



O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas Culturas”^{1,2}

Interdisciplinary work in secondary school: the (re)approximation of the ‘two cultures’

Angela Maria Hartmann

Secretaria de Educação do Distrito Federal
SEE/DF
angelahart@unb.br

Erika Zimmermann

Universidade de Brasília
erika@unb.br

Resumo

Tendo como foco a interdisciplinaridade, este trabalho resulta de um estudo de caso realizado em uma escola pública de Ensino Médio. A partir da conceitualização elaborada por Fazenda (2002, 2003), Lenoir (2005) e Lück (1994) e dos fundamentos contidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais, caracteriza-se o trabalho interdisciplinar como aquele realizado por dois ou mais professores que conectam os saberes de suas disciplinas por meio do diálogo e da negociação. Examina-se na pesquisa como acontece a interdisciplinaridade entre os professores das áreas das ciências naturais e humanas e quais são os fatores que a tornam exitosa. Constata-se que os docentes, mediante um acordo recíproco, trabalham temas socioambientais, o que aproxima as culturas científica e humanista na escola. Comprova-se que a interdisciplinaridade caracteriza-se pela instrumentalidade e que o tempo de planejamento, a coragem para inovar, o entusiasmo, a liderança e a flexibilidade são fatores que tornam eficaz a prática interdisciplinar.

Palavras-chave

Trabalho Interdisciplinar; Ensino de Ciências Naturais e Humanas; Formação de Professores; Ensino Médio; Sociedade Sustentável.

¹ “As Duas Culturas” é o título do influente livro do novelista Charles Percy Snow. Neste ensaio, o autor discorre sobre o bloqueio de comunicação entre as “duas culturas” da sociedade moderna: as ciências naturais e as humanidades. Esse distanciamento provoca um empobrecimento da percepção dos intelectuais, tornando-os ignorantes, ou nas ciências naturais ou nas humanidades.

² Apoio: CNPq.

Abstract

The research for this case study on interdisciplinarity was developed in a public high school. Starting from concepts established by Fazenda (2002, 2003), Lenoir (2005) and Lück (1994) and from the foundations laid by the National Curriculum Guidelines, the interdisciplinary work is defined as that which is developed by two or more teachers who through dialogue interconnect the knowledge of their disciplines. The research examines the actual process of interdisciplinarity among teachers of natural and human sciences. The results show that the teachers address social and environment issues on the basis of a common agreement, and thus lead the scientific and human areas of knowledge in the school to a much closer and active relationship. Results also show that interdisciplinarity has a practical character. Time for planning, courage to innovate, enthusiasm, leadership and flexibility are factors for an effective practice of interdisciplinarity.

Key-words

Interdisciplinary work; Natural and Human Science Teaching; Teachers' Training; High School; Sustainable Society.

Introdução

A popularização das tecnologias de informação, desde o final do século XX, tem facilitado a busca pelo conhecimento e a integração de culturas e campos científicos. Contudo, se, por um lado, a quantidade e a velocidade com que os fatos são noticiados fazem o planeta parecer cada dia menor, por outro, é importante que as pessoas sejam capazes de pensar criticamente sobre a realidade, compreendendo as relações que as informações a que têm acesso mantêm entre si. Nesse contexto, cresce a responsabilidade dos educadores em promover um ensino organicamente integrado, para que os estudantes adquiram as habilidades de investigar, compreender, comunicar e, principalmente, relacionar o que aprendem a partir do seu contexto social e cultural. Nessa perspectiva, a interdisciplinaridade é inserida como um dos princípios norteadores das atividades pedagógicas na Educação Básica.

Adotar uma *pedagogia interdisciplinar* (BRASIL, 2002, p. 90) no Ensino Médio (EM) pode parecer, para alguns, mais uma utopia do que uma prática possível. Contudo, existem experiências exitosas que demonstram ser possível colocá-la em prática. Por isso, investigar como os docentes das disciplinas das áreas de ciências naturais e de humanas colocam em prática a interdisciplinaridade e quais são os fatores que a tornam eficaz no EM fornece subsídios para uma compreensão mais profunda e consciente do processo e amplia as possibilidades de acontecerem trabalhos interdisciplinares futuros.

Na realização desta pesquisa, examinamos em uma escola pública de Ensino Médio do Distrito Federal como os docentes das áreas das ciências naturais e das ciências humanas realizam o trabalho interdisciplinar, destacando os fatores que se mostram fundamentais para sua efetivação.

Orientações curriculares para o Ensino Médio

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) expressam o compromisso com uma visão integrada do conhecimento ao afirmar que a escola deve ser uma experiência permanente de estabelecer relações entre o aprendido e o observado, construindo pontes entre teoria e prática (BRASIL, 2002, p. 86). Dentro desta perspectiva, a organização curricular para o EM deve prever a organização dos “conteúdos de ensino em

estudos ou áreas interdisciplinares e projetos que melhor abriguem a visão orgânica do conhecimento e o diálogo permanente entre as diferentes áreas do saber” (op. cit., p. 87).

Essa forma de entender e organizar a prática pedagógica envolve dois conceitos fortemente interligados: a interdisciplinaridade e a contextualização. A interdisciplinaridade é condição necessária para o estudo dos fenômenos sociais, econômicos, culturais e científicos atuais, reais e complexos por natureza. Ela deve emergir da realidade, associada aos problemas cotidianos e atuais, que podem ser de âmbito geral ou fazer parte do universo particular de uma escola, região ou comunidade (BRASIL, 2002, p. 25). Para tal, a contextualização constitui um recurso, pois pressupõe que todo conhecimento envolve uma relação entre uma situação real e concreta (objeto) e quem a vivencia (sujeito), evocando dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural (op. cit., p. 91).

Considerando a velocidade e a quantidade de informações que chegam ao cidadão comum, a interdisciplinaridade é um princípio pedagógico importante para a formação dos estudantes. Ela os capacita a construir um conhecimento integrado e a interagir com os demais levando em conta que, em função da complexidade da sociedade atual, as ações humanas repercutem umas em relação às outras.

