

**Bolsista:** Marcelo Fonseca Vivian

### **Resenha**

**Texto/artigo:** Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio

O artigo, em um primeiro momento, cita que a presença dos recursos científicos e tecnológicos geraram necessidades complementares e diferentes ao ensino propedêutico, e assim, promovendo debates sobre uma Educação Científica que prepare para a cidadania, e levanta que uma das possibilidades para sua melhoria pode ser a adoção de práticas interdisciplinares no Ensino de Ciências e Matemática.

Entretanto, o entendimento sobre interdisciplinaridade possui diferentes significações relativas a bases epistemológicas ou a implementações pedagógicas, o que pode ser percebido a partir de uma breve historização. Em dezembro de 1969, especialistas reuniram-se com a finalidade do esclarecimento conceitual da interdisciplinaridade. Porém, definições sobre disciplina, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade apenas foram estabelecidas em um novo encontro, em fevereiro de 1970. Em setembro do mesmo ano, ocorreu um Seminário sobre Pluridisciplinaridade e Interdisciplinaridade nas Universidades, em Nice, na França, no qual se objetivou, com a colaboração de cientistas, discutir questões relacionadas à fundamentação e conceituação da interdisciplinaridade.

Os autores apresentam, então, algumas das propostas para definir interdisciplinaridade, visando as tendências iniciais mais aceitas do que seria uma pesquisa interdisciplinar. Jean Piaget desenvolveu uma proposta que contribuiu para o esclarecimento da terminologia e níveis de hierarquização da interdisciplinaridade, na qual existem três graus de organização e interação entre disciplinas: multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Marcel Boisot elaborou uma proposta que estabelece distinção entre níveis de interdisciplinaridade. Nela existem três graus de interdisciplinaridade: interdisciplinaridade restritiva, interdisciplinaridade linear e interdisciplinaridade estrutural.

Heinz Heckhausen, embasado em disciplinas empíricas, elaborou uma proposta de distinção terminológica com cinco formas de relações interdisciplinares: interdisciplinaridade heterogênea, pseudo-interdisciplinaridade, interdisciplinaridade auxiliar, interdisciplinaridade complementar e interdisciplinaridade unificadora.

Outra proposta foi desenvolvida por Erich Jantsch, que conceitua a interdisciplinaridade com base na seqüência de aumento na complexidade das relações, colaboração e coordenação entre disciplinas. Assim se organiza: multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Estas definições conceituam interdisciplinaridade na pesquisa científica, cujas nomenclaturas tem base em hierarquias de acordo com a complexidade das relações entre as disciplinas científicas. Porém, não demonstram consenso quanto à abordagem teórico-metodológica, o que parece influenciar as perspectivas interdisciplinares propostas posteriormente na educação.

Quanto à interdisciplinaridade no âmbito da ciência, parece ser consenso entre pesquisadores, a presença de dois enfoques principais. O primeiro busca uma unidade do saber científico. O segundo articula-se em uma perspectiva instrumental, na qual as análises interdisciplinares sustentam-se em saberes pertinentes e aplicáveis para resolver situações problemáticas concretas.

Entretanto, interdisciplinaridade relacionada à pesquisa científica e a direcionada ao processo escolar apresentam diferenças, pois a própria concepção de disciplina se mostra com significados diferenciados. Sobre os aspectos que diferenciam a interdisciplinaridade relacionada à pesquisa científica e a Educação Escolar, o artigo destaca, quanto às finalidades, que a primeira procura a produção de conhecimentos científicos e respostas as necessidades sociais, enquanto a segunda a difusão dos conhecimentos.

Os objetos de estudo diferem de acordo com a concepção de disciplina, pois, enquanto na interdisciplinaridade científica disciplina é um conjunto de conhecimentos específicos, representando sua estruturação interna, e com métodos próprios de investigação e através de pesquisas objetiva-se o avanço do conhecimento em determinada área; a disciplina escolar pretende que os estudantes adquiram

conhecimentos específicos e outras formas de saber que ajudem seu desenvolvimento cognitivo, afetivo e social.

Na interdisciplinaridade científica, sua modalidade de aplicação direciona-se a pesquisa e sua referência é o conhecimento científico, já na interdisciplinaridade escolar, direciona-se a formação do aluno. Na primeira, seu sistema referencial procura o retorno da disciplina na qualidade de ciência, a contraponto que a segunda procura o retorno à disciplina como saber escolar.

As conseqüências também diferem. A interdisciplinaridade científica pode produzir novas disciplinas e o desenvolvimento de realizações técnico-científicas. A interdisciplinaridade escolar estabelece ligações de complementaridade entre matérias.

Os autores destacam que estes aspectos que diferenciam práticas interdisciplinares científica e escolar mostram algumas características relevantes da interdisciplinaridade escolar que se colocam como um dos subsídios que orientam a articulação de uma proposta pedagógica interdisciplinar. Também destacam que práticas interdisciplinares apresentam características específicas, e até mesmo, objetivos educacionais diferentes, apresentando algumas propostas que procuram justificar e embasar a adoção de práticas interdisciplinares voltadas a Educação Escolar.

A primeira proposta presente no artigo foi apresentada por Santomé (1998), e consiste na construção de unidades didáticas integradas, onde disciplinas elaboram uma unidade temática em torno de uma situação problemática. Não se objetiva eliminar ou diminuir a importância das disciplinas, mas sim que as abordagens disciplinares criem vínculos que permitam desenvolver ações mais complexas. Esta proposta pretende iniciar a elaboração de um currículo integrado, no qual as disciplinas continuam tendo seu lugar, mas sendo utilizadas de acordo as necessidades de conhecimentos específicos apresentadas pela temática ou problema abordado.

