

DIFICULDADE NA APRENDIZAGEM DE FÍSICA E CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS: A IMPORTÂNCIA DE UMA RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR NO ENSINO MÉDIO

Rafaela Cícera Ferreira Morais ¹

RESUMO

A Física utiliza a matemática como linguagem para a veracidade de suas leis, tornando-a importante na aprendizagem de seus conceitos. Entretanto, a realidade do cenário educacional vem sofrendo com a fragilidades dos conhecimentos matemáticos em sala de aula. Assim, essa pesquisa tem como objetivo investigar e analisar a importância da matemática na aprendizagem de Física. Para efetivação desta pesquisa utilizou-se a abordagem qualitativa de pesquisa, com a intenção de compreender e interpretar os dados coletados a partir do contato direto com a situação analisada, tomando-se como referência o levantamento de dados de Bardin (2011) feito por meio de questionário e entrevista semiestruturada para o professor de Física e alunos(as), tendo como campo de pesquisa a escola estadual Professor José Constantino, localizada no município de Agrestina - PE. Para fundamentar nossos debates refletimos sobre as principais dificuldades que podem ser encontradas para o ensino e aprendizagem de Física e uma reflexão interdisciplinar. Tendo como aportes teóricos: Freire (1986; 2014), Romanowski (2006), Veiga (2006), Castanho (2006), Carvalho (1994), Rabelo (2002), Piletti (1998), Rosamund (2009), Ribeiro e Koch (1998), Giancaterino (2009), Ludke (1986). No âmbito dessa pesquisa foi possível identificar como as questões relacionadas à matemática podem comprometer o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de física, bem como, seu entendimento. Nos possibilitando algumas conclusões como o quanto é necessário, portanto, que se rompa o ensino fragmentado dessas disciplinas e que exista uma relação entre a Física e a Matemática, tendo assim, interdisciplinaridade entre elas, principalmente compreendendo que não existe saber inferior ou saber superior, mas uma relação de saberes.

Palavras-chave: Dificuldades de aprendizagem. Ensino de física. Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

Ensinar Física vem sendo um desafio ao trabalho do professor. Nesse contexto, as dificuldades presentes no processo de ensino e aprendizagem são várias e podem estar relacionadas desde as questões que se localizam na formação inicial até a dinâmica cotidiana do universo de sala de aula. Além disso, durante sua graduação esses profissionais, na maioria das vezes, não se encontram preparados para enfrentar os desafios que a profissão lhes apresenta, apesar dos debates feitos em sua jornada acadêmica. Assim, é preciso refletir que, apenas o campo da discussão não faz com que

¹ Mestre em Educação em Ensino e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco - PE, rafaela.cicera@ufpe.br;

sejamos capazes de lidar com os enfrentamentos do dia a dia. Os saberes da formação, não podem ser apenas conteúdo a ser ensinado e aprendido, se faz necessário desenvolver a capacidade prática. Ademais, o ensino de Física, por vezes, ainda, está pautado em transmitir os conteúdos de forma mecânica, decorrente de um currículo acadêmico que tem uma marca no conhecimento como fragmentado. Por consequência, no ensino é utilizado uma Física matematizada para entender seus conceitos, uma perspectiva que pode dificultar a aprendizagem de física.

Inicialmente, no universo das nossas inquietações, pontuamos que a Física utiliza a matemática como ferramenta, mas acreditamos que é necessário estabelecer uma distinção entre as disciplinas. Isso porque, a Física deve em particular ressaltar seus conceitos/teorias e não utilizar a matemática com objeto principal de seus conhecimentos. Por conseguinte, a influência negativa que atinge os alunos, causa um desconforto na hora de adquirir qualquer conhecimento que esteja atrelada a essa área, por isso nossas inquietações em relação ao Ensino da Física

Nesse sentido, outro fator que aquece nossas inquietações e que compromete a aprendizagem do aluno nas andanças com a Física, em relação à ausência dos saberes matemáticos, implica em dizer que mesmo com a participação da matemática desde cedo na vida do discente, normalmente, eles apresentam muitas dificuldades na compreensão de seus conceitos e aplicações. Por esse motivo, a ausência na compreensão desse saber afeta significativamente a aprendizagem em Física e seu desenvolvimento relacionado às demonstrações de suas leis, e de outras disciplinas.