“A integração das cognições com as demais dimensões da personalidade é o desafio que as tarefas de vida na sociedade da informação e do conhecimento estão (re)pondo à educação e à escola” (BRASIL, 2002, p. 72). Esse desafio tem por objetivo desenvolver o potencial do indivíduo de ser um sujeito-efetivo, capaz de interagir coletivamente como agente de transformações da realidade na qual se insere. Nessa perspectiva, de acordo com Fazenda (2002):

A interdisciplinaridade visa à recuperação da unidade humana através da passagem de uma subjetividade para uma intersubjetividade e assim sendo, recupera a idéia primeira de Cultura (formação do homem total), o papel da escola (formação do homem inserido em sua realidade) e o papel do homem (agente das mudanças no mundo) (p. 48).

Colocar em prática a interdisciplinaridade não é tarefa fácil. A falta de uma idéia clara do seu significado – e de como ela como pode acontecer – são dois obstáculos a serem superados. Os professores têm uma multiplicidade de concepções sobre interdisciplinaridade que vai desde a de que ela seja uma nova epistemologia, ou uma nova metodologia, até a de que ela constitui um instrumento para melhorar a aprendizagem (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2006a). Não basta, porém, ter uma compreensão teórica do que é a interdisciplinaridade. Os docentes precisam também superar dificuldades práticas, resultantes de uma formação profissional fragmentada (MILANESE, 2004; RICARDO, 2005; HARTMANN; ZIMMERMANN, 2006b).

Sendo um processo que precisa ser vivenciado, para ser assimilado em sua complexidade, a interdisciplinaridade ganha importância na vida escolar à medida que os docentes passam a desenvolver de forma integrada um trabalho pedagógico que capacita o estudante a comunicar-se, argumentar, enfrentar problemas de diferentes naturezas e a elaborar críticas ou propostas de ação em torno de questões abrangentes da atualidade (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2007).

A interdisciplinaridade como interação entre educadores

Para Japiassu (1992, p. 88), a interdisciplinaridade corresponde a uma nova etapa do desenvolvimento do conhecimento, exigindo que as disciplinas, por meio de uma articulação constante, fecundem-se reciprocamente. Para o autor, a interdisciplinaridade exige a adoção de métodos que se fundamentem mais no exercício de aptidões intelectuais e de faculdades psicológicas voltadas para a pesquisa do que sobre informações armazenadas na memória. Ela

deve responder a uma nova exigência: criar uma nova inteligência, capaz de formar uma nova espécie de cientistas e de educadores. Na mesma linha de interpretação, Fazenda (2002) apresenta a interdisciplinaridade como uma prática de integração, caracterizada “pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa” (p. 25).

A integração de conhecimentos disciplinares e o desenvolvimento de competências no EM não exige necessariamente a realização de projetos interdisciplinares nos quais diferentes disciplinas tratem ao mesmo tempo de temas afins (BRASIL, 2002b, p. 16). É possível ao professor de uma disciplina desenvolver temáticas com uma perspectiva interáreas sem a necessidade de fazer um acordo interdisciplinar com outros colegas (op. cit., p. 17). No entanto, a interdisciplinaridade pode aproximar docentes de diferentes disciplinas de modo a diminuir o distanciamento entre duas culturas – a humanista e a científica – às quais Charles P. Snow (1996) se refere em sua obra *As Duas Culturas*, ao denunciar, em 1959, a distância entre as chamadas ciências humanas e ciências exatas. Essa distância epistemológica e metodológica pode ser vencida na educação pelo diálogo interdisciplinar. Com essa aproximação, a cultura de professores e alunos amplia-se, ao mesmo tempo em que cada um pode compreender melhor o ponto de vista do outro.

Talvez devido ao hábito de aceitar a fragmentação como um método analítico válido para compreender a realidade, a primeira idéia que se tem sobre interdisciplinaridade é a de que ela constitui uma integração de disciplinas diversas para formar um conjunto unificado de conhecimentos. Lenoir (2005-2006) mostra que existem três leituras diferentes da interdisciplinaridade.

“A primeira perspectiva tem como propósito a edificação de uma síntese conceitual ou acadêmica do fato [...], isto é, a unidade do saber” (LENOIR, 1998, p. 48). Especialmente para os franceses, a interdisciplinaridade é uma questão social e epistemológica de integração dos saberes. A segunda perspectiva é instrumental, ou seja, o objetivo da interdisciplinaridade é resolver problemas da existência cotidiana e não criar uma nova disciplina ou produzir um discurso universal. A interdisciplinaridade, nesta perspectiva mais prática e operacional, está presente principalmente na América do Norte anglo-saxônica e centra-se em questões sociais empíricas. Na terceira perspectiva, a interdisciplinaridade centra-se na qualidade do ser humano. O olhar é dirigido, no plano epistemológico, para a subjetividade dos sujeitos e, no plano metodológico, para a sua intersubjetividade. Essa abordagem fenomenológica da interdisciplinaridade coloca em destaque a necessidade do autoconhecimento e do diálogo.

Se a lógica francesa é orientada em direção ao saber e a lógica americana sobre o sujeito aprendiz, parece-me que a lógica brasileira é dirigida na direção do terceiro elemento constitutivo do sistema pedagógico-didático, o docente em sua pessoa e em seu agir (LENOIR, 2005-2006, artigo não paginado).

Para Lenoir (2005-2006), essas três perspectivas não devem ser tratadas como mutuamente excludentes principalmente no que se refere à interdisciplinaridade escolar. É importante considerar a primeira perspectiva para não cair em um ativismo instrumentalista, em que o valor da interdisciplinaridade é medido pelo sucesso imediato da atividade. Também é importante considerar a segunda para evitar divagações idealistas. Quanto à terceira, ela traz uma visão das relações sociais em que há mais respeito pela dimensão humana no processo.

