



*REP's - Revista Even. Pedagóg.*

Número Regular: Formação de Professores no ensino de Ciências e Matemática

Sinop, v. 8, n. 1 (21. ed.), p. 507-533, jan./jul. 2017

ISSN 2236-3165

<http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/eventos/index>

---

## INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: algumas discussões

**Rosana Amorim**

Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop/MT - Brasil

**Roseli Adriana Blümke Feistel**

Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop/MT - Brasil

### RESUMO

Este artigo busca expor um panorama sobre a interdisciplinaridade no contexto educacional. Para tanto, fez-se uma revisão na literatura acerca das compreensões de interdisciplinaridade apresentadas por alguns pesquisadores, em documentos oficiais em periódicos da área de ensino de Ciências. Verificou-se que o trabalho por áreas de conhecimento é uma das propostas para contemplar a interdisciplinaridade, contudo, poucos trabalhos interdisciplinares são desenvolvidos no contexto escolar. Algumas concepções de interdisciplinaridade possuem semelhança e, outras, divergem, mas, elas se complementam no sentido de integrar as áreas do conhecimento para contribuir com a aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade. Ensino de Física. Ensino Médio.

### 1 INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade vem ganhando cada vez mais destaque no cenário educacional, pelo fato de estar associada à busca de uma aprendizagem mais significativa. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)(BRASIL, 2000a, p. 75), “a interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas e, ao mesmo tempo, evitar a diluição delas em generalidades”. De acordo com os PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b), os objetivos

propostos são de relacionar as disciplinas em atividades ou projetos de estudo, pesquisa e ação, de modo que a interdisciplinaridade seja uma prática pedagógica e didática que contribua para a Educação Básica.

Com a finalidade de proporcionar uma maior compreensão sobre a interdisciplinaridade, realizou-se uma revisão de literatura em periódicos, documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) e livros sobre a interdisciplinaridade, além de verificar como o ensino de Física deve ser desenvolvido por meio do ensino interdisciplinar.

Nesse sentido, traz-se uma abordagem sobre a importância da interdisciplinaridade no ensino, bem como as diferentes compreensões de interdisciplinaridade abordadas por alguns pesquisadores. Além disso, apresenta-se como a interdisciplinaridade é discutida e exposta em documentos oficiais do MEC, assim como deve ser realizado o ensino de Física em uma perspectiva interdisciplinar, tais documentos são, os PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002), as Orientações Curriculares Nacionais do Ensino Médio (OCNEM) (BRASIL, 2006), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 1998; 2012), o Caderno IV Formação de Professores do Ensino Médio: Área de Conhecimento e Integração Curricular (BRASIL, 2013a), o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) (BRASIL, 2013b) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2016).

Discute-se, também, o desenvolvimento da interdisciplinaridade no ensino de Física por meio de uma pesquisa realizada em periódicos de circulação nacional nos últimos cinco anos voltados à área de Ensino de Ciências/Física, com o intuito de identificar trabalhos interdisciplinares desenvolvidos no ensino de Ciências/Física, a saber: Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Revista Ciência & Educação, Revista Ensaio, Revista Investigações em Ensino de Ciências, e Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias. Por fim, apresenta-se algumas reflexões sobre a questão da interdisciplinaridade como meio de possibilitar o processo de ensino e aprendizagem.

## **2 A IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE PARA O ENSINO**

A interdisciplinaridade vem sendo discutida com mais ênfase nos últimos anos, sobretudo, quando se relaciona a sua prática com a busca de conhecimentos. E, quando se refere ao Ensino Médio torna-se necessário oferecer um ensino que permita ao aluno ter uma visão mais ampla e de fácil assimilação sobre os conteúdos trabalhados pelos professores.

Dessa forma, apresenta-se uma discussão sobre a importância que a interdisciplinaridade representa para o ensino, especificando alguns autores na literatura que defendem a interdisciplinaridade. Além disso, são evidenciadas as compreensões de interdisciplinaridade presente nos documentos oficiais do MEC, bem como sinalizar como sugerem o desenvolvimento do ensino interdisciplinar na disciplina de Física no Ensino Médio. Também, para contribuir com a discussão sobre o ensino interdisciplinar, apresenta-se uma pesquisa realizada sobre o cenário da interdisciplinaridade no ensino de Física em periódicos, que trazem estudos referentes à área de ensino de Ciências.

## 2.1 A INTERDISCIPLINARIDADE NA PERSPECTIVA DE ALGUNS PESQUISADORES

As discussões acerca da interdisciplinaridade no cenário educacional tiveram início na Europa, em particular na França e na Itália, por volta da década de 1960, em um período marcado por manifestações estudantis que, reivindicavam, dentre outros aspectos, um ensino mais integrado com as questões pertinentes na sociedade da época. A interdisciplinaridade teria sido uma solução, pois alguns problemas não poderiam ser resolvidos por uma única disciplina ou área de conhecimento (FEISTEL, 2012).

No Brasil, o termo interdisciplinaridade chegou no final da década de 1960, e teve como finalidade a integração do ensino entre as áreas de conhecimento. Desde então, muitos pesquisadores têm se dedicado ao estudo da interdisciplinaridade no Brasil e em outros países, cada qual com suas próprias concepções acerca do tema.

Dentre os principais pesquisadores encontram-se Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011), Fourez ([1994] 1997), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011, 1997), Frigotto ([1995] 2011), Santomé (1998), Lenoir ([1998] 2008) e Pombo (1993). Além desses, muitos outros autores trazem suas discussões sobre a

interdisciplinaridade, mas esses autores mencionados foram escolhidos pelo fato de serem os mais citados em artigos de periódicos, em teses e dissertações e em trabalhos apresentados em eventos científicos, no que se refere ao ensino da área de Ciências (FEISTEL, 2012). Na sequência, serão apresentadas as concepções de cada autor com relação à interdisciplinaridade.

Hilton Japiassu é um dos autores mais relevantes dentro da literatura brasileira, principalmente, pelo fato de ser de sua autoria, a primeira produção que discute a interdisciplinaridade no Brasil, que se intitula *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*, publicada no ano de 1976, ou seja, pouco tempo depois da chegada da interdisciplinaridade no país.

Para Japiassu (1976) o termo *interdisciplinar* não apresenta ainda uma definição epistemológica exclusiva e consolidada. Trata-se de um conceito moderno, na qual seu significado nem sempre é o mesmo, assim como o seu papel nem sempre é compreendido da mesma forma em que é apresentado.

Na visão de Japiassu (1976, p. 42), a interdisciplinaridade:

[...] levada a efeito nos domínios mais diversos, quer se trate de pesquisa, de ensino ou de realizações de ordem técnica, não é uma questão evidente, que possa dispensar explicações e análises aprofundadas, mas um tema que merece ser levado em consideração e constituir um dos objetos essenciais da reflexão de todos quantos veem na fragmentação das disciplinas científicas um esfacelamento dos horizontes do saber (JAPIASSU, 1976, p. 42).

Nesse sentido, a interdisciplinaridade é uma das maneiras encontradas que permite a superação do ensino fragmentado entre as disciplinas, pois o ensino fragmentado pouco contribui a quem se pretende ensinar, afastando-o da realidade em que vive. Uma das características da interdisciplinaridade é a posição contrária a um ensino fragmentado, que se apresenta aos pedaços, principalmente com o aparecimento de novas disciplinas que se retém aos seus conteúdos, por isso não oportuniza a troca de conhecimento (JAPIASSU, 1976).

Japiassu (1976) acrescenta que o trabalho interdisciplinar não busca eliminar as especificidades das áreas de conhecimento, mas se opõe a ideia de que a aprendizagem possa apresentar resultados satisfatórios se as disciplinas ficarem retidas em sua área. Segundo o autor, a interdisciplinaridade baseia-se na troca e no

grau de integração entre as disciplinas durante o processo de pesquisa. Além disso, a interdisciplinaridade apresenta uma característica na qual:

[...] a colaboração entre as diversas disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência conduz a interações propriamente ditas, isto é, a uma certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida. [...] incorporar os resultados de várias especialidades, tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicas, fazendo uso dos esquemas conceituais e análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados. (JAPIASSU, 1976, p. 75).

Portanto, a concepção de Japiassu (1976) sobre interdisciplinaridade é uma relação que se baseia na interação, na colaboração e na troca entre disciplinas, em que cada disciplina ganha força nesse processo de interação para poder encaminhar os seus objetos de estudo.

Ivani Fazenda é outra autora que apresenta discussões acerca da interdisciplinaridade, e que, se assemelham com algumas ideias defendidas por Japiassu (1976). Na visão de Fazenda ([1979] 2011), a integração é um dos aspectos que compõe a interdisciplinaridade, que se resume na organização de disciplinas no processo de estudos, considerando que o elo entre as disciplinas faz com que o conhecimento supere as barreiras entre as disciplinas. E, para que isso ocorra, é necessário que haja uma modificação na forma em que o sujeito se relaciona com o conhecimento para que esta postura se consolide. Nesse sentido, a autora aponta que para o trabalho interdisciplinar:

[...] é necessário, portanto, além de uma interação entre a teoria e a prática, que se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois a interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo não será um aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos; será o motor de transformação, ou o indicador de uma feliz “liberação.” (FAZENDA [1979] 2011, p. 94).

Na perspectiva de Fazenda ([1979] 2011), o termo interdisciplinaridade é usado para definir a colaboração que existe entre as diferentes disciplinas ou entre campos de uma mesma Ciência, com uma intensa troca na mesma proporção e finalidade de desenvolver o conhecimento. A interdisciplinaridade seria “o ponto de

encontro entre o movimento de renovação da atitude diante dos problemas de ensino e pesquisa e da aceleração do conhecimento científico.” (*Idem*, p.73).

Para o desenvolvimento do trabalho interdisciplinar, Fazenda ([1979] 2011) enfatiza que é importante a existência de parcerias entre os profissionais do ensino pautado em uma ação, no surgimento de um tema que pode ser contextualizado com o intuito de conhecê-lo a fundo, facilitando a compreensão de informações presentes no cotidiano. A autora acredita que o ensino interdisciplinar se baseia no ato de mudar a postura quanto ao desenvolvimento do conhecimento, que se resume na parceria entre os indivíduos envolvidos na situação, mas, também, na valorização do indivíduo que, sozinho, consegue desenvolver a interdisciplinaridade.

Outro autor que traz suas contribuições quanto à interdisciplinaridade é Jurjo Torres Santomé, o qual defende ideias semelhantes às de Fazenda ([1979] 2011). Para o autor, a interdisciplinaridade seria uma prática que ganha força conforme são executadas as diferentes formas de ensino entre um grupo de pessoas.

Santomé (1998) ressalta que o ensino interdisciplinar pode ser trabalhado como tema estruturador, permitindo um ensino contextualizado com questões da vivência do indivíduo, assim como a construção de relações dentre as diferentes disciplinas. Do ponto de vista do autor, os alunos que vivenciam uma experiência interdisciplinar, estão mais preparados para encarar as dificuldades advindas do cotidiano, podendo encontrar com mais facilidade soluções para resolver os problemas. À medida que as atividades vão sendo realizadas na escola há um maior desenvolvimento das práticas interdisciplinares. Procura-se exercer essa prática nas oportunidades encontradas, contudo, há empecilhos que acabam dificultando esse trabalho (SANTOMÉ, 1998). Quanto à importância da disciplina no trabalho interdisciplinar o autor enfatiza que:

[...] de toda a forma, convém não esquecer que, para que haja a interdisciplinaridade, é preciso que haja disciplinas. As propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem-se apoiando nas disciplinas; a própria riqueza da interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez, serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares. (SANTOMÉ, 1998, p. 61).

Santomé (1998) também acredita que a interdisciplinaridade desenvolvida de maneira coletiva entre as diferentes disciplinas, com a intenção de trabalhar um

contexto mais amplo, permite a interação entre as áreas, o que pode resultar em um aprendizado mais completo e rico em conhecimento. Essa concepção do autor se aproxima da linha de pensamento de Japiassu (1976), que defende o trabalho coletivo.

A ideia de interdisciplinaridade de Santomé (1998) se baseia na existência das disciplinas como sendo o foco para se desenvolver as práticas interdisciplinares, no entanto, as especificidades de cada disciplina não podem seguir direções diferentes das quais são propostas.

Ari Paulo Jantsch e Lucídio Bianchetti são outros autores que apresentam ideias relativas à interdisciplinaridade. Para Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), a interdisciplinaridade não pode ser introduzida no meio em que o sujeito detém o controle sobre a edificação do conhecimento (filosofia do sujeito). Eles defendem que a interdisciplinaridade apresentada de forma isolada não contribui para a construção do conhecimento. O que se pretende é superar a fragmentação, que está presente tanto na sociedade atual como no cenário escolar, dada a frequência com que a Ciência e a Tecnologia se apresentam na vida das pessoas, tornando-se necessária a prática de um ensino integrado.

Preocupados em eliminar a ideia de que o indivíduo detém o controle sobre o conhecimento, Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) discutem pressupostos que orientam a busca pela interdisciplinaridade. Dentre eles, os mais significativos são os que remetem ao trabalho em parceria e o que acredita que se obtêm conhecimentos por meio dessa parceria. Os autores também mostram aspectos em que a filosofia do sujeito não se sobrepõe a importância que a interdisciplinaridade possui:

[...] não se trata de destruir a interdisciplinaridade – historicamente construída e necessária – mas de lhe emprestar uma configuração efetivamente científica, que, a nosso ver, seria possível por uma adequada utilização de concepção histórica da realidade. Queremos afirmar também, [...], que a questão a ser hoje levantada não é a parceria sim ou não, mas, quando em condições, uma vez que a fórmula (da filosofia do sujeito) parceria = interdisciplinaridade = redenção do pensamento e conhecimento não se sustenta. (JANTSCH; BIANCHETTI [1995] 2011, p. 28).

Para Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), a interdisciplinaridade deve ser vista como algo que promova o conhecimento, sendo que não existe uma separação entre o objeto de estudo e o indivíduo, mas, sim, um vínculo entre esses. Assim, a concepção de interdisciplinaridade defendida pelos autores refere-se à construção

do conhecimento por meio do seu desenvolvimento histórico, uma vez que o conhecimento fragmentado possui relação com os modelos de produção, por isso necessitada Ciência e da Tecnologia para ser consolidado.

Antônio Joaquim Severino também traz sua perspectiva de interdisciplinaridade e segue a mesma linha de pensamento de Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011) no que tange a filosofia do sujeito.

Segundo Severino (1997), a interdisciplinaridade trata-se de um processo em que há uma investigação de aspectos fundamentais existente entre as áreas e, não como o surgimento de uma nova teoria. Nesse sentido, há “uma atribuição de valor a respostas mais condizentes com um dado momento histórico. Não se trata de buscar uma teoria interdisciplinar.” (SEVERINO, 1997, p. 87). Na visão do autor quando se procura compreender algo de relevância em um determinado período, a obtenção de resultados para tal se torna valorizada e de grande importância dentro do contexto interdisciplinar.

No cenário educacional, a superação do ensino fragmentado e o desenvolvimento da prática interdisciplinar podem sofrer mudanças a partir de projetos, em que alunos e professores possam trabalhar coletivamente:

[...] a superação da fragmentação da prática da escola só se tornará possível se ela se torna o lugar de um projeto educacional entendido este como o conjunto articulado de propostas e planos de ação em função de finalidades baseadas em valores previamente explicitados e assumidos, ou seja, propostas e planos fundados em uma intencionalidade, [...], no âmbito do qual as ações isoladas, autônomas, diferenciadas, postas pelos agentes de prática educacional, encontram sua articulação e convergência em torno de um sentido norteador. (SEVERINO [1995] 2011, p. 149-150).

O que Severino (1997) explicita é que a interdisciplinaridade desenvolvida pelos professores, só apresentará resultados por meio de projetos articulados e bem planejados, já que a interdisciplinaridade exige a procura de conhecimentos e uma intensa conversação entre as disciplinas.

Severino ([1995] 2011, 1997) remete a interdisciplinaridade na perspectiva de um projeto que permite a sua prática de uma maneira mais completa, sendo um dos focos principais do conhecimento o seu processo de estruturação enquanto movimento histórico.

Gaudêncio Frigotto apresenta, também, sua concepção de interdisciplinaridade baseada na filosofia do sujeito. Segundo Frigotto ([1995] 2011),



a interdisciplinaridade, diferentemente do que é posta, não se trata de um meio de investigação, nem de metodologia didática, mas, sim, de uma necessidade e de um empecilho que, ao mesmo tempo, precisa ser enfrentado.

Essa necessidade está relacionada à “forma de o homem produzir-se enquanto ser social e enquanto sujeito e objeto do conhecimento social. [...]. Delimitar um objeto para a investigação não é fragmentá-lo, ou limitá-lo” (FRIGOTTO [1995] 2011, p. 36). Assim, determinar um tema em que se deseja investigar, não significa desintegrá-lo ou apenas definir limites, esse processo tem como finalidade atribuir maior importância a um foco comum a todas as disciplinas.

Em relação aos obstáculos apresentados pela interdisciplinaridade, Frigotto ([1995] 2011) refere-se aos limites impostos pelo sujeito no que tange a produção de conhecimento em sua realidade e sua dificuldade, que ganha força pelo modo desatento com que, muitas vezes, o homem vive na sociedade. Outro ponto que o autor destaca é a forma que o professor conduz o seu trabalho e suas condições, os quais resultam, principalmente, na fragmentação, o que impede o desenvolvimento da prática interdisciplinar.

Portanto, Frigotto ([1995] 2011), evidencia que a necessidade em desenvolver a interdisciplinaridade, de modo a produzir conhecimento no cenário educacional, resulta da maneira como o homem vive na sociedade, enquanto percussor e instrumento de conhecimento.

Gérard Fourez é outro autor que também levanta discussões com relação à interdisciplinaridade. O autor apresenta uma proposta de trabalho baseada na Alfabetização Científica e Técnica (ACT), que tem como enfoque o conhecimento fragmentado, além de trazer discussões acerca da função da Ciência e da Tecnologia. A Ciência e a Tecnologia fazem parte da humanidade, que precisa entender os processos de conhecimento científico e, como se dá essa comunicação, uma vez que é possível compreender o mundo por meio desses saberes e, a interdisciplinaridade seria um meio de possibilitar esse entendimento (FOUREZ [1994] 1997).

Frente a isso, Fourez ([1994] 1997) traz a ideia de “Ilhota de Racionalidade”, que permitiria compreender a realidade em uma determinada situação, por meio de ações que buscam solucionar os problemas existentes. Quando não há resposta para determinado problema, diz-se que se trata de uma caixa-preta, que seria uma

reprodução de algo existente, mas, que não haveria necessidade de examiná-lo, por outro lado, se aberta, conteria contribuições para resolver o problema.

Segundo Fourez ([1994] 1997), a produção de “Ilhota de Racionalidade” tende ao desenvolvimento da interdisciplinaridade, visto que para solucionar um dado problema é fundamental a contribuição das disciplinas com suas especificidades e, a abertura da caixa-preta seria o ápice da interdisciplinaridade, pois há a interação de inúmeros conhecimentos enquanto disciplinas.

Yves Lenoir também se destaca na literatura quando se discute o ensino interdisciplinar. Segundo o autor, a interdisciplinaridade se apresenta por meio de quatro campos, a científica, a escolar, a profissional e a prática, cada qual com o foco no propósito que se pretende resolver.

No entanto, o foco principal dos estudos de Lenoir ([1998] 2008) é a abordagem da interdisciplinaridade científica e da escolar, pois apresentam formas diferentes com relação a sua estrutura. A interdisciplinaridade científica tem por finalidade produzir conhecimento e resolver os problemas da sociedade, seu objeto de estudo são as disciplinas científicas, sua aplicação na pesquisa tem o conhecimento como foco e, seu sistema de referência se baseia na disciplina como qualidade de Ciência. Já, a interdisciplinaridade escolar tem como finalidade a disseminação do conhecimento e formação de cidadãos, o seu objeto de estudo se baseia nas disciplinas do âmbito escolar, a sua aplicação é no ensino como forma de relacionar sujeito e conhecimento e, seu sistema de referência está voltado a disciplina como matéria escolar.

Ainda, quanto à interdisciplinaridade escolar, Lenoir ([1998] 2008) apresenta três propostas que interagem entre si que têm por meta a obtenção de conhecimento, pelos alunos, por meio da integração, são elas, a curricular, a didática e a pedagógica. A proposta curricular busca estabelecer relações entre as disciplinas escolares, com o intuito de promover um currículo com modelo interdisciplinar. A proposta didática “leva em conta a estruturação curricular para estabelecer preliminarmente seu caráter interdisciplinar, tendo por objetivo a articulação dos conhecimentos a serem ensinados e sua inserção nas situações de aprendizagem” e, a proposta pedagógica, visa a “atualização em sala de aula da interdisciplinaridade didática.” (LENOIR [1998] 2008, p. 58).

Em síntese, a perspectiva interdisciplinar apresentada por Lenoir ([1998] 2008) consiste em uma relação entre as disciplinas que se dá por meio da troca de conhecimentos e, considera que o trabalho interdisciplinar desenvolvido na escola pode contribuir, sobremaneira, para a construção do conhecimento.

No que tange as discussões sobre interdisciplinaridade, encontra-se também a pesquisadora Olga Pombo que traz importantes contribuições acerca do assunto. Para a autora, a interdisciplinaridade não se apresenta como uma nova proposta pedagógica a ser acrescentada às demais, o que se dá por dois motivos. O primeiro refere-se ao modo como essas propostas se apresentam na escola, sendo de “forma exógena e burocrática, ou seja, [...] são divulgadas entre os professores, através da literatura especializada ou, por intermédio dos poderes educativos estabelecidos” (POMBO, 1993, p.8). A autora não considera a interdisciplinaridade como uma nova proposta pedagógica na qual os professores podem utilizar, mas, sim, como, “[...] *uma aspiração emergente no seio dos próprios professores*” (p. 8, grifo da autora).

A necessidade de mudança no cenário educacional remete a prática da interdisciplinaridade como uma forma de ultrapassar as barreiras existentes entre as disciplinas. Contudo, é preciso ter uma definição clara do objetivo e da maneira com que o ensino interdisciplinar é trabalhado, para que ele não perca o foco principal que é proporcionar um ensino de qualidade para os alunos. Nesse sentido, Pombo (1993) admite que o ensino interdisciplinar realizado está longe de ser interdisciplinar. Isso se deve às dificuldades encontradas e empecilhos impostos pela unidade escolar na tentativa de mudar o ensinotradicional.

De acordo com Pombo (1993), o segundo motivo pelo qual a interdisciplinaridade não é vista como prática pedagógica se deve ao fato das novas propostas pedagógicas serem passageiras, uma vez que ao chegarem aos professores já sofreram muitas modificações. Isso acontece:

[...] ou porque assim saíram das mãos de seus criadores, ou porque, ao longo do processo da sua adoção e divulgação, foram sendo progressivamente desenvolvidas, a verdade é que, quando elas chegam aos professores, estão já explicitadas nos seus conteúdos, precisadas nos seus mecanismos e procedimentos. (POMBO, 1993, p. 9).

Frente a novas práticas pedagógicas, o professor deve desenvolvê-las utilizando os procedimentos recomendados, em alguns casos outras sugestões

podem ser atribuídas para que haja um melhor entendimento da proposta a ser realizada. Como o ensino se mostra fragilizado, a adesão à novas propostas pela unidade escolar se fazem necessárias e de caráter emergencial o que tende a configurar-se num processo mais rápido (POMBO, 1993).

No ensino interdisciplinar, segundo a autora, isso ocorre de maneira diferente, pois, “[...] não havendo, em parte alguma, uma pedagogia da interdisciplinaridade que, em paralelo com as outras, pudesse ser apresentada aos professores, a interdisciplinaridade aparece tão só como uma palavra vaga e imprecisa cujo sentido está ainda por descobrir ou inventar.” (POMBO, 1993, p. 9). Ou ainda:

[...] muito menos do que qualquer nova proposta pedagógica, a interdisciplinaridade aparece, assim, ao professor como uma mera palavra, significante flutuante e ambíguo que ninguém sabe definir, mas a que todos parecem aspirar. (POMBO, 1993, p. 10).

A autora considera a interdisciplinaridade como objeto de significativas flutuações, ou seja, “[...] da simples cooperação de disciplinas ao seu intercâmbio mútuo ou integração recíproca ou, ainda, a integração capaz de romper a estrutura de cada disciplina e alcançar uma axiomática comum” (POMBO, 1993, p. 10). Em suma, Pombo (1993) não considera a interdisciplinaridade como uma proposta pedagógica, pois as propostas pedagógicas são formas de ensino que não são devidamente esclarecidas aos professores e que não se impõe no contexto escolar como algo permanente, além de ter sofrido diversas modificações antes de chegarem aos professores. A autora também enfatiza que a interdisciplinaridade não possui uma definição clara, mas se mostra como um modo de ensinar almejado pelos professores.

Alguns dos autores apresentados possuem concepções semelhantes quanto à ideia de interdisciplinaridade e sua importância para o ensino, outros seguem perspectivas diferentes, mas de maneira geral elas se complementam e tornam-se fundamental para o desenvolvimento do ensino interdisciplinar. A compreensão de interdisciplinaridade desses pesquisadores propicia discussões que auxiliam a organização e desenvolvimento de ações que podem contribuir para momentos de interação e troca de conhecimentos entre as disciplinas e/ou áreas.

Acredita-se que, a interdisciplinaridade seja o encontro do conhecimento, onde este se manifesta e chega a todos que participam dessa prática, é o momento

em que as áreas do conhecimento se unem com o objetivo de proporcionar um aprendizado que permita ao aluno compreender o que está sendo posto, sem que haja memorização de conteúdos. A interdisciplinaridade vem como uma forma de complementar/auxiliar o ensino desenvolvido nas escolas que, na maioria das vezes, não encontram meios ou, estes não são eficazes, para que os alunos compreendam a sua importância para a vida.

## 2.2 A INTERDISCIPLINARIDADE EM DOCUMENTOS OFICIAIS

A interdisciplinaridade fez-se presente no cenário educacional brasileiro a partir do final da década de 1960 e início dos anos 1970, tendo como objetivo promover um ensino mais integrado entre as áreas do conhecimento no sentido de superar a fragmentação existente. Uma das consequências disso, é a busca do fortalecimento de etapas que compreendem a Educação Básica, como o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Tendo em vista que, esse período, é de extrema importância para o aluno, uma vez que ele é preparado para a sua inserção no Ensino Superior e ao mercado de trabalho.

Mesmo com poucas discussões no Brasil, a interdisciplinaridade provocou mudanças, no que diz respeito aos documentos oficiais elaborados e publicados pelo MEC, influenciando, assim, na elaboração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) Nº 5.692 (BRASIL, 1971), depois, na elaboração da LDBEN Nº 9.394 (BRASIL, 1996), dos PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002), das OCNEM (BRASIL, 2006), das DCNEM (BRASIL, 1998; 2012), também, no Caderno IV Formação de Professores do Ensino Médio: Área de Conhecimento e Integração Curricular (BRASIL, 2013a), documento este que traz a discussão sobre a integração das disciplinas em áreas de conhecimento, para assim favorecer o trabalho interdisciplinar; e, no ProEMI (BRASIL, 2013b) documento orientador que traz a proposta de um redesenho curricular para o Ensino Médio, além de outros documentos oficiais. Dessa forma, a interdisciplinaridade passou a ter um papel de destaque no contexto educacional, sendo uma das ferramentas básicas para oportunizar um ensino de qualidade.

Para os PCNEM, conceituar a interdisciplinaridade:

[...] fica mais claro quando se considera o fato trivial de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de confirmação, de complementação, de negação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos. (BRASIL, 2000a, p. 75).

Referente à LDBEN (BRASIL, 1971; 1996), sendo o primeiro documento a sofrer modificações devido à interdisciplinaridade, não há nenhuma menção específica sobre a prática interdisciplinar, apenas aponta para um ensino mais integrado, em consequência das mudanças realizadas no currículo escolar quanto ao currículo designado ao Ensino Médio, a LDBEN aborda que:

[...] a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania. (BRASIL, 1996, p. 14).

Com relação às DCNEM (BRASIL, 2012), estas relatam que uma de suas formas de organização do ensino baseia-se na integração de conhecimentos gerais, a ser realizada em uma perspectiva interdisciplinar e contextualizada. Considerando tal colocação, entende-se que é preciso que a interdisciplinaridade seja trabalhada de modo a unir os conhecimentos produzidos por meio da mediação realizada pelo professor.

De acordo com Mozena e Ostermann (2014a, 2014b), a partir da promulgação das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica em 2010 e das DCNEM de 2012, os termos competências e habilidades não aparecem mais com tanta ênfase e, a interdisciplinaridade aparece com mais intensidade. Nas DCNEM de 1998 ela era tida como um princípio pedagógico, já nas DCNEM de 2012, aparece como a base da organização do Ensino Médio.

Tendo como objetivo a inserção dos jovens ao mercado de trabalho, o MEC juntamente com educadores de todo o país, chegou a um modelo curricular, onde buscou-se dar um significado maior ao conhecimento escolar mediante, entre outras coisas, a interdisciplinaridade, devido ao fato de o ensino ser desenvolvido de maneira descontextualizada, compartimentalizado e com acúmulo de informações (BRASIL, 2000a).

Uma das formas encontradas pelo MEC para que o ensino seja trabalhado de modo mais contextualizado e, assim, favorecer a interdisciplinaridade, é unir as

disciplinas por área de conhecimento. Para os PCNEM (BRASIL, 2000a), a proposta seria reorganizar o currículo em áreas de conhecimento, o que facilitaria o desenvolvimento dos conteúdos em uma perspectiva interdisciplinar e contextualizada. Pois, as disciplinas escolares consideradas como acervos de conteúdos e, ensinadas de forma isolada e desprendida da realidade com a qual esses conceitos se originam, não permite que o processo de ensino e aprendizagem resulte na compreensão da realidade pelo aluno (BRASIL, 2013a).

O Caderno IV (BRASIL, 2013a) sinaliza que:

[...] as áreas de conhecimento na organização curricular, portanto, devem expressar o potencial de aglutinação, integração e interlocução de campos de saber, **ampliando o diálogo entre os componentes curriculares e seus respectivos professores, com consequências perceptíveis pelos educandos e transformadoras da cultura escolar rígida e fragmentada.** Trata-se de um tipo de organização que tem a interdisciplinaridade como princípio. Esta, por sua vez, não é um processo interno somente às respectivas áreas, mas também entre componentes curriculares de outras áreas. Para isto, é o princípio da historicidade do conhecimento que pode contribuir, pois o trabalho pedagógico fecundo ocupa-se evidenciando, junto aos conceitos, as razões, os problemas as necessidades e as dúvidas que constituem o contexto de produção de um conhecimento. Sendo assim, a interdisciplinaridade torna-se mais do que um método, e sim uma necessidade. (BRASIL, 2013a, p. 15, grifo nosso).

O ProEMI (BRASIL, 2013b), por meio de um documento orientador, traz a proposta de redesenho curricular para o Ensino Médio, onde as escolas são orientadas a implantarem em suas unidades o Projeto de Redesenho Curricular (PRC) para atender as necessidades de aprendizado dos jovens. Dentre as orientações estão as ações elaboradas por meio das áreas de conhecimento como proposto pelas DCNEM, seguindo o mesmo modelo de avaliação do ENEM, bem como ações estruturadas em práticas multi ou interdisciplinares com a articulação de conteúdos das componentes curriculares entre uma ou mais áreas de conhecimento.

Dessa forma, as disciplinas curriculares do Ensino Médio seriam incluídas em três diferentes áreas do conhecimento, a saber: Linguagem, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Na área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias insere-se a Língua Portuguesa e Artes; a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias é formada pela Física, Química, Biologia e Matemática; e, a área de Ciências Humanas e suas Tecnologias inclui as disciplinas de História, Geografia,

Filosofia e Sociologia. Nota-se que esse modelo curricular, em áreas de conhecimento, reúne disciplinas que possuem interesses em comum, onde há um diálogo mais frequente, favorecendo a prática do ensino interdisciplinar.

Com relação a isso, os PCNEM enfatizam que:

Na proposta de reforma curricular do Ensino Médio, a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que se propõe que, **por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através das relações de complementaridade, convergência e divergência.** A integração dos diferentes conhecimentos pode criar as condições necessárias para uma aprendizagem motivadora, na medida em que ofereça maior liberdade aos professores e alunos para a seleção de conteúdos mais diretamente relacionados aos assuntos ou problemas que dizem respeito à vida da comunidade. (BRASIL, 2000a, p. 21-22, grifo nosso).

Referente às áreas de conhecimento, os PCNEM (BRASIL, 2000b; 2002) e as OCNEM (BRASIL, 2006) da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, foram elaborados com base nesse modelo de organização curricular, visto que trazem os conhecimentos das respectivas disciplinas que compreendem a referida área, com o objetivo de desenvolver as competências e habilidades necessárias para que os alunos entendam os conteúdos relacionados às disciplinas de Física, Química, Biologia e Matemática. Assim, como as DCNEM (BRASIL, 2012), que trazem uma organização curricular que não se constituem em grupos distintos, mas de um currículo integrado garantindo conhecimentos e saberes necessários a todos os estudantes. No entanto, é importante destacar que as DCNEM de 2012 organizam o currículo em quatro áreas de conhecimento, a Matemática surge como uma área independente, por se tratar de uma disciplina com conhecimentos específicos.

Portanto, no contexto escolar, os componentes curriculares são responsáveis por permitir a aprendizagem dos conhecimentos já construídos e a interdisciplinaridade, como meio que visa beneficiar a produção e organização do conhecimento escolar, e reconstituir os conceitos originados da realidade, presente nos diversos campos da Ciência representados em disciplinas. Possibilitando a compreensão de conceitos, das razões e dos métodos ao qual o ser humano pode se apropriar para conhecer o real (BRASIL, 2013a).



### 2.3 O ENSINO DE FÍSICA E A INTERDISCIPLINARIDADE

A Física é uma Ciência que se encontra presente em nossa vida, em todo o lugar que nos cerca, há algo que pode ser explicado por meio de fenômenos físicos. Com base nisso, julga-se necessário encontrar meios para que os conhecimentos da Física sejam mediados de forma à aproximá-los da realidade em que vive o aluno, fazendo com que ele entenda com maior facilidade os conceitos que fazem parte da Física. O que se pretende é construir uma visão da Física com foco na formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade (BRASIL, 2002).

Contudo, segundo os PCNEM (BRASIL, 2000b), o ensino da Física tem sido realizado por meio da apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada e distanciada do mundo vivido pelos alunos e professores, constituindo-se, assim, vazios de significado. Nessa perspectiva, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2016), saber Física e sobre a Física contribui para que os alunos possam entender e posicionar-se criticamente frente a questões técnico-científicas da atualidade, que envolvem diversos interesses, assim como grupos sociais presentes na sociedade.

Os PCNEM enfatizam que a Física:

[...] deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. (BRASIL, 2002, p. 56).

O modo como a aprendizagem tende a acontecer, não pode ser considerado como algo difícil ou complicado para o aluno nem para o professor, uma vez que, por exemplo, por meio de situações simples, tendo por base a prática interdisciplinar, é possível relacionar um conceito ao funcionamento de certo objeto, realizar experimentos que reproduzem um fenômeno natural que utiliza materiais que os alunos conhecem, etc.

O ensino de Física não deve ser trabalhado de forma isolada, sem qualquer inter-relação com as demais disciplinas. Cada disciplina possui assuntos que lhes

são próprios, e a maneira como são trabalhados, muitas vezes, não permitem uma relação articulada com as demais. Porém, alguns assuntos podem aparecer em duas disciplinas ou mais, nesse caso, a prática interdisciplinar seria uma forma de integrar esses conhecimentos transformando em um só, conduzindo o aluno a perceber que esses conhecimentos fazem parte de um todo e que precisa ser trabalhado de maneira a envolver as demais áreas. Conforme sinaliza as OCNEM (BRASIL, 2006), cada disciplina científica possui enfoques particulares e recortes dessa natureza que levam a organização de saberes que facilitam a comunicação.

Quanto ao contexto da Física, os PCNEM (BRASIL, 2002) destacam que as competências que buscam lidar com o mundo físico não têm qualquer significado quando trabalhadas de forma isolada. As competências em Física precisam ser construídas contextualizadamente, em articulação com competências de outras áreas e carregadas de outros conhecimentos, ganhando mais sentido quando trabalhadas de forma integrada. As competências e habilidades em Física têm como objetivo, levar o aluno a compreender o mundo e suas tecnologias e desenvolver o processo de investigação científica, o que seria possível com a articulação do conhecimento físico com o conhecimento de outras áreas do saber científico (BRASIL, 2000b). E, a abordagem de leis e princípios da mesma pode contribuir para que a escola possa cumprir com a responsabilidade de promover a compreensão de fenômenos físicos (BRASIL, 2016).

Os PCNEM sinalizam que as competências em Física podem ser trabalhadas de maneira mais integrada e apresentar uma ligação maior com as outras áreas. Tais competências estão relacionadas com a investigação e compreensão dos fenômenos físicos, representação e comunicação da linguagem física e sua contextualização histórica e social. Além de organizar seu ensino em temas estruturadores, o que seria uma forma de elaborar as atividades, mostrando a relação entre mundo físico e sua realidade. Porém, por se tratar de temas estruturadores para o ensino de Física, não significa que devem ser trabalhados de maneira desconexa com as demais áreas do conhecimento. Pois, “eles somente completam seu sentido por meio de suas interseções e de suas relações com outras áreas do conhecimento.” (BRASIL, 2002, p. 71).

Sob esse enfoque, os PCNEM trazem as relações entre os conhecimentos, que procuram articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias entre as ciências

e as áreas do conhecimento, onde procura-se, “reconhecer, na análise de um mesmo fenômeno, as características de cada ciência, de maneira a adquirir uma visão mais articulada dos fenômenos” (BRASIL, 2002, p. 67).

Fica evidente que o propósito dos PCNEM, assim como das OCNEM, são de proporcionar meios em que o ensino, particularmente de Física, oferecido pelas instituições de Ensino Médio, seja de qualidade, de modo que o aluno tenha uma maior compreensão do mundo que o cerca e, dessa forma, obter respostas para questões que causam dúvidas e incertezas. A Física é uma Ciência abrangente, portanto, precisa ser trabalhada de maneira específica e detalhada, mas também, com auxílio da interdisciplinaridade, tornar possível a busca de conhecimentos e a obtenção de aprendizagens significativas e contextualizadas.

Em uma discussão sobre a mudança curricular do Ensino Médio, Mozena e Ostermann (2014a) abordam a proposta do MEC que visa integrar as disciplinas em áreas de conhecimento seguindo o mesmo modelo do ENEM, na qual as disciplinas de Química, Física e Biologia integrariam a área de conhecimento denominada Ciências da Natureza e ficariam a cargo de um único professor.

Nessa perspectiva, as autoras sinalizam que, ainda que esteja em fase de discussão a sua implantação, esse modelo já faz parte do currículo de muitas escolas, sendo uma atitude louvável, já que encontra amparo nos documentos oficiais e é incentivada por políticas públicas tais como a ampliação do ProEMI, a nova reorganização dos livros didáticos e com a popularização do ENEM. No entanto, por meio de pesquisa bibliográfica realizada por Mozena e Ostermann (2014a), fica claro que a interdisciplinaridade no ensino de Física/Ciências está sendo desenvolvida em momentos exclusivos em sala de aula, não de forma integrada, concluindo que a proposta do MEC não possui até o momento qualquer suporte científico.

#### 2.4 A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: pesquisa em periódicos da área de ensino

Para a realização do presente trabalho julgou-se importante fazer uma revisão em periódicos da área de Ensino com o intuito de investigar se estão sendo

publicados estudos sobre a interdisciplinaridade no ensino de Física no Ensino Médio.

Para a pesquisa em periódicos da área de Ensino foram definidos alguns critérios para a sua realização, ou seja, foram selecionadas revistas em razão de sua classificação na área de Ensino de Ciências, pela sua periodicidade e por estarem disponíveis on-line para consulta. Os periódicos selecionados para a realização da revisão possuem classificação Qualis A1, A2 e B2 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no presente ano. O Quadro 1 apresenta os periódicos pesquisados, assim como sua classificação Qualis de qualidade e, estão disponíveis no site da CAPES para consulta geral, no endereço eletrônico: <http://www.capes.gov.br/avaliação/qualis>.

Quadro 1 - Periódicos pesquisados e sua respectiva classificação Qualis.

<b>Periódico</b>	<b>Classificação (Qualis)</b>
Revista Brasileira de Ensino de Física ( <a href="http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef">http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef</a> )	A1
Revista Ciência e Educação ( <a href="http://www2.fc.unesp.br/cienciaseeducação/index.php">http://www2.fc.unesp.br/cienciaseeducação/index.php</a> )	A1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências ( <a href="http://revistas.if.usp.br/rbpec/index">http://revistas.if.usp.br/rbpec/index</a> )	A2
Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias( <a href="http://reec.uvigo.es/">http://reec.uvigo.es/</a> )	A2
Revista Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências ( <a href="http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/">http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/</a> )	A2
Revista Investigações em Ensino de Ciências ( <a href="http://www.if.ufrgs.br/ienci/?go=home">http://www.if.ufrgs.br/ienci/?go=home</a> )	A2
Caderno Brasileiro de Ensino de Física ( <a href="http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/index">http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/index</a> )	B2

É importante ressaltar que esses periódicos foram escolhidos pelo fato de serem os principais na área de Ensino de Ciências, incluindo a Física e, por estarem disponíveis na Língua Portuguesa. A pesquisa nos artigos dos periódicos abrangeu apenas trabalhos que traziam a interdisciplinaridade como foco principal de discussão e, considerou as seguintes palavras-chave: interdisciplinaridade, interdisciplinar, ensino de Física, e Ensino Médio.

De início, a palavra utilizada foi interdisciplinaridade e interdisciplinar, com o intuito de encontrar trabalhos com esses enfoques. Como os termos eram amplos e, incluíam trabalhos em diferentes áreas, optou-se em fazer a pesquisa com as

palavras interdisciplinaridade, interdisciplinar, ensino de Física e Ensino Médio no título, no resumo e nas palavras-chave de cada artigo, a fim de selecionar trabalhos que abordassem a interdisciplinaridade no ensino da Física no Ensino Médio, pois o ensino interdisciplinar em Física também é desenvolvido no Ensino Superior.

No período de 2012 a 2016 foram publicados um total de 1.481 artigos nos periódicos pesquisados, envolvendo a área de ensino de Ciências. O Quadro 2 apresenta o número de artigos publicados bem como os artigos selecionados em cada periódico que abordam a interdisciplinaridade e a interdisciplinaridade no ensino de Física.

Quadro 2 - Artigos que abordam a interdisciplinaridade e a interdisciplinaridade no ensino de Física publicados em periódicos da área de Ensino de Ciências nos últimos cinco anos (2012-2016).

Periódico	N° de trabalhos					N° de trabalhos selecionados	
	Ano					I*	IEFEM**
	2012	2013	2014	2015	2016		
Revista Brasileira de Ensino de Física	80	111	91	92	85	4	1
Revista Ciência e Educação	60	60	60	60	45	2	0
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	30	29	36	30	22	2	0
Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias	32	27	19	21	26	1	0
Revista Ensaio de Pesquisa em Educação em Ciências	32	34	33	32	25	2	0
Revista de Investigações em Ensino de Ciências	35	36	13	32	30	1	0
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	48	27	33	43	31	4	1
<b>Total</b>	<b>1.500</b>					<b>16</b>	<b>2</b>

\*Interdisciplinaridade.

\*\*Interdisciplinaridade no Ensino de Física no Ensino Médio.

Conforme apresentado no Quadro 2, os periódicos Revista Brasileira de Ensino de Física e Revista Ciência e Educação foram os que mais publicaram artigos referentes à interdisciplinaridade. Quanto à interdisciplinaridade no ensino de Física, foram encontrados artigos na Revista Brasileira de Ensino de Física e no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, totalizando-se 2 (dois).

Entre os artigos publicados que abordam a interdisciplinaridade no ensino de Física no Ensino Médio destacam-se os trabalhos de: Cunha *et al.* (2012), na Revista Brasileira de Ensino de Física; e Monteiro *et al.* (2013), no Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Por meio dessa análise, observa-se que entre 1.481

artigos publicados no período entre 2012 e 2016, apenas (2) dois trabalhos discutem a questão da interdisciplinaridade no ensino de Física no Ensino Médio.

O trabalho de Cunha *et al.* (2012) traz uma problemática das ciências aplicadas relacionadas à extração de petróleo, destacando o seu caráter interdisciplinar, com o acompanhamento das fases que determinam as propriedades petrofísicas de rochas por meio de simulação de fenômenos físicos. Evidenciando a contribuição de profissionais de outras áreas para o desenvolvimento da pesquisa e a abrangência das aplicações da Física. Os autores abordam o processo de extração de petróleo e a importância da análise de imagens em vez de experimento para solucionar a problemática em questão. Na fase de preparação de amostras os autores destacam a utilização de imagens 2D e 3D para melhor visualização das rochas que contêm petróleo. A interdisciplinaridade se torna importante, nesse caso, em vencer as dificuldades que os pesquisadores encontram com relação aos termos técnicos e diferentes linguagens provenientes de cada área de trabalho.

O estudo apresentado por Monteiro *et al.* (2013) evidencia a proposição de uma atividade experimental desenvolvida com alunos de Ensino Médio que trata do conceito de viscosidade para determinar o teor de sacarose no xarope de groselha por meio de uma perspectiva interdisciplinar entre as disciplinas de Física e Química. Os autores abordam a questão da obesidade infanto-juvenil, que está em crescimento no Brasil, remetendo a uma contextualização e discussão do tema, podendo ser inseridas também as disciplinas de Educação Física e Biologia. Além disso, os autores também especificam os materiais a serem utilizados no experimento, assim como os procedimentos seguidos e a utilização de tabelas e gráficos para ilustrar os resultados obtidos.

Os trabalhos apresentados foram desenvolvidos no sentido de contribuir com a prática interdisciplinar no ensino de Física no Ensino Médio. Eles mostram o envolvimento de diferentes áreas de ensino que priorizam o fortalecimento do conhecimento e discussões provenientes de cada área na compreensão do assunto em questão. Os assuntos trabalhados são relevantes para a sociedade, pois tratam da saúde de crianças e jovens e, o processo de extração de petróleo.

Nessa pesquisa, também foram localizados artigos que trazem questões interdisciplinares com outros enfoques, dentre os quais estão: a metodologia de ensino, a discussão de problemas sociais, a educação de jovens e adultos, o ensino

de Ciências para o Ensino Fundamental e em curso de Pós-Graduação; a formação de alunos de Ensino Superior e; em cenário de descoberta e divulgação científica.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A interdisciplinaridade é um meio que busca proporcionar uma nova forma de ensino baseado no diálogo entre as disciplinas. Diante disso, na literatura, autores como Japiassu (1976), Fazenda ([1979] 2011), Fourez ([1994] 1997), Jantsch e Bianchetti ([1995] 2011), Severino ([1995] 2011, 1997), Frigotto ([1995] 2011), Santomé (1998), Lenoir ([1998] 2008) e Pombo (1993) apresentam suas discussões acerca da interdisciplinaridade, cada um deles traz concepções diferentes sobre tal conceito, algumas se aproximam e outras se distanciam, mas no todo se complementam para o desenvolvimento do ensino no contexto educacional.

Alguns documentos oficiais elaborados pelo MEC, tais como a LDBEN (BRASIL, 1996), os PCNEM (BRASIL, 2000a; 2000b; 2002), as OCNEM (BRASIL, 2006), as DCNEM (BRASIL, 1998; 2012), o Caderno IV (BRASIL, 2013a) e o (ProEMI) (BRASIL, 2013b) trazem a interdisciplinaridade como um elemento fundamental para o ensino e, ao mesmo tempo, explicitam a urgência de sua inserção no contexto escolar. Mesmo sendo considerada de grande importância, os documentos oficiais não apresentam um significado único acerca do conceito de interdisciplinaridade, mas abordam, entre outras características, a elaboração do currículo por áreas de conhecimento, a superação do ensino fragmentado, a interação e o diálogo entre as diferentes disciplinas e, a participação mais ativa do aluno.

No que tange ao ensino de Física, os documentos sugerem que o conhecimento físico deve propiciar a formação de cidadãos mais atuantes na sociedade, contudo, a maneira como é ensinado não contribui para isso, havendo assim, a necessidade de integração com as demais áreas de conhecimento para contextualizar os conteúdos e, dessa forma, ter mais sentido para o aluno.

Mesmo com a importância atribuída à interdisciplinaridade e, com a ênfase levantada sobre a necessidade de sua efetivação no contexto escolar discutida nos documentos oficiais do MEC, são poucas, ou quase escassas, as discussões sobre a interdisciplinaridade no ensino de Física no Ensino Médio, observadas por meio de

pesquisa realizada em periódicos da Área de Ensino de Ciências. Pesquisas sobre a maneira com que o ensino interdisciplinar é desenvolvido é de grande relevância aos professores da área de ensino de Física, os quais, cada vez mais, requerem meios eficazes para contextualizar os conteúdos de ensino, sob a perspectiva interdisciplinar.

## **INTERDISCIPLINARITY IN PHYSICAL EDUCATION: some discussions**

### **ABSTRACT**

This article seeks to present an overview of interdisciplinarity in the educational context. In order to do so, a review was made in the literature about the interdisciplinary understandings presented by some researchers, in official documents and in journals in the area of Science teaching. It was verified that the work by areas of knowledge is one of the proposals to contemplate interdisciplinarity, however, few interdisciplinary works are developed in the school context. Some conceptions of interdisciplinarity have similarities and, others, diverge, but they complement each other in the sense of integrating the areas of knowledge to contribute to the students' learning.

**Keywords:** Interdisciplinarity. Physics Teaching. High school.

### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 5.692**, de 11 de agosto de 1971. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5692.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm)>. Acesso em: 06 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional IN 09.394**, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 06 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Bases Legais. Parte I.** Brasília: MEC, 2000a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 06 nov.2014.



\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parte III.**

Brasília: MEC, 2000b. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Orientações**

Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília:

MEC, 2002. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2014.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: MEC, 2006. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acesso em: 18 dez. 2014.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/res0398.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2015.

Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: MEC, 2012. Disponível em:

<[http://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/resolucao\\_ceb\\_002\\_30012012.pdf](http://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/resolucao_ceb_002_30012012.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2015.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. Formação de professores do Ensino Médio. **Caderno IV: áreas de conhecimento e integração curricular.** RAMOS, M. N.; FREITAS, D.; PIERSON, A. H. C. Curitiba: UFPR, Setor de Educação, 2013a.

\_\_\_\_\_. Secretária de Educação Básica. **Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI): Documento Orientador.** Brasília: MEC, 2013b. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task)>. Acesso em: 22 fev. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2016. Disponível em:

<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2016.

CUNHA, A. R. *et al.* Determinação de propriedades petrofísicas de rochas via simulação. Um caminho interdisciplinar. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 4, 2012.

FAZENDA, I. C. A. (Org.) (1979). **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia.** 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FEISTEL, R. A. B. **Contribuições da perspectiva freireana de educação para a interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Ciências.**

Florianópolis, 2012, 372 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

FOUREZ, G. (1994). **Alfabetización Científica y Tecnológica:** acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

FRIGOTTO, G. (1995). A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.).

**Interdisciplinaridade:** para além da filosofia do sujeito. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.). (1995). **Interdisciplinaridade:** para além da filosofia do sujeito. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LENOIR, Y. (1998). Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade.** 13. ed. São Paulo: Papirus, 2008.

MONTEIRO, M. A. A. *et al.* Determinação de sacarose no xarope artificial de groselha por medidas de viscosidade: uma abordagem interdisciplinar. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 3, p. 566-578, dez. 2013.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Integração curricular por áreas com extinção das disciplinas no Ensino Médio: Uma preocupante realidade não respaldada pela pesquisa em ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, 2014a.

\_\_\_\_\_. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das Ciências da Natureza. **Revista Ensaio de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2, p. 185-206, mai./ago. 2014b.

POMBO, O. Interdisciplinaridade: conceito, problema e perspectiva. In: **A interdisciplinaridade:** reflexão e experiência. Lisboa: Universidade de Lisboa, 1993. Disponível em:  
<<http://extensão.cecierj.edu/.../InterdisciplinaridadeConceitosProblemasPerspectivas>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade:** o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SEVERINO, A. J. **A filosofia contemporânea no Brasil:** conhecimento, política e educação. Petrópolis: Vozes, 1997.

\_\_\_\_\_. (1995). O uno e o múltiplo: o sentido antropológico do interdisciplinar.  
In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.). **Interdisciplinaridade**: para além da  
filosofia do sujeito. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

Correspondência:

**Rosana Amorim.** Licenciada em Física pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), *Campus* Universitário de Sinop, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Sinop, Mato Grosso, Brasil. E-mail: rosanasnp.amorim@gmail.com

**Roseli Adriana Blümke Feistel.** Licenciada em Física pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Mestre em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ. Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), *Campus* Universitário de Sinop, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Sinop, Mato Grosso, Brasil. E-mail: roselifestel@gmail.com

Recebido em: 30 de dezembro de 2016.

Aprovado em: 08 de maio de 2017.