações para o ensino de matemática priorizando as áreas mais críticas. Como resultado de uma ação eficiente teremos melhores rendimentos na área de física.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Ensino de Física; Coleta de Dados.

ABSTRACT

Understanding the mechanisms by which natural phenomena occur is not just an academic issue; it is a condition for individuals to fully exercise their citizenship. Scientific questions are increasingly relevant in society; however, the teaching of physics and other sciences has achieved little success due to the low performance of students entering high school in the area of Mathematics. In this sense, the present work investigates the level of proficiency in mathematics of 153 students entering IFMA in 2024 in order to propose actions for math education, prioritizing the most critical areas. As a result of effective action, we will see improved performance in the field of physics.

Keywords: Mathematics Education; Physics Education; Data Collection.

* Discente do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Rua Deputado Gastão Vieira, 1000, CEP 65393-000 Buriticupu, Maranhão, Brasil.

** Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Rua Deputado Gastão Vieira, 1000, CEP 65393-000 Buriticupu, Maranhão, Brasil.

*** Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Rua Deputado Gastão Vieira, 1000, CEP 65393-000 Buriticupu, Maranhão, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A história da física e da matemática são profundamente entrelaçadas, desde os primeiros estudos de filósofos gregos até as avançadas teorias da física, como a relatividade e mecânica quântica. Físicos como Isaac Newton, Albert Einstein e Galileu Galilei são nomes centrais nessa história, estes construíram teorias revolucionárias, fundamentadas em matemática, que moldaram nossa compreensão do universo.

No contexto educacional, a física, a sua história e de seus principais protagonistas desempenham um papel importante no ensino. Ao apresentar aos estudantes esses cientistas e suas respectivas teorias, os educadores ajudam a contextualizar o conhecimento científico, mostrando como ele evoluiu ao longo do tempo. Isso não apenas serve de inspiração aos alunos, mas também os ajudam a compreender os princípios fundamentais da física de uma forma mais profunda e significativa.

Além disso, a história da física também destaca a importância da matemática na ciência. Quase todos os avanços da física foram possíveis graças ao desenvolvimento de novas técnicas e conceitos matemáticos sofisticados, portanto, é essencial propiciar uma sólida base matemática aos alunos para que eles possam compreender plenamente os fundamentos científicos apresentados na disciplina de física.

A física no primeiro ano do ensino médio abrange áreas como cinemática, dinâmica, energia e leis de conservação. É uma oportunidade empolgante para começar a entender como o mundo funciona através de leis e princípios fundamentais, ou seja, essa disciplina é crucial, pois ajuda os alunos a compreenderem conceitos abstratos por meio de experiências tangíveis. Isso fortalece a compreensão dos fundamentos matemáticos e estimula o pensamento crítico e a resolução de problemas desde cedo.

Por outro lado, a deficiência em conhecimentos de física acarreta várias consequências negativas, como, por exemplo, limitações no desenvolvimento de tecnologias avançadas, compreensão de fenômenos naturais, negacionismo e, até mesmo, decisões políticas e ambientais errôneas. A física fornece a base científica para entender fenômenos naturais e, infelizmente, uma formação básica precária nessa área implica em movimentos obscurantistas como o terraplanismo, a negação das mudanças climáticas entre outros.

Como mencionado anteriormente, para melhor compreensão desta disciplina faz-se necessário uma base matemática para a construção do conhecimento físico. “Para muitos, uma boa base matemática nos anos que antecede o ensino de física é garantia de sucesso no aprendizado” (PIETROCOLA, 2002. P. 90). Não se pode negar que a matemática está permanentemente ligada aos ensinamentos de física, ao explorar artigos e livros relacionados a esta disciplina, percebe-se que a matemática predomina com seus elementos, entre eles encontramos as funções, vetores, inequações, gráficos, geometria entre outros elementos. Porém, não é apenas a falta de base matemática que torna o ensino da física difícil, a falta de interesse, métodos de ensino pouco eficazes, falta de conexão entre a teoria e a prática e até mesmo a falta de recursos adequados para a experimentação e demonstração de conceitos físicos.

É lamentável quando se ouve “eu odeio física”, e mais lastimável ainda é lembrar que essa disciplina dispõe de todos os pré-requisitos para estar entre as mais simpatizadas por se tratar de uma ciência experimental e cotidiana. No entanto, poucos são os alunos que realmente se apropriam desse saber. Isto é comprovado nos altos índices de reprovação que demonstram um baixo nível de aproveitamento. (NASCIMENTO, 2010. P. 7).

Tendo em vista as relações entre as contribuições matemáticas para o ensino da física, faz-se necessário ressaltar a importância de trabalhar os conteúdos matemáticos em especial a geometria para o ensino-aprendizado da física, já que a física utiliza a geometria desde a análise de movimentos de objetos no espaço até a descrição de campos eletromagnéticos. Por exemplo, a mecânica, as leis do movimento de Newton são fundamentadas em conceitos geométricos como posição, velocidade e aceleração. Já na óptica, a geometria é crucial para entender a reflexão e refração da luz.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

BREVE HISTÓRICO DA FÍSICA E MATEMÁTICA NO MUNDO

Para compreender a história da física e da matemática é necessário mergulhar na história da evolução da humanidade. Desde os primórdios, a humanidade tem buscado meios para sobreviver, para isso, teve que se adaptar a várias mudanças climáticas, habitat diferentes, condições adversas de tempo, como frio e calor. Em meio a isto, houve a necessidade de se fazer cálculos geométricos e físicos. De acordo com o periódico *Só física* (2020), os gregos foram os primeiros povos a criarem uma teoria sobre os fenômenos físicos e naturais. Teorias físico-matemáticas como a da mecânica e gravitacional newtonianas, eletromagnetismo, termodinâmica, mecânica quântica e relatividade restrita, logarítmicas, funções derivadas, teoremas de Pitágoras, Equações, segunda lei termodinâmica e algumas descobertas como a da radioatividade, raios-x, eletricidade são exemplos da evolução da humanidade a partir da física e da matemática e que hoje fazem parte de tudo.

Na busca pelo conhecimento científico, vários nomes se destacaram, Galileu Galilei e Isaac Newton, foram precursores de grande parte das descobertas acima citadas. A partir das descobertas de Galileu, a comunidade científica passou a acreditar que tudo poderia ser medido e que tudo seria absoluto. Newton por sua vez, continuou com o legado deixado por Galileu.

Isaac Newton (1642-1727) seguiu os métodos de Galileu e se tornou o grande cientista de sua época, deixando um grande legado que inclui o teorema do binômio e o método matemático das fluxões (base para o cálculo diferencial). Ele definiu cada grandeza finita em um fluxo contínuo; desta maneira, calcular áreas e volumes limitados por curvas não se tornou mais problema. É com este método de calcular que surgiram as definições do cálculo diferencial e integral. Dentre as maiores contribuições de Newton para com a física está seu estudo sobre a natureza da luz através do qual ele demonstrou que a luz branca se decompõe nas cores básicas do espectro luminoso ao passar por um prisma.
(PEREIRA, 2015. P. 2).

A descoberta acima descrita foi muito significativa para a comunidade científica, por analisar a luz, suas partículas, que se dividiam através de um prisma. Mais uma vez temos aqui um envolvimento físico-matemático.

Com frequência, nos deparamos com situações que exigem um certo conhecimento da matemática e da física, como por exemplo, ao acordar e olhar o despertador, fazemos uma leitura matemática, ao lermos ou visualizarmos gráficos, tabelas, nas interpretações de imagens de exames, como a ressonância magnética e o eletrocardiograma, no hemograma, sempre haverá algum raciocínio de cálculo matemático ou físico.

A EDUCAÇÃO NO BRASIL

A educação brasileira é composta de diferentes momentos históricos, desde sua descoberta em meados de 1500. É sabido que a educação começa nos lares com os ensinamentos dos familiares às crianças, pois se tem desde as sociedades primitivas as famílias como grupos sociais primários. O papel de educar e ensinar era das famílias. Segundo Manacorda (2022, p. 24). “Esta educação no seio da família é frequentemente e exaltada pelos escritores romanos [...] a imutabilidade e a autoridade dos adultos são características fundamentais desta

educação”, mas, foi na Grécia antiga por meio de Sócrates e Platão e outros sofistas que o mundo passou a ver o ensino aprendizagem de forma diferente.

Como dito anteriormente, no Brasil, a educação era dada inicialmente pelas famílias seguidos de outro ensino (religioso) o de catequizar os escravos e índios e outros povos trazidos para colonizar a nação em 1549. De acordo com o portal Gazeta do povo (2018) “a diretriz curricular era a base do conteúdo pensada pela Igreja”. No Ratio, constava o ensino da gramática média, da gramática superior, das humanidades, da retórica, da filosofia e da teologia. Com o passar dos anos a Companhia de Jesus comandada pelos jesuítas foi expulsa do Brasil. Em 1772 Marques de Pombal precisou reformular o currículo com disciplinas que contemplassem o dia a dia do povo. Assim as disciplinas de cunho religioso deixam de fazer parte do currículo. A partir daí, houveram fases históricas na educação do país que iam se dando conforme o momento histórico que o país passava. Entre estes momentos históricos pode-se citar alguns acontecimentos educacionais já no período republicano brasileiro segundo o Ministério da Educação (MEC):

- 1930- Criação do Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública com a função de “despacho dos assuntos relativos ao ensino, à saúde pública e à assistência hospitalar” (Decreto nº 19.402, de 14 de novembro de 1930);
- 1931- Criado o Conselho Nacional de Educação (CNE);
- 1937- Criação do sistema de ensino em 3 graus, primeiro, segundo e terceiro;
- 1938- Criação do Instituto Nacional de Pedagogia passa a ser denominado Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP);
- 1945- Criação do Ministério da Educação;
- 1946- Leis orgânicas do Ensino primário;
- 1948- Criação da proposta de um estatuto para o ensino;
- 1951- O Decreto nº 29.741 aperfeiçoamento de pessoal da Capes;
- 1961- Sancionada em 20 de dezembro de 1961 a Lei nº 4.024, que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. A aprovação da primeira LDB;
- 1962- Aprovado pelo Conselho Federal de Educação o primeiro Plano Nacional de Educação (PNE);
- 1964- Criado o Programa Nacional de Alfabetização (PNA), baseado no método Paulo Freire;
- 1965- Aprovado o Estatuto do Magistério Superior (Lei nº 4.881, de 6 dezembro de 1965);
- 1983- Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), ampliando as suas finalidades (Lei nº 7.091, de 18 de abril de 1983);
- 1985- Criado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD);
- 1993- Criado o Programa de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental (PMDE);
- 1996- Lei de diretrizes e bases da Educação Nacional, (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996);
- 1998- Criado o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem);
- 2005- Universalização da distribuição do livro didático. A Língua Brasileira de Sinais (Libras) passa a ser inserida como disciplina curricular;
- 2009- Instituído o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI);
- 2010- Criado pela Portaria Normativa nº 2, de 26 de janeiro de 2010, o Sistema de Seleção Unificada (Sisu);

- 2011- Criado o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec); o Programa Ciência sem Fronteiras (CsF);
- 2015- Lançada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC);
- 2016- Criado o Programa de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral (EMTI), MedioTec;
- 2017- Lançado o Programa Educação Conectada e Homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC);

As ações descritas acima foram implementadas ao longo da evolução histórica do país. Em termos educacionais é nítida a progressão da educação, sobretudo, no que se refere ao papel da escola como instituição complementar em relação ao ensino.

Neste contexto, temos um marco histórico notável em relação à forma de dar e conceber o ensino, o movimento do escolanovismo. As ideias deste movimento trazidos da Europa e representados no país por Anísio Teixeira, consistia em tornar a escola mais inclusiva e o ensino mais prático e moderno com uma pedagogia laica e contemporânea capaz de minimizar as desigualdades sociais no país.

O Gazeta do povo (2018) explica que a partir deste movimento as taxas de analfabetismo do Brasil, diminuíram, os currículos passaram a adotar disciplinas conforme o interesse da nação, o ensino deixa de ser tradicional e passa a ser centrado no aluno como defendem os psicólogos e pedagogos Piaget, Vygotsky, Wallon levando o aluno à melhor retenção do conhecimento.

O ENSINO DA FÍSICA NO BRASIL

O estudo sobre a física permite ao homem revelar os enigmas da natureza e a partir delas planejar e executar tecnologias. O ensino aprendizagem das ciências físicas e naturais desde o Brasil Colônia foi muito precário, por não se ter um currículo organizado de forma que contemplasse uma aprendizagem significativa para a nação. A aprendizagem se dava por transmissão.

As aulas, nesta concepção de aprendizagem, eram essencialmente expositivas, tendo os professores a incumbência de repassar os conhecimentos acumulados pela humanidade, exigindo de seus alunos a assimilação e, posteriormente, a reprodução literal dos conteúdos desenvolvidos. A teoria era apresentada aos estudantes sob a forma oral e/ou escrita, e as poucas atividades práticas/experimentais desenvolvidas nas disciplinas de Ciências eram demonstrativas, sem envolver diretamente a participação dos alunos. A qualidade das aulas era mensurada pela quantidade de conteúdos desenvolvidos, apresentando o questionário como um instrumento de avaliação da eficácia do trabalho realizado. Ou seja, se os estudantes conseguissem responder aos questionamentos utilizados pelo professor, no processo de avaliação, o trabalho desenvolvido era considerado satisfatório, caso contrário, precisaria ser revisto. Vale lembrar que esse questionário apresentava perguntas diretas e envolvia, praticamente, todo o conteúdo programático.

(ROSA E ROSA 2012. P, 13).

Conforme a formulação do currículo feita no Brasil república, o estudo desta disciplina passou a ter relevância maior no campo educacional. Ainda assim, há muitas dificuldades em relação ao ensino, conforme explica (PEDRISA, 2001; DIOGO; GOBARA,2007) há uma dependência do livro didático, falta de métodos experimentais, desorganização do currículo, carga horária reduzida, falta de capacitação profissional, falta de laboratórios e recursos tecnológicos.