Para os que entendem a interdisciplinaridade como um processo, a instauração de um diálogo entre diferentes disciplinas pode ser tanto para resolver um problema ligado a uma ação ou decisão como para compreender as relações entre os conhecimentos disciplinares. Nessa perspectiva, Lück (1994) a define como:

[...] o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos [...] (op. cit., p. 64).

Essa definição de interdisciplinaridade traduz a idéia de que, para superar a fragmentação do ensino, não é suficiente que um professor isoladamente articule conteúdos das diversas disciplinas escolares, mas que a articulação aconteça entre os docentes. Além disso, ao conectar aspectos científicos e socioculturais, os docentes promovem condições para uma formação integral do estudante, de modo que ele consiga compreender as diferentes linguagens utilizadas na comunicação de informações e desenvolva a capacidade de enfrentar problemas da realidade.

Ao usar a palavra “integração”, pode-se pensar na fusão de conteúdos de diferentes disciplinas escolares. Não existe, entretanto, a intenção de fundir disciplinas, mas de auxiliar os estudantes a estabelecer ligações de interdependência, de convergência e de complementaridade entre elas. Fazenda (2003, 2002), Lenoir (1998, 2005-2006), Lück (1994) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) destacam que a interdisciplinaridade é um empreendimento que visa proporcionar às disciplinas uma nova razão de existência – e não eliminá-las. Ela é um processo que torna possível a compreensão da realidade como um todo, constituída pela relação entre o mundo objetivo e o sujeito que, por sua vez, tenta captar o significado desse mundo de uma forma particular e subjetiva. A integração é apenas um momento do processo, que possibilita chegar a “novos questionamentos, novas buscas, para uma mudança na atitude de compreender e entender” (FAZENDA, 2002, p. 49), mas não a uma síntese disciplinar.

Como opção metodológica, a interdisciplinaridade caracteriza-se por atividades pedagógicas organizadas a partir da interação entre os docentes. Essa interação, por sua vez, acontece devido ao diálogo e à busca por conexões entre os objetos de conhecimento das disciplinas. Sob esse ponto de vista, fazer interdisciplinaridade na escola é mais do que simplesmente promover condições para que o estudante estabeleça relações entre informações para construir um saber integrado. Ela reúne uma segunda condição, que consiste em estabelecer e manter o diálogo entre professores de diferentes disciplinas com o objetivo de estabelecer um trabalho integrado entre eles.

O posicionamento adotado neste trabalho é que, especificamente no EM, a interdisciplinaridade deve ir além da opção epistemológica de integrar conhecimentos. A interdisciplinaridade, tal como é entendida nesta pesquisa, incorpora a interação entre docentes que têm por objetivo produzir atividades articuladas entre si, aproveitando as contribuições de diferentes disciplinas e profissionais. Considerar essa interação como parte essencial do trabalho pedagógico pode tornar a aprendizagem enriquecedora tanto para o estudante como para os professores que a promovem, transformando a educação em um processo mais dinâmico e desafiador do que o trabalho docente solitário e individualizado. Entende-se, portanto, como trabalho interdisciplinar aquele realizado por dois ou mais professores que, por meio do diálogo, negociam entre si atividades conjuntas com o objetivo de conectar saberes específicos das suas disciplinas para o estudo de um objeto de conhecimento comum.

Encontrar um caminho para atuar interdisciplinarmente, respeitando as peculiaridades de cada campo de conhecimento, é uma tarefa árdua. As DCNEM apresentam a interdisciplinaridade como princípio norteador da educação nacional, porém deixam em aberto a metodologia a ser empregada, exigindo criatividade, inovação e competência dos professores. Para algumas disciplinas esse diálogo pode ser mais fácil, pois elas se identificam e aproximam nos seus métodos e procedimentos como, por exemplo, a Física e a Matemática. Para outras, como a Física e a Arte, o diálogo pode ser difícil. Dependendo do objeto em torno do qual se pretende

trabalhar interdisciplinarmente, colocar em prática a interdisciplinaridade exige mudanças metodológicas na condução de atividades pedagógicas.

Nas DCNEM admite-se que a interdisciplinaridade colocada em ação pode ser, inicialmente, “singela”, caracterizada “pela constatação de como são as diversas formas de conhecer” (BRASIL, 2002, p. 88). No entanto, mesmo nesse caso, existe um significativo avanço no processo de integração dos conhecimentos, pois os alunos aprendem a olhar o mesmo objeto sob perspectivas diferentes. O passo seguinte – a articulação entre os docentes para a realização de um trabalho integrado – representa um avanço significativo nas relações docentes. Quando uma ação interdisciplinar dessa natureza articula o trabalho pedagógico, a escolha dos conteúdos e das estratégias a serem desenvolvidas deve ser feita pelo conjunto de professores de forma integrada e não mais isoladamente.

As DCNEM salientam que as práticas para promover a interação entre as disciplinas devem ser comuns e indistintas, cada uma delas promovendo o desenvolvimento de competências gerais articuladas com o conhecimento disciplinar.

A partir do problema gerador do projeto, que pode ser um experimento, um plano de ação para intervir na realidade ou uma atividade, são identificados os conceitos de cada disciplina que podem contribuir para descrevê-lo, explicá-lo e prever soluções. Dessa forma, o projeto é interdisciplinar na sua concepção, execução e avaliação, e os conceitos utilizados podem ser formalizados, sistematizados e registrados no âmbito das disciplinas que contribuem para o seu desenvolvimento (BRASIL, 2002, p. 89).

Ao não detalhar como as atividades interdisciplinares podem ser desenvolvidas, os documentos oficiais deixam em aberto a possibilidade para cada escola, de acordo com a sua realidade, decidir a melhor forma de colocá-las em prática. Para alcançar as metas esperadas, a prática interdisciplinar precisa atingir níveis crescentes de eficiência, vencendo os desafios da sua inevitável complexidade. Cabe, então, perguntar: como os professores das disciplinas das áreas de ciências naturais e de ciências humanas promovem atividades interdisciplinares e que fatores podem tornar a interdisciplinaridade exitosa no Ensino Médio? A resposta depende de como olhamos para o contexto escolar.