As unidades didáticas integradas são elaboradas a partir do diagnóstico prévio, determinação das metas educacionais, seleção do tópico a pesquisar, elaboração do plano de pesquisa, seleção de recursos e estratégias didáticas e avaliação dos estudantes e da unidade didática.

Fourez, Englebert-Lecompte e Mathy (1997) esboçam um entendimento sobre interdisciplinaridade que fundamenta uma proposta cujo objetivo é promover a alfabetização científica e tecnológica. Nela são utilizadas as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, que orienta o trabalho interdisciplinar, utilizando conhecimentos de várias disciplinas e saberes do cotidiano.

Também é citada a proposta desenvolvida pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, em que o currículo escolar deveria considerar as diferentes realidades e contextos de cada escola e tratar questões interdisciplinares em sala de aula. A prática interdisciplinar se articula com uma concepção de Educação cujo eixo norteador é a concepção de escola popular e democrática.

A elaboração do currículo ocorre nas seguintes etapas: levantamento preliminar da realidade local; análise das informações; identificação dos pré-temas geradores; escolha dos temas geradores e planejamento das disciplinas e trabalho pedagógico. E a partir dos temas geradores, procurou de diferentes formas ver a realidade e, através da interdisciplinaridade, articulando-as com o conhecimento escolar, visando o surgimento de uma postura de transformação social.

No Projeto Escola Plural, apresenta uma perspectiva transdisciplinar. Sugere-se que as intervenções pedagógicas utilizem temáticas sociais contemporâneas, e ações educativas com características globalizantes e transdisciplinares. No procedimento metodológico, os projetos partem de assuntos que conduzem a uma problematização, sendo o ponto de partida, onde os alunos expressam suas crenças, seus conhecimentos. A intervenção pedagógica parte destes conhecimentos para elaborar o projeto. Posteriormente, são buscadas respostas para os questionamentos da primeira etapa, proporcionando o confronto entre as opiniões iniciais e os conhecimentos advindos das disciplinas escolares. E por fim, a substituição dos conhecimentos iniciais por saberes mais complexos.

A proposta de Batista e Salvi (1996) considera a manutenção da estrutura disciplinar, mas inserindo momentos interdisciplinares. Assim, de acordo o artigo, a interdisciplinaridade não significa um currículo interdisciplinar, e sim momentos de enfoque interdisciplinar. Desta forma é possível promover uma integração mais profunda, necessária para a compreensão dos conhecimentos, juntamente a estudos mais refinados, também necessários para a formação.

Os autores, analisando aspectos relativos às propostas de práticas interdisciplinares presentes no artigo, descrevem algumas características que as diferenciam.

Sobre os objetivos educacionais e os fundamentos teóricos, a proposta de Batista e Salvi objetiva uma aprendizagem a partir do interfaceamento entre abordagem disciplinar e interdisciplinar, enquanto a proposta de Fourez procura a alfabetização científica e tecnológica, visando assuntos ligados ao funcionamento de dispositivos

tecnológicos. Porém, ambas entendem a interdisciplinaridade como uma abordagem relacional, buscando relações de complementaridade, convergência e interconexões entre as disciplinas escolares. Entretanto, estas duas propostas distinguem-se das propostas da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e de Santomé, que indicam um currículo escolar totalmente interdisciplinar, e do Projeto Escola Plural que prevê práticas transdisciplinares.

Ao compararem as ilhas interdisciplinares de racionalidade e as unidades didáticas integradas, os autores destacam que a primeira pode ser executada de forma mais esporádica, exigindo uma articulação menos intensa dos professores, o que diminui as limitações para sua implementação, enquanto a segunda, por objetivar um currículo integrado, deve integrar diversas disciplinas; necessitando a articulação intensa dos professores das disciplinas participantes do currículo; tendo como limitações a formação dos professores e o tempo adequado para planejar e acompanhar as ações.

Considerando um trabalho interdisciplinar que permitam um processo de ensino e aprendizagem significativos, que estabeleça inter-relações entre as disciplinas, e entre disciplinas e cotidiano, os autores destacam a organização indicada por Lenoir, na qual sua efetivação como prática educativa ocorre em três planos:

A interdisciplinaridade curricular estabelece ligações entre as disciplinas, para que o currículo apresente uma estrutura que possibilite a prática interdisciplinar;

A interdisciplinaridade didática trata do planejamento, da organização e da avaliação das intervenções educativas;

A interdisciplinaridade pedagógica é relativa à colocação em prática dos modelos interdisciplinares em sala de aula.

A leitura do artigo proporciona não somente um maior entendimento sobre a prática interdisciplinar no âmbito educacional, mas também uma reflexão sobre a possibilidade de formas de sua implementação considerando a estrutura atual do ensino médio. O artigo enfatiza que as propostas de interdisciplinaridade citadas apresentam diferenças quanto aos objetivos, organização do trabalho pedagógico e sobre a manutenção da estrutura disciplinar. A partir destas considerações, cita o artigo, que as propostas que pretendem promover a interdisciplinaridade dentro de uma estrutura ainda disciplinar encontrariam menos limitações para serem implementadas. Todavia, também é considerada, para desenvolver uma prática interdisciplinar, a necessidade da organização curricular que propicie o relacionamento entre as disciplinas.

**Referências Bibliográficas:** LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irinéa de Lourdes. **Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio.** Ciência e Educação, 2007