

A INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA MÉDIA

Vanderlei Lavaqui

Mestrando em Ensino de Ciências e Educação Matemática, UEL
85958-000 Pérola Independente, Maripá, PR.

Irinéa L. Batista

Departamento de Física, UEL
Caixa Postal 6001, Campus Universitário
86051-990 Londrina, PR, Brasil

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Projetos; Ensino Médio; Práticas Pedagógicas.

A interdisciplinaridade e o Ensino de Ciências

O Ensino Médio tem sido alvo de constantes discussões e debates na atualidade, principalmente frente à constatação de que o desempenho dos alunos nesse nível de ensino tem se mostrado insuficiente em relação à necessidade de que a escola forme cidadãos que estejam preparados para responder de forma consciente aos desafios impostos pela sociedade atual.

Acreditamos que uma das questões que parecem contribuir fortemente para esse estado de coisas se encontra na presença de procedimentos metodológicos no processo de ensino e aprendizagem baseados, geralmente, na transmissão expositiva dos conteúdos por parte do professor e no uso quase que único e exacerbado de uma linguagem disciplinar formalizada, apresentando-se como um ensino fundamentalmente propedêutico. Isso leva os alunos a construírem uma visão de ciência como algo descolado da realidade, o que não tem possibilitado que estes possam melhor compreender os conhecimentos científicos e posicionarem-se criticamente frente ao desenvolvimento científico, suas relações com o cotidiano e as aplicações tecnológicas decorrentes.

Outra demanda percebida em relação ao Ensino de Ciências diz respeito à busca de uma superação entre a visão de ciência e de pseudociência, pois, no cotidiano, os alunos frequentemente utilizam, para interpretar os fenômenos e resolver seus problemas, conhecimentos mais próximos aos do senso comum que das explicações científicas. Nesse sentido, o conhecimento científico escolar, da forma como tem sido apresentado e tratado junto aos alunos, não tem contribuído para uma distinção mais esclarecida entre ciência e pseudociência, que permita aos alunos reconhecer e interpretar os fenômenos científicos e suas aplicações no contexto em que estão inseridos.

Considerando essas demandas, entendemos que há a necessidade de se promover alterações na prática educativa no Ensino de Ciências na Escola Média, pois a busca de superação das demandas parece não ter condições de ocorrer nos processos educativos utilizados na atualidade, marcados por um caráter excessivamente especializado, no qual poderíamos indicar como conseqüências, dentre outros aspectos, procedimentos metodológicos estanques e que não permitem o estabelecimento de relações entre as várias disciplinas escolares ou ainda entre os conhecimentos presentes nessas disciplinas e cotidiano dos alunos.

Essas questões tem estado presentes tanto no discurso dos professores quanto nas orientações oficiais, que buscam uma adequação e que se apresentam como um desafio para o Ensino de Ciências na Escola Média.

Em relação às diretrizes oficiais, uma análise dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) mostra que as orientações para o Ensino de Ciências na Escola Média em relação ao enfrentamento de algumas questões, como a fragmentação dos conteúdos e a necessidade de práticas interdisciplinares, pressupõem, “de um lado, o aprofundamento dos saberes disciplinares, [de] outro lado, envolvem a articulação interdisciplinar desses saberes” (BRASIL, 1999, p. 206-207).

Assim, “lado a lado com uma demarcação disciplinar, é preciso desenvolver uma articulação interdisciplinar, de forma a conduzir organicamente o aprendizado pretendido” (BRASIL, 1999, p. 209).

Considerando essas demandas, entendemos que uma das alternativas para o Ensino de Ciências na Escola Média constitui-se na implementação de práticas interdisciplinares concomitantemente ao desenvolvimento de um trabalho disciplinar. Assim, buscaremos inicialmente explicitar as características da interdisciplinaridade que fundamentem sua implementação no Ensino de Ciências na Escola Média e, posteriormente, discutir uma forma de implementação.

Essa perspectiva passa necessariamente por uma reflexão no sentido de que esta alternativa se mostre adequada quanto à sua especificidade, pois as disciplinas a serem prioritariamente enfocadas localizam-se no âmbito do conhecimento escolar, distinguindo-se, portanto, do conhecimento disciplinar enquanto ciência e contemple formas de trabalho que possam atender suas exigências e tornar possível sua efetivação.

Quanto aos pressupostos e as características da interdisciplinaridade, faz-se necessário proceder a uma revisão em torno de suas concepções mais aceitas, buscando compreender seus pressupostos e as exigências para a sua implantação metodológica.

Em relação à conceituação de interdisciplinaridade, verifica-se que este não apresenta “um sentido único e estável” (FAZENDA, 1995, p. 30), estando geralmente relacionado a um “neologismo cuja significação nem sempre é a mesma e cujo papel nem sempre é compreendido da mesma forma” (JAPIASSU, 1976, p. 72).

Tomando o contexto de interdisciplinaridade tal como visto por JAPIASSU (1976), percebemos que esta se apresenta como uma forma de se estabelecer uma integração e uma convergência entre as disciplinas. Neste sentido:

A interdisciplinaridade se caracteriza pela *intensidade das trocas* entre os especialistas e pelo *grau de integração real* das disciplinas, [...] nível em que a colaboração entre as diversas disciplinas [...] 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 (JAPIASSU, 1976, p. 74-75, grifos do autor).