O Caminho da Pesquisa

Para conhecer como é realizado o trabalho interdisciplinar, optou-se por fazer um estudo de caso (ANDRÉ, 2005) de um grupo de professores de uma escola pública de Ensino Médio do Distrito Federal que já promovia atividades integradoras antes mesmo das orientações curriculares, contidas nas DCNEM, chegarem às unidades de ensino em 2000.

Participaram da pesquisa o diretor da escola, a coordenadora pedagógica e mais dezoito docentes, incluindo uma das pesquisadoras: Física (3), Química (2), Biologia (2), Matemática (2), Educação Física (1), Filosofia (1), História (1), Geografia (1), Sociologia (1), Inglês (1), Arte (1) e Português (2). Todos os professores pesquisados concluíram uma licenciatura que os habilita a atuar como docentes em uma disciplina específica.

O objetivo central desta pesquisa é examinar como se organiza o trabalho interdisciplinar no EM, identificando os fatores que o tornam possível a integração entre as disciplinas das áreas de ciências naturais e ciências humanas. Para isso, os dados da pesquisa foram reunidos durante um período de oito meses. Inicialmente solicitou-se aos professores que respondessem um questionário aberto (GIL, 1999), a partir do qual examina-se as concepções sobre interdisciplinaridade dos docentes e as razões para eles a colocarem em prática. Seguiu-se à aplicação desse instrumento, uma observação participante (VIANNA, 2003), durante a qual uma das pesquisadoras, como professora de Física, contribuiu para a realização das atividades interdisciplinares, participando das reuniões em que elas foram planejadas e

colocando-as em prática durante as aulas da disciplina. No final do período de pesquisa foram realizadas entrevistas na forma de grupos focais (GATTI, 2005) para examinar a avaliação que os demais docentes faziam do trabalho interdisciplinar. Com o propósito de refletir continuamente sobre o que os sujeitos participantes manifestavam durante o processo de investigação, os dados obtidos foram submetidos a uma análise construtivo-interpretativa (GONZALEZ REY, 2002).

A pedagogia interdisciplinar no cotidiano escolar

A escola, onde foi feito o estudo de caso, é a única na cidade que atende somente turmas de EM, recebendo alunos oriundos de várias escolas de Ensino Fundamental da região. Em cada um dos turnos – matutino e vespertino – são atendidas quatorze turmas com até quarenta alunos em cada uma. No turno noturno são atendidas mais seis turmas de alunos. Com aproximadamente 1200 estudantes matriculados, ela é uma escola de porte médio no conjunto de escolas do Distrito Federal, mas grande na cidade onde se localiza.

A partir de 2000, com a implantação de um novo Currículo/DF e da atual Matriz Curricular, as turmas do diurno passaram a ter trinta horas/aulas semanais e seis aulas diárias, concentradas em apenas um turno de funcionamento: matutino ou vespertino. O corpo docente da escola foi dividido em dois grupos: um grupo trabalha exclusivamente com turmas do turno matutino, e um segundo apenas com alunos das turmas do vespertino. Como os docentes de um turno não são os mesmos de outro, escolheu-se o grupo de professores do turno matutino para a realização do estudo de caso devido à maior facilidade da pesquisadora integrar-se ao trabalho promovido por eles.

Os professores cumprem uma “jornada ampliada”, em que até trinta horas/aula são trabalhadas com alunos em um dos turnos e outras dez horas/aula, no turno contrário, são destinadas ao planejamento de atividades pedagógicas, correção de trabalhos e provas, Conselhos de Classe, preenchimento de Diários de Classe, discussão de questões administrativas etc. O trabalho nessas dez horas/aula é denominado de “coordenação pedagógica”, sendo esse conjunto de horas dividido em três momentos durante a semana.

As primeiras incursões no campo da interdisciplinaridade nesta escola tiveram início em 1996 devido à preocupação em orientar os alunos para o Programa de Avaliação Seriada da Universidade de Brasília (PAS-UnB)³, que se caracteriza por avaliar o conhecimento do aluno de forma interdisciplinar. Posteriormente, esse tipo de trabalho foi reforçado pelas orientações curriculares contidas nas DCNEM, implantadas nas escolas do Distrito Federal em 2000.

As DCNEM estabelecem que a parte diversificada do currículo deve ser organicamente integrada à Base Nacional Comum, deixando a critério de cada sistema de ensino e escola, a escolha de um nome específico e uma carga identificável no horário escolar (BRASIL, 2002, p. 99). De acordo com o projeto pedagógico da escola onde foi realizada a pesquisa, a execução das atividades interdisciplinares centra-se em torno de uma das disciplinas criadas na parte diversificada do currículo. Essa disciplina escolar é denominada *Integrando as Ciências* e três professores – de Biologia, Física e Química – são docentes de uma mesma turma de alunos em duas aulas semanais consecutivas. A organização do horário escolar e da distribuição da carga horária de trabalho permite que os três professores atuem ao mesmo tempo em uma mesma turma, para orientar as atividades interdisciplinares.

³ O PAS constitui-se de exames para ingresso em cursos de graduação da UnB. Os alunos de Ensino Médio realizam provas em três etapas, uma a cada final de uma das séries desse nível de ensino. O aluno, ao longo das três etapas, concorre a uma vaga de acordo com o número de pontos obtidos em cada uma dessas etapas.

