

Interdisciplinaridade e o ensino de ciências: uma análise da produção recente

Interdisciplinary and science education: an analysis of recent production

Jancarlos Menezes Lapa¹, Nelson Rui Bejarano², Maria Cristina Martins Penido³

1. IFBA, Instituto Federal de Educação da Bahia, Salvador Bahia

2. UFBA, Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, Ondina Salvador Bahia

3. UFBA, Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, Ondina Salvador Bahia

Resumo

Há algum tempo, a discussão sobre interdisciplinaridade tem sido foco de vários debates no âmbito da educação. De algum modo, essas ponderações aparecem na área de pesquisa do ensino de ciências. Com o objetivo de mapear alguns aspectos dessa discussão, foi realizado um levantamento da produção recente sobre as interações entre disciplinas dentro do ensino de ciências. Para as análises, foram consultados cinco periódicos nacionais que publicam trabalhos sobre Ensino de Ciências e Ensino de Física. Nesta consulta, foram encontrados 29 trabalhos, publicados entre 2000 e 2010, que buscam estabelecer alguma relação entre o ensino de ciências e a interdisciplinaridade. A partir do estudo foram construídas cinco categorias que permitiram classificar e identificar as interações entre os componentes curriculares com o ensino de ciências. Nos artigos pesquisados percebe-se a presença marcante da Física nas propostas, bem como uma interação da área de humanas com o ensino de ciências.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, ensino de ciências, projeto interdisciplinar

Abstract

The discussion of interdisciplinarity has been the focus of many discussions on education. Somehow these weights appear in the research of science education. In order to map some aspects of this discussion was conducted a survey of recent work about the interactions between disciplines in the science education. For the analysis, were found five national journals that publish papers on Science Teaching and Physics Teaching. In this consultation, we found 29 studies published between 2000 and 2010, seeking to establish a relationship between science education and interdisciplinarity. From the analysis were constructed five categories to classify and identify the interactions between components curricular science education. In the articles surveyed perceive the strong presence of Physics in the proposals, as well as an interaction of human area with the science education.

Key words: Interdisciplinary, science education, interdisciplinary project.

Introdução

Os desafios do mundo contemporâneo refletidos na rápida evolução da ciência e da tecnologia demandam urgentes e profundas inovações tanto na forma, quanto nos conteúdos ensinados em todos os níveis. Isso é reflexo direto de uma sociedade cada vez mais inserida em um

ambiente tecnológico e globalizado que exige que todas as pessoas recebam formação científica que lhes permitam o discernimento dos riscos e benefícios envolvidos nas inovações tecnológicas, bem como no preparo mínimo para usufruir dos produtos da tecnologia.

A proposta de um Ensino de Ciências capaz de superar o senso comum pedagógico; de desenvolver um saber científico ao alcance de um público sem precedentes; de democratizar o conhecimento científico, de tal forma que se torne uma representação social e que se constitua como cultura; tem sido objeto de várias pesquisas em educação científica. (ROBILOTTA, 1998; MEDEIROS & BEZERRA, 2000; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002; MORTIMER & SCOTT, 2002; LABURÚ, ARRUDA e NARDI, 2003; BAZZO, 2010;). Olhando para a complexidade dessas questões, a Educação Científica vem promovendo debates em torno do exercício da cidadania, remetendo-nos a uma reflexão em relação à adoção de práticas interdisciplinares no Ensino de Ciências e de Matemática como uma das possibilidades para a sua melhoria.

Nessa perspectiva, devemos considerar três vertentes: a educação escolar para o exercício da cidadania; a preparação de profissionais para serviços diretos na sociedade; e a formação de cientistas capazes de contribuir para o avanço da ciência e da tecnologia. Isso incide diretamente sobre as propostas de ensino, cujas as práticas tradicionalmente estabelecidas e disseminadas, dão sinais inequívocos de esgotamento.

No que tange a realidade brasileira, encontramos uma educação marcada, historicamente, por currículos fragmentados e desarticulados em que as diversas disciplinas são estudadas isoladamente. A realidade é tratada aos pedaços: pedaços de Geografia, pedaços de Educação Física, pedaços de História, pedaço de Literatura, pedaços de Matemática, tornando o processo educativo uma prática solitária por parte dos professores de cada disciplina.