Diante destas reflexões iniciais, a inquietação pelo tema surgiu após a experiência vivenciada na minha formação relacionada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), experiência aconteceu na escola (chamada de X). Momentos em que foi observada a dificuldade nas resoluções de exercício e no entendimento da própria física. Surgindo o interesse de investigar o quanto o domínio de matemática pode influenciar na aprendizagem dos conteúdos de física.

Com isso, percebemos que essa questão de pesquisa é de grande importância social, espera-se dar um novo olhar para as dificuldades enfrentadas no ensino e aprendizagem de Física no ensino médio, e acadêmica, contribuindo com a reflexão sobre a forma de se ensinar e aprender Física transformando a prática docente.

METODOLOGIA

Inicialmente, selecionamos a escola Professor José Constantino, localizada no município de Agrestina - PE como campo da pesquisa, a qual fiz parte a partir PIBID, houve um diálogo com o diretor informando os objetivos da pesquisa, seu processo de execução e explicando a importância da pesquisa na área da educação para o ensino e a aprendizagem de física.

A partir do momento em que foi obtida a autorização dos responsáveis pela escola, o professor e os(s) alunos(as) foram convidados para participarem da pesquisa.

Posteriormente, aplicamos um questionário para 38 (trinta e oito) alunos(as) presentes em sala de aula com objetivo de perceber quais teriam dificuldades com as disciplinas de matemática e Física e assim delimitar o quantitativo de alunos(as) para participar da entrevista. O material obtido foi explorado minuciosa e qualitativamente em uma etapa posterior. Nossa investigação foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa de pesquisa, uma vez que os pesquisadores na área de educação vêm mostrando interesse nesse tipo de abordagem, por fornecer abrangência nas análises de dados (BOGDAN e BIKLEN 1982, apud LUDKE, 1986)

Após a análise do questionário apenas um aluno foi selecionado para a entrevista. Sucederam-se duas entrevistas semiestruturada, uma com o aluno selecionado e a outra com o professor de Física, elas aconteceram na escola de forma individual e tendo seu diálogo todo gravado para fazer as análises posteriores.

Segundo Ludke (1986), a entrevista semiestruturada tem como vantagem sobre outros métodos possibilitar a percepção de imediato, permitindo devidas correções, esclarecimentos e ajustes para os objetivos das informações esperadas, existindo a flexibilidade na ordem das questões, podendo assim o entrevistador ter a liberdade do percurso que a entrevista terá, tendo a orientação de um roteiro para guiar a entrevista através dos tópicos principais, mas não ficando preso a este.

Os dados coletados com a entrevistas, foram tratados a partir da análise de conteúdo, segundo Bardin (2011), com uma categorização temática.

REFERENCIAL TEÓRICO

A prática docente está engajada de vários preceitos referente à aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo no processo de aprendizagem do aluno. Tendo alguns ensinamentos fundamentais para sua prática educativa.

Sobre essa perspectiva Freire (2014) aborda os fundamentos da prática docente como um processo de construção demandando um conjunto de relações entre o docente e o discente, decorrendo, assim, uma troca de conhecimento mediada inicialmente pelo professor e transformada pelo processo de aprendizagem. Essa relação possibilita que os sujeitos possam modificar e serem modificados tornando possível a transformação no processo de ensino e aprendizagem. Assim, estabelecendo uma troca na construção do conhecimento e enfatizando aquilo que Freire (2014) acredita acontecer nessa construção que seria ao ensinar o sujeito aprende e ao aprender o sujeito ensina.