Os professores dessa disciplina haviam realizado, no ano anterior àquele em que se realizou a pesquisa, atividades interdisciplinares com professores da área de Ciências Humanas (Filosofia, Geografia, História e Sociologia). Essas atividades eram, no entanto, do ponto de vista deles, bastante estanques por serem bimestrais e limitadas ao envolvimento de uma ou duas disciplinas da área de ciências humanas. A dificuldade apontada pelos professores de Biologia, Física e Química, era a de que, a cada início de bimestre, era preciso planejar uma nova atividade e mobilizar de novo os professores da outra área para fazerem parte do trabalho interdisciplinar. Com isso, eles demoravam muito para iniciar as atividades interdisciplinares com os alunos nas aulas da disciplina *Integrando as Ciências* e o bimestre tornava-se curto para realizar o trabalho.

No início de 2006, durante as primeiras reuniões pedagógicas, os professores de Biologia, Física e Química propuseram aos demais a elaboração de um projeto interdisciplinar que envolvesse não só os professores da área de ciências naturais e da área de ciências humanas, mas, dentro do possível, os docentes de Matemática e das disciplinas da área de Códigos e Linguagens (Português, Inglês, Educação Física e Artes). Essa proposta teve total apoio da direção da escola, empenhada em promover um projeto interdisciplinar amplo e consistente, envolvendo o maior número possível de professores. Após várias discussões de como isso poderia ser viabilizado, houve consenso de que seria possível integrar todas as disciplinas se o trabalho interdisciplinar fosse voltado para a educação ambiental. O professor de Filosofia sugeriu que esse trabalho tivesse como princípio a sustentabilidade das ações humanas sobre a natureza. A idéia de explorar temas da atualidade sob a perspectiva de uma *sociedade sustentável* tornou-se consenso entre os docentes porque, de acordo com eles, essas questões abrangem ética, comportamento, valores e respeito, aspectos prioritários para a formação dos alunos.

O fato da disciplina *Integrando as Ciências* constituir-se na *disciplina-piloto* (GONZÁLEZ-GAUDIANO, 2005, p. 124), responsável diretamente pela execução de atividades interdisciplinares, facilitou o surgimento de um acordo entre os docentes. A execução das atividades planejadas entre os professores das diferentes disciplinas, nos horários de coordenação, era conduzido pelos docentes de Biologia, Física e Química durante as aulas de *Integrando as Ciências*. Os professores da área de Ciências Humanas faziam intervenções em suas aulas apenas para orientar melhor os alunos a respeito dos problemas socioambientais estudados na disciplina-piloto. Os docentes das demais disciplinas escolares (Português e Matemática) davam suporte ao trabalho interdisciplinar desenvolvendo as habilidades relacionadas ao cálculo matemático, à escrita e à interpretação de textos.

O projeto interdisciplinar, intitulado *Sociedade Sustentável*, foi estruturado em quatro etapas, uma para cada bimestre. Na primeira, os alunos de cada uma das turmas dividiram-se em grupos. Cada um desses grupos teve como tarefa escolher, entre as notícias e reportagens que circulavam em jornais e/ou revistas da época, cinco questões sociais e/ou ambientais para serem examinadas por eles. Feita a escolha, a tarefa seguinte consistia em resumir as informações e apontar os aspectos sociais e ambientais presentes nas notícias ou reportagens escolhidas. Se o assunto abordado enfocava uma questão ambiental, os grupos deveriam identificar as causas ou conseqüências sociais associadas à questão. Se a reportagem enfocava uma questão social, os grupos deveriam apontar as implicações ambientais. Os alunos realizaram essa tarefa durante as aulas da disciplina *Integrando as Ciências*, sendo ajudados e orientados pelos professores de Biologia, Física e Química.

Um dos assuntos levantados, por exemplo, foi a questão do transporte coletivo que, na época, constituía um problema social devido à má qualidade da oferta e ao preço elevado da passagem. Os alunos foram desafiados a ver também o lado ambiental da questão: o tipo e a origem da fonte energética para manter circulando um grande número de veículos particulares e coletivos. Outro assunto pesquisado foi a expansão urbana que avança sobre o cerrado com

a criação de condomínios ou mesmo de invasões em reservas ambientais. Os alunos puderam perceber que ao mesmo tempo em que as pessoas necessitam de um lugar para morar (problema social e econômico), existe a agressão ao ambiente natural com a contaminação da água e do solo, além da progressiva extinção de espécies vegetais e animais.

Na segunda etapa, os alunos aprofundaram o estudo em uma das questões escolhidas por eles, levantando mais informações e apresentando os resultados da pesquisa aos colegas durante as aulas de *Integrando as Ciências*. Os grupos das primeiras e segundas séries produziram textos contendo informações sobre suas pesquisas e os distribuíram aos colegas da turma. As turmas de terceira série realizaram *performances*, orientados pela professora de Artes mostrando os seus projetos de pesquisa às demais séries.

Na terceira etapa, os grupos identificaram um problema socioambiental na própria cidade, levantando dados sobre ele em uma pesquisa de campo. Em seguida, reuniram informações sobre como esse problema poderia ser solucionado usando o conhecimento científico disponível. Foram estudados problemas locais como a contaminação dos córregos, o abastecimento de água, a contaminação do lençol freático por fossas sépticas, a expansão urbana sobre áreas de cerrado, a poluição sonora devido aos anúncios comerciais, o uso de agrotóxicos na zona rural, o destino do lixo e os catadores, a relação entre saúde e exercícios físicos, a conservação dos locais públicos de recreação etc. Esse estudo era feito essencialmente durante as aulas de *Integrando as Ciências*, mas debates a respeito dos temas acabavam acontecendo nas outras aulas.

À medida que os alunos iam aprofundando suas pesquisas, os professores passaram a ter mais coragem de discutir em suas aulas temas que, em outros contextos, teriam deixado para docentes de outras disciplinas. Surgiam, então, dúvidas relacionadas a conteúdos específicos e para respondê-las eles trocavam conhecimentos entre si. O relato do professor de História em grupo focal ilustra uma dessas ocasiões:

Esses dias eu passei, estava falando para os alunos do Irã e dos Estados Unidos e falei sobre a questão do urânio enriquecido. Falei mal umas dez vezes na sala de aula. Depois eu parei e pensei: mas eu não sei o que é urânio enriquecido. Daí eu falei para o professor de Química: “O que é urânio enriquecido? Me explica como é que faz isso aí”. Aí ele me explicou e eu passei para os alunos (Prof. de História).