Assim, referindo-se à interdisciplinaridade na pesquisa, JAPIASSU (1976, p. 75) indica que, para um trabalho ser considerado interdisciplinar, há a necessidade de que ocorram trocas entre as disciplinas, incorporação de resultados de várias especialidades a partir da utilização de conceitos e metodologias tomadas de empréstimo umas das outras a partir de uma avaliação, que possa fazê-las integrar e convergir.

Por sua vez, SANTOMÉ (1998, p. 73), busca uma definição considerando que a interdisciplinaridade:

reúne estudos complementares de diversos especialistas em um contexto de estudo de âmbito coletivo. A interdisciplinaridade implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, [...] estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco (SANTOMÉ, 1998, p. 73).

Buscando uma interpretação da interdisciplinaridade, SANTOMÉ (1998, p. 73), considera que o ensino baseado em uma perspectiva interdisciplinar, ao apresentar a possibilidade de uma estruturação conceitual e metodológica compartilhada por várias disciplinas, pode contribuir para facilitar a transferência das aprendizagens adquiridas dessa forma para contextos disciplinares tradicionais, possibilitando um aumento na capacidade de enfrentar problemáticas que extrapolem os limites das disciplinas.

Partindo dessas considerações, nota-se que os pressupostos e características da interdisciplinaridade colocam-se em condições de se apresentar como orientadora de um trabalho direcionado às necessidades do Ensino de Ciências na Escola Média. No entanto, uma das grandes dificuldades centra-se na ausência de propostas que possibilitem a implementação das práticas interdisciplinares.

Considerando que a interdisciplinaridade não se constitui na elaboração de um currículo interdisciplinar, mas sim em momentos específicos dentro do processo ensino-aprendizagem, Batista & Salvi (2003, p. 12) enunciam-na como uma construção do conhecimento junto com o educando, levando em consideração as suas concepções prévias e buscando “atingir uma alfabetização científica que contemple um recorte epistemológico fundamentado na Pós-modernidade e no pensamento complexo”.

Assim, pensando nas necessidades do Ensino de Ciências na Escola Média, consideramos que uma prática interdisciplinar direcionada para esse objetivo deve apresentar como aspecto característico a possibilidade da elaboração de um plano integrado de formas de conhecer, pressupondo um processo de planejamento, execução e avaliação baseado em uma intervenção dialógica, na qual se possa pesquisar e discutir coletivamente várias facetas de um assunto que se apresente como relevante para a formação dos alunos. Assim, o ponto de partida pode não se localizar somente nas disciplinas estabelecidas, mas também em problemas da realidade social, em questões ambientais ou relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico, dentre outras possibilidades.

Os projetos escolares como articuladores da interdisciplinaridade

Partindo das características e exigências para o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar no Ensino de Ciências na Escola Média, acreditamos que esta tenha a possibilidade de ser implementada a partir de um trabalho com projetos escolares.

Nesse sentido, encontramos no trabalho de BOUTINET (2002), um referencial pensado em um contexto abrangente, que visa estabelecer as bases para se elaborar e desenvolver projetos de forma genérica e direcionada a diferentes campos de atuação, mas que também nos parece adequado para fundamentar a elaboração e desenvolvimento de projetos dentro do processo ensino-aprendizagem, buscando atender às atuais exigências do Ensino de Ciências na Escola Média.

Assim, de acordo com BOUTINET (2002, p. 234), um procedimento de inovação e de mudança que se fundamente em projetos deve respeitar quatro premissas básicas, que são necessárias para garantir um autêntico “procedimento por projetos”. Essas premissas dizem respeito à *unicidade da elaboração e da realização*, à *singularidade de uma situação a ser ordenada*, à *gestão da complexidade e da incerteza* e à *exploração de oportunidades em um ambiente aberto*.

Esses aspectos se colocam como importantes na medida em que conferem aos projetos fundamentos que permitem que estes possam articular uma prática interdisciplinar que considere a complexidade das relações presentes nas disciplinas do Ensino de Ciências.

Em relação à metodologia para a elaboração e desenvolvimento de um projeto, BOUTINET (2002, p. 236) indica que não há uma forma única ou fixa, mas geralmente

apresenta três etapas que se mostram essenciais para sua elaboração e execução: *análise e diagnóstico da situação; esboço de um projeto possível e a concepção de estratégias a serem utilizadas.*

Em relação à análise e diagnóstico da situação, esta possibilita identificar os diferentes parâmetros a partir dos quais será pensado e concebido um projeto, visando uma compreensão da problemática para além das aparências, despertando para a percepção de ausências e obstáculos. Dessa forma, torna-se possível o reconhecimento da situação e a identificação de oportunidades que superem as imposições aparentes.

Para nosso trabalho, esse diagnóstico abre uma perspectiva de grande importância se pensado no âmbito de um trabalho coletivo no Ensino de Ciências na Escola Média, pois possibilita que se realize atividades, junto aos alunos, objetivando identificar os conhecimentos prévios que se possui sobre um assunto ou situação.

A segunda etapa da elaboração de um projeto, de acordo com BOUTINET (2002, p. 238), consiste na elaboração de um esboço que contenha os ajustes necessários entre o possível e o desejável. Essa fase se justifica pelo fato de que o desejável, no nível das finalidades, nem sempre é possível de ser alcançado com o desenvolvimento do projeto.

Essa etapa apresenta como característica a possibilidade de se equacionar as ações a serem desenvolvidas, ajustando-as dentro dos limites e possibilidades geralmente presentes no contexto escolar e, ao mesmo tempo, que não se apresente como algo intuitivo e/ou superficial, fato que não contribuiria para gerar aprendizagem, indispensável para a compreensão e intervenção na realidade.

A terceira etapa consiste, de acordo com Boutinet (2002, p. 239), na determinação das opções estratégicas que transformem uma situação inicialmente identificada e ajustada dentro das possibilidades do grupo em ações que visem atingir os objetivos traçados.

A discussão em torno das estratégias a serem adotadas necessita estar relacionada às finalidades educativas, gerando ações no sentido de modificar uma situação problemática inicialmente identificada na direção dos objetivos formativos que se busca alcançar com o projeto. A variedade de estratégias que podem ser utilizadas é grande e dependerá do contexto específico de cada projeto a ser desenvolvido. Acreditamos que o trabalho em equipe interdisciplinar apresenta-se como uma forma de garantir que as estratégias a serem adotadas estejam adequadas à realidade escolar onde se pretende desenvolvê-las.

Em relação à realização de um processo avaliativo, este necessita considerar uma análise dos conhecimentos inicialmente identificados em face às sistematizações produzidas durante e ao final do processo de desenvolvimento do projeto, considerando-se os objetivos educacionais traçados. Defendemos que o desenvolvimento desses projetos se dê concomitantemente ao desenvolvimento das disciplinas, em momentos específicos do processo ensino-aprendizagem.

Consideramos ser importante enfatizar que uma análise feita das propostas que buscam implementar o desenvolvimento de projetos no âmbito escolar, como: o “método de projetos”, proposto por KILPATRICK no início do século XX; os “projetos de trabalho”, sugeridos por HERNÁNDEZ & VENTURA no início da década de 80, e da “pedagogia de projetos”, apresentada por LEITE em meados da década de 90. não se propõem desenvolver uma prática interdisciplinar ou se fundamentam em concepções educacionais inadequadas frente às necessidades do Ensino de Ciências na Escola Média.

Assim, percebemos que o “método de projetos” está fundamentado em princípios da Escola Ativa e nas concepções de aprendizagem condutistas, consideradas inadequadas para conduzir o processo ensino-aprendizagem. Por sua vez, “os projetos de trabalho” fundamentam sua operacionalização em uma perspectiva transdisciplinar, relativizando a importância das disciplinas ao buscar organizar todo o currículo por projetos, mostrando-se como um aspecto limitador importante.

Quanto à “pedagogia de projetos”, podemos perceber que esta, semelhantemente ao que propõem HERNÁNDEZ & VENTURA (1998), também se coloca numa perspectiva transdisciplinar, o que, em nosso ponto de vista, se mostra de difícil implementação, principalmente devido à dificuldade de adequação em relação à estrutura das Escolas Médias no Brasil e à atual formação dos professores.

Considerando as características e exigências para o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar no Ensino de Ciências na Escola Média e analisando os fundamentos e o processo metodológico para o desenvolvimento de projetos, propomos a possibilidade de implementação desses projetos como uma alternativa para uma prática interdisciplinar, pois estes apresentam características condizentes com suas exigências e pressupostas fundamentais.

Referências Bibliográficas.

- BATISTA, I. L.; SALVI, R. F. Perspectiva pós-moderna e interdisciplinaridade no ensino: pensamento complexo e reconciliação integrativa. In: INTERNATIONAL MEETING ON MEANINGFUL LEARNING, 6, 2003, Maragogi/Al. *Meaningful Learning Thinking-Feeling Doing*. Maceió: Q Gráfica, 2003. v. 1.
- BOUTINET, J. P.. Elementos para uma metodologia da conduta de projeto. IN: _____. *Antropologia do projeto*. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- DEWEY, J.. *El niño y el programa escolar*. Buenos Aires: Editorial Losada, 1959.
- FAZENDA, I. C. A.. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. 3. ed. São Paulo: Loyola, 1995.
- HERNÁNDEZ, F., VENTURA, M.. *A organização do currículo por projetos de trabalho*. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- JAPIASSU, H.. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- KILPATRICK, W. H.. *Educação para uma civilização em mudança*. 16. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- LEITE, L. H. A.. Pedagogia de projetos. *Revista Presença Pedagógica*, Belo Horizonte, v. 2, n. 8, p. 25-33, 1996.
- MACHADO, N. J.. *Cidadania e educação*. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 1997.
- SANTOMÉ, J.T.. *Globalização e interdisciplinaridade: O currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.