Além disso, para Freire (2014) a prática docente exige alguns fundamentos para sua caracterização, tais como: rigorosidade, pesquisa, respeito aos saberes do educando, criticidade, estética e ética, corporificação, risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação, reflexão crítica sobre a prática, reconhecimento e assunção da identidade cultural. Esse conjunto de característica

Sobre a perspectiva do processo didático Veiga (2004, p. 13 apud ROMANOWSKI, 2006) diz que ele é explicado pela ação docente nas perspectivas do ensinar, aprender, pesquisar e avaliar levando em conta a relação pedagógica, as estratégias de aprendizagem e os caminhos didáticos-investigativos.

Veiga (2006) enfatiza a existência de alguns pressupostos para o ensino, caracterizados em: um ato intencional, significa interagir, compartilhar, exprime afetividade, pressupõe construção de conhecimento, rigor metodológico e exige planejamento didático.

Além dessas reflexões Freire (2014) reforça a importância da “compreensão do valor dos sentimentos, das emoções, dos desejos, da insegurança a ser superada pela segurança, do medo que, ao ser educado, vai gerando a coragem.” (FREIRE, 2014, p. 45).

Portanto, a formação docente deve estar atrelada a sua formação humana, pois na prática, o dia a dia da sala de aula, faz com que ele possibilite o discente a encarar seus medos, a conhecer suas verdades. Essa relação é carregada de afeto, de humano para humano. É olhar além dos medos, dos desafios enfrentados diariamente, dos sonhos é olhar o ser humano em sua essência a ser formado e transformado.

Além do processo de formação docente é importante refletirmos a respeito das dificuldades presentes na aprendizagem de física que estão relacionadas, em sua maioria, aos conceitos matemáticos. Ao longo do tempo, se considerarmos as antigas civilizações e o que temos nos dias de hoje, a matemática desempenhou e desempenha um papel

importante em diversas áreas do conhecimento na sociedade. Entretanto, mesmo com tamanha importância, ela enfrenta diversos desafios em relação a sua aprendizagem.

Carvalho (1994) questiona o porquê de existir uma porcentagem tão pequena de discente que aprende matemática, tendo em sua maioria, alunos que afirmam não entender matemática e como pode ser proposto um trabalho que capacite os professores a atuar e promover o aprendizado em matemática, apontando esses questionamentos como fundamentais na reflexão sobre o ensino de matemática.

Compreendamos que mesmo que a matemática esteja presente desde o início na vida escolar da criança, construindo junto com a língua portuguesa seu conhecimento de acordo com o desenvolvimento cognitivo, elas as consideram uma matéria de difícil entendimento, passando a ter dificuldade em séries futuras quando sua linguagem fica mais complexa. A matemática é uma ciência social por fazer parte do cotidiano das pessoas, em sua relação econômica, ela está presente no planejamento financeiro e na comercialização de produtos. Sua interação na vida das pessoas é constante, normalmente, as pessoas não têm afinidade com ela.

Assim, a maneira como essa disciplina é vista nos anos iniciais merece uma reflexão acentuada de forma que possibilite a qualidade, a compreensão e o amor pela temida temática da matemática.

Sousa Lima (1991, apud RABELO, 2002) ressalta que mesmo a matemática estando presente do dia a dia das pessoas a maioria não a compreende.

O processo de ensino do professor nas séries iniciais é de suma importância para o desenvolvimento e o interesse dos alunos para a aprendizagem de matemática, já que uma boa educação nessa fase é fundamental para as aprendizagens futuras. Tendo o cuidado de encorajar os alunos diante do consenso da sociedade de que a matemática é uma das matérias mais difíceis, esse conceito já desestimula o aluno e pode até bloquear sua aprendizagem ao se deparar com a complexidade da matéria.

Piletti (1998) afirma que o ensino de matemática encontra diversos obstáculos seja quanto ao descontentamento dos docentes que a ensina, seja a insatisfação quanto aos discentes que a aprende. Em relação ao ensino os conteúdos são passados de forma mecânicas e rápidas sem levar e conta uma aprendizagem significativa.

Em toda sua trajetória, a criança irá se deparar com a matemática, antes mesmo de saber seus conceitos e fórmulas: ela aprende a dividir, a contar, a somar e brincar com jogos educativos que necessitem de raciocínio. Essa presença auxilia na aprendizagem da disciplina ao se encontrar na escola com os conceitos e fórmulas que darão sentido às

suas experiências, podendo relacionar com seu dia a dia por toda sua vida. Mesmo tendo esse contato, a sociedade acaba repassando essa visão, parte dos alunos chegam na escola com a ideia que a matemática é de fato uma disciplina difícil e incompreensível.