Além disso, cada uma das quatro turmas de terceira série organizou um partido político com programa de governo e candidatos à eleição. Os grupos das turmas de primeira e segunda série, após exame dos projetos políticos de cada um dos partidos, votaram nos candidatos que apresentavam a melhor proposta de intervenção. No final da quarta e última etapa do trabalho interdisciplinar, os professores elaboraram uma avaliação interdisciplinar escrita sobre as questões socioambientais discutidas ao longo do ano. As questões dessa avaliação foram de julgar os itens, o que tornou mais simples a conferência dos gabaritos pelos professores, e diferentes para as três séries, de acordo com a capacidade dos alunos de compreender os itens formulados. Entre as afirmações a serem julgadas pelos alunos, encontram-se, por exemplo, as seguintes: “O aquecimento global é diretamente proporcional à quantidade de gás carbônico jogado na atmosfera”. Ou, “O indivíduo pode automedicar-se, porque o genérico pertence à classe do medicamento original. Sendo assim, não tem nenhum efeito colateral”.

Os desafios e as superações

Durante a observação participante, pode-se constatar que nas discussões acontecem trocas de informações, negociações e o aprendizado entre docentes. Os encontros semanais são fundamentais para criar elos de parceria entre eles. Desde o planejamento até a avaliação das

atividades, as dúvidas, decisões e responsabilidades são compartilhadas, promovendo uma proximidade e uma parceria entre os professores, fruto de um trabalho comum.

A partir do diálogo, os professores percebem possibilidades de conexão que sozinhos têm dificuldade de encontrar. Estabelecer elos entre as disciplinas exige ter conhecimento sobre fenômenos e/ou fatos que dizem respeito a outras disciplinas. Para superar a lacuna de uma formação inicial em uma área específica, os docentes aprendem uns com os outros e estudam os objetos de conhecimento de outras disciplinas, deixando de lado a atitude de quem sabe muito a respeito de um ramo do saber e admitindo que esse saber, sozinho, não responde às necessidades educacionais atuais. Com isso, passam a conhecer melhor o trabalho dos seus pares e a entender a importância das diferentes linguagens disciplinares para a formação do estudante. Começa a se extinguir, aos poucos, a concepção de que, para a formação do estudante, algumas disciplinas são mais importantes que outras. Os docentes passam a valorizar as disciplinas dos colegas, percebendo que elas, no conjunto, se completam.

Um dos fatores que favorece a prática interdisciplinar na escola pesquisada é o fato de que, entre os professores, são bem recebidas iniciativas de interação para a realização de atividades interdisciplinares. Apesar das dificuldades para encontrar elos entre os objetos de conhecimento e da falta de material didático interdisciplinar, os docentes percebem um ganho de tempo e de conhecimento ao trabalhar de forma integrada.

Constata-se ainda que a escolha de um eixo para estruturar o projeto interdisciplinar, não é suficiente para resolver o problema prático de fazer com que todos os professores trabalhem de forma integrada. Uma das grandes dificuldades do trabalho interdisciplinar está no fato de vários docentes fixarem-se ao “conteúdo do bimestre”, faltando-lhes flexibilidade para aceitar que um determinado assunto disciplinar seja introduzido fora do período previsto para sua discussão em aula. Baseado em experiências anteriores em que essa dificuldade surgiu, o professor de Biologia reforçou esse ponto durante as negociações em uma das reuniões de coordenação:

[O projeto não pode] estar fechado no conteúdo bimestral. Isso é importantíssimo, porque sem isso nós não vamos fazer. Porque num determinado momento eu não vou encaixar com o conteúdo de Geografia aqui, mas eu preciso dele. Se estiver no bimestre, ótimo, vai ser um desenvolvimento paralelo. Se for um conteúdo que já foi visto, às vezes na série anterior, ele [o conteúdo] vai ser reforçado. Então, nós não podemos estar fechados no conteúdo do bimestre (Professor de Biologia).

A cooperação, como exigência para a realização de atividades interdisciplinares, atua sobre o sentimento de integração e solidariedade. Ao referirem-se ao trabalho interdisciplinar, os professores constatam que ele promove relações sociais tão importantes quanto no caso das relações entre conteúdos disciplinares.

Eu acredito assim: que ao mesmo tempo em que a gente está munindo de conhecimento ou de envolvimento mesmo, denso, a gente trabalha a relação ali dentro. E isso também é um papel, uma função social da escola. Não é só aprender [o conteúdo]. Mas aprender a se relacionar, aprender a conviver. Então, acho que isso tudo é parte desse processo (Prof. de Matemática, em grupo focal).

O diálogo e a troca de informações e metodologias para traçar metas e ações comuns, por sua vez, aumentam a eficiência e a harmonia da prática pedagógica. Os esforços em promover a aprendizagem deixam de ser paralelos para transformar-se em ações convergentes.

O esforço feito para tornar a aprendizagem significativa para jovens que têm à sua disposição possibilidades de acesso à informação de modo fácil, rápido e atualizado provoca mudanças na percepção que cada professor tem da importância da sua disciplina na tarefa de educar. Uma das coisas que o professor percebe é que a disciplina específica a cujo estudo se dedica, quando isolada das demais, representa apenas um fragmento com pouca utilidade para o aprendiz.

[...] não adianta o educando aprender as disciplinas isoladamente se eles não souberem fazer a ligação entre elas. Como é que ele vai aplicar profissionalmente ou no seu cotidiano se não consegue sequer estabelecer as conexões numa prova? (Professor de Filosofia, em grupo focal).