Essa visão denota uma percepção equivocada da realidade, que se constrói de forma interativa e se constitui um complexo de conexões entre as diversas áreas do conhecimento, nas suas facetas e dimensões. É motivada por essa falta de conexão que, secularmente, a educação vem falhando com consequências civilizatórias graves, pois é nesse contexto que vem se processando "o progresso tecnológico e industrial", onde o ser humano destrói o seu próprio *habitat*; onde se descobre conservantes químicos que ocasionam prejuízos para a qualidade de vida do planeta; onde se assimila os componentes curriculares da Matemática, sem se imaginar que esses componentes têm a ver com o esforço da civilização humana em compreender a realidade para viver melhor; onde se produzem duas formas de ciência: uma dita pura e outra aplicada.

Para a superação desses problema a legislação vigente aponta para a adoção de programas de ensino voltados a integração dos saberes, na busca de ações interdisciplinares, onde o conhecimento se apresente de forma entrelaçada entre suas várias nuances. Para isso, espera-se um ensino de ciência contextualizado e interdisciplinar.

Neste sentido, escolhemos como objeto de pesquisa, analisar a literatura de educação em ciências e matemática, no que diz respeito ao entendimento sobre interdisciplinaridade e mais especificamente a escolar, com diferentes acepções sobre as bases epistemológicas e as implementações pedagógicas factuais. Este trabalho procura mapear e analisar como a pesquisa em ensino de Ciências trata a questão da interdisciplinaridade dentro desta área de investigação. Para isso, olharemos para a produção recente nos periódicos mais importantes da área, procurando estabelecer algumas categorias de análise dentro do referencial escolhido para essa pesquisa.

Na próxima seção deste trabalho discutimos a ideia sobre interdisciplinaridade e suas implicações. Em seguida, descreveremos os caminhos metodológicos escolhidos para este

estudo. Finalmente discutimos os resultados dessa investigação juntamente com nossas considerações finais.

Interdisciplinaridade: conceitos e desafios

A ideia de interdisciplinaridade, segundo Ivani Fazenda (1994), nasceu na Europa, mas especificamente na França e na Itália, em meados da década de 60. Surgiu como resposta aos movimentos estudantis que reivindicavam um ensino mais voltado para as questões de ordem social, política e econômica da época, na crença que somente com a integração dos saberes seria possível resolver os grandes problemas.

A interdisciplinaridade chegou ao Brasil no final da década de 60, exercendo influência na elaboração da Lei de Diretrizes e Bases 5.692/71. Desde então, sua presença no cenário educacional brasileiro tem se intensificado mais ainda, com a LDB 9.394/96 e com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Embora alguns estudos tenham revelado o desconhecimento da ideia de interdisciplinaridade, o termo ganhou força nas escolas, principalmente no discurso e na prática de professores dos diversos níveis de ensino, apoiados pela legislação fortemente influenciada por esse tema.

O termo interdisciplinaridade propriamente dita, têm gerado uma série de ambiguidades com outros termos por expressarem ideias muito próximas entre si. De uma forma geral, trata-se da interação entre as disciplinas ou áreas do saber. Tais interações ocorrem em níveis diferentes de complexidade o que ocasionou na utilização de novas terminologias as quais servem para representar esses níveis tais como a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

Para descrever tais níveis de interação adotamos a classificação proposta originalmente por Eric Jantsch e adaptada por Japiassú (apud FAZENDA,1995).

No nível mais simples, temos a multidisciplinaridade que se caracteriza por uma ação simultânea de várias disciplinas sobre um determinado tema. Neste estágio de interação, as disciplinas ainda se encontram fragmentadas, visto que não há nenhuma trocas entre as áreas, apenas a exploração de uma temática por cada uma delas.

Em um segundo nível temos a pluridisciplinaridade, que se caracteriza pela ação de várias disciplinas sobre uma certa temática com o estabelecimento de algum tipo de diálogo entre as áreas do saber. Neste caso, se trata se uma interação ainda não muito coordenada, sem nenhum tipo de hierarquia entre elas. A cooperação é ainda muito ocasional.

Já na ideia de interdisciplinaridade, as ações disciplinares sobre um determinado tema são articuladas através de um conjunto de atividades coordenadas que tem como meta a construção de um objeto em comum. Isso demanda um elemento integrador que estabeleça um nível hierárquico capaz de coordenar as ações interdisciplinares.

Para os PCNs,

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários (BRASIL, 2002, p. 88-89)

Finalmente, temos o nível de interação mais complexo definido pela transdisciplinaridade. Trata-se da interação de todos os domínios disciplinares em torno de uma base axiomática mais geral. Busca-se a coordenação de todas as disciplinas na interpretação holística de todos os fatos e fenômenos.

Outra sugestão de definição e estruturação foi elaborada por Heinz Heckhausen, que fundamentou uma proposta de distinção terminológica embasando-se nas disciplinas empíricas, indicando cinco formas de relações interdisciplinares. De forma sintética, os tipos de interdisciplinaridade defendidos por Heckhausen são:

Interdisciplinaridade heterogênea – este tipo é dedicado à combinação de programas diferentemente dosados, em que é necessário adquirir-se uma visão geral não aprofundada, mas superficial (poderia dizer-se de caráter enciclopédico); dedicado a pessoas que irão tomar decisões bastante heterogêneas, e que precisarão de muito bom senso. Ex: professores primários e assistentes sociais.

Pseudo-interdisciplinaridade – para realizar a interdisciplinaridade, partem do princípio que uma interdisciplinaridade intrínseca poderia estabelecer-se entre as disciplinas que recorrem aos mesmos instrumentos de análise. Ex.: Uso comum da matemática.

Interdisciplinaridade auxiliar – utilização de métodos de outras disciplinas. Admite um nível de integração ao menos teórico. Ex: A Pedagogia, ao recorrer aos testes psicológicos para fundar suas decisões em matéria de ensino, como também, colocar à prova as teorias da educação, ou avaliar o interesse de um programa de estudos.

Interdisciplinaridade complementar – certas disciplinas aparecem sob os mesmos domínios materiais, juntam-se parcialmente, criando, assim, relações complementares entre seus respectivos domínios de estudo. Exemplo: Psicobiologia, Psicofisiologia.

Interdisciplinaridade unificadora – esse tipo de interdisciplinaridade advém de uma coerência muito estreita, dos domínios de estudo de duas disciplinas. Resulta na integração tanto teórica quanto metodológica. Ex: biologia + física = biofísica (HECKHAUSEN, 1972 apud FAZENDA, 1992, p. 30).

Dentro desses níveis de interação disciplinar, focaremos essa discussão na ideia de interdisciplinaridade. Como vimos, trata-se da aproximação e a articulação das atividades docentes numa ação coordenada e orientada para objetivos bem definidos. Sua prática pressupõe a possibilidade do “encontro”, da “partilha”, da cooperação e do diálogo entre os envolvidos nessas ações. Para isso há que se esperar uma atitude docente interdisciplinar.

Fazenda (1984) descreve essa postura como:

uma atitude diante de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera ante os atos consumados, atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo – diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo – atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio – desafio perante o novo, desafio em redimensionar o velho – atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas, atitude, pois, de compromisso em construir sempre da melhor forma possível, atitude de responsabilidade, mas, sobretudo, de alegria, de revelação, de encontro, de vida (p. 82).

Nessa perspectiva, é necessário um ambiente escolar propício a essa interação, capaz de promover discussões coordenadas que substitui os objetivos individuais por metas comuns.

Fazenda (1994) caracteriza a sala de aula interdisciplinar como um espaço onde:

a autoridade é conquistada, enquanto na outra é simplesmente outorgada. Numa sala de aula interdisciplinar a obrigação é alternada pela satisfação; a arrogância, pela humildade; a solidão, pela cooperação; a especialização, pela generalidade; o grupo homogêneo, pelo heterogêneo; a reprodução, pela produção do conhecimento. [...] Numa sala de aula interdisciplinar, todos se percebem e gradativamente se tornam parceiros e, nela, a interdisciplinaridade pode ser aprendida e pode ser ensinada, o que pressupõe um ato de perceber-se interdisciplinar. [...] Outra característica observada é que o projeto interdisciplinar surge às vezes de um que já possui desenvolvida a atitude interdisciplinar e se contamina para os outros e para o grupo. [...] Para a

realização de um projeto interdisciplinar existe a necessidade de um projeto inicial que seja suficientemente claro, coerente e detalhado, a fim de que as pessoas nele envolvidas sintam o desejo de fazer parte dele (p.86-87).

Isso nos remete ao tamanho do desafio de se construir uma prática, de fato interdisciplinar, visto que essa perspectiva implica reconhecer que "todo o conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos que pode ser de complementação, de negação, de ampliação e de iluminação de aspectos não distinguido". (CEB n° 15/98).

Os saberes trazem em si relações, conexões, conjugações e articulações. É importante destacar que propor e vivenciar um currículo que considere a interdisciplinaridade do conhecimento é algo que depende, fundamentalmente, da disposição da comunidade escolar para construir essa visão de totalidade, contrapondo-se à fragmentação com que o conhecimento, historicamente, vem sendo tratado nas escolas.

São inúmeras as experiências que oportunizam a interdisciplinaridade tais como:

- a construção de projetos em comum, de fóruns de discussão para problematizar um conhecimento envolvendo várias disciplinas;
- a utilização de experiências curriculares por problema, quando a compreensão e a resolução de questões pertinentes e relevantes para a escola e para a comunidade são vivenciadas e estudadas e sugestões de soluções são construídas;
- o envolvimento de várias disciplinas em discussões mobilizadas pela mídia com a utilização dos potenciais educativos das tecnologias contemporâneas;
- a mobilização de várias disciplinas em eventos científicos e socioculturais, demandando a construção de relações;
- a análise de filmes, documentários, peças, obras técnicas, obras de arte e literárias, intercruzando vários campos do saber;

Todas essas experiências conjugadas podem e devem potencializar a interdisciplinaridade desejada, que significa, acima de tudo, fazer as disciplinas se encontrarem e dialogarem em torno de necessidades significativas e concretas, eleitas como importantes para a formação do jovem aprendiz.

Todas estas noções nos permitem refletir sobre os modos como a ideia de interdisciplinaridade tem sido apropriadas pelas pesquisas em Ensino de Ciências, objeto do presente estudo.

Percursos da pesquisa

Na proposta deste trabalho procuramos analisar a produção recente em cinco importantes periódicos da área de ensino de Ciências, focando as pesquisas que abordam iniciativas de projetos baseados em uma perspectiva interdisciplinar no contexto do processo do ensino e da aprendizagem. Dentre os periódicos analisados, escolhemos a produção dos últimos 10 anos, no período compreendido entre o primeiro semestre de 2000 e o segundo semestre de 2010. Foram selecionadas cinco fontes de publicações dentro da área de Ensino de Ciências, cuja as produções são, reconhecidamente, relevantes no cenário nacional tais como: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Ciência & Educação, Investigações em Ensino de Ciências, Revista Brasileira de Ensino de Física e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Para a seleção dos artigos, buscou-se nos títulos, resumos e palavras-chave a presença de expressões e palavras notadamente relacionadas a ideia de interação entre disciplinas como: multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade,

transdisciplinaridade, contextualização, eixo norteador, projeto interdisciplinar.

Foram encontrados vinte e nove artigos que estabelecem relação entre o ensino de Ciências e a discussão sobre interdisciplinaridade. Para este trabalho, os artigos encontrados foram classificados em cinco categorias, descritas a seguir:

Disciplinas envolvidas

- a) Biologia
- b) Ciências
- c) Física
- d) Matemática
- e) Química

Níveis de ensino

- a) Ensino Fundamental
- b) Ensino Médio
- c) Graduação

Foco de suas abordagens

- a) Construção de sequencia didática (SD);
- b) Formação de Professores (FP);
- c) História e Filosofia aplicada ao ensino de ciências (HFEC);
- d) Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de ciências (TIC);
- e) Legislação para o ensino de ciências (LEC)
- f) Modelos de aprendizagem (MA)
- g) Livros Didáticos (LD)

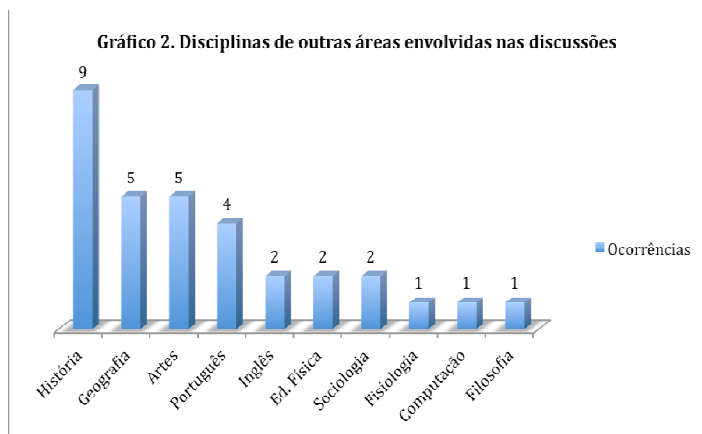
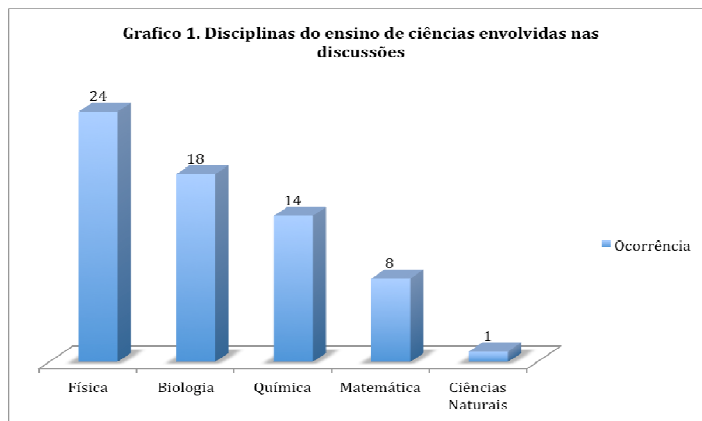
Níveis de interação entre as disciplinas

- a) Pluridisciplinar
- b) Multidisciplinar
- c) Interdisciplinar
- d) Transdisciplinar

A presença dos artigos em mais de um das categorias ocorreu em função da discussão.