Neste sentido argumenta Rosamund (2009) que as crianças trazem para a aprendizagem da matemática suas experiências passadas, seja no âmbito escolar seja fora dele. Interagindo com o mundo em relação a matemática e assim influenciando sua relação com a matemática.

“O processo de construção da linguagem matemática não pode ser reduzido a uma atividade individual; é uma atividade de comunicação criança-adulto, adulto-criança, como também e, sobretudo criança-criança.” (CARVALHO, 1994, p. 105). A forma com que a matemática é ensinada, em sua grande maioria, não estimula o aluno a querer aprender, a sentir prazer de compreendê-la. Por sua complexidade e uma linguagem abstrata, ela necessita de metodologias diferenciadas e didáticas distintas.

Portanto, Ribeiro e Koch (1998) destacam que o a matemática como fonte estimuladora precisa proporcionar contextos variados para contribuir no desenvolvimento de hábitos para despertar curiosidade no aprender se tornando crítico e pronto para enfrentar e resolver os problemas apresentados em seu ensino.

O ensino é inconstante e variável, assim requer aperfeiçoamento em sua construção e melhora em sua prática, para tornar possível as adaptações necessárias para uma boa prática no dia a dia.

A física usa a matemática como linguagem para sua aprendizagem, para a efetivação da validade de suas leis e conceitos, e assim, compreensão dos fenômenos, dessa forma, o aluno precisa de uma boa base em matemática para que facilite seus estudos e a compreensão na física. Podendo relacionar a natureza dos conceitos com suas demonstrações matemáticas, facilitando no desenvolvimento de resoluções de problemas e da compreensão dos conceitos.

Segundo Sanchez (2004, p. 174) há cinco aspectos relacionados com as dificuldades na aprendizagem de matemática envolvendo o desenvolvimento cognitivo com a construção da experiência matemática, às crenças, às atitudes, às expectativas e aos fatores emocionais; sua complexidade, seu alto nível de abstração e seu ensino inadequado e insuficiente.

Diante das dificuldades enfrentadas na aprendizagem de física, seu ensino demanda um olhar interdisciplinar para a efetivação do conhecimento. A realidade no campo do ensino é a vivência de um ensino fracionado, limitado em área do conhecimento

em que o diálogo deixou de existir mesmo estando ligados intrinsecamente. A esse respeito Luck (2007) traz a necessidade da interdisciplinaridade no campo da ciência para que haja a transformação de um ensino fragmentado em uma relação entre as disciplinas uma dialogando com a outra no enfrentamento de situações problemas que as envolvam.

A interdisciplinaridade traz não somente a superação dessa fragmentação, mas discute a necessidade de se trabalhar com a realidade do aluno, levando em consideração seu contexto.

A conceitualização para a interdisciplinaridade abrange um conjunto de relações em diversas áreas do conhecimento e da realidade. Segundo Luck é necessário que os educadores se envolvam na interação das disciplinas para superar a fragmentação do ensino e assim obter uma formação integral.

Para essa autora a interdisciplinaridade não busca eliminar a disciplinaridade, ela busca o desenvolvimento para a articulação com as outras disciplinas. Não desvalorizando as disciplinas e os conhecimentos produzidos por elas.

Por fim, Luck fala a respeito das contribuições da interdisciplinaridade em dois campos: o da ciência e o do ensino. No campo da ciência a interdisciplinaridade apresenta-se para tentar resolver o conhecimento já produzido e a outra os novos conhecimentos que serão produzidos. Assim, a interdisciplinaridade constitui o suporte para que aconteçam diálogos entre as disciplinas e a conexão do conhecimento com a realidade vivenciada pelo discente, assim alcançar a unidade do saber

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresentaremos os resultados obtidos em cada pergunta do questionário, aplicado para a turma de 37 alunos(as) do segundo ano do ensino médio, fazendo uma análise percentual por meio de tabelas. Posteriormente, apresentaremos as análises das entrevistas realizadas com o professor de física e o aluno selecionado após a análise do questionário.

No que diz respeito as respostas fornecidas pelos(as) alunos(as)

No que se refere à pergunta: “quais disciplinas você considera ter mais dificuldade na sua aprendizagem?” verifica-se que 59%, a maioria, consideram ter mais impasses na disciplina de “física”. Ademais, 14% afirmaram que sentem dificuldades na disciplina de “matemática” e 27% disseram que sentem dificuldades em “ambas” as disciplinas.

No que diz respeito à: “das disciplinas marcadas, anteriormente, você sente dificuldades em quais quesitos?” 81% consideraram ter mais impasses nas “resoluções de problemas” e 19% afirmaram ter mais dificuldades em relação aos “conceitos”.

Sobre a questão: “das dificuldades apresentadas, na questão anterior, você teria outras coisas que leva a essa dificuldade?” 68% afirmaram que “não” sentem outro fator que levem a dificuldade apresentada na questão anterior por eles. Já, 32% disseram que outro fator que levam a essa dificuldade esta relacionada com a didática do professor em sala de aula e aos exercícios e provas propostos pelo professor em sala.

Em relação a questão: “para você em que nível de ensino a(s) disciplinas(s) escolhida(s), apresenta ou apresentou essa dificuldade?” 100% afirmaram que sentiram essas dificuldades no nível do “Ensino Médio” e os possíveis motivos estariam relacionados ao grau de dificuldade que o Ensino Médio apresenta diferente do Ensino Fundamental II, anteriormente visto por eles, pela quantidade grandiosa de disciplina vista nesse nível de ensino. Além disso, o aumento dessa dificuldade esta relacionada ao primeiro contato com a disciplina de física apenas nesse nível de escolaridade, tendo antes um breve contato, no nono ano do Ensino Fundamental II, por um período de seis meses (um semestre) com assuntos iniciais da matéria, sendo os outro seis meses preenchidos pela disciplina de química. Assim, percebemos a importância da vivência da disciplina de física em séries iniciais, Ensino Fundamental II, para que haja a familiarização dos alunos com a disciplina e um melhor entendimento com suas leis e conceitos.

No que diz respeito: “você consegue relacionar os conceitos ensinados com os exercícios propostos?” 69% afirmaram que “às vezes” conseguiam relacionar os conceitos da disciplina com os exercícios apresentados como atividade ou avaliação, 19% disseram que "não" constataram o fato e 11% "sim" constatando que conseguem relacionar os conceitos com os exercícios propostos.

Sobre a pergunta: “Que sugestão você daria para ajudar na superação das dificuldades apresentadas?” 36% sugeriram uma mudança na didática, 19% deram a sugestão de estudos individuais, 17% sugeriram aulas práticas como forma de superar as dificuldades das disciplinas, 14% sugeriram como proposta a implementação de reforço escolar e outros 14% apontaram a possível vivência de dinâmica nas aulas de física.

Logo após, fizemos a análise do questionário e selecionamos o aluno o qual indicou que sua maior dificuldade na aprendizagem é na disciplina de física e essa dificuldade esta relacionada ao quesito de resoluções de exercícios. Além disso, ele teria outras coisas que leva a essa dificuldade, indicando que não compreende muito o assunto e com isso

tem dificuldade nas resoluções de exercício. Assim, ao apresentar informações sobre sua dificuldade, vamos percebendo que esta relacionada ao nível do Ensino Médio, e ainda, por considerar que os assuntos vão se tornando mais complicados do que os níveis de ensino anterior. Identificamos, também, que às vezes, ele não consegue relacionar os conceitos ensinados com os exercícios proposto e sua sugestão para superar essa dificuldade seria o professor explicar mais de uma vez os assuntos e de forma mais clara.

Os dados desse momento da pesquisa, foram sinalizando para nós o quanto a centralidade do ensino e da aprendizagem fica realmente na dificuldade. De certo que nossa intenção básica da pesquisa era sobre a dificuldade, mas nos deixou inquietas como a dificuldade aparece sempre com o traço da impossibilidade. E ainda, que ao falar da dificuldade e do quanto notam que ao avançar o nível de ensino sentem o peso do aprender poderia nos apontar, por exemplo, para compreender que a complexidade se amplia pelo caminhar do aprofundamento do conhecimento científico.

As informações nos possibilitaram fazer algumas pontuações, a partir das pistas trazidas pelas evidências, e uma delas é a fragilidade do processo da formação do aluno em sua escolarização, vai se arrastando o acúmulo e dificuldades de um conhecimento fragmentador, vivenciados em fases e ciclos que não se relacionam e que se perdem pelo caminho.

No que diz respeito as respostas fornecidas a partir da entrevista pelo professor de física e pelo aluno

A entrevista foi realizada com o aluno do segundo ano e ao professor responsável pela disciplina de física da turma em que foram aplicados os questionários. Diante do perfil acabamos por identificar um aluno. Desta feita, totalizam 2 (dois) participantes definidos para esse momento. Os participantes serão, neste trabalho, tratados por nomes fictícios para que suas identidades sejam preservadas. O aluno e o professor serão identificados como João e José, respectivamente.

A seguir serão apresentados os resultados obtidos em cada pergunta da entrevista com o professor.

Inicialmente, as perguntas foram relacionadas a sua formação inicial. Assim, sobre a pergunta: “qual sua formação profissional?” o professor José relata ter sua formação inicial em Licenciatura plena em matemática e na escola, no campo de pesquisa ele ministra aulas de matemática/física nos segundos anos e física no terceiro. O fato de ministrar disciplinas fora da sua formação inicial abrange dois fatores, o primeiro é a escassez de profissionais atuantes na área de física. O segundo é que os profissionais têm

que cumprir determinada horas aulas, assim aqueles considerados mais aptos para lecionar a disciplina de física seria o que possui formação em matemática, pois a física usa a matemática para provar suas leis.

Além disso, perguntamos se ele procura qualificação para lecionar a disciplina de física, o professor afirma não ter qualificações na área de física pelo fato de o Governo não disponibilizar esse tipo de formação. Que ele nunca procurou por conta própria, um dos motivos seria pela falta de tempo, por ele ministrar aulas nos três. Giancaterino (2009) diz que o processo de ensino e aprendizagem requer uma construção contínua para adaptação dos processos de ensino para melhorar as etapas de ensino.

Na sequência, as perguntas se referem a metodologia adotada para ministrar as aulas de física. No que diz respeito a pergunta: “como você organiza suas aulas para trabalhar os conceitos e as resoluções de exercícios?” o professor solicita aos alunos(as) uma leitura previa para então começar o assunto. Em relação aos exercícios, na maioria das vezes, ele leva para sala de aula exercícios fazendo a resolução e discussão em sala para não ficar nenhuma dúvida.

Ademais, quando questionado sobre em qual quesito os alunos apresentam mais dificuldade se na compreensão dos conceitos ou nas resoluções de problemas o professor diz que eles apresentam mais dificuldades nas resoluções de problemas em relação a interpretação dos enunciados de seus enunciados e no desenvolvimentos dos cálculos. Alguns dos fatores que levam a essas dificuldades são: o contato tardio com a disciplina, a quantidades de equações que são apresentadas em pouco tempo de contato, a interpretação do enunciado das questões e a matemática fundamental que envolve os problemas de física.

Por fim, quando questionamos: “quais as possíveis soluções para o enfrentamento das dificuldade?” o professor diz que a possível solução para o enfrentamento dessas dificuldades são os alunos passarem a estudar sozinhos, aproveitando os tempos livres independente do auxilio a escola ou do professor, tornando-se o autor principal na construção do seu conhecimento.

A seguir serão apresentados os resultados obtidos em cada pergunta da entrevista com o aluno.