As relações professor-professor e professor-aluno também mudam com o trabalho interdisciplinar. O professor abandona a atitude individualista de conduzir o processo de aprendizagem para assumir uma atitude de diálogo. Os colegas tornam-se parceiros em atividades coletivas, compartilhando responsabilidades na tarefa de educar e assumindo compromissos que são do grupo. O professor torna-se mais aberto e amplia sua concepção de interdisciplinaridade ao constatar, na prática, que as demais disciplinas não disputam o espaço na cabeça do aluno, mas podem ajudá-lo a compreender e explicar melhor o cotidiano.

Adquire outra visão. A grande vantagem é que você tem um contato maior com o aluno, que você pode explorar a sua matéria dentro das outras matérias [e] dentro de uma perspectiva mais crítica (Prof. de Matemática, em grupo focal).

Considerações Finais

Este estudo de caso mostra que o trabalho interdisciplinar entre professores das áreas de ciências naturais e humanas, quando conduzido por várias disciplinas ao mesmo tempo, constitui uma prática política, uma negociação entre diferentes pontos de vista para chegar a um acordo sobre quais conteúdos disciplinares serão trabalhados, de como serão conduzidas as atividades pedagógicas e de como elas serão avaliadas. Essa prática é essencialmente instrumental, ou seja, direcionada para resolver problemas cotidianos, o que a aproxima da experiência norte-americana (LENOIR, 1998, p. 48).

Para conseguir estabelecer a aproximação entre as duas áreas, os professores não partem do conteúdo das suas disciplinas, mas procuram identificar em uma situação real o que pode ser abordado a partir delas. Essa forma de conduzir a interdisciplinaridade tem levado os professores a identificar em situações cotidianas os elos entre a sua disciplina e as demais. À medida que esses elos vão sendo encontrados, desencadeia-se um processo dinâmico em que se torna cada vez mais fácil estabelecer conexões entre as diversas disciplinas. O trabalho conjunto entre professores de duas áreas com tradições epistemológicas e metodológicas diferentes em um projeto interdisciplinar é um desafio que enriquece a compreensão dos docentes sobre o conteúdo das diversas disciplinas, amplia seu repertório de práticas pedagógicas e propicia a eles uma nova perspectiva do trabalho realizado pelos colegas.

No contexto da escola, essa forma de conduzir a interdisciplinaridade tem levado a uma aproximação entre as disciplinas das áreas científica e humanista. Consta-se que os professores das duas áreas conseguem visualizar melhor como a ciência e as tecnologias podem contribuir para a solução de problemas sociais e ambientais. Especialmente no ensino da área de ciências naturais, os docentes têm focado de forma mais contundente as consequências para a sociedade do avanço da ciência e da tecnologia.

É necessário admitir que a realização de um trabalho interdisciplinar é uma tarefa bastante complexa. A maior dificuldade está em promover a interação entre profissionais habituados ao trabalho individual. Atitudes como o desinteresse, o medo de mudança e a acomodação são, em parte, sinais externos de uma falta de preparo profissional para interagir com colegas em atividades coletivas. A maior dificuldade neste estudo de caso parecia ser dos professores da área de ciências naturais. Conforme depoimento da professora de Português no questionário respondido no início do ano: “Os professores da área de ciências são fechados, sempre procuram os de áreas afins para fazer o trabalho interdisciplinar”. Essa atitude começa a mudar à medida que os docentes realizam atividades conjuntas. Segundo a professora de Biologia, em

entrevista no grupo focal: “As exatas é que não deixavam os outros chegar. Falavam que aqui é Matemática, não dá para trabalhar com ninguém. Isso mudou. Eu noto que está diferente”.

Dispor-se a trabalhar interdisciplinarmente significa vencer barreiras subjetivas e intersubjetivas que não são explicitadas de modo claro e evidente. O professor, para não participar do trabalho, apresenta desculpas relacionadas à falta de tempo, ao programa da disciplina, à má vontade ou desinteresse dos colegas, à falta de material didático, às dificuldades na organização do trabalho na escola etc. Poucos são os professores que admitem o medo da reação negativa dos colegas, a falta de conhecimento aprofundado da sua disciplina, a incapacidade de realizar um trabalho em equipe, em que são essenciais a boa vontade, a paciência e a flexibilidade.

Esta experiência interdisciplinar demonstra que, apesar das dificuldades, a interdisciplinaridade pode ser uma prática pedagógica exitosa no Ensino Médio e aponta para a existência de dez fatores essenciais para sua eficácia:

(a) Tempo para planejamento - As reuniões entre professores, que acontecem durante o horário de coordenação pedagógica no turno contrário às aulas, constituem um dos fatores que favorece a interação entre os docentes. De acordo com Fazenda (2003):

O pressuposto básico para o desenvolvimento da interdisciplinaridade é a comunicação, e a comunicação envolve, sobretudo, participação. A participação individual (do professor) só será garantida na medida em que a instituição (escola) compreender que o espaço para a ‘troca’ é fundamental (p. 94).

Entendendo o espaço a que a autora se refere como a discussão e o planejamento, verifica-se que essa oportunidade de diálogo conduz a uma comunicação mais eficiente entre eles. Percebendo a importância desse fator, a direção da escola tem priorizado, durante as reuniões pedagógicas semanais, as discussões sobre o trabalho interdisciplinar.

(b) Coragem de inovar - A interdisciplinaridade constitui uma inovação pedagógica, mas para que ela tenha êxito é necessário abandonar velhas práticas consolidadas, o que não é fácil. Experimentar o novo significa coragem para enfrentar o desconhecido, pois, embora os exemplos de ações interdisciplinares se multipliquem ano a ano, em muitos casos o professor ainda se sente inseguro com os resultados. Esse foi o caso do professor de História que, em diversas oportunidades, mesmo acreditando ser possível realizar um trabalho interdisciplinar, se mostrou relutante em participar do processo por estar preso à percepção de que os conteúdos disciplinares são distribuídos por bimestre.

Às vezes, a gente não vê uma conexão muito clara e mesmo assim a gente acaba forçando essa ligação entre os conteúdos. Quando ela surge com naturalidade, aí eu acho que é altamente positivo. E quando acontece também com outras disciplinas mesmo de Ciências, das Exatas (Professor de História, em grupo focal).

(c) Entusiasmo - O trabalho interdisciplinar é complexo e desafiador e, portanto, sujeito a fracassos e desânimos. Como as experiências pedagógicas desse tipo ainda são raras, para alguns professores o trabalho interdisciplinar é uma inovação. Por isso, é importante não se deixar abater pelos desafios materiais e interpessoais que ele representa. Para sustentar o entusiasmo é preciso que aconteça a troca de experiências, a valorização e o estímulo por parte daqueles que acreditam no processo. O professor precisa acreditar que o seu trabalho é importante para os seus colegas e não apenas para o aprendizado do seu aluno.

(d) Espírito de equipe - Cultivar o espírito de equipe, a cooperação profissional e o diálogo, de modo a permitir a troca construtiva de pontos de vista, e o estabelecimento de um clima de confiança no trabalho dos outros é essencial para a harmonia no processo coletivo exigido pela interdisciplinaridade. A realização de atividades interdisciplinares exige dos professores o desapego em relação a posições individualistas e o respeito ao tempo e à capacidade de cada um contribuir para o trabalho coletivo. Gerar dentro da escola uma cultura de cooperação, de

entrosamento de conteúdos e de pessoas, é fundamental para que todos se sintam à vontade e dispostos a participar do trabalho interdisciplinar.

(e) Flexibilidade - O grupo de professores, no início do ano letivo, reúne-se para decidir sobre o que ensinar. O objetivo dessa decisão é existir uma unidade na escolha dos objetos de conhecimento e no tempo em que eles serão trabalhados durante o ano letivo dentro da mesma disciplina. O problema nessa decisão está em que ela engessa o professor dentro de um conteúdo programático que ele se sente “obrigado” a cumprir para não fugir do acertado com os colegas da disciplina. O hábito de trabalhar um determinado conteúdo em cada série não ajuda na flexibilização necessária para chegar a um tema ou situação comum às várias disciplinas. Contribui também para isso o fato de muitos professores ainda se encontrarem amarrados à seqüência de conteúdos apresentados nos livros didáticos e às suas listas de exercícios.

O professor sente-se exprimido entre abandonar a forma tradicional como aborda o conteúdo da sua disciplina e a demanda imposta pelo vestibular, que muitos alunos realizam no final do EM. Integrar esses dois aspectos exige flexibilidade do professor. Primeiro, eliminando o hábito de trabalhar os conteúdos de forma linear e estanque, distribuindo-os por bimestre. Segundo, aprendendo a trabalhar com projetos temáticos que sejam capazes de dar conta da dimensão sistêmica com que o conhecimento é construído.

(f) Liderança - Quando dois professores decidem trabalhar interdisciplinarmente, o trabalho pode acontecer sem a presença de um coordenador que motive, oriente e promova a resolução de conflitos, porque a relação é mais imediata e a comunicação mais simples. No entanto, à medida que o número de professores envolvidos aumenta, é preciso que alguém seja o elo entre todos. O compromisso do coordenador não é levar e trazer informações de um para outro professor, mas criar oportunidades para que os envolvidos dialoguem entre si em encontros para planejamento e avaliação do trabalho interdisciplinar. Entre as várias responsabilidades do coordenador estão: a) organizar encontros coletivos produtivos dos quais as pessoas não saiam com a impressão de que não se chegou a nada; b) buscar informações ou conseguir material necessário para o trabalho do grupo; c) conversar com os professores quando estes se mostrem desmotivados ou incapazes, mostrando-lhes a possibilidade de conexões e as oportunidades que a interdisciplinaridade representa para uma melhor aprendizagem; d) ajudar o grupo a resolver situações de impasse e até mesmo propor soluções. Ele deve ser um líder capaz de motivar e envolver outros no trabalho.

(g) Formação inicial interdisciplinar - Uma das dificuldades apontadas pelos professores participantes deste estudo de caso foi a falta de uma formação inicial interdisciplinar, essencial para promover o gosto pela pesquisa e pelo aprender a conhecer de forma interdisciplinar.

Num trabalho desses, a primeira coisa é o professor também abolir as suas amarras, que são as amarras da disciplina e que são inerentes da formação de professor. Uma vez que o professor consegue abolir isso um pouco, adotar uma forma de trabalhar diferente, ele consegue realmente estar se colocando à disposição para trabalhar em um projeto interdisciplinar (Prof. de Matemática, em grupo focal).

A interdisciplinaridade nos cursos de licenciatura deve propiciar a interação entre licenciandos das disciplinas das áreas de ciências naturais e ciências humanas para que eles desenvolvam um saber ser interdisciplinar (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2006c). Para capacitá-los para uma prática interdisciplinar, é importante permitir o contato do licenciando-estagiário com o planejamento e a organização do trabalho interdisciplinar nas escolas, assim como o desenvolvimento de trabalhos conjuntos com colegas de outras licenciaturas durante o curso de formação. Dessa forma, os licenciandos têm oportunidade de interagir com

professores e colegas de outros cursos, adquirindo, já na licenciatura, experiência em organizar projetos interdisciplinares entre as duas áreas do conhecimento.

(h) Formação continuada - Para realizar um trabalho interdisciplinar o professor precisa conhecer profundamente: a) os aspectos teóricos e metodológicos da disciplina na qual é docente; b) conhecer como a sua disciplina está presente em outras áreas do conhecimento; c) estudar constantemente para manter-se atualizado em relação a novas descobertas e desenvolvimentos tecnológicos; d) entender como as questões científicas, tecnológicas, sociais, ambientais, econômicas e até mesmo religiosas afetam o cotidiano das pessoas, pois essa é a realidade que ele e seus alunos necessitam compreender e sobre a qual precisam refletir para atuar como cidadãos íntegros. Ao atