

## **A INFLUÊNCIA DOS SABERES DA MATEMÁTICA PARA O ENSINO DA FÍSICA**

### ***THE INFLUENCE OF MATHEMATICS KNOWLEDGE FOR PHYSICS TEACHING***

**Diego Nascimento da Silva<sup>1</sup>; Bruno Gaede de Almeida<sup>2</sup>; Ramon da Silva Santana<sup>2</sup>; Regiane da Silva Freire<sup>3</sup>.**

E-mail: ndiegoxyz@gmail.com; bruno.almeida@ifac.edu.br;  
ramon.santana@ifac.edu.br; regiane.freire@ifac.edu.br;

<sup>2</sup>Docente do instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

<sup>1</sup>Discente do instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

Artigo submetido em 14/06/2023 e aceito em 31/07/2023

#### **Resumo**

A presente pesquisa tem por objetivo identificar quais conteúdos da Matemática são importantes e que influenciam e auxiliam no aprendizado e para que os alunos alcancem um maior aproveitamento na Física no primeiro, segundo e terceiro ano do ensino técnico integrado junto com o apoio dos professores. Nesse âmbito, para conhecer o corpo docente, foi realizado um estudo de caso, de cunho quali-quantitativo, com uma entrevista com os professores de Física, usando um roteiro com perguntas abertas e utilizando a análise de conteúdo no processo de análise. O presente artigo encontra-se dividido em algumas seções que foram os resultados das entrevistas, aos quais foram identificados os conteúdos necessários do primeiro, segundo e terceiro ano. Os resultados mostram que a Matemática, como ferramenta para a Física, é necessária desde os anos iniciais da escolaridade, passando pelo ensino básico e no superior

**Palavras-chave:** Ensino médio; Ensino de física; matemática; PPCs.

#### **Abstract**

This research aims to identify which Mathematics contents help in learning and for students to achieve greater use in Physics in the first, second and third year of integrated technical education. Find out the necessary contents of Mathematics that influenced a more efficient learning of Physics together with the support of teachers. In this context, to get to know them, a case study was carried out, of a qualitative and quantitative nature, with an interview with the Physics teachers, using a script with open questions and using content analysis. The results show that Mathematics, as a tool for Physics, is necessary from the early Cartesian plane, distance between points in the international plan and system of units; second year are the four basic operations, international measurement system, unit conversion and scientific notation; and in the third year are the four

basic operations, unit conversions, international measurement system, affine and quadratic function and scientific notation.

**Keywords:** High School; Importance of Mathematics; PPCs.

## 1 INTRODUÇÃO

A Matemática é uma disciplina essencial no currículo de todos os discentes, seu domínio permite a realização de operações e cálculos úteis ao nosso dia a dia. Assim como ela, a Física também tem um papel importante, ao explicar fenômenos vivenciados no cotidiano, contudo, em alguns casos, essas explicações necessitam de uma base teórica sustentada pela Matemática.

Segundo Ramalho (1979, p.04) “a matemática ajuda muito a Física, simplificando a compreensão dos fenômenos. Uma fórmula matemática em um fenômeno físico é uma ajuda para sua compreensão e nunca deve ser assustadora para você”. Sendo assim é necessário ter conhecimentos de conteúdos matemáticos para uma compreensão mais solidificada na Física.

Gref (2002) considera a Física um instrumento de grande importância para a compreensão do mundo, ela por si só poderia tornar o conhecimento agradável, mas essa percepção é comprometida devido a uma má base Matemática dos anos anteriores.

Diante dessa preocupação, foi realizada uma pesquisa no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC), *Campus* Cruzeiro do Sul, que contou com a participação dos professores licenciados em Física, que ministram aulas no Ensino Técnico Integrado, os docentes participaram de uma entrevista que ajudou a identificar quais os conteúdos do Ensino Fundamental que os alunos apresentam déficit de aprendizagem e que podem auxiliar no entendimento da Física.

O problema da pesquisa levantada refere-se a quais conteúdo da Matemática podem auxiliar os alunos do Curso Técnico em Meio ambiente e Agropecuária integrado ao Ensino Médio no primeiro, segundo e terceiro ano no processo de aprendizagem de Física.

A partir deste problema de pesquisa, buscou-se artifícios para respondê-lo, e para isso foi definido como objetivo geral identificar quais os conteúdos da

Matemática auxiliam no aprendizado dos alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Técnico Integrado, de forma que estes alcancem um maior aproveitamento no ensino da Física.

Para alcançar o objetivo geral foram elencados como objetivos específicos: identificar se os conteúdos da matemática necessários para o ensino de Física em Cursos Técnicos Integrados, estão propostos no Ensino Fundamental pela BNCC; analisar os conteúdos da Matemática e da Física previstos nos PPCs dos Cursos Técnicos Integrados.

## 2 METODOLOGIA

A presente pesquisa é de abordagem predominantemente qualitativa, mas alguns autores usam nomenclatura de quali-quantitativa sendo a mais coerente para o objetivo proposto, pois a referida pesquisa utiliza das estratégias da abordagem quantitativa e, por fazer tabulações de dados numerais.

A pesquisa qualitativa é entendida como uma atividade ou pesquisa que pode ser denominada específica. A abordagem de cunho qualitativo trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O uso da descrição quali-quantitativa procura captar não só a aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem. (OLIVEIRA, 2011, p. 24)

Com a finalidade de acrescentar nas contribuições sobre os saberes necessários da Matemática no ensino da Física no Curso Técnico Integrado em Meio ambiente e Agropecuária, optou-se por realizar um estudo de caso, que de acordo com Figueiredo (2009, p. 103 e 104), “tem o objetivo de aprofundar a descrição de determinada realidade, o que possibilita que os objetivos atingidos permitam a formulação de hipóteses para o encaminhamento de outras pesquisas. Nesse tipo de estudo os resultados são válidos só para o caso estudado”.

No estudo de caso se faz uma investigação minuciosa de um determinado tema, quando os objetivos forem atingidos serão levantadas as seguintes hipóteses: Quais conteúdos da Matemáticas são importantes para os aprendizados de Física? Os conhecimentos matemáticos influenciam e auxiliam



para o aprendizado de quais conteúdos de Física? Tais hipóteses estimularam questionamentos futuros, mas lembrando que o estudo servirá apenas para o tema analisado que é os saberes necessários da Matemática no ensino da Física. Para Figueiredo (2009, p.104), o estudo de caso pode “descrever a situação no contexto em que está sendo feita determinada investigação”.

Além do estudo citado anteriormente, a pesquisa também será feita por meio de uma pesquisa documental, a fim de analisar os PPCs dos Cursos Técnicos Integrados do *Campus* Cruzeiro do Sul do IFAC. Segundo Marconi e Lakatos (2010, p.157), “a característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois” De acordo com as autoras citados, a pesquisa pode ser realizada com documentos. Nessa direção, foram analisados os documentos da BNCC e os PPC dos cursos de integrados de Meio ambiente e Agropecuária.

Na pesquisa documental foram analisados os PPCs dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio em Meio Ambiente e em Agropecuária, do *Campus* Cruzeiro do Sul, para identificar os conteúdos propostos nas ementas de Matemática e de Física comuns a ambos.

Além da pesquisa documental, foi realizada ainda entrevistas com dois docentes de Física do *Campus* que ministram aulas no Ensino Médio para identificar, segundo o olhar destes quais os conhecimentos prévios de Matemática necessários para a melhor aprendizagem da Física, pois como esta está ligada diretamente com a Matemática, a melhor compreensão da última facilita o entendimento da primeira.

As perguntas que foram indagadas são livres, pois as outras não se justapõem com o estudo em questão. Conforme Marconi e Lakatos (2010) às perguntas abertas têm o propósito de o informante ser livre para responder usando sua linguagem própria e facilitar na investigação, pois por meio dela, a análise desta poderá ser mais aprofundada e detalhada.

A entrevista seguiu um roteiro previamente organizado e foi aplicado de forma individual, pois é a que mais se justapõe na pesquisa em questão, que segundo Gil (2011), a entrevista individual é muito útil para o entendimento do problema

Revista Conexão na Amazônia v. 4, n. 1, Ano, 2023

estudado, pois a partir dela podem ser estabelecidas hipóteses e fornecer elementos para coleta de dados, além do mais também é útil para explorar um o tema em profundidade fazendo assim um estudo detalhado.

As informações coletadas foram analisadas utilizando a análise de conteúdo, que segundo Bardin (1997) é:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (1977, p.42).

De acordo com Bardin (1997), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas que auxiliam na organização e na catalogação de dados obtidos a partir de entrevistas, objetivando a mensagem transmitida pelos entrevistados.

Após o tópico 3, será apresentado a análise da pesquisa que foi realizada com 2 professores.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realidade dos docentes dos cursos integrados de Meio ambiente e Agropecuária são repletas de desafios, pois constantemente dia após dia, meses após meses e anos após anos, eles tentam lidar com discentes que chegam no Ensino Médio com déficit na Matemática que reflete no ensino da Física, mesmo que nem todos os conteúdos da primeira disciplina sejam necessários para aprender a segunda, mas alguns conteúdos da Matemática são fundamentais no auxílio da Física.

Os dois docentes foram entrevistados em momentos distintos, no próprio instituto e realizada na mesma sala que foi o laboratório de Física Moderna, mas antes foi acordado um dia e horário favorável para os três: docentes e entrevistador.

Para melhor compreensão, as sessões seguintes estão composta por questões referentes as entrevistas realizadas com os docentes que estão

identificados como docentes A e B. Seções estas que trouxe as respostas e análises da proposta desta pesquisa.

### **3.1 Questão 1** - quão importante é a Matemática para o ensino de Física conforme sua experiência em sala de aula?

O docente A afirmou que “A Matemática é de suma importância para o ensino da Física. Se o aluno não sabe da Matemática, fica muito difícil ele saber resolver alguns problemas da Física, lógico que, a física é basicamente teoria, a matemática comprova tal afirmação” (2022). E o docente B:

A Física por ser uma ciência eminentemente experimental, necessita sim, da linguagem matemática para validar aquilo que a teoria descreve fenomenologicamente através de reprodução experimental. Serve para quantificar as grandezas necessárias para compreendermos completamente o fenômeno. Sem matemática não podemos entender a completude dos fenômenos. (2022)

A Física usa como suporte a Matemática, isso fica evidente a cada análise feita de conteúdos propostos, então é necessário saber que a segunda está diretamente associada à primeira. Pietrocola (2002, p. 02) afirma que: “é inegável que a matemática está, hoje mais do que nunca, alojada de forma definitiva no seio da Física”.

A partir das experiências docentes, sabe-se que é inegável o quão importante é a Matemática no ensino da Física trazendo facilidades, mas como também um maior sentido nos fenômenos estudados que podem reforçar teorias físicas.

### **3.2 Questão 2** - em relação ao nível de conhecimentos básicos de Matemática apresentado pelos alunos do Ensino Médio, existem déficits, e se existem, quais são e em qual das séries o aluno tem maior dificuldade?

Segundo o docente A:

Sim, a maioria dos déficits de Física, índice de notas baixas, alunos que não suportam a disciplina de Física, tudo isso é devido a Matemática, principalmente, a Matemática básica, quando eu falo de Matemática básica, eu me refiro as quatro

Revista Conexão na Amazônia v. 4, n. 1, Ano, 2023

operações básica não é nem a matemática básica, como MMC, porcentagem, que nem entra em questão, eu falo exatamente da Matemática, como as quatro operações. No terceiro ano, alguns alunos não sabem resolver um cálculo com elas, eu vou supor que 80% das turmas, os alunos não sabem a Matemática básica, por exemplo, dividir e multiplicar números decimais. Então é muito importante que o aluno saiba da Matemática, principalmente para que ele tenha o entusiasmo de estudar Física, porque querendo ou não a matemática e a língua portuguesa caminham juntas para aprender a Física. (2022)

O docente B, afirmou que “Sim, todos, desde a Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. É preciso atribuir em certos momentos um significado mais significativo da Matemática em educação básica”. (2022)

Não só os docentes reconhecem a importância da Matemática para o ensino de Física, principalmente da básica.

A Matemática nos anos iniciais é de suma importância para os alunos, pois ela desenvolve o pensamento lógico e é essencial para construção de conhecimentos em outras áreas, além de servir como base para as séries posteriores. Alves (2016, p. 02)

É necessário que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, a sua função na capacitação intelectual, no pensamento, na agilidade do aluno, nas atividades que os discentes desempenham no mundo do trabalho e no apoio na construção de conhecimentos de outras áreas curriculares (BRASIL, 1997).

Assim como todas as etapas escolares, a educação básica, necessariamente, o Ensino Fundamental, tem que desempenhar um ensino de ótima qualidade durante esse período em todas as disciplinas até mesmo na Matemática, pois ela vai ser a base de toda a vida acadêmica do discente evitando déficits muito elevados futuramente e isso pode influenciar até mesmo no interesse dele por ela.

A seção seguinte é uma pergunta que complementa a primeira seção e, dar um maior aprofundamento para a geração e análise dos dados, nos dando a informação de quais são os conteúdos que os alunos possuem dificuldades e de que maneira interferem interfere no processo de ensino/aprendizagem dos conhecimentos de Física.



**3.3 Questão 3** - se a resposta foi afirmativa, então estes déficits impactam negativamente o andamento da execução dos conteúdos propostos na ementa e plano de ensino do ensino médio na disciplina de Física?

O docente A afirmou que:

Sim, porque se o aluno não consegue desenvolver a atividade, o professor vai parar a aula. Eu vou citar o meu caso: as aulas de reforço, que são durante à tarde durante dois horários, era para ensinar novamente o aluno o conteúdo, mas eu não faço isso, eu ensino a matemática básica, pois alguns alunos têm um problema muito grande com isso, então tem um impacto muito negativo, se a gente não parar pra pensar em algo que possa melhorar, o índice vai crescer mais ainda. (2022).

E o docente B afirmou que “Sim, prejudica o andamento do ensino, pois é necessário parar, explicar a parte Matemática em algumas situações e, às vezes, é até necessária uma aula de revisão sobre esses e outros conteúdos da Matemática para que o aluno consiga desenvolver os cálculos” (2022).

Pelo fato de a Matemática ser uma disciplina temida, juntamente com a Física, os discentes ao não entenderem a primeira idealizam como algo fora do comum, que ninguém é capaz de entendê-la e, por conseguinte, reflete-se no ensino da segunda, pois é uma disciplina ligada com a Física exigindo que alguns conteúdos da Matemática sejam necessários.

**3.4 Questão 4** - com relação aos alunos que chegam com déficit de Matemática no 1ºano, geralmente em qual bimestre ou série eles conseguem nivelar a fim de não prejudicar o ensino de Física?

O docente A informou que:

No primeiro bimestre é só desastre, o aluno, no primeiro bimestre que não sabe da Matemática básica, não vai conseguir nivelar no primeiro ano, ele vai conseguir no terceiro, mas o aluno que se interessa e pesquisa, normalmente ele vai conseguir no terceiro ano do ensino médio. Então, este ano é bem importante, pois é quando o aluno começa a desenvolver os conhecimentos que deveriam já ser trazidos do ensino fundamental. (2022)



E o docente B que “Não conseguem, em sala de aula o professor de Física avança muito pouco, por sempre estar preocupado com o desenrolar da Matemática. Estamos formando uma geração de analfabetos científicos. O ensino da Física fica muito atrelado a compreensão dos fenômenos. (2022)

Nos anos iniciais do ano ensino médio, que é o primeiro ano, geralmente é o período em que a base Matemática é mais fraca, pois é quando discentes de diversas escolas públicas de Ensino Fundamental chegam de um ensino precário e isso se reflete logo no início, como ressalta Pietrocola:

No ensino da Física, a linguagem matemática é muitas vezes considerada como a grande responsável pelo fracasso escolar. É comum professores alegarem que seus alunos não entendem Física devido à fragilidade de seus conhecimentos matemáticos. Para muitos, uma boa base matemática nos anos que antecedem o ensino de Física é garantia de sucesso no aprendizado. (PIETROCOLA, 2002, p. 02)

Além de ser o primeiro ano onde a base Matemática é bem fraca, assim como o autor citou, que para alguns, uma boa base Matemática nos anos anteriores antes de começar os estudos de Física é sucesso de garantia, mas apenas em algumas disciplinas. A chave para esse sucesso está no Ensino Fundamental, onde conteúdos básicos devem ser solidificados e compreendidos pelos discentes.

**3.5 Questão 5** - em uma escala de 1 a 5, sendo 5 a mais alta, quão satisfeito você está com a base Matemática dos alunos que iniciam o Ensino Médio?

O docente A profere que: “Sendo bem realista, os alunos que iniciam, colocando em porcentagem, 70% dos alunos, eu vou dar nota 1, porque quando eles chegam no Ensino Médio a base Matemática é muito fraca”. E complementa que “Então 30% dos alunos vêm com uma base melhor comparando com os 70%. O déficit é muito grande” (2022).

O docente B afirma: "Eu vou dar nota 1, os discentes que iniciam o Ensino Médio chegam com uma base Matemática bem fraca, como eu respondi na questão anterior que se deve muito ao Ensino Fundamental onde a Matemática tem que ser bem trabalhada para não chegar com um déficit bem elevado" (2022).

Revista Conexão na Amazônia v. 4, n. 1, Ano, 2023

A base Matemática dos discentes do Ensino Médio é algo que preocupa, cada vez mais iniciam e saem com alguns problemas de aprendizado dessa disciplina, essa problemática é perceptível nas falas dos docentes entrevistados ao relatarem sobre o processo de aprendizagem dos conteúdos de Física pois os mesmos vêm trazendo dificuldades desde o Ensino Fundamental até o Médio se acumulando cada vez mais e virando uma bola de neve, muitos saem do Ensino Médio sem ao menos saber os conteúdos das disciplinas anteriores, como destaca Loureiro:

Somente com investigações que ajudem a compreender o que está ocorrendo nessa modalidade da Educação Básica poderemos diminuir a dificuldade apontada pelos alunos em conseguir apreender e desenvolver conceitos matemáticos no Ensino Médio. Isso é importante porque o aluno que tem dificuldade em aprender conceitos básicos matemáticos no Ensino Fundamental muito provavelmente terá tantas ou mais dificuldades com a Matemática no Ensino Médio. O que queremos dizer com isso é que o problema identificado no Ensino Médio é apenas a ponta do iceberg, pois a dificuldade normalmente é cumulativa. (LOUREIRO, 2014, p. 38)

Então é plausível a afirmativa dos docentes de que os déficits da Matemática prejudicam o andamento desta disciplina, como também da Física, pois uma reflete na outra causando um efeito que muitas vezes se torna irreversível na vida acadêmica dos discentes.

**3.6 Questão 6** - em uma escala de 1 a 5, sendo 5 a mais alta, você observa que o aluno tem foco em memorização de equações ou em compreender a natureza?

Para docente A:

A nota é 4, o aluno consegue memorizar as equações, sendo que nas minhas aulas, elas estão todas dentro das paródias. Em questão de memorizar, os alunos são muito bons. Só que nós entendemos que memorização é uma aprendizagem mecânica, quando é esta, ela é esquecida e caso não se torne significativa, o aluno vai esquecer de quase tudo que ele memorizou. (2022)

E para o docente B:

Existe uma corrente disseminada em grande parte dos alunos, que para aprender Física, basta aprender a lidar com as

Revista Conexão na Amazônia v. 4, n. 1, Ano, 2023

equações, e saber operar, basta para aprender. Isso não é verdade, sem Matemática não podemos fazer Física por completo, o contrário não é verdade. Uma parte importante do aprendizado em Física, fica comprometido se a dificuldade matemática for grande. (2022)

Feynman (2008) em seus estudos aborda que: “que não se deve memorizar as equações, isso serve tanto para a Física quanto para Matemática, pois você perde muito tempo com isso e funcionará por um tempo, mas no final ainda existirá milhares de fórmulas” E complementou afirmando que “a melhor forma de aprender as fórmulas é entender as inter-relações da natureza, esse é o único caminho verdadeiro. (Feynman, 2008). O foco é entender a natureza por traz das equações, pois só assim os discentes irão ter um aprendizado significativo e não mecânico, como afirma Tavares:

A aprendizagem significativa requer um esforço do aprendente em conectar de maneira não arbitrária e não literal o novo conhecimento com a estrutura cognitiva existente. É necessária uma atitude proativa, pois numa conexão uma determinada informação liga-se a um conhecimento de teor cor-respondente na estrutura cognitiva do aprendiz; e em uma conexão não literal a aprendizagem da informação não depende das palavras específicas que foram usadas na recepção da informação. (TAVARES, 2004, p. 65).

O autor afirma que é necessário que tenha que partir do aprendiz a necessidade de ser proativo para poder criar uma ligação do conteúdo a ser aprendido com um já dominado para que assim o aprendizado seja significativo, ou seja, que ele seja o responsável por acrescentar algo pessoal a esse aprendizado.

**3.7 Questão 7** - você julga ser necessário algum nivelamento em Matemática para os alunos que estão iniciando o Ensino Médio?

Os dois afirmaram “Sim, é fundamental que tenha um nivelamento de conteúdos, principalmente na Matemática, para que os alunos possam entrar já no segundo bimestre, que a sala esteja nivelada, mas na lógica é algo que fica na teoria, pois na prática não é bem assim” (docente A, 2022) e o docente B “Certamente. A todo momento deve ser feito um nivelamento”. (2022)

Considerando que muitos dos alunos que mudam de ano letivo apresentam defasagem e lacunas na aprendizagem o Nivelamento se apresenta

Revista Conexão na Amazônia v. 4, n. 1, Ano, 2023

como uma atividade de reforço escolar que pode romper as barreiras da desigualdade de raciocínio entre os alunos e auxilia o professor a fazer com que os educandos adquiram as competências almejadas. (Alves, 2018, *apud* Melo, 2020, p. 35).

As respostas evidenciam que é de extrema importância a necessidade de se realizar um nivelamento, a fim de que seja alcançada uma melhora significativa na disciplina de Matemática, principalmente, nos anos iniciais do ensino médio, pois é quando os discentes chegam do ensino fundamental com um maior déficit.

**3.8 Questão 8** - o local onde você ministra aulas de Física propõe algum tipo de nivelamento em Matemática? Se sim, você julga adequado e/ou insuficiente?

Os dois docentes afirmaram que, “Sim”, sendo que o docente B complementou que é insuficiente e o docente A que:

Eu julgo insuficiente, porque o tempo de nivelamento é de uma semana, mas só isso não é suficiente, o aluno não vai aprender tudo e nem tirar todas as dúvidas, mas lógico que o aluno deve procurar, aprender e tentar entender onde está o seu déficit para acompanhar a turma. É muito difícil chegar em uma turma e todos estejam em um nivelamento. (2022)

Segundo Dos Reis e Yamasaki (2005) *apud* Canavarro, (2017) dentro das escolas existe falta de comunicação entre os professores de Ciências Físico-Químico e Matemática. Este é um dos fatores determinantes que impede a interdisciplinaridade entre essas disciplinas, que ajudaria a demonstrar aos discentes o tanto que essas áreas estão ligadas entre si. A interdisciplinaridade não está ligada somente entre os saberes, mas também de um saber como com outro saber, como aborda Coimbra:

Por virtude da etimologia, a palavra traduz esse vínculo não apenas entre saberes, mas, principalmente, de um saber *com* outro saber, ou dos saberes entre si, numa sorte de complementaridade, de cumplicidade solidária, em função da realidade estudada e conhecida. (Coimbra, 2000, p. 66).



Portanto, nas escolas é necessário que a interdisciplinaridade esteja no dia a dia dos docentes, pois assim os discentes saberão que as disciplinas de Física, Matemática e Química estão ligadas diretamente.

**3.9 Questão 9** – o local onde você ministra aulas de Física propõe estratégias para planejamento interdisciplinar com professores da área de Matemática e ou/exatas?

O docente A informou que “Para ser claro se tem eu não sei. Os professores têm que se procurarem para propor uma interdisciplinaridade dos conteúdos” (2022). E complementou afirmando que “a Física abrange muitas disciplinas, como a Matemática, a Biologia, a Química, Português e Geografia, e se eles sentarem para conversar sobre como fazê-la será bom para ambos e para os alunos”. (2022)

Já o docente B disse que “Sim. Mas é insuficiente. Às vezes com as disciplinas de Biologia e Química”. (2022)

Para que haja um maior aprendizado entre a Matemática e a Física também é necessário que ocorra interdisciplinaridade entre as duas disciplinas, pois assim os discentes verão que a primeira está conectada diretamente a segunda e sem os conhecimentos prévios dela, em algumas partes da Física, o discente não entenderá da maneira correta, então por isso é importante ter diálogos entre os docentes dessas disciplinas, como abordar Hartmann e Zimmermann (2007):

[...] interdisciplinaridade traduz a idéia de que, para superar a fragmentação do ensino, não é suficiente que um professor isoladamente articule conteúdos das diversas disciplinas escolares, mas que a articulação aconteça entre os docentes. Além disso, ao conectar aspectos científicos e socioculturais, os docentes promovem condições para uma formação integral do estudante, de modo que ele consiga compreender as diferentes linguagens utilizadas na comunicação de informações e desenvolva a capacidade de enfrentar problemas da realidade. (HARTAMANN e ZIMMERMANN, 2007, p. 05)

Diversos autores aborda a importância de ocorrer a interdisciplinaridade entre as disciplinas, pois é uma forma a mais de mostrar para os discentes o

quanto uma disciplina pode estar ligada uma à outra pelo simples fato de que alguns conteúdos são indispensáveis na hora de estudar.

**3.10 Questão 10** – com base nos objetos de conhecimento abaixo retirados da BNCC do Ensino Fundamental da área de Matemática do 7º ao 9º ano, marque com um x quais você avalia serem fundamentais para um satisfatório progresso em Física no Ensino Médio do 1º ano?

O docente A marcou:

**Quadro 1** – Conteúdos a serem ministrados no 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental.

ANO/FAIXA	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	MARQUE X ABAIXO
7º	Números	Múltiplos e divisores de um número natural	X
7º	Números	Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples	X
7º	Números	Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações	X
7º	Números	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador	X
7º	Números	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações	X
7º	Álgebra	Linguagem algébrica: variável e incógnita	
7º	Álgebra	Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica	
7º	Álgebra	Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais	X
7º	Álgebra	Equações polinomiais do 1º grau	X
7º	Geometria	Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem	
7º	Geometria	Simetrias de translação, rotação e reflexão	X
7º	Geometria	A circunferência como lugar geométrico	X
7º	Geometria	Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	X
7º	Geometria	Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos	X
7º	Geometria	Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero	
7º	Grandezas e medidas	Problemas envolvendo medições	X
7º	Grandezas e medidas	Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais	X
7º	Grandezas e medidas	Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros	X
7º	Grandezas e medidas	Medida do comprimento da circunferência	X

ANO/FAIXA	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	MARQUE X ABAIXO
7º	Probabilidade e estatística	Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências	
7º	Probabilidade e estatística	Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados	
7º	Probabilidade e estatística	Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	X
7º	Probabilidade e estatística	Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados	
8º	Números	Notação científica	X
8º	Números	Potenciação e radiciação	X
8º	Números	O princípio multiplicativo da contagem	
8º	Números	Porcentagens	X
8º	Números	Dízimas periódicas: fração geratriz	X
8º	Álgebra	Valor numérico de expressões algébricas	
8º	Álgebra	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano	X
8º	Álgebra	Sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano	
8º	Álgebra	Equação polinomial de 2º grau do tipo $ax^2 = b$	
8º	Álgebra	Sequências recursivas e não recursivas	
8º	Álgebra	Variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais	X
8º	Geometria	Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros	
8º	Geometria	Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares	X
8º	Geometria	Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas	
8º	Geometria	Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação	
8º	Grandezas e medidas	Área de figuras planas; Área do círculo e comprimento de sua circunferência	X
8º	Grandezas e medidas	Volume de bloco retangular; Medidas de capacidade	X
8º	Probabilidade e estatística	Princípio multiplicativo da contagem Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral	
8º	Probabilidade e estatística	Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados	X
8º	Probabilidade e estatística	Organização dos dados de uma variável contínua em classes	
8º	Probabilidade e estatística	Medidas de tendência central e de dispersão	
8º	Probabilidade e estatística	Pesquisas censitária ou amostral; Planejamento e execução de pesquisa amostral	
9º	Números	Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de reta Números irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica	
9º	Números	Potências com expoentes negativos e fracionários	X
9º	Números	Números reais: notação científica e problemas	X

ANO/FAIXA	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	MARQUE X ABAIXO
9º	Números	Porcentagens: problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos	X
9º	Álgebra	Funções: representações numérica, algébrica e gráfica	
9º	Álgebra	Razão entre grandezas de espécies diferentes	
9º	Álgebra	Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais	X
9º	Álgebra	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações	X
9º	Geometria	Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	
9º	Geometria	Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo	
9º	Geometria	Semelhança de triângulos	X
9º	Geometria	Relações métricas no triângulo retângulo Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais	X
9º	Geometria	Polígonos regulares	
9º	Geometria	Distância entre pontos no plano cartesiano	X
9º	Geometria	Vistas ortogonais de figuras espaciais	
9º	Grandezas e medidas	Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas Unidades de medida utilizadas na informática	X
9º	Grandezas e medidas	Volume de prismas e cilindros	X
9º	Probabilidade e estatística	Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes	
9º	Probabilidade e estatística	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação	
9º	Probabilidade e estatística	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos	X
9º	Probabilidade e estatística	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório	

Fonte: elaborada pelo autor e orientador, em 2022.

O docente B marcou:

**Quadro 2** – Conteúdos a serem ministrados no 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental.

ANO /FAIXA	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	MARQUE X ABAIXO
7º	Números	Múltiplos e divisores de um número natural	
7º	Números	Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples	X
7º	Números	Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações	X



ANO /FAIXA	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	MARQUE X ABAIXO
7º	Números	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador	X
7º	Números	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações	
7º	Álgebra	Linguagem algébrica: variável e incógnita	X
7º	Álgebra	Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica	
7º	Álgebra	Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais	X
7º	Álgebra	Equações polinomiais do 1º grau	X
7º	Geometria	Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem	
7º	Geometria	Simetrias de translação, rotação e reflexão	
7º	Geometria	A circunferência como lugar geométrico	X
7º	Geometria	Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	
7º	Geometria	Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos	
7º	Geometria	Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero	
7º	Grandezas e medidas	Problemas envolvendo medições	X
7º	Grandezas e medidas	Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais	X
7º	Grandezas e medidas	Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros	
7º	Grandezas e medidas	Medida do comprimento da circunferência	
7º	Probabilidade e estatística	Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências	
7º	Probabilidade e estatística	Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados	
7º	Probabilidade e estatística	Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	
7º	Probabilidade e estatística	Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados	X
8º	Números	Notação científica	X
8º	Números	Potenciação e radiciação	X
8º	Números	O princípio multiplicativo da contagem	
8º	Números	Porcentagens	X
8º	Números	Dízimas periódicas: fração geratriz	
8º	Álgebra	Valor numérico de expressões algébricas	
8º	Álgebra	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano	X
8º	Álgebra	Sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano	

ANO /FAIXA	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	MARQUE X ABAIXO
8º	Álgebra	Equação polinomial de 2º grau do tipo $ax^2 = b$	X
8º	Álgebra	Sequências recursivas e não recursivas	
8º	Álgebra	Variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais	X
8º	Geometria	Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros	
8º	Geometria	Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares	
8º	Geometria	Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas	
8º	Geometria	Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação	
8º	Grandezas e medidas	Área de figuras planas; Área do círculo e comprimento de sua circunferência	X
8º	Grandezas e medidas	Volume de bloco retangular; Medidas de capacidade	X
8º	Probabilidade e estatística	Princípio multiplicativo da contagem Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral	
8º	Probabilidade e estatística	Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados	
8º	Probabilidade e estatística	Organização dos dados de uma variável contínua em classes	
8º	Probabilidade e estatística	Medidas de tendência central e de dispersão	
8º	Probabilidade e estatística	Pesquisas censitária ou amostral; Planejamento e execução de pesquisa amostral	
9º	Números	Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de reta Números irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica	
9º	Números	Potências com expoentes negativos e fracionários	X
9º	Números	Números reais: notação científica e problemas	X
9º	Números	Porcentagens: problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos	
9º	Álgebra	Funções: representações numérica, algébrica e gráfica	X
9º	Álgebra	Razão entre grandezas de espécies diferentes	X
9º	Álgebra	Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais	X
9º	Álgebra	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações	
9º	Geometria	Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	
9º	Geometria	Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo	
9º	Geometria	Semelhança de triângulos	
9º	Geometria	Relações métricas no triângulo retângulo Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais	

ANO /FAIXA	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	MARQUE X ABAIXO
9º	Geometria	Polígonos regulares	
9º	Geometria	Distância entre pontos no plano cartesiano	
9º	Geometria	Vistas ortogonais de figuras espaciais	
9º	Grandezas e medidas	Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas Unidades de medida utilizadas na informática	X
9º	Grandezas e medidas	Volume de prismas e cilindros	X
9º	Probabilidade e estatística	Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes	
9º	Probabilidade e estatística	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação	X
9º	Probabilidade e estatística	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos	
9º	Probabilidade e estatística	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório	

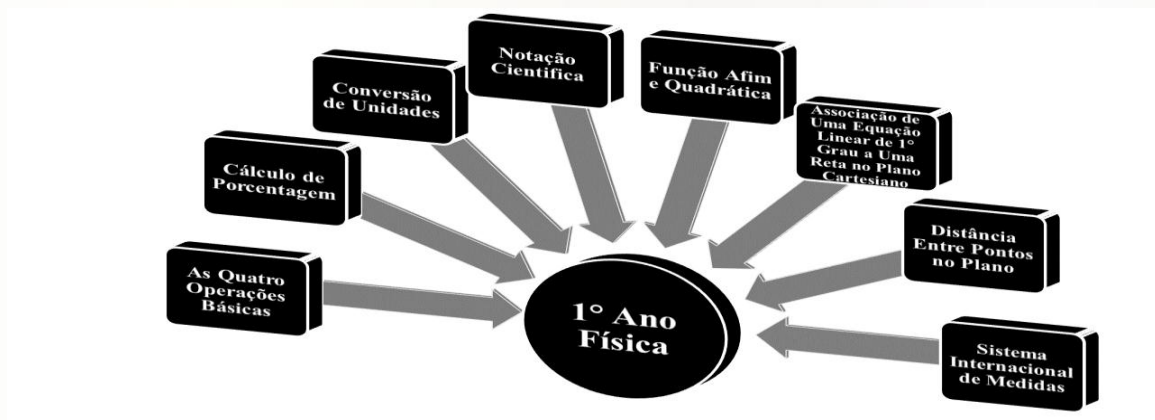
Fonte: elaborada pelo autor e orientador, 2022

A partir dos conteúdos que os docentes marcaram foi realizada uma seleção dos conteúdos básicos que os discentes deveriam ter domínio finalizada a etapa do Ensino Fundamental. Vale ressaltar que o primeiro ano do IFAC é a série onde se existe a maior quantidade de conteúdos entre as 3 séries e a que mais exige conhecimentos Matemáticos para a Física, então é natural que seja necessário mais conteúdo.

De acordo com os conteúdos assinalados pelos docentes, foi realizada um esquema que representa os conteúdos da Matemática que são necessários na Física do primeiro ano, conforme mostra a Figura 1.

Todos esses conteúdos são ministrados tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio, alguns deles são estudados no primeiro ano, pois vão acompanhando os de Física. Os saberes acima são necessários para todos os conteúdos da Física do primeiro ano, por exemplo, movimento retilíneo uniforme e uniformemente variados são conteúdos que exigiram que os discentes saibam de sistema internacional de medidas, função afim e quadrática, conversão de unidades de medidas. Os dois são basicamente dos exemplos de quais eles deverão saber antes de começar a nova série.

Figura 1 – Ilustração em forma de figura dos conteúdos do primeiro ano.



Fonte: elaborado pelo autor, 2022

A pergunta seguinte, foi desenvolvida a partir das respostas dos docentes, referente as ementas da disciplina de Matemática, onde cada entrevistado aponta os conteúdos de Matemática que são relevantes para serem utilizados na Física.

**3.11 Questão 11** – relacione os conteúdos das ementas de Matemática com base em sua relevância para os conteúdos da ementa de Física. Obs.: pode haver mais de um conteúdo relacionado e em diferentes anos.

O docente A assinalou:

**Quadro 3** - Ementa das disciplinas de Física do primeiro, segundo e terceiro anos do IFAC.

Marque os N° abaixo	Ementa 1º Ano Física	N°	Ementa 1º Ano Matemática
3	História da Física;	1	Conjuntos Numéricos,
2, 3	Sistemas de medidas;	2	Sistema Internacional de Medidas – SI
1, 2, 3	Conceitos básicos da Física;	3	Conversão de Unidades
1, 2, 3, 4, 5, 12, 15, 19	Introdução à cinemática escalar e vetorial;	4	Geometria Plana: Axiomas, figuras planas, cálculo de áreas
6	Movimento retilíneos e uniformes;	5	Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo
1, 2, 3, 4, 5, 11, 15, 19	Movimentos retilíneos uniformemente variados;	6	Função Afim
1, 2, 3, 4, 11, 15, 19	Movimento circular uniforme;	7	Função Quadrática



Marque os N° abaixo	Ementa 1° Ano Física	N°	Ementa 1° Ano Matemática
4, 5	Movimento circular uniformemente variado;	8	Função Exponencial
1, 2, 3, 4, 19	Movimento oblíquo;	9	Função Logarítmica
1, 2, 3	Leis de Newton;	10	Progressão Aritmética
1, 2, 3, 4, 5, 12, 19	Quantidade de movimento;	11	Progressão Geométrica
1, 2, 3	Impulso;		
1, 2, 3	Trabalho;		<b>Ementa 2° Ano Matemática</b>
1, 2, 3, 21	Energia;	12	Círculo trigonométrico
1, 2, 3	Leis de conservação da Física;	13	Relações trigonométricas.
1, 2, 3	Potência e rendimento;	14	Identidades trigonométricas
1, 2, 3	Gravitação universal;	15	Geometria Espacial: Prisma, Pirâmide, Cilindro, Cone, Esfera.
1, 2, 3	Introdução à estática de um ponto;	16	Estudo de matrizes
1, 2, 3	Introdução à estática de um corpo rígido.	17	Sistemas lineares
		18	Determinantes.
	<b>Ementa 2° Ano Física</b>		
1, 2, 3, 21	Física térmica: calor, temperatura, escalas termométricas, calorimetria,		<b>Ementa 3° Ano Matemática</b>
1, 2, 3	Processos de propagação de calor,	19	Geometria Analítica
1, 2, 3	Dilatação térmica dos sólidos e líquidos	20	Análise Combinatória
1, 2, 3, 21	Leis da termodinâmica;	21	Probabilidade
1, 2, 3, 4, 5, 21	Óptica: óptica geométrica	22	Estatística
1, 2, 3	Noções de óptica Física	23	Matemática Financeira
1, 2, 3, 4	Ondulatória;	24	Números complexos
1, 2, 3, 4	Eletrostática: carga elétrica,	25	Polinômios
1, 2, 3, 4	Força elétrica e campo elétrico.	26	Equações Algébricas

Fonte: elaborada pelo autor e orientador, em 2022.

O docente B marcou:

**Quadro 4** – Ementa das disciplinas de Física do primeiro, segundo e terceiro anos do IFAC.

Marque os N° abaixo	Ementa 1° Ano Física	N°	Ementa 1° Ano Matemática
2, 3	História da Física;	1	Conjuntos Numéricos,
1,2,3	Sistemas de medidas;	2	Sistema Internacional de Medidas – SI
1,2,3,5	Conceitos básicos da Física;	3	Conversão de Unidades

Marque os N° abaixo	Ementa 1° Ano Física	N°	Ementa 1° Ano Matemática
6,7	Introdução à cinemática escalar e vetorial;	4	Geometria Plana: Axiomas, figuras planas, cálculo de áreas
6	Movimento retilíneos e uniformes;	5	Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo
7	Movimentos retilíneos uniformemente variados;	6	Função Afim
4	Movimento circular uniforme;	7	Função Quadrática
4, 5	Movimento circular uniformemente variado;	8	Função Exponencial
5	Movimento oblíquo;	9	Função Logarítmica
2,3	Leis de Newton;	10	Progressão Aritmética
2,3	Quantidade de movimento;	11	Progressão Geométrica
3	Impulso;		
2,3	Trabalho;		<b>Ementa 2° Ano Matemática</b>
2	Energia;	12	Círculo trigonométrico
3	Leis de conservação da Física;	13	Relações trigonométricas.
3	Potência e rendimento;	14	Identidades trigonométricas
6,7	Gravitação universal;	15	Geometria Espacial: Prisma, Pirâmide, Cilindro, Cone, Esfera.
5,	Introdução à estática de um ponto;	16	Estudo de matrizes
5,13,	Introdução à estática de um corpo rígido.	17	Sistemas lineares
		18	Determinantes.
	<b>Ementa 2° Ano Física</b>		
2,3	Física térmica: calor, temperatura, escalas termométricas, calorimetria,		<b>Ementa 3° Ano Matemática</b>
2. 3	Processos de propagação de calor,	19	Geometria Analítica
6,2,3	Dilatação térmica dos sólidos e líquidos	20	Análise Combinatória
2,7	Leis da termodinâmica;	21	Probabilidade
2,3,4	Óptica: óptica geométrica	22	Estatística
5,13,4	Noções de óptica Física	23	Matemática Financeira
5,13,14	Ondulatória;	24	Números complexos
2,3,6,7	Eletrostática: carga elétrica,	25	Polinômios
3,7	Força elétrica e campo elétrico.	26	Equações Algébricas

Fonte: Elaborada pelo autor e orientador, em 2022.

Diferente do primeiro ano, no segundo ano são exigidos poucos cálculos matemáticos, pois os conteúdos requerem mais interpretação de fenômenos do cotidiano, a própria ementa comprova tal afirmação, já que naquele é onde se

concentra a maior parte dos conteúdos que possuem muito cálculos, mas apesar disso é exigido que os discentes saibam de alguns conteúdos da Matemática.

As quatro operações básicas precisam estar bem consolidadas nessa série, já que é indispensável em qualquer uma que os discentes saibam, pois para realizar qualquer cálculo é fundamental possuir estes conhecimentos. Conhecer o Sistema Internacional de Medidas também é importante, pois cada grandeza tem suas próprias unidades e não saber corresponder corretamente, pode acarretar erros.

Vale ressaltar que em algumas relações da Física há grandezas de unidades que são padronizadas, por exemplo, a do comprimento é o metro e se em uma questão for disponibilizada uma medida em centímetros, a conversão dessa unidade será fundamental. De forma similar, a notação científica é frequentemente utilizada na representação de números muito grande, ou pequenos, pois é uma forma mais fácil de resolver os problemas estipulados. No terceiro ano também é exigido poucos cálculos matemáticos se comparado ao primeiro ano, mas mesmo assim são necessários alguns conteúdos da Matemática para solidificar o aprendizado.

Como abordado anteriormente, no segundo e no terceiro são exigidos poucos cálculos matemáticos, mas mesmo assim, estão presentes e é importante que os discentes tenham domínio dos conteúdos acima. Os Conteúdos da ementa do terceiro ano carecem de conversão de unidades, é fundamental que saibam converter comprimento de centímetro para metro, tempo de minutos para segundos, potência quilowatts para watts, energia de elétron-volts para Joules, tensão de quilo-volts para volts; de saber quais as unidades do sistema internacional de medidas para cada unidade; saber transformar valores muito pequenos ou alto para notação científica; e uns dos principais que é ter dominado as quatro operações básicas.

#### 4 CONCLUSÕES

O estudo em questão teve como fonte documentos o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC), voltado exclusivamente para o Ensino Médio e falas de professores de física da instituição expressas por meio de entrevistas. Materiais que permitiu identificar

que a Matemática desempenha um papel importante, como apoio à Física. O estudo identificou ainda que alguns discentes do Ensino Médio apresentam déficits em Matemática, déficits que influenciam no andamento das aulas de Física, gerando insatisfação por parte dos docentes.

Foi verificado que existe uma grande memorização, por parte dos alunos, em decorar as fórmulas da Física. Foi observado que é necessário um nivelamento em Matemática para os que estão iniciando o ensino médio. Identificado que o tempo de nivelamento é insuficiente e notado que é importante também ter uma interdisciplinaridade entre outras disciplinas, como por exemplo, entre Física, Química, Matemática. Além disso, foi detectado quais os conteúdos da Matemática são necessários no primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio.

Partindo da problemática levantada, identificar quais conteúdos da Matemática são necessários para a aprendizagem da Física no primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Técnico Integrado, foi possível identificar quais são esses no primeiro ano a partir dos conteúdos proposto no ensino fundamental da BNCC, no segundo e terceiro anos na ementa dos cursos do IFAC mais que todos constam na BNCC. O único problema encontrado é que esses conteúdos não são muitos, pelo fato de que o ensino médio não é tão cobrado quanto na licenciatura, que inclusive requer quatro, cinco ou seis vezes mais de conteúdos da Matemática comprados aos que foi analisado.

A partir das entrevistas feitas com os docentes, foi possível perceber que ainda existe uma má formação no Ensino Fundamental referente ao ensino da Matemática, que isso reflete não só no Ensino Médio, mas também até nas licenciaturas onde é mais cobrado. Pensando nisso, as literaturas pesquisadas demonstraram a importância de uma boa base matemática nos anos iniciais, a fim de que possa refletir de forma positiva até mesmo nas disciplinas ligadas à Matemática, como a Física e Química.

Vale evidenciar que há poucos estudos referentes à importância da Matemática para a Física, mas também sobre os conteúdos da primeira disciplina que são necessários para a segunda. Mesmo com a falta de artigos relacionados ao tema, pode-se realizar estudos de caso nas escolas públicas e



privadas para poder coletar informações para corroborar com as poucas literaturas encontradas.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Luana Leal. A importância da matemática nos anos iniciais. **EREMATSUL–Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul**, v. 22, 2016

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

BRASIL. Lei n. 9.392, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 01 de maio de 2022.

COIMBRA, José de Ávila Aguiar et al. Considerações sobre a interdisciplinaridade. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, p. 52-70, 2000.

DOS REIS, Vera Lucia Geiss; YAMASAKI, Alzira. **Um estudo de caso sobre a importância da matemática no aprendizado das ciências em uma turma de 9º ano do ensino fundamental**. Rio Grande do Sul: XXI EBRAPEM, 2017.

FIGUEIREDO, Nébia Maria A. **Método e metodologia na pesquisa científica**. São Paulo: Yendis, 2009.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew. **Lições de física de Feynman**: edição definitiva. Bookman, 2008.

GRAF. Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Física 1: Mecânica**. 7. ed. São Paulo: Edusp, p. 15 – 17, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2011.

HARTMANN, Angela Maria; ZIMMERMANN, Erika. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas Culturas”. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, 2007.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE. **Projeto Político do Curso do Técnico Integrado ao Ensino Médio ao Meio Ambiente**. Acre, 2020. Disponível em: <https://www.ifac.edu.br/o-ifac/ensino/cursos/campus-cruzeiro-do-sul/integrado/cursos-tecnicos-integrados-campus-rio-branco>. Acesso em: 03 de set. 2022

Revista Conexão na Amazônia v. 4, n. 1, Ano, 2023

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE. **Projeto Político do Curso do Técnico Integrado ao Ensino Médio em Agropecuária.** Acre, 2020. Disponível em: [https://www.ifac.edu.br/ofac/ensino/cursos/campus-cruzeiro-do-sul/integrado/copy\\_of\\_tecnico-integrado-em-edificacoes](https://www.ifac.edu.br/ofac/ensino/cursos/campus-cruzeiro-do-sul/integrado/copy_of_tecnico-integrado-em-edificacoes). Acesso em: 03 de set. 2022

LOUREIRO, VANILDA. **Dificuldades na aprendizagem da matemática: um estudo com alunos do ensino médio.** 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MINAYO, M.C.S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Rio de Janeiro; Vozes, 1994.

MELO, L. A. de. **Projeto de nivelamento de matemática básica no ensino médio: uma análise da percepção dos estudantes.** 2020.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **METODOLOGIA CIENTÍFICA: UM MANUAL PARA A REALIZAÇÃO DE PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO.** Goiás, Catalão, 2011.

PIETROCOLA, Maurício. A matemática como estruturante do conhecimento físico. **Caderno brasileiro de ensino de física**, v. 19, n. 1, p. 93-114, 2002.

RAMALHO, F.; SANTOS, J.I.C.; FERRARO, N.G. SOARES, P.A.T. **Os Fundamentos da Física.** São Paulo: Editora Moderna, 1979.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 10, n. 55, p. 55-60, 2004