Nas escolas públicas, o ensino deveria ser interdisciplinar. As ciências físicas e naturais visam, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), oportunizar situações em que haja atividades de leitura, seminários temáticos, discussões, aulas extraclasse, projetos, campanhas solidárias, interpretações científicas, jogos e campanhas, trilhas ecológicas etc. Porém, nem sempre há o apoio para os professores. Existem resistências políticas que as impedem de se concretizarem. SOUSA e AGUIAR (2019. P,6) “No ensino médio, a física é construída do primeiro ao terceiro ano, perpassando um conjunto extenso de conteúdos que vão da mecânica ao eletromagnetismo, raramente, até a física moderna ou contemporânea”. Nesta modalidade onde o ensino da física propriamente dita é mais acentuada, há outro obstáculo advindo do precário conhecimento em matemática. SOUSA e AGUIAR (2019. P,6) “Como a base em matemática dos alunos é muito deficiente a ponto de, ao serem aprovados no vestibular, muitos deste lado de não saberem o que possa vir a ser uma derivada ou integral, chegam ao primeiro ano sem o controle das operações com frações ou potências”.

Conforme mencionado acima, o ensino da física no Brasil está cercado de situações dificultosas sobretudo, na forma de conceber este ensino, pois dentre tantos obstáculos, um ensino pautado somente em livros, falta de organização curricular, deficiência em matemática por parte dos discentes, falta de profissionais especializados, e redução das aulas, sem dispor situações concretas certamente enfraquece o sistema educacional de qualquer nação.

O ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO BRASIL

Partindo do pressuposto de que a matemática surgiu da necessidade de resolver problemas cotidianos da humanidade pode-se dizer que ela é um tipo de produção cultural a ser desenvolvida e aplicada assim como outros sistemas explícitos nas sociedades. Desse modo, deve ser compreendida como parte importante na construção da cidadania do estudante. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017:

A matemática deve ser desenvolvida sob a ótica histórico-crítica, pois enquanto de um lado considera sua evolução histórica como base para o desenvolvimento de competências fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem, do outro considera o caráter transformador e reflexivo trazidos por esta competências, visando ao desenvolvimento do educando.

O ensino da matemática deve então ser orientado de modo a concebe-lo como uma experiência escolar que consiga desenvolver no estudante um interesse pela compreensão dos objetos de conhecimentos estudados. Essa experiência deve apresentar uma intervenção nos mais diversos níveis de ensino, por meio de práticas pedagógicas que promovam uma visão da matemática como uma ciência que está em permanente evolução, que procura responder aos problemas de cada época como também aos seus próprios problemas.

(BRASIL. DTCMA,2019).

Desse modo, entende-se a matemática como uma via de mão dupla dentro do processo de aprendizagem. Dessa forma, a Lei de diretrizes e Base da Educação (LDB) e BNCC enfatizam em seus artigos as competências habilidades a serem desenvolvidas pelos docentes em toas as etapas da educação, que são:

- Reconhecer que a matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos

e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
- Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da matemática, álgebra, estatística, geometria, probabilidade, e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
- Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, etc.
- Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais, de outras áreas do conhecimento, validando estratégia e resultados.
- Enfrentar soluções-problemas em múltiplos contextos, etc.
- Desenvolver ou discutir projetos que abordem sobretudo questões de urgência social, com base em princípios éticos, sustentáveis, democráticos e solidários, valorizando a diversidade de opiniões e indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente e no desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

O ensino da matemática no Brasil sempre foi desafiador para os professores. Em conformidade com a história da educação brasileira o ensino-aprendizagem desta área do conhecimento é também um reflexo da situação histórico-social, econômico e cultural do país e afeta diretamente nos resultados de aprendizagem dos alunos.

As competências acima descritas foram consolidadas em documentos em 2016 e vigoradas em 2017 com a promulgação da BNCC. Contudo, o Brasil tem uma dificuldade histórica com o ensino e a aprendizagem de matemática. Ao longo dos anos o sistema educacional brasileiro tem criado meios para avaliar a aprendizagem dos alunos em relação aos conhecimentos matemáticos. A exemplo disso, temos as avaliações tanto externas como prova Brasil, Enem quanto as estaduais e municipais a fim de avaliar estes resultados. Segundo uma pesquisa publicada pelo portal IEDE-Interdisciplinaridade e evidências no Debate Educacional. De 1990 quando o Sistema de Avaliação da educação Básica- SAEB surgiu até meados de 2021, a aprendizagem dos alunos da educação básica em matemática teve os índices mais baixos em relação a outras áreas do conhecimento como, por exemplo, português. IEDE (2023) “[...] em todas as etapas avaliadas (5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio). Em 2021, no 5º ano, havia 51% dos estudantes da rede pública com aprendizado adequado em Língua Portuguesa e 37% em Matemática (uma diferença de 14 pontos percentuais)”. Esta mesma pesquisa diz que o aprendizado adequado dos alunos em matemática está cerca de 3 anos de atraso em relação ao ensino de matemática dos países desenvolvidos. Hellmeister (2004) “O ensino da matemática em todos os níveis apresenta-se como um problema insolúvel.

Tem causas e manifestações distintas em países com diferentes graus de desenvolvimento econômico e cultural”. Estes índices são resultantes de vários fatores, entre eles a forma de ensinar e conceber o ensino. Sobre isto, a referida autora diz que o ensino desta disciplina é dificultoso e que ter essa compreensão é importante para o ensino desta disciplina com competência.

O ensino desta área do conhecimento no Brasil tem sido cada vez mais desafiador por parte dos professores. De acordo com Hellmeister (2004) “O professor, quase sempre, não encontra ajuda ou apoio para realizar essa tarefa de motivar e instigar o aluno”. Por conta dos problemas anteriormente citados e muitos outros como:

[...] os meios de comunicação, a cultura de consumo, em alguns casos; o atraso cultural, a destruição da família, a pobreza endêmica, em outros; pior ainda, tudo misturado, muitas vezes. Para cumprir adequadamente sua função, o docente deveria saber como esses aspectos refletem-se no estudante, coisa, que, na atualidade em geral não acontece. A defasagem entre o que o docente tem para transmitir e o que o estudante espera receber gera um desinteresse que interfere na maneira fundamental no aprendizado.

(HELLMEISTER, 2004.P,276)

Conforme visto acima, a relação ensino-aprendizagem na matemática é repleta de barreiras. Também se enfatiza o estímulo docente como forma de despertar interesse nas aulas de matemática. Já Nacarato (2009), aponta outro desafio pertinente encontrado pelos professores de matemática, que está relacionado ao ensino de algoritmos e cálculos mecanizados. Segundo ele, este tipo de ensino é retrogrado e não gera curiosidades por parte do aluno, sugerindo que a aprendizagem matemática não ocorra por repetições e mecanizações, e sim pelo envolvimento dos mesmos em atividades significativas que pressuponham dinamizar estas aulas havendo interação entre ambas as partes. Isto favorecerá a aprendizagem adequada, pois uma concepção de aprendizagem que não parta do pressuposto de que o ensino implica na aprendizagem, mas que na sala de aula haja a produção significativa de conhecimento. E que esses conhecimentos se mostrem nos resultados das avaliações externas existentes em nosso país.

3 METODOLOGIA

Foi aplicado um questionário com 16 questões de múltipla escolha (Anexo A), com 5 (cinco) alternativas cada (a, b, c e d), para 153 alunos, ingressantes (turmas de primeiro ano) nos cursos técnicos integrados ao ensino médio de Administração, Química, Agronegócio e Meio Ambiente do IFMA campus Buriticupu. O questionário foi aplicado no início do ano letivo (2024) com duração de duas horas. O nível da prova é consistente com habilidades e competências correspondentes a um aluno do 6º e 7º ano do ensino fundamental. O questionário envolveu, entre os principais temas, problemas de aritmética, álgebra, geometria plana e espacial e proporções. Na Tabela 1, apresentamos o quantitativo de discentes por turma que realizaram o teste.

Tabela 1 – Frequência dos discentes por curso

Curso	Presentes	Ausentes	Total
Química	38	7	45
Administração	36	9	45
Agronegócio	40	5	45
Meio Ambiente	39	6	45

Fonte: Dados da pesquisa.

O desempenho dos discentes, suas limitações e os desafios correspondentes ao ensino aprendizagem de física e áreas correlatas foram diagnosticados por meio do tratamento estatístico dos dados coletados, que serão apresentados na próxima seção. Além disso, propomos soluções para os problemas levantados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em seguida, apresentaremos os principais resultados da nossa Pesquisa. No quadro 2, a primeira coluna informa a quantidade de acertos na avaliação, e as demais colunas informam, por curso, a quantidade e o percentual de alunos que obtiveram o respectivo número de acertos, além do número de acertos médio e o respectivo desvio padrão. Destacamos que os percentuais são calculados com base no número de alunos que fizeram a prova, além disso, fizemos aproximações para os resultados de modo que o percentual total apresentado no Quadro 2 pode variar em até 2% do percentual total (100%).

Quadro 1 – Quantidade e porcentagem de acertos

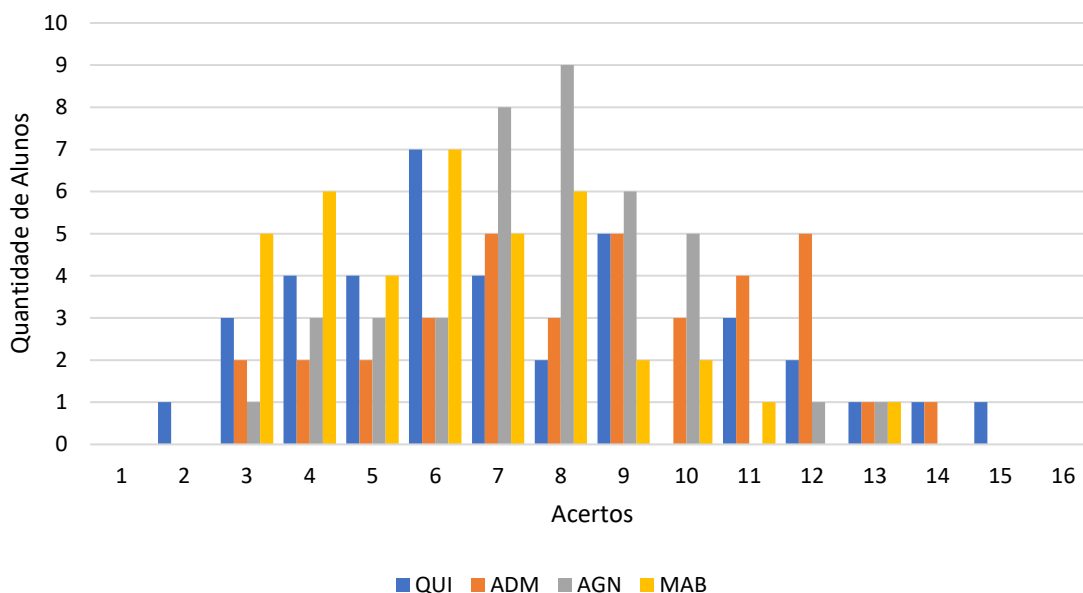
Acertos	Cursos			
	Química	Administração	Agronegócio	Meio Ambiente
0	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
2	1 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3	3 (8%)	2 (6%)	1 (3%)	5 (13%)
4	4 (11%)	2 (6%)	3 (8%)	6 (15%)
5	4 (11%)	2 (6%)	3 (8%)	4 (10%)
6	7 (18%)	3 (8%)	3 (8%)	7 (18%)
7	4 (11%)	5 (14%)	8 (20%)	5 (13%)
8	2 (5%)	3 (8%)	9 (23%)	6 (15%)
9	5 (13%)	5 (14%)	6 (15%)	2 (5%)
10	0 (0%)	3 (8%)	5 (13%)	2 (5%)
11	3 (8%)	4 (11%)	0 (0%)	1 (3%)
12	2 (5%)	5 (14%)	1 (3%)	0 (0%)
13	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)
14	1 (3%)	1 (3%)	0 (0%)	0 (0%)

15	1 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
16	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Média	7,3	8,5	7,6	6,3
Desvio Padrão	3,2	2,9	2,1	2,4

Fonte: Dados da pesquisa.

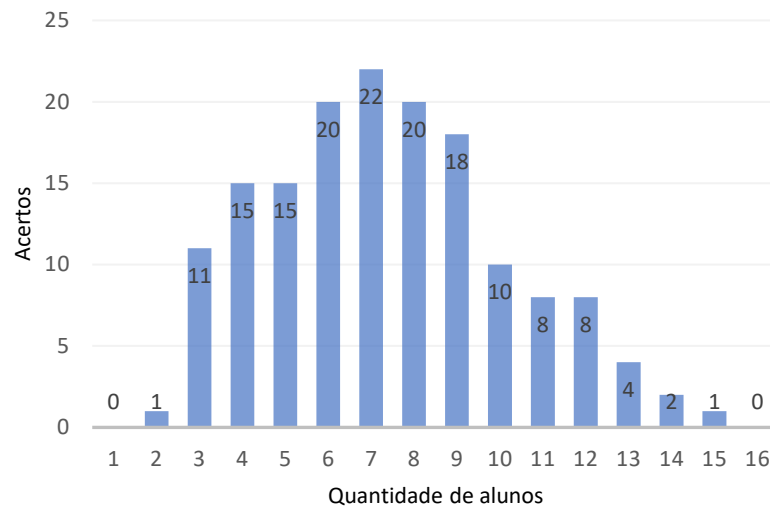
No Gráfico 1, apresentamos o resultado do Quadro 1 de forma visual. Por outro lado, no Gráfico 2, apresentamos o número de acertos por quantidade de alunos de maneira geral, não fazendo distinção entre as turmas.

Gráfico 1 – Histograma do número de acertos por quantidade de alunos e por curso.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Gráfico 2 – Histograma do número de acertos por quantidade de alunos de maneira geral.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Conforme podemos constatar do tratamento estatístico dos dados, o número médio de acertos foi maior na turma de Administração, seguida de Agronegócio, Química e Meio ambiente. Contudo, podemos notar que não há diferença significativa entre o número médio de acertos das turmas. De maneira geral, isto é, levando em conta o quantitativo total de alunos (Gráfico 2), encontramos que o número médio de acertos ficou em 7,3, o que corresponde a aproximadamente 45% de acertos. Dado o nível das questões, esse percentual revela que de fato é um trabalho desafiador obter bons desempenhos nas disciplinas de física e afins levando-se em conta o nível de proficiência dos alunos ingressantes. Segundo Vidal e Cunha (2019), a ausência de uma forte base matemática é a causa de muitas reprovações em física e, entre as causas, especulamos que a falta de integração entre matemática e outras áreas do conhecimento possa contribuir para o baixo desempenho dos alunos em física.

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO POR QUESTÃO

A fim de verificar em mais detalhes o desempenho dos alunos, também investigamos, o desempenho por questões específicas. No Quadro 2 e no Gráfico 3, mostramos, por turma, a quantidade de acertos/ erros de cada questão. Já no Gráfico 4, mostramos os mesmos dados, mas sem fazer distinção entre as turmas. De maneira geral, a questão 8, veja por favor o Anexo A, apresentou o menor número de acertos. Trata-se de uma questão cuja solução envolve a compreensão de operações elementares envolvendo frações. Operações envolvendo frações são corriqueiras em todos os ramos da física, não as dominar consiste em um forte entrave à compreensão quantitativa de fenômenos físicos. De maneira geral, a segunda questão com menor número de acertos foi a nona, que envolve cálculos elementares do volume de um sólido. Sem saber calcular o volume de um sólido, o aluno não consegue avançar em áreas como hidrostática e hidrodinâmica, onde o volume ocupado por um corpo desempenha um papel central na dinâmica dos sistemas.

Por outro lado, as questões 1 e 2, que tratam, respectivamente, de orientação e área, tiveram os maiores números de acertos. Isso é algo positivo, dado que a ideia de orientação é fundamental para compreender, no que diz respeito à física estudada no ensino médio, metades das grandezas físicas, que são as grandezas vetoriais como força, velocidade e campos, por exemplo. Cálculo de área, por sua vez, é muito importante porque com frequência ele é utilizado para calcular grandezas que variam com o tempo e o espaço, como a grandeza trabalho de uma força variável ou espaço percorrido a partir do gráfico da velocidade em função do tempo em cinemática. A questão 14, que trata de proporcionalidade, teve um baixo índice de acertos. Isso é preocupante pois este é um conceito importante, sobretudo, ao se estabelecer relações entre diferentes grandezas físicas, como, por exemplo, a lei de Hooke, que estabelece que a força elástica (F) exercida por uma mola é proporcional à deformação sofrida pela mola (x), $F = K \cdot x$, sendo K a constante de proporcionalidade. Relações de proporcionalidade na física são unipresentes, portanto, é de fundamental importância que o aluno consiga descrever com clareza, a diferença entre a lei de Hooke e relações como $F = K \cdot x^2$, $F = K \cdot \frac{1}{x}$ e assim por diante. Ainda destacamos que a questão 3 e 16 também tiveram um baixo índice de acertos, essas questões envolvem a capacidade de equacionar um problema, o que é central em física, talvez este seja o principal desafio de um estudante de física, equacionar!

Como era de se esperar, o comportamento dos dados no que diz respeito ao número de acertos de cada questão é o mesmo para todas as turmas, visto que todos são alunos da mesma região de Buriticupu.

Quadro 2 – Quantidade de acertos por questão em cada turma.

Química																
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16
Quantidade de acertos por questão	32	32	10	22	17	16	17	4	7	16	12	29	18	12	24	9
Percentual de acertos por questão	84%	84 %	26 %	58 %	45 %	42 %	45 %	11 %	18%	42 %	32 %	76 %	47 %	32 %	63 %	24 %
Quantidade de erros por questão	6	6	28	16	21	22	21	34	31	22	26	9	20	26	14	29
Percentual de erros por questão	16%	16 %	74 %	42 %	55 %	58 %	55 %	89 %	82%	58 %	68 %	24 %	53 %	68 %	37 %	76 %
Administração																
Quantidade de acertos por questão	32	35	15	28	17	21	24	3	6	15	10	30	19	16	25	11
Percentual de acertos por questão	89%	97 %	42 %	78 %	47 %	58 %	67 %	8%	17%	42 %	28 %	83 %	53 %	44 %	69 %	31 %

Quantidade de erros por questão	4	1	21	8	19	15	12	33	30	21	26	6	17	20	11	25
Percentual de erros por questão	11%	3%	58%	22%	53%	42%	33%	92%	83%	58%	72%	17%	47%	56%	31%	69%
Agronegócio																
Quantidade de acertos por questão	36	40	9	29	22	12	17	4	7	11	2	36	24	10	32	14
Percentual de acertos por questão	90%	100%	23%	73%	55%	30%	43%	10%	18%	28%	5%	90%	60%	25%	80%	35%
Quantidade de erros por questão	4	0	31	11	18	28	23	36	33	29	38	4	16	30	8	26
Percentual de erros por questão	10%	0%	78%	28%	45%	70%	58%	90%	83%	73%	95%	10%	40%	75%	20%	65%
Meio Ambiente																
Quantidade de acertos por questão	28	38	9	24	10	16	14	2	2	6	8	27	15	13	22	12
Percentual de acertos por questão	72%	97%	23%	62%	26%	41%	36%	5%	5%	15%	21%	69%	38%	33%	56%	31%
Quantidade de erros por questão	11	1	30	15	29	23	25	37	37	33	31	12	24	26	17	27
Percentual de erros por questão	28%	3%	77%	38%	74%	59%	64%	95%	95%	85%	79%	31%	62%	67%	44%	69%

Gráfico 3– Histograma quantidade de acertos de cada questão, por turma.

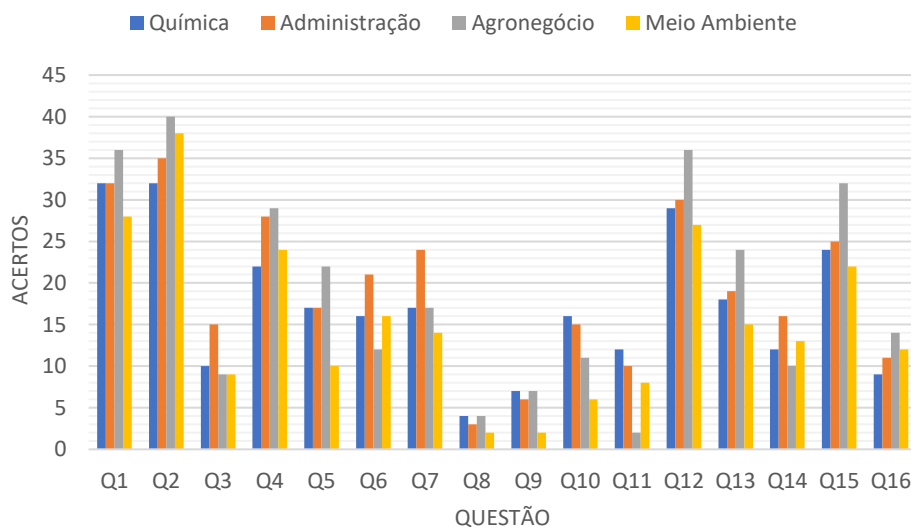
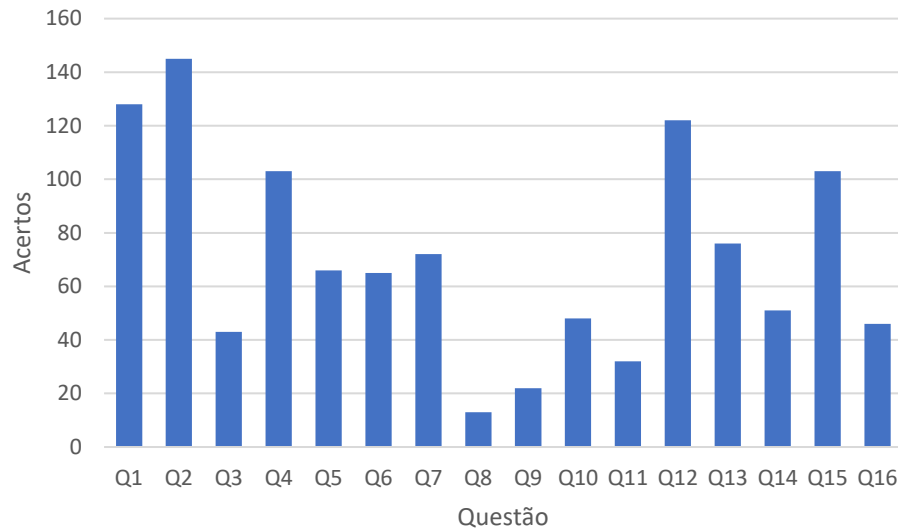


Gráfico 4 – Histograma quantidade de acertos de cada questão, de maneira Geral.



Com base nestes dados, deixe-nos abstrair sobre as possíveis causas dos baixos rendimentos apresentados e possíveis abordagens para solucionar o problema.

Primeiramente, no período que os estudantes avaliados estavam no 6º e 7º ano, o mundo estava imerso na Pandemia de Covid-19 e por conta disso as escolas estavam fechadas, as aulas eram ministradas remotamente por meio da internet, principalmente. Por conta da condição socioeconômica da região, pouquíssimos alunos tinham acesso a redes de internet bem como infraestrutura para assistirem as aulas de casa. Isso trouxe grandes impactos negativos ao aprendizado dos discentes em todas as áreas, especialmente em matemática.

Já era de se esperar que os impactos da pandemia sobre a educação perdurariam bastante. Por conta disso, as áreas do conhecimento que são pilares para outras precisam ter seus conteúdos revisitados frequentemente. Também devemos levar em conta que no Brasil, parte significativa dos professores que lecionam no ensino fundamental e médio não possuem formação na área em que ministram aula. Contudo, é conhecido que a prática em sala de aula requer um sólido conhecimento de teorias e práticas que subsidiem o processo de educar. Um professor que se propõe ensinar matemática sem ter a devida formação, certamente encontrará dificuldade na elaboração das aulas e no domínio da disciplina. Isso implicará numa mera e precária repetição do que consta no livro didático, ou numa abordagem inadequada e descontextualizada. Como consequência, o aluno não entenderá o conteúdo e, portanto, também apresentará dificuldades em disciplinas como física, que precisam da matemática para serem compreendidas.

É comum aos estudantes tenderem a substituir números em equações imediatamente, simplificando a estrutura superficial e arruinando a estrutura profunda, perdendo, por exemplo, a possibilidade de verificar várias situações e economizando tempo. Isso decorre da dificuldade em compreender símbolos como medidas físicas uma vez que é muito comum se trabalhar com poucos símbolos no ensino fundamental, basicamente os símbolos x e y . Em parte, esse problema surge do despreparo do professor em propor atividade que desenvolvam a capacidade de abstração, justamente por falta da formação adequada. Vale também destacar que a

desvalorização do professor, baixos salários, a falta de incentivo a especializações bem como escolas com infraestrutura ruins, sem laboratórios e bibliotecas, contribui para uma educação de baixo índices.

Com base nos dados, concluímos que os estudantes apresentaram mais dificuldades em assuntos como frações, equações, proporções e geometria espacial. Contudo, pelo nível das questões, o desempenho, de maneira geral e por turma, não foi bom. Nesse sentido, as aulas de reforço sobre esses e os demais conteúdos são necessárias. Destacamos ainda que a implementação dessas aulas de reforço se justifica nos próximos anos, visto que esses alunos são uma amostra dos alunos da rede municipal da região. Uma segunda ação no sentido de melhorar o desempenho dos alunos consiste na proposição de especializações em matemática e ciências para os professores da rede municipal de ensino.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos compreender as principais dificuldades encontradas pelos alunos que entram no IFMA campus Buriticupu no que diz respeito a matemática básica do ensino fundamental e como isso pode afetar áreas como a Física.

Com base num questionário aplicado aos discentes do primeiro ano dos cursos técnicos em Administração, Agronegócio, Química e Meio Ambiente, verificamos que os alunos apresentam muita dificuldade em áreas como Frações e equações. Essa constatação é compreensível e ao mesmo tempo preocupante, mas é um diagnóstico que auxilia na tomada de ações para melhorar o processo de ensino aprendizagem dessas turmas e outras que ingressarão. A disciplina de física, embora muito íntima da matemática é fundamentalmente distinta. É relativamente simples constatar que problemas que são resolvidos num contexto puramente matemático tendem a ser desafiadores num contexto envolvendo física. Por uma questão simples, os alunos tem dificuldades de relacionar símbolos a grandezas físicas; além disso, também não conseguem distinguir com clareza numa equação variáveis e constantes. Este trabalho aponta para uma ação que envolva aulas de reforço, a fim de preencher lacunas no conhecimento de matemática que são imprescindíveis para o progresso no aprendizado de física. Ações como essa requer um planejamento coletivo de servidores envolvendo aulas e monitorias.

Destacamos que o estudo também apresenta limitações. Como a coleta de dados ocorreu por meio de um questionário com questões objetivas, entra em cena a variável aleatória, o “chute”, nesse sentido, como uma continuação do estudo, podemos propor questões discursivas. Por outro lado, também seria interessante uma investigação mais profunda das estruturas das quais os alunos são provenientes. Uma investigação mais detalhada da formação, salários dos professores da rede municipal, infraestruturas das escolas, condições socioeconômicas dos alunos entre outras variáveis. Mas reiteramos a importância deste estudo como uma ferramenta de propor ações para melhorar o entendimento da matemática e consequentemente permitir ao aluno compreender as aulas de física e não apenas memorizar fórmulas sem conhecer o significado delas na natureza.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6022: informação e documentação: artigo em publicação periódica técnica e/ou científica: apresentação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração.** Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

AZEVEDO Rodrigo. **A história do ensino da física no Brasil: problemas e desafios.** Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/a-historia-da-educacao-no-brasil-uma-longa-jornada-rumo-a-universalizacao-84npcihyra8yzs2j8nnqn8d91/>> acesso em: 24.07.24

BRASIL. **Ministério da Educação. Conheça a história da educação brasileira.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pet/33771-institucional/83591-conheca-a-evolucao-da-educacao-brasileira>> acesso em: 24.07.24

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino da matemática.** 2 ed. São Paul. Cortez, 1994.

GONÇALVES, João Vitor de Almeida. **Introdução à geometria plana e avançada.** 1ª ed. Guarulhos, SP. 2021 disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_Geometria_Plana_Avan%C3%A7ad/5IQ6EAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=geometria&printsec=frontcover acesso em: 18.06.24

HELLMEISTER, Ana Catarina. **Explorando o ensino da matemática: artigos: volume 1.** Brasília: ministério da educação, 20004.

MANACORDA, Mario Alighiero. **História da educação: da antiguidade aos nossos dias.** São Paulo: Cortez, 2022.

NACARATO, Aldair Mendes. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Brenda Leme da Silva Mengali, Carmen Lucia Brancaglion Passos. Belo Horizonte: autentica editora, 2009.

NASCIMENTO, Tiago Lessa do. **Repensando o ensino da física no ensino médio /** Tiago Lessa do Nascimento, Fortaleza, 2010.

PEDRISA, C.M. **Características históricas do ensino de ciências.** Ciência & Ensino, Campinas, n. 11, p. 9-12, 2001

PEREIRA, Fernando de Candido. **Uma Breve História da Física Moderna e Contemporânea**. 2015. Disponível em:

<<https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/professare/article/view/734/410>>

Acesso em: 13.06.2024.

PIETROCOLA, MAURICIO. **Matemática como estruturante do conhecimento físico**.

UFSC. 2022 Propostas_Reflexoes_Novo_Ideb_Agosto2022-2 Disponível em:

ROSA, Cleci Werner, ROSA, Álvaro Becker da. O ensino de ciencias (Física) o Brasil: da história às novas orientações educacionais. Disponível em:

<<https://rieoei.org/historico/deloslectores/4689Werner.pdf>> acesso em 24.07.24

SÓ FÍSICA. **A história da física**. Disponível em:

<<https://www.sofisica.com.br/conteudos/HistoriaDaFisica/indice.php>> Acesso em: 14.06.24

SÓ FÍSICA. **Física na linha do tempo**. Disponível em:

<<https://www.sofisica.com.br/conteudos/HistoriaDaFisica/linhadotempo.php>> Acesso em: 14.06.24

SÓ FÍSICA. **"Física na linha do tempo" em Só Física. Virtuuous Tecnologia da Informação**, 2008-2024. Consultado em 13/06/2024. Disponível na Internet em

<<http://www.sofisica.com.br/conteudos/HistoriaDaFisica/linhadotempo.php>>

VIDAL, L. A.; CUNHA, C.R. **A reprovação nas disciplinas de Física na engenharia causada pela ausência de bases matemáticas nos Ensinos Fundamental e Médio**. Exp. Ensino Ciênc., v.14, n.1, 2019.

A história da física. <<https://www.sofisica.com.br/conteudos/HistoriaDaFisica/indice.php>>

Acesso em: 14.06.24

Física na linha do tempo. Disponível em:

<<https://www.sofisica.com.br/conteudos/HistoriaDaFisica/linhadotempo.php>> Acesso em: 14.06.24

"Física na linha do tempo" em Só Física. Virtuuous Tecnologia da Informação, 2008-2024. Consultado em 13/06/2024. Disponível na Internet em

<<http://www.sofisica.com.br/conteudos/HistoriaDaFisica/linhadotempo.php>>

Conheça a história da evolução da geometria e de seus estudiosos. Disponível em:

<<https://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2011/12/conheca-historia-da-evolucao-da-geometria-e-de-seus-estudiosos.html>> acesso em: 17.06.24

<<https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/a-historia-da-educacao-no-brasiluma-longa-jornada-rumo-a-universalizacao-84npcihyra8ys2j8nnqn8d91/amp/>>

O cenário do ensino da matemática no Brasil Disponível em:

<https://www.portaliede.com.br/wpcontent/uploads/2023/12/Iede_O_cenario_do_ensino_matematica_no_Brasil.pdf> acesso em: 30.06.24

Propostas_Reflexoes_Novo_Ideb_Agosto2022-2 Disponível em:
<https://www.portaliade.com.br/wpcontent/uploads/2022/08/Propostas_Reflexoes_Novo_Ideb_Agosto2022-2.pdf> acesso em: 04.07.24

https://www.portaliade.com.br/wpcontent/uploads/2022/08/Propostas_Reflexoes_Novo_Ideb_Agosto2022-2.pdf acesso em: 04.07.24. Propostas_Reflexoes_Novo_Ideb_Agosto 2022-2 Disponível em:
https://www.portaliade.com.br/wpcontent/uploads/2022/08/Propostas_Reflexoes_Novo_Ideb_Agosto2022-2.pdf acesso em: 04.07.24

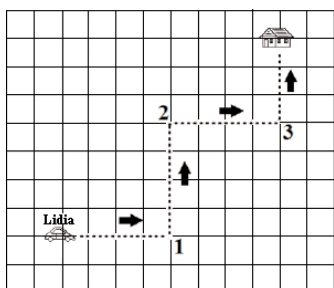
ANEXO A – Questionário Avaliativo submetido aos Alunos

Professor: _____
Disciplina: _____
Curso: _____
Aluno: _____
Matrícula: _____
Turma: _____

Nota

Data: 28/02/2024

Q.1 Para chegar a sua casa Lídia tem que seguir o trajeto representado na malha a seguir passando pelas esquinas 1, 2 e 3.

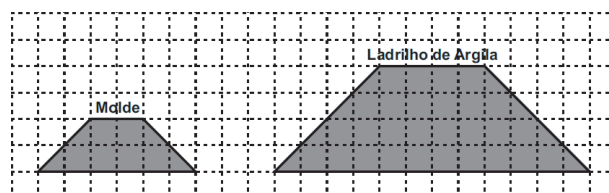


Nas esquinas 1, 2 e 3 Lídia deve, respectivamente,

- a) () girar 90° à direita, girar 90° à direita e girar 90° à esquerda.
- b) () girar 90° à esquerda, girar 90° à direita e girar 90° à direita.
- c) () girar 90° à direita, girar 90° à esquerda e girar 90° à direita.
- d) () girar 90° à esquerda, girar 90° à esquerda e girar 90° à direita.
- e) () girar 90° à esquerda, girar 90° à direita e girar 90° à esquerda.

Q.2 (1.00) - Carla utilizou um molde com formato de um trapézio para fazer um ladrilho de argila conforme representado no desenho

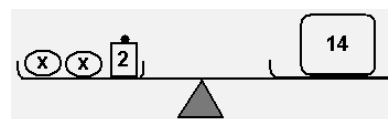
abaixo.



A área do ladrilho de argila em relação à área do molde é

- a) () a metade.
- b) () o quádruplo.
- c) () o quádruplo.
- d) () o dobro.
- e) () a quarta parte.

Q.3 (1.00) - Veja a situação apresentada na balança abaixo.



A equação que traduz a situação apresentada acima é

- a) () $2x + 2 = 14$
- b) () $2x - 2 = 14$
- c) () $2x = 12$
- d) () $2x = 14$
- e) () $2x = 16$

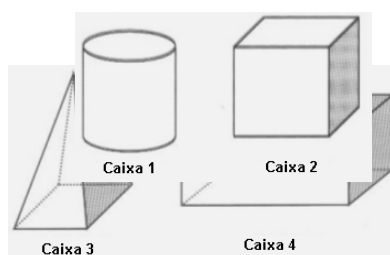
Q.4(1.00) - Com velocidade média de 60 km/h, um automóvel gastou 3 horas para percorrer o trajeto entre duas cidades. Aumentando a velocidade média desse veículo para 90 km/h, qual seria o tempo gasto para percorrer o mesmo trajeto?

- a) ☐ 2 horas.
- b) ☐ 4 horas.
- c) ☐ 2 horas e 30 minutos.
- d) ☐ 4 horas e 30 minutos.
- e) ☐ 3 horas e 30 minutos.

Q.5 Renato cortou os pedaços de madeira desenhados abaixo.



Qual das caixas abaixo ele pode construir com esses pedaços de madeira?



- a) ☐ Caixa 2
- b) ☐ Caixa 1
- c) ☐ Caixa 4
- d) ☐ Nenhuma das alternativas.
- e) ☐ Caixa 3

Q.6 (1.00) - O número decimal 2,401 pode ser decomposto em:

- a) ☐ $2 + 0,4 + 0,1$
- b) ☐ $2 + 0,4 + 0,01$
- c) ☐ $2 + 0,4 + 0,001$
- d) ☐ $2 + 0,4 + 0,0001$
- e) ☐ $2 + 4 + 0,1$

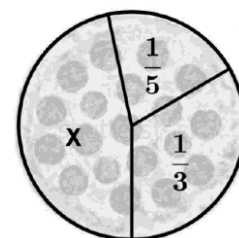
Q.7 (1.00) - Uma lesma anda 25 cm em 1 hora.



Quantos metros percorrerá em dois dias?

- a) ☐ 15 metros.
- b) ☐ 3 metros.
- c) ☐ 12 metros.
- d) ☐ 6 metros.
- e) ☐ 4 metros.

Q.8(1.00) - Bianca, André e Carlos resolveram almoçar na pizzeria. Solicitaram pizza mussarela e resolveram dividir as fatias da seguinte maneira: Bianca ficou com $\frac{1}{5}$ da pizza, André com $\frac{1}{3}$ e a fatia restante ficou com Carlos.



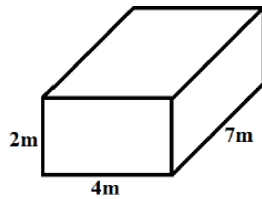
A fração da fatia que coube a Carlos foi de

- a) ☐ $\frac{7}{8}$.
- b) ☐ $\frac{8}{15}$.
- c) ☐ $\frac{6}{8}$.

d) () $9/15$.

e) () $7/15$.

Q.9 (1.00) - Observe o paralelepípedo abaixo:



A medida do volume é igual a

a) () $34 m^3$

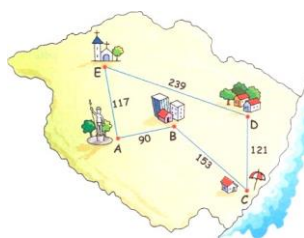
b) () $28 m^3$

c) () $56 m^3$

d) () $13 m^3$.

e) () $82 m^3$

Q.10 (1.00) - No mapa abaixo, está representada a distância em quilômetros, entre as localidades A, B, C, D e E.



Quantos quilômetros percorreu um automóvel que vai de A até D passando por B e C?

a) () 364 km

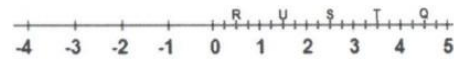
b) () 365 km

c) () 446 km

d) () 356 km

e) () 243 km

Q.11 (1.00) - Na reta numérica a seguir a letra Q representa o número 4,5



Nessa reta numérica a letra U representa a fração?

a) $\frac{5}{2}$

b) $\frac{2}{5}$

c) $\frac{9}{2}$

d) $\frac{3}{2}$

e) $\frac{1}{2}$

Q.12 (1.00) - Patrícia tinha R\$ 6 000,00 em sua poupança no banco. Ela utilizou 40% desse valor para fazer uma viagem. Quanto desse valor Patrícia utilizou para fazer essa viagem?

a) () R\$ 3 600,00

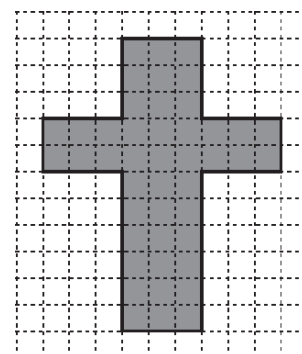
b) () R\$ 60,00

c) () R\$ 2 400,00

d) () R\$ 3 400,00

e) () R\$ 40,00

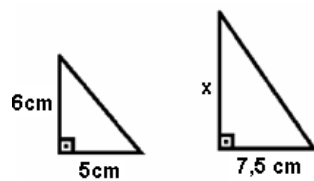
Q.13 (1.00) - Observe abaixo o formato da cruz que Fábio desenhou em uma malha quadrada. O lado de cada quadradinho dessa malha equivale a 3 cm.



Qual é a medida do perímetro da cruz que Fábio desenhou?

- a) () 36 cm
- b) () 126 cm
- c) () 45 cm
- d) () 120 cm
- e) () 132cm

Q.14 (1.00) - Sabendo que os triângulos a seguir são proporcionais determine o valor de x.



- a) () 9,5 cm
- b) () 9 cm
- c) () 10,5 cm
- d) () 10 cm
- e) () 11 cm

Q.15 (1.00) - Um exemplo de número irracional é

- a) () 0
- b) () 4,2424242...
- c) () 4,2323...
- d) () 3,42
- e) () 4,2426406...

Q.16 (1.00) - Um teste é composto por 20 questões classificadas em verdadeiras ou falsas. O número de questões verdadeiras supera o número de questões falsas em 4 unidades. Sendo x o número de questões verdadeiras e y o número de questões falsas, o sistema associado a esse problema é:

a) ()
$$\begin{cases} x - y = 20 \\ y = 4x \end{cases}$$

b) ()
$$\begin{cases} x + y = 20 \\ x = 4y \end{cases}$$

c) ()
$$\begin{cases} x + y = 20 \\ x - y = 4 \end{cases}$$

d) ()
$$\begin{cases} x - y = 20 \\ x = 4 - y \end{cases}$$

e) ()
$$\begin{cases} x + y = 4 \\ x - 2y = 20 \end{cases}$$