

## ENSINO DE CIÊNCIAS E INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Leandro dos Santos

Fernanda Silva Baú

Jeieli Lindiene da Silva Oliveira

*Universidade Federal de Rondônia – UNIR, [leandrobiosantos7@gmail.com](mailto:leandrobiosantos7@gmail.com), [fer.silva.bau@gmail.com](mailto:fer.silva.bau@gmail.com), [jeieliunir@gmail.com](mailto:jeieliunir@gmail.com)*

**Resumo:** O ensino de Ciências representado e articulado no currículo escolar através de uma disciplina é caracterizado por um ensino fragmentado. Esse isolamento, resulta em dificuldades para os alunos, que por sua vez, não conseguem relacionar o que aprende no ambiente escolar com a sua realidade. Mediante essa problemática este artigo apresenta como objetivo central dialogar sobre a interdisciplinaridade no ensino de Ciências, ao expor conceitos, experiências e reflexões referentes ao assunto. Metodologicamente, recorreu-se a abordagem qualitativa de natureza bibliográfica. Para que pudéssemos apresentar bases teóricas consistentes para atender a proposta deste estudo recorreremos dentre os seguintes autores: Augusto e Caldeira (2007); Barbosa (2016); Fernandes (2010); Frigotto (1995) e entre outros, que contribuem, de certa forma, para compreensão dos conceitos, nas experiências e reflexões frente a esta temática. Em termos de resultado, foi possível evidenciar que a interdisciplinaridade como prática no ensino de Ciências, é um desafio, porém necessária, visto que extrapola diferentes campos do saber e como possibilidade integra outras áreas de forma que o ensino se torna significativo para o aluno, com isso reforça o compromisso que a educação precisa ter, isto é, sem desconsiderar o movimento do mundo do real, mas reconhecer o seu caráter dialético, o que permite mudanças nas bases epistemológica do saber fragmentado resultante da cultura hegemônica.

**Palavras-chave:** Ensino; Ciências; Interdisciplinaridade; Educação.

### Introdução

Atualmente, o termo interdisciplinaridade tem sido muito pronunciado, principalmente quando nos referenciamos ao ensino no ambiente escolar. Porém muitos são os desafios para atender a esta proposta, pois esta prática balança, de certa forma, as bases epistemológicas da formação docente, principalmente quando nos deparamos com práticas de natureza mecânica, separada do mundo real, isto é, da vida daqueles que declaram aos quatro ventos ser o sujeito desta educação, o aluno. Por isso, “faz-se necessário que escola e o educador reconheçam que o aluno é, na verdade, o sujeito da sua própria aprendizagem, é ele quem realiza ação e não o sujeito que sofre ou recebe uma ação” (ANGOTTI, DELIZOICOV, PERNAMBUCO, 2009, p.122).

Portanto, como não há neutralidade no fazer científico, assim procuramos inicialmente dialogar com diversos autores da área, além de documentos nacionais orientadores sobre o conceito de interdisciplinaridade e sua relação com o ensino de Ciências, bem como a sua articulação com outras áreas do saber, dentre esses, a Matemática.

Diante da relevância que possui o uso de determinada metodologia no ensino de ciências na escola pública para que ocorra a aprendizagem significativa, este artigo objetiva dialogar sobre a

interdisciplinaridade no ensino de Ciências, ao expor conceitos, experiências e reflexões referentes ao assunto.

### **Metodologia**

Trata-se de artigo de revisão bibliográfica qualitativa, que conforme esclarece Pizzani et. al. (2012, p.64) “A revisão de literatura é apenas um pré-requisito para a realização de toda e qualquer pesquisa”. Segundo Lima e Miotto (2007) uma pesquisa bibliográfica é capaz de gerar, especialmente em temas pouco explorados, a postulação de hipóteses ou interpretações que servirão de ponto de partida para outras pesquisas.

### **A interdisciplinaridade como ação pedagógica**

Neste artigo, entende-se que a “interdisciplinaridade não é uma categoria de conhecimento, mas de ação” (FAZENDA, 2007, p.28), e que o uso de estratégias que objetivem a implementação de práticas interdisciplinares dentro do âmbito escolar pode contribuir para amenizar as dificuldades didático-pedagógicas no ensino de ciências e para a formação crítica dos cidadãos. De acordo com os (PCN Ciências Naturais, 1998, p. 117):

As tendências pedagógicas mais atuais de ensino de Ciências apontam para a valorização da vivência dos estudantes como critério para escolha de temas de trabalho e desenvolvimento de atividades. Também o potencial para se desenvolver a interdisciplinaridade ou a multidisciplinaridade é um critério e pressuposto da área. Buscar situações significativas na vivência dos estudantes, tematizá-las, integrando vários eixos e temas transversais.

Nota-se que a prática interdisciplinar deve estar presente no currículo do ensino de ciências na educação básica, tendo como processo de articulação temas geradores, como princípio de uma aprendizagem significativa. No entanto, Krasilchik et al (2007) afirmam que a organização escolar e dos componentes que integram seus currículos levam a divisões das áreas do conhecimento, o que contribui para a criação de disciplinas isoladas umas das outras, o que torna inviável que os alunos vejam como elas se relacionam e quais suas ligações com a vida. Por isso, a prática interdisciplinar é um convite a criticar a hegemonia da ciência na sociedade moderna, fundamentalmente baseada na razão instrumental. Para Fernandes 2010 (p.74-75) é:

[...] como um método de produção de conhecimento mais eficiente e que veio para romper com o modelo reducionista, como normalmente é apresentado pela literatura. Mas, como a possibilidade de contribuição para a reintegração da ciência e restauração da sua capacidade reflexão política e reintegração social.

O ensino de ciências deve ser de forma mais abrangente, “[...]com o intuito de aderir uma postura interdisciplinar no que diz respeito às questões científicas, sociais, culturais, tecnológicas” (BARBOSA, 2016, p.10). Mas diante do isolamento das disciplinas escolares, nesta dinâmica de

especialização e departamentalização, “o que restou foi o especialista científico que sabe *mais e mais* a respeito de *menos e menos*” (DURANT, 2000, p. 10). Essa racionalização excessiva das ciências gera isolamentos, porque “enquanto o especialista se separa da sociedade, confinando-se numa comunidade onde só é possível o diálogo entre *pares*, a ciência se separa de si mesma e da sociedade, fragmentando-se e destituindo-se da sua capacidade de reflexão política sobre si e sobre a sociedade” (FERNANDES, 2010, p.74).

A ação interdisciplinar no ensino de ciências deve proporcionar a criação de novos conhecimentos. Segundo Fernandes (2010, p. 75) “a interdisciplinaridade está nas fronteiras entre as disciplinas e, portanto, responde por aspectos escondidos nestas fronteiras e que escapam ao domínio das disciplinas”. Porque não basta mais o simples encontro ou justaposição das mesmas, sendo imprescindível eliminar as fronteiras entre elas, para que se instaure uma comunicação fecunda.

A patologização do saber, causada pela demasiada especialização do conhecimento criou fronteiras entre as disciplinas, em que aspectos como metodologia, linguagem, didática, não se comunicam; sendo um fator de interferência no ensino de ciências na educação básica. Por isso a necessidade do uso de práticas interdisciplinares, que além de “agregar conhecimentos de áreas diversas visando uma melhor compreensão do objeto científico” busca o “reestabelecimento da visão do todo e revelar a complexidade deste todo e das inúmeras teias de relações presentes” (FERNANDES, 2010, p.75).

Conforme Jupiassu (2006) há diferença significativa entre os termos disciplina e interdisciplinar:

Como categoria organizacional do conhecimento científico é um ramo autodeterminado do saber, coincidindo com uma "ciência ensinada". É um conjunto específico de conhecimentos com características próprias no campo do ensino, da formação, dos métodos, dos mecanismos e dos materiais; numa palavra, monodisciplinar. (p.5)

A pesquisa interdisciplinar não se contenta em promover a convergência e a complementaridade de várias disciplinas para atingir um objetivo comum. Busca utilizá-la para tentar obter uma síntese entre os métodos utilizados, as leis formuladas e as aplicações propostas. (p.5)

Fazenda (1992, p. 27) também traz alguns conceitos necessários à discussão:

*Disciplina* – conjunto específico de conhecimentos com suas próprias características sobre o plano do ensino, da formação dos mecanismos, dos métodos, das matérias. *Multidisciplina* – justaposição de disciplinas diversas, desprovidas de relação aparente entre elas. Ex.: música + matemática + história. *Pluridisciplina* – justaposição de disciplinas mais ou menos vizinhas nos domínios do conhecimento. Ex: domínio científico: matemática + física. *Interdisciplina* – interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. Um grupo interdisciplinar compõe-se de

peças que receberam sua formação em diferentes domínios do conhecimento (disciplinas), com seus métodos, conceitos, dados e termos próprios. *Transdisciplina* – resultado de uma axiomática comum a um conjunto de disciplinas (ex. Antropologia considerada como a “ciência do homem e de suas obras”).

Estas diferenças afetam a maneira como o currículo é posto em prática no ambiente escolar, e o que temos de acordo com Tozoni-Reis (2012) são currículos escolares constituídos por compartimentos estanques e incomunicáveis, que resultam na formação de alunos e professores também fragmentada, os quais a autora considera insuficiente para o desenvolvimento cotidiano de práticas sociais em que se exige formação mais crítica. Jupiassu (2006) expõe que em nosso sistema escolar, encontram-se ainda relegadas ao ostracismo, e os arraigados preconceitos positivistas cultivam uma epistemologia da dissociação do saber. Tozoni-Reis (2012, p.6) ainda afirma: “A interdisciplinaridade apareceu, então, para promover a superação da super especialização e da desarticulação entre teoria e prática, como alternativa à disciplinaridade”.

Repensar a mudança de um currículo com ações disciplinares para um de caráter interdisciplinar é necessária, tendo em vista os aspectos de formação humana integral, que requer articulação entre teoria e prática, mas isso “provoca atitudes de medo e recusa; por ser uma inovação. Como todo “novo”, incomoda porque questiona o já adquirido, o já instituído, fixado e aceito. Se não questionar, não é novo, mas novidade” (JUPIASSU, 2006, p.2).

A integração entre teoria e prática de que trata a interdisciplinaridade refere-se à formação integral dos sujeitos educandos, trata-se de uma perspectiva de totalidade do processo educativo. No entanto, “a interdisciplinaridade se apresenta como problema pelos limites do sujeito que busca construir o conhecimento de uma determinada realidade e, de outro lado, pela complexidade desta realidade e seu caráter histórico” (FRIGOTTO, 1995, p.31).

Porém, esse processo de apreensão da totalidade pelo educando tem sido proposto através da práxis interdisciplinar, que segundo Tozoni-Reis (2012) não deve ser vista como uma superação das disciplinas, mas, como propõe Follari (1995), uma etapa superior das disciplinas, já que essas que se constituem como um recorte mais amplo do conhecimento em uma determinada área, tendo como um dos objetivos possibilitar o aprofundamento de seu estudo, porém insuficiente para garantir a formação integral dos indivíduos.

Na discussão sobre a interdisciplinaridade como práxis “no fundo, o que está em jogo é certa concepção do saber, o modo de conceber sua repartição e o processo de seu ensino” (JUPIASSU, 2006, p.2), e o autor considera que a prática pedagógica interdisciplinar ainda não se tornou um hábito, talvez por não ser algo propriamente institucionalizado, e expõe sobre a importância da mesma:

Ao questionar os conhecimentos adquiridos e os métodos aplicados, não só o interdisciplinar promove a união do ensino e da pesquisa, mas transforma as escolas, de um lugar de simples transmissão ou reprodução de um saber pré-fabricado num lugar onde se produz coletiva e criticamente um saber novo (JUPIASSU, 2006, p.3).

Para que ocorra a institucionalização da prática interdisciplinar nos ambientes educacionais, estes precisam ser dotados de “estruturas flexíveis, capazes de absorver conteúdos novos e integrar-se em função dos verdadeiros problemas” (JUPIASSU, 2006, p.3) devem estar voltadas em adotar métodos que busquem não apenas a distribuição dos conhecimentos acumulados, mas no exercício de aptidões para a pesquisa. Nessas práxis pode ser inclusa a participação de outras disciplinas, além de ciências naturais e matemática, que venham a “contribuir significativamente para a abrangência e profundidade de uma prática de ensino interdisciplinar” (LAVAQUI E BATISTA 2007, p.400), estes autores também destacam que a interdisciplinaridade como uma ação educativa escolar deve ser geradora de Educação Científica.

### **Interdisciplinaridade entre Ciências e Matemática na educação básica**

Ferreira (2012) afirma que a interdisciplinaridade no campo das ciências é um conceito amplo e complexo de construção do conhecimento, que deve ultrapassar a disciplina isolada, sendo uma concepção que deve partir de um modelo de ensino que privilegie e articule as ciências Matemática, Biologia, Química, Física, História etc, em um ambiente amplo em que os fenômenos sejam observados, analisados e entendidos como fatos conectados, porque os fenômenos científicos são, por natureza, complexos e sem recortes definidos.

Os alunos do ensino médio precisam ser mais bem preparados em Matemática, Física, Química e Biologia, para que possam se tornar melhores profissionais, mas para isso, além de metodologias que busquem uma melhora na aprendizagem, é preciso que as escolas tenham salas confortáveis, acesso à Internet, laboratórios adequados em que se possam dar aulas experimentais planejadas e interdisciplinares, experimentos bem desenhados, com professores bem remunerados e com dedicação exclusiva.

Cachapuz, Praia e Jorge (2004) ao elencar dez pontos críticos cuja alteração é necessária na Ciência escolar, menciona o fato de que no ensino das Ciências a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade estão ausentes. E conforme os autores “uma vez que a interdisciplinaridade se constrói, no essencial, à custa de saberes disciplinares, o quadro teórico fica também dependente da maturidade epistemológica dessas mesmas disciplinas de partida” [...] (p.364) Os autores ainda pontuam que não se deve desvalorizar as disciplinas como categorias essenciais de organização do conhecimento científico, pois não pode haver interdisciplinaridade nem transdisciplinaridade sem

um conhecimento profundo das disciplinas de partida; destas partem os saberes de referência da Educação em Ciência, que são “temperados” com as epistemologias das práticas de trabalho (em particular do trabalho docente), através dos quais as propostas de ensino das ciências ganham sentido, unidade e coerência.

Veloso e Dal-Farra (2010, p.48) afirmam que “o ensino caracterizado pela fragmentação de conteúdos e pelo isolamento de disciplinas resulta em dificuldades para o aluno no momento em que ele busca relacionar o que aprende com o seu cotidiano”. Na pesquisa destes autores foi observado que a interação da Matemática com as outras disciplinas na elaboração, execução e apresentação dos resultados de forma coletiva contribuiu decisivamente para a aprendizagem de todos. A forma como o docente aborda determinado assunto também é um dos obstáculos para a interdisciplinaridade, o que é corroborado por Veloso e Dal-Farra (2010) que expõem que para os alunos pesquisados, a aplicabilidade da Matemática no contexto prático era a maior dificuldade encontrada, sendo difícil realizar interconexões entre a Matemática e as demais Ciências, devido ao caráter fragmentário das abordagens comumente realizadas pelos professores na sala de aula.

O caráter dialético da realidade serve de fundamento para a necessidade da interdisciplinaridade na produção do conhecimento. Neste sentido, no estudo da Matemática pode-se utilizar esta ação como instrumento de compreensão da disciplina a partir de estudos associados com as Ciências da Natureza e Humanas. Isto pode ser justificado por pesquisas como a de Veloso (2009) que ao analisar as dificuldades encontradas pelos alunos quanto à vivência interdisciplinar, evidencia-se que a grande maioria não consegue perceber a aplicabilidade da Matemática no contexto prático e não conseguem interagir esta área do conhecimento com as demais Ciências, demonstrando assim, um conhecimento fragmentado pelas disciplinas.

Segundo (MANGINI; MIOTO, 2009) existem três lógicas ou enfoques interdisciplinares. O primeiro corresponde à abordagem francesa que percebe a interdisciplinaridade com um fim em si mesmo e justifica a construção do saber interdisciplinar pelo próprio conhecimento, centrado em dimensões epistemológicas dos saberes disciplinares e na racionalidade científica.

O segundo enfoque está associado à cultura científica estadunidense onde a interdisciplinaridade é encarada de um ponto de vista nitidamente mais metodológico e instrumental. Mangini e Miotto (2009) definem que nesse enfoque “a construção do saber interdisciplinar constitui um recurso para atingir determinado resultado” (p. 209). Os mesmos autores ainda afirmam que enquanto a perspectiva francesa baseia-se na lógica ‘saber-conhecer’, a

estadunidense mostra-se oposta e atenta para o saber-fazer, isto é, a preocupação não está sobre o conhecimento propriamente dito, mas em como, através dele, agir sobre o mundo.

O terceiro viés é o enfoque latino-americano principalmente ligado à cultura científica brasileira. Esse pensamento trata a interdisciplinaridade como uma forma de realização humana, ou seja, o conhecimento é construído para si, para a formação dos indivíduos numa tentativa de melhor conhecer, saber e ser. Privilegia os aspectos mais afetivos e está centrado na figura do professor e/ou pesquisador numa lógica introspectiva, dirigida à procura, à construção e à realização do próprio indivíduo. Essas três visões sobre a interdisciplinaridade não são fechadas nem excludentes, mas, ao contrário, podem muito bem serem complementares.

Todavia, (AUGUSTO; CALDEIRA, 2007) apontam como um dos motivos da dificuldade de trabalhar com o tema a formação dos professores, pois a mesma tem sido realizada a partir de uma visão positivista e fragmentada do conhecimento. Nessa perspectiva, os docentes sentem-se inseguros de iniciarem tal empreendimento, pois não encontram respaldo em suas concepções construídas dentro de uma lógica de currículo compartimentado e fechado. “Isso acaba explicando, de certo modo, as tentativas frustradas e as não tentativas de trabalhos interdisciplinares, pois faltam aos professores uma visão global e contextualizada, um pensamento e uma prática que articule as partes e o todo”. (p.74) Assim, uma formação inicial fragmentada e aligeirada também contribui para práticas desarticuladas.

No entanto, Lima e Ramos (2016) mostram a necessidade de ações educativas nos processos de formação de professores, inicial e continuado, que contemplem projetos interdisciplinares para que se obtenham avanços em termos de clareza sobre esse conceito, tanto em termos teóricos quanto práticos. Os participantes de uma pesquisa realizada por Avila et. al. (2017, p.21) apontam para “a necessidade de serem preenchidas algumas lacunas em sua própria formação referentes à interdisciplinaridade e de haver apoio da equipe diretiva das escolas e a necessidade de diálogo entre os professores das diversas disciplinas que compõem o currículo escolar”, como forma de superar as dificuldades e desafios enfrentados em relação ao ensino de Ciências e Matemática. Campos e Montoio (2010, p.169) consideram “que esse recurso de aprendizagem só se torna possível se os professores tiverem uma preparação para tal, como a presença desse tipo de reflexão durante sua formação inicial, incentivadas pelo professor universitário”.

Bonatto et. al. (2012, p.10) propõem que,

[...] essa prática docente comum está centrada no trabalho permanentemente voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades, apoiado na associação ensino, pesquisa e no trabalho com diferentes fontes expressas em diferentes linguagens, que comportem diferentes interpretações sobre os temas/assuntos trabalhados em sala de aula. Portanto,

esses são os fatores que dão unidade ao trabalho das diferentes disciplinas, e não a associação das mesmas em torno de temas supostamente comuns a todas elas.

Assim, estes autores defendem a diversificação das metodologias, envolvendo ensino e pesquisa, com o uso de diferentes linguagens (visual, escrita e falada) para que favoreça a busca pela unidade entre as disciplinas, pois é com a “colaboração das diferentes disciplinas, que as colocam em relação recíproca que as enriquecem mutualmente”. Saviani (2014, p. 145) Mas essa reciprocidade entre áreas diferentes do saber requer a dialogicidade, porque “sem interesse real por aquilo que o outro tem para dizer não se faz interdisciplinaridade”. (POMBO, 2005, p. 16).

A linguagem técnica passa a ser um dos diferenciais no ensino científico, assim, áreas como etnomatemática, bioestatística, bioquímica, dentre outras, vão surgindo e agregando linguagem de áreas diferentes, o que requer conforme Campos e Montoio (2010) a utilização de texto alternativo ao livro didático no processo de ensino. No entanto, para que a aprendizagem seja significativa, por exemplo, “ao aplicar os conteúdos curriculares de matemática em questões que envolvem o ensino de ciências procura-se contextualizar as situações para que posteriormente se possa generalizar o conhecimento construído, inclusive na vida cotidiana” (SKORA, 2012, p.34). Ainda segundo esta autora: “a proposta de integração entre o ensino de ciências e matemática coloca o aluno como participante ativo do processo de ensino e aprendizagem, refletindo sobre o mundo e se percebendo como parte dele onde este realiza e analisa os acontecimentos como um ser social, cultural e natural desse mundo”. (p.36).

Logo, a interação entre as ciências diferentes pode proporcionar uma prática pedagógica em que o aluno seja o sujeito ativo da aprendizagem, sendo útil o conhecimento já adquirido, que se somarão aos sistematizados a serem mediados pelo docente. Lapa, Bejarano e Penido (2011) ao analisarem alguns aspectos que fundamentam o desenvolvimento de práticas interdisciplinares nas propostas expostas em artigos, identificaram a existência de algumas características distintivas importantes, tais como: a presença marcante da Física dentro dos trabalhos em ensino de ciências enquanto disciplina articuladora das práticas; a humanização das ciências da natureza através da sua aproximação com as ciências humanas por meio de propostas interdisciplinares; a predominância de abordagens interdisciplinares dentro do ensino médio, justificado pelo argumento legal dos PCNEM; as construções de sequências didáticas e discussões sobre a formação docentes como temas centrais sobre o debate da interdisciplinaridade no ensino de ciências.

No Brasil, uma primeira experiência institucionalizada de implementação de uma prática interdisciplinar escolar foi desenvolvida pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo a partir de 1989, e que se sustentou por, aproximadamente, três anos, chegando a atingir 180

escolas municipais de primeiro grau e cerca de seis mil e duzentos professores. Outra proposta que defende uma articulação abrangente dos conhecimentos escolares, mas em uma perspectiva transdisciplinar, é o Projeto Escola Plural, da Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte, que fez adoção de procedimentos metodológicos fundamentados na Pedagogia de Projetos, como defendida por Leite (1996), Lavaqui e Batista (2007).

Há evidências dos bons resultados da prática interdisciplinar no ensino de Ciências, pois Campelo e Ferreira (2015) consideram a proposta de reorganização curricular uma alternativa à fragmentação da disciplina de Ciências e seu ensino, pois o trabalho com unidades didáticas, mostrou-se adequado ao tratar conhecimentos de Ciências, rompendo com a linearidade e fragmentação evidenciada, contextualizando o ensino, promovendo, dessa forma, uma maior interação entre professora e os alunos e entre os alunos, que se envolveram com os temas estudados, desenvolvendo aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais.

Duso e Maestrelli (2013, p.1109) ao trabalhar com projeto interdisciplinar perceberam que houve possibilidade de “ampliar a percepção das implicações dos conteúdos de cada uma das disciplinas para o entendimento da realidade”. Também concluíram que “esta é uma prática que permitiu perceber a importância de uma visão interdisciplinar do conhecimento, estimulando a avançar para além da formação restrita aos domínios de conteúdos de apenas uma disciplina”. E que ao utilizar a estratégia de ensino por projetos, notaram que pode ser “um caminho promissor para transformar os espaços e as relações estudante-estudante, estudante-professor e professor-professor na sala de aula”.