No que diz respeito à pergunta: “de onde vem as dificuldades que comprometem sua aprendizagem de física?” o aluno diz que sente dificuldade nos conceitos para entender alguns assuntos que para ele são complicados, visto apenas uma vez em sala de forma geral não seria o suficiente para uma compreensão acentuada. Como também, nas

resoluções de problemas, enfatizando que compreende o enunciado, mas na hora de resolver as questões sente dificuldade em lembrar as fórmulas do conteúdo e desenvolver as propriedades da matemática básica que as questões exigem. Como Piletti (1998) trás, o ensino de matemática não satisfaz o diversos envolvidos, sendo transmitido as regras, técnicas e deixando de lado a preocupação com a forma que leva realmente a uma aprendizagem significativa.

Além disso, segundo João diz que às vezes o professor procura tirar as dúvidas pontuais de matemática nas atividades em sala, mas não explica a propriedade de forma mais abrangente. Nesse contexto podemos trazer os argumentos de Luck (2007) sobre interdisciplinaridade, como um processo de construção para a melhoria do ensino, tendo a necessidade de superar o ponto de vista da fragmentação do ensino. Assim, precisando ter um diálogo entre as disciplinas de física e matemática.

Por fim, a sugestão dada por João para o enfrentamento dessas dificuldades seria o assunto ser visto mais de uma vez de forma mais detalhada e a outra seria estudar mais a matemática, compreendê-la para entender a física e poder desenvolvê-la.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme exposto, analisamos o entendimento do aluno e do professor em relação às dificuldades enfrentadas no ensino e na aprendizagem de física, sua relação com os conhecimentos fundamentais de matemática, importante base para o desenvolvimento significativo da disciplina. Nesse momento foi possível perceber o quanto as aprendizagens se constituem apartadas em relação à superação de um ensino fragmentado, fortalecendo o ensino mecânico e disciplinar.

Dentre as principais questões abordadas, salienta-se que os resultados das entrevistas apontam, dentre as dificuldades apresentadas no ensino de física, que uma delas é a ausência dos conhecimentos matemáticos, revelando uma deficiência na aprendizagem de física.

Concluimos que uma sugestão para o enfrentamento dessa dificuldade seria o uso de um processo interdisciplinar, pois havendo um diálogo entre a disciplina de física e de matemática, é possível reconhecer tanto o lugar dos diversos campos de conhecimentos, e que sua fragmentação compromete a capacidade do aluno compreender e estabelecer relação entre o que aprende e o sentido desses conhecimentos para facilitar a construção do conhecimento, quanto o que da matemática, no caso da nossa investigação, vai sendo

relevante para a aprendizagem de física, sem comprometer a importância e o lugar de cada disciplina no jogo do saber.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70. São Paulo, 2011.
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Qualitative Research for Education**. An introduction to theory and methods, Boston: Allyn and Bacon, 1982.
- CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia de Ensino da Matemática**. 2 ed. ver. - São Paulo: Cortez, 1994.
- FREIRE, P; SHOR, I. **Medo e Ousadia**: O cotidiano do Professor; tradução de Adriana Lopez; revisão técnica de Lólio Lorengo de Oliveira - Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. 48 ed. - Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.
- GIANCATERINO, Roberto. **A matemática sem rituais**. RJ: Wak, 2009.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em Educação**: abordagem qualitativas – São Paulo: EPU, 1986.
- LUKE, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos. 15ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- PIETROCOLA, M. **A Matemática como estruturante do conhecimento físico**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 19, n. 1, p. 93-114, 2002.
- PILETTI, N. **Estrutura e funcionamento do ensino fundamental**. São Paulo: Ática, 1998.
- RABELO, Edmar Henrique. **Textos matemáticos**: produção, interpretação e resolução de problemas. 3 ed. RJ: Vozes, 2002.
- ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. **As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte”**. Diálogo Educacional, Curitiba, v. 6, n. 19, set. 2006.
- ROSAMUND, Sutherland. **Ensino eficaz de Matemática**. São Paulo: Artmed, 2009.
- SANCHEZ, Jesús Nicasio Garcia. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- VEIGA, Ilma P. A. (Org.). **Lições de Didática**. 3 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2006.