Resultados e discussões

As categorias utilizadas para a análise dos trabalhos foram estabelecidas a partir da leitura detalhada dos artigos selecionados, buscando-se encontrar similaridades em relação ao âmbito da pesquisa e em face da discussão sobre interdisciplinaridade no ensino de ciências. Nos gráficos 1 e 2 são apresentadas as disciplinas envolvidas de acordo com o número de ocorrências nas discussões, separando o ensino ciências das outras áreas.

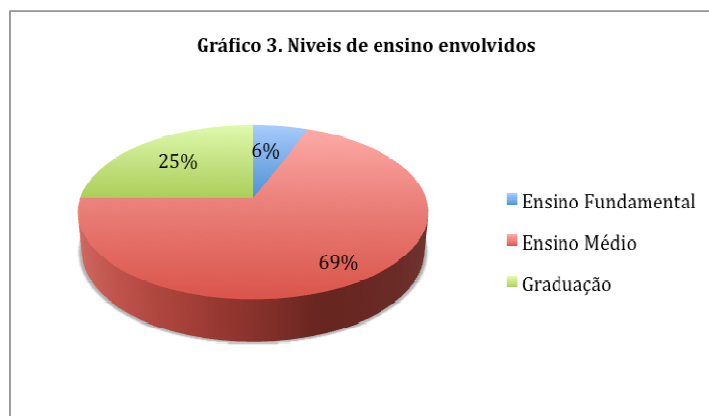


Na área do ensino de ciências observa-se a predominância da disciplina de Física nas discussões, com presença de 24 ocorrências de 29 artigos analisados (82%).

Esse número se deve em parte aos periódicos selecionados, dos quais 02 dos 05 são publicações, exclusivamente, da área de Física. Por outro lado, vale salientar a grande importância da pesquisa em ensino de Física, dentro do contexto do ensino de ciência. Para além disso, a Física se configura, entre as ciências, como o pilar do que chamamos de Ciência Moderna, pelo seu caráter histórico ou mesmo pela suas implicações epistemológicas do que vem a ser ciência (CHALMERS,1993; KUNH,1998). Mais ainda, trata-se de uma área do conhecimento com uma base empírica bastante sólida que traz como objeto de estudo a própria natureza. Isso dar a Física uma condição de intervenção bastante ampla entre as ciências.

Fazendo relação do ensino de ciências com outras áreas, percebe-se uma clara aproximação da área de humanas (História, Geografia, Filosofia e Sociologia) num total de 17 citações do total de 29 (58%). Isso demonstra indícios do tratamento da ciência como construção humana e, portanto, carregada com todas as nuances sócio-históricas desta área do conhecimento. Tal análise reforça a importância da inserção da história, da filosofia e da sociologia no ensino e na aprendizagem da ciência.

Quanto aos níveis de ensino, foram encontrados as seguintes ocorrências nos trabalhos traduzidos no gráfico 3:



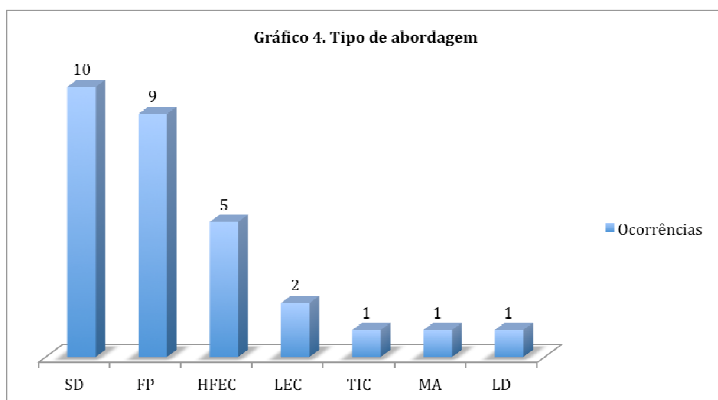
Nesta comparação, percebe-se uma predominância de artigos que descrevem estudos especialmente no ensino médio. Tal perspectiva se apoia nas orientações propostas nos parâmetros curriculares para o ensino médio que propicia autonomia aos docentes deste nível de ensino na construção de currículos que atendam a diversidade e amplitude sugerida nesta formação. Mais ainda, é nesse nível de escolarização que, de fato, as ciências começam a ganhar identidades enquanto áreas específicas, tanto do ponto de vista curricular, como do ponto de vista da formação docente. Para o professor, isso implica em um fazer pedagógico dentro de sua especificidade, sem perder de vista suas conexões com outras disciplinas. Esses dados também revelam a pouca interação, dentro da graduação entre as áreas do conhecimento científico. Tal dado aponta para a fragmentação e o isolamento entre as disciplinas acadêmicas dentro do ensino de ciências.

Na terceira categoria buscou-se observar o tipo de abordagem contida nas discussões sobre interdisciplinaridade. Esse levantamento foi feito no quadro 1 abaixo.

Quadro 1: Abordagens sobre interdisciplinaridade e o ensino de ciências

Tipo de Abordagem	Ocorrências
Construção de sequencia didática (SD);	10
Formação de Professores (FP);	09
História e Filosofia aplicada ao ensino de ciências (HFEC);	05
Legislação para o ensino de ciências (LEC)	02
Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de ciências (TIC);	01
Modelos de aprendizagem (MA)	01
Livros Didáticos (LD)	01

Tabulando esses dados no gráfico 4 temos:



Estes dados destacam a construção de seqüências didáticas como atividades de interação entre disciplinas. Essa postura corrobora, em parte, com a proposta feita por Santomé (1998), que defende a construção coletiva de *unidades didáticas integradas* como uma forma de trabalho na qual participaria um determinado número de disciplinas, ou mesmo áreas do conhecimento, que elaborariam uma unidade temática em torno de uma situação problemática, que exigiria a contribuição de diferentes saberes durante um intervalo de tempo relativamente curto.

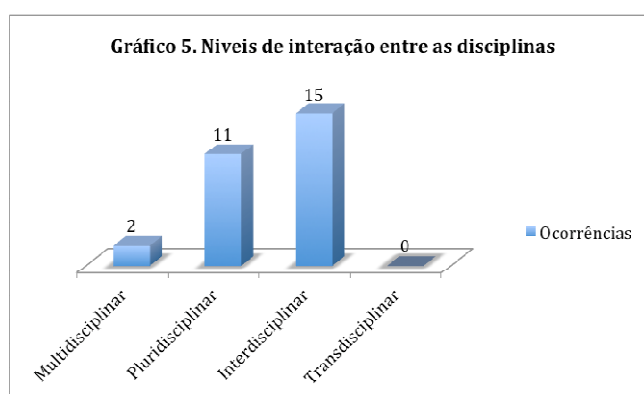
Essa proposta destina-se a iniciar um processo cujo objetivo maior é a elaboração de um *currículo integrado*, que busca

abranger os conteúdos de um determinado número de disciplinas ou áreas de conhecimentos durante um período considerável, pelo menos de um ano letivo, e deve ser planejado de tal forma que não gere lacunas importantes nos conteúdos a serem assimilados pelos estudantes. (SANTOMÉ, 1998, p. 222)

Diferentemente dessa proposta o que se vê nos artigos são construções de seqüências estanques e isoladas que mal duram um bimestre letivo.

Há que se destacar também, a discussão sobre a formação do professor para elaboração de trabalhos interdisciplinares. Entretanto essa discussão não é acompanhada do diálogo sobre o currículo do ensino de ciências.

Nessa última análise destacamos os níveis de interação entre as disciplinas dentro das propostas interdisciplinares investigadas nesse trabalho. O gráfico 5 traz os seguintes dados:



Na maior parte das propostas dos artigos aparecem temas geradores como forma de integração das disciplinas. Percebe-se que não há nenhum tipo de trabalho que proponha uma abordagem transdisciplinar mais complexa a ponto de integrar vários domínios disciplinares em um

axioma mais geral.

Algumas considerações

Este trabalho teve como objetivo fazer um mapeamento das propostas de interação entre campos disciplinares distintos dentro do ensino de ciências. O intuito maior foi fazer um levantamento sobre as tendências e interpretações sobre as ações interdisciplinares que fomentam a prática educativa nas aulas de ciência.

Analisando alguns aspectos que fundamentam o desenvolvimento de práticas interdisciplinares nas propostas expostas nesses artigos, identificamos a existência de algumas características distintivas importantes, tais como: a presença marcante da Física dentro do trabalho 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.

Embora represente um passo importante na busca do diálogo entre as disciplinas, tais iniciativas apresentadas nesses artigos ainda configuram-se como uma instância ainda tímida perto do argumento do uso da interdisciplinaridade. Segundo Fazenda (1995), o que se espera da interação entre disciplinas, vai além da simples integração ou acomodações teóricas. Pretende-se com a interdisciplinaridade a sintonia e a mudança frente a fatos e fenômenos. No ensino de ciências, representa também a superação da dicotomia ensino e pesquisa como forma de compreensão e transformação do mundo a nossa volta.

O que segue a posteriori são indicações sobre a discussão das questões aqui levantados como forma de elucidar um posicionamento quanto à implementação de ações interdisciplinares, para o Ensino de Ciências e de Matemática na escola, que demonstrem cuidados a respeito da organização do espaço e do tempo escolar, da estrutura curricular e dos recursos geralmente disponíveis, para que se tornem factíveis e estáveis nos currículos.

Referências

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade no contexto da educação tecnológica**. 2 Ed revisada e atualizada, Editora UFSC, Florianópolis, 2010.

BIANCHETTI, Lucídio (orgs.). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia sujeito**. Petrópolis: Vozes, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002a.

CHALMERS, Alan. **O que é ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

DELIZOICOV D; ANGOTTI J.A; PERNAMBUCO, M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos** – Coleção Docência em Formação, Ed Cortez, São Paulo, 2002.

FAZENDA, I.C. **A Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1992.

_____. **A. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994.

- _____. **Algumas considerações práticas sobre interdisciplinaridade.** In: JANTSCH, Ary; KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Ed. Perspectiva, 1998.
- LABURU, C. E.; ARRUDA, S. M. & NARDI, R. **Pluralismo metodológico para o ensino da ciência.** *Ciência e Educação*, Vol. 9, n. 2. 2003.
- MEDEIROS, A; BEZERRA, S. **A natureza da ciência e a instrumentação para o ensino da Física** *ciência & educação*, v. 6, n. 2, p. 107-117, 2000.
- MORTIMER, E. F. & SCOTT, P. **Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino.** *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 7, n. 3. 2002.
- ROBILOTTA, M.R. **C cinza, o branco e o preto da relevância da história da ciência no ensino da física.** *Caderno Catarinense de Física*, Florianópolis,: 7-22,jun.1988.
- SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

Artigos selecionados para a análise, publicados entre 2000 e 2010

- ABREU, R. G.; GOMES, M. M.; LOPES, A. C. **Contextualização e tecnologias em livros didáticos de Biologia e Química.** *Investigações em Ensino de Ciências – V10(3)*, pp. 405-417, 2005.
- ANDRADE, R. R. D.; NASCIMENTO, R. GERMANO, M. G. **Influências da Física Moderna na obra de Salvador Dalí.** *Caderno Catarinense de Ensino de Física.*, v. 24, n. 3: p. 400-423, dez. 2007.
- AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. A. C. **Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza.** *Investigações em Ensino de Ciências – V12(1)*, pp.139-154, 2007
- AUGUSTO, T.G.S.; CALDEIRA, A.M.A.C.; CALUZI, J.J; NARDI, R. **Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço.** *Ciência & Educação*, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004.
- BATISTA, I. L.; LAVAQUI, V.; SALVI, R. F. **Interdisciplinaridade escolar no ensino médio por meio de trabalho com projetos pedagógicos.** *Investigações em Ensino de Ciências – V13(2)*, pp.209-239, 2008.
- CORREIA, P. R. M.; DONNER JR., J. W.A. INFANTE-MALACHIAS, M.E. **Mapeamento conceitual como estratégia para romper fronteiras disciplinares: a isomeria nos sistemas biológicos.** *Ciência & Educação*, v. 14, n. 3, p. 483-95, 2008.
- GODOI, L. C.O; FIGUEIRÔA, S. F. M. **Dois pesos e duas medidas: uma proposta para discutir a natureza do sistema de unidades de medida na sala de aula.** *Caderno Catarinense de Ensino de Física.*, v. 25, n. 3: p. 523-545, dez. 2008.
- GONÇALVES, T. V. O. **Educação em ciências e comunidade: investigando a construção de saberes em ensaios de professores na Amazônia brasileira, acerca de uma prática docente diferenciada.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 4, n. 2 pp.53-62, 2004.
- GUERRA, A.; FREITAS, J.; REIS, J. C.; BRAGA, M. A. **A interdisciplinaridade no ensino das ciências a partir de uma perspectiva histórico-filosófica.** *Caderno Catarinense de Ensino de Física.*, v. 15, n. 1: p. 32-46, abr. 1998.

- GUERRA, A.; REIS, J. C.; BRAGA, M. A **Uma abordagem histórico-filosófica para o eletromagnetismo no ensino médio.** Caderno Catarinense de Ensino de Física., v. 21, n. 2: p. 224-248, ago. 2004.
- HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. **O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas Culturas”.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 7 No 2, 2007.*
- LAVAQUI, V.; BATISTA, I. L. **Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de Matemática no ensino médio.** *Ciência & Educação*, v. 13, n. 3, p. 399-420, 2007.
- LOGUERCIO, R.; SOUZA, D.; DEL PINO, J. C. **Educação em bioquímica: um programa disciplinar.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 3, n. 2 pp.30-44, 2003.
- LUIS GUSTAVO LUCATTO, L. G. ; TALAMONI, J. L. B. **A construção coletiva interdisciplinar em educação ambiental no ensino médio: a microbacia hidrográfica do ribeirão dos peixes como tema gerador.** *Ciência & Educação*, v. 13, n. 3, p. 389-398, 2007
- MARGATO, B. ; SANTOS, M.; BARROS, H. L. **Propriedades magnéticas de organismos magnetotáticos: um trabalho multidisciplinar.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 29, n. 3, p. 347-353, 2007.
- MATTOS, C ; HAMBURGER, A. I. **História da ciência, interdisciplinaridade e ensino de Física: o problema do demônio de Maxwell.** *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 477-490, 2004.
- MATTOS, C.; DRUMOND, A. V.N. **Sensação térmica: uma abordagem interdisciplinar.** Caderno Catarinense de Ensino de Física., v. 21, n. 1: p. 7-34, abr. 2004.
- MEDINA, M; BRAGA, M. **O teatro como ferramenta de aprendizagem da Física e de problematização da natureza da ciência.** Caderno Catarinense de Ensino de Física., v. 27, n. 2: p. 313-333, ago. 2010.
- PALEARI, L. M.; BIZ, A. C. **Imagens em narrativa: contraposição cultural e interdisciplinaridade no ensino fundamental.** *Ciência & Educação*, v. 16, n. 2, p. 491-506, 2010.
- PIERSON, A. H. C.; NEVES, M. R. **Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 1, n. 2 pp.19-30, 2001.
- PIETROCOLA, M; ALVES FILHO. J. P. **Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências.** *Investigações em Ensino de Ciências –V8(2)*, pp. 131-152, 2003.
- REZENDE, F. ; GARCIA, M. A. C.; COLA, C. S. D. **Desenvolvimento e avaliação de um sistema hipermédia que integra conceitos básicos de mecânica, biomecânica e anatomia humana.** *Investigações em Ensino de Ciências – V11(2)*, pp. 239-259, 2006.
- REZENDE, F.; QUEIROZ, G. R. P. C. **Apropriação discursiva do tema ‘interdisciplinaridade’ por professores e licenciandos em fórum eletrônico.** *Ciência & Educação*, v. 15, n. 3, p. 459-478, 2009.
- RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. **Os parâmetros curriculares nacionais para as ciências do ensino médio: uma análise a partir da visão de seus elaboradores.** *Investigações em Ensino de Ciências – V13(3)*, pp.257-274, 2008.
- ROCHA FILHO, J. B; RICIERI, R. M. R.B. **Medição da carga elementar por eletrólise da água.** Caderno Catarinense de Ensino de Física., v. 26, n. 2: p. 328-341, ago. 2009.

SILVA, C. P; FIGUEIRÔA, S. F; M. NEWERLA, V. B.; MENDES, M. P. **Subsídios para o uso da história das ciências no ensino: exemplos extraídos das geociências.** *Ciência & Educação*, v. 14, n. 3, p. 497-517, 2008.

SILVA, D. B. R.; LOPES, A. R. C. **Competências nas políticas de currículo: recontextualização pela comunidade disciplinar de ensino de física.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 7 No 1*, 2007

SILVA, R. C; SILVA, M.C.C.A; LIMA, R. P; SILVA, J. S. A; MACHADO, S. S. L. **Um higrômetro de vagem e a Física no ensino fundamental.** *Caderno Catarinense de Ensino de Física.*, v.21, n. especial: p. 103-113. 2004.

WEIGERT, C. ; VILLANI, A; FREITAS, D. **A interdisciplinaridade e o trabalho coletivo: análise de um planejamento interdisciplinar.** *Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, p. 145-164, 2005.