No entanto, acreditamos que a efetivação de práticas interdisciplinares na educação básica deve estar atrelada à formação inicial de professores, mas Azanha (2004) problematiza que há uma insatisfação generalizada com relação aos modelos formativos vigentes, principalmente nos cursos de licenciatura. No entanto, assevera que as propostas não têm ultrapassado o nível de recomendações abstratas sobre a necessidade de “sólida formação dos educadores”, da “integração de teoria e prática”, da “interdisciplinaridade” etc.

Mas conforme Pierson e Neves (2011) um efetivo trabalho interdisciplinar (passagem gradual do estado de não-integração ao estado de intensa integração) “requer um crescente aumento da quantidade e qualidade das colaborações e, para que estas se efetivem, os especialistas têm que superar obstáculos e enfrentar o desafio de lançar-se ao diálogo, à integração e às trocas recíprocas”. (p.123) O resultado é que em muitas Escolas Secundárias e Universidades são feitas experiências ditas interdisciplinares, mas que não se resume a um acto legítimo, por certo, mas de

pura “animação cultural”. Pombo (2005). Fourez (2003) afirma que a interdisciplinaridade não é o desdém das disciplinas, mas ao contrário, a utilização destas para esclarecer uma situação. Daí a questão seguidamente debatida entre professores de ciências:

vai-se ensinar aos alunos como conduzir abordagens interdisciplinares, ou vai-se limitar a ensinar-lhes as disciplinas? Para os defensores da primeira opção, começar cedo as práticas interdisciplinares é fundamental para que os alunos percebam como as disciplinas encontram seu sentido, fornecendo uma abordagem parcial mas rigorosa das situações estudadas. Em contrapartida, os que pensam que é preciso se ater a uma abordagem disciplinar restrita destacam a importância que pode ter a aquisição de bases sólidas em ciências antes de abordar problemas complexos. (p.122-123)

Diante disto, propomos conforme Lavaqui e Batista (2007); Feistel e Maestrelli (2012), que os cursos de formação inicial ou continuada, de professores de Ciências e de Matemática implementem medidas que possibilitem a formação de profissionais reflexivos, em que o processo de ensino e de aprendizagem seja conduzido de forma significativa, com abertura para o trabalho em equipes interdisciplinares.

## **CONCLUSÃO**

A integração das disciplinas escolares, dentre as quais Ciências e Matemática, pode ser alcançada através da ação interdisciplinar, o que no ensino de ciências, representa a superação da dicotomia ensino e pesquisa como forma de compreensão e transformação da realidade. A interdisciplinaridade, como um modelo que advém do excesso de fragmentação dos saberes no campo científico, reflete no currículo escolar, pois interfere na transposição didática dos diferentes campos do saber. Como prática pedagógica escolar ela vem para integrar tais áreas de forma a contribuir ainda mais para uma formação totalizadora e integradora, buscando proporcionar ao conhecimento seu caráter complexo e dialético. O trabalho de forma interdisciplinar e contextualizado torna o processo de aprendizagem mais significativo, participativo, interessante e buscou estabelecer relações com o cotidiano dos estudantes; no ensino de ciências tende a despertar o interesse do aluno, desafiando-o a analisar, construir hipóteses, refletir e formar conclusões. No entanto, na educação básica brasileira ainda são tímidas as práxis interdisciplinares envolvendo a disciplina de Ciências, dentre os motivos consideramos que além da aversão à mudança na prática pedagógica, os professores não tiveram a oportunidade de participar de momentos interdisciplinares na formação inicial/continuada, o que dificulta a institucionalização dessa metodologia-ação no ambiente escolar.

## **REFERÊNCIAS**

ANGOTTI, J.A.; DELIZOICOV, D.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2007.

AVILA, Lanúzia Almeida Brum; MATOS, Diego de Vargas; THIELE, Ana Lúcia Purper; RAMOS, Maurivan Güntzel. A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de ciências e matemática. **Revista Signos**, Lajeado, ano 38, n. 1, 2017.

AZANHA, José Mário Pires. Uma reflexão sobre a formação do professor da escola básica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.2, p. 369-378, maio/ago. 2004.

BARBOSA, Wender de Sousa. **A interdisciplinaridade no ensino de ciências: uma investigação sobre a percepção dos professores**. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina. Planaltina DF, 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 1997. Disponível em: [<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>]. Acesso em: 03/11/2015.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CAMPELO, Flávia de Nobre; FERREIRA, Maira. O ensino de Ciências no 9º ano do Ensino Fundamental: Uma proposição de desfragmentação do currículo. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

CAMPOS, Raquel Sanzovo Pires de; MONTOITO, Rafael. O texto alternativo ao livro didático como proposta interdisciplinar do ensino de ciências e matemática. **In: PIROLA, NA. org. Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 244 p.

DUSO, Leandro; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. Contribuições do uso de uma controvérsia sociocientífica no ensino de ciências: uma perspectiva interdisciplinar. **Anais do IX Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias (2013)**: 1106-1110.

FAZENDA, I.C.A. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa**. Campinas-SP, Papirus Editora. 2007.

\_\_\_\_\_. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1992.

FEISTEL, Roseli Adriana Blümke; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.1, p.155-176, maio 2012.

FERNANDES, Valdir. Interdisciplinaridade: a possibilidade de reintegração social e recuperação da capacidade de reflexão na ciência. **R. Inter. Interdisc. INTERthesis**, Florianópolis, v.7, n.2, p.65-80, jul/dez. 2010.

FERREIRA, Vitor F. A interdisciplinaridade é desejável, mas o modelo não pode ser imposto. **Quim. Nova**, Vol. 35, No. 10, 1899, 2012.

- FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências** – V8(2), pp. 109-123, 2003.
- FRIGOTTO, G. “A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais”. In: BIANCHETTI, L., JANTSCH, A. **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes. 1995a.
- JUPIASSU, Hilton. O espírito interdisciplinar. **Cadernos Ebape.br**. Volume IV – Número 3 – Outubro 2006.
- LAPA, Jancarlos Menezes; BEJARANO, Nelson Rui; PENIDO, Maria Cristina Martins. Interdisciplinaridade e o ensino de ciências: uma análise da produção recente. **Anais do VIII ENPEC. Encontro Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências**, 5 a 9 de dezembro de 2011. Universidade Estadual de Campinas. SP.
- LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 399-420, 2007.
- LEITE, L. H. A. Pedagogia de projetos. **Revista Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 2, n. 8, p. 25-33, 1996.
- LIMA, Valderez Marina do Rosário; RAMOS, Maurivan Güntzel. A Análise Textual Discursiva no estudo das concepções de interdisciplinaridade de professores de Ciências e Matemática. **Atas CIAIQ2016. Congresso Ibero-americano de Investigação Qualitativa em Educação**.
- MANGINI, Fernanda Nunes da Rosa; MIOTO, Regina Célia Tamaso. A interdisciplinaridade na sua interface com o mundo do trabalho. **Rev. Katálysis**, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 207-215. Jul./dez., 2009.
- PAVIANI, J. Disciplinaridade e interdisciplinaridade. In: **Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade**. Faculdade de Letras da Universidade do Porto 12 a 14 de novembro. Porto: Campo das letras, 2003.
- PIERSON, Alice H.C.; NEVES, Marcos Rogério. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1(2): 120-131. 2011.
- POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, v.1, n.1, março 2005, p. 3 -15.
- SKORA, Angelita. **A integração do ensino de ciências e da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012.
- TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. A interdisciplinaridade como alternativa à organização dos currículos escolares: algumas contribuições. **Com Ciência** no.138 Campinas mai/2012.
- VELOSO, Ney David. **Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental: conectando a Matemática às Ciências das Natureza e Humanas**. Dissertação Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, PPGCIM, ULBRA, CANOAS/RS. 2008 - 2009
- VELOSO, Ney David; DAL-FARRA, Rossano André. A interdisciplinaridade e a matemática no ensino fundamental: proposição de atividades. **EMR-RS - ANO 11 - 2010 - número 11 - v.1 e v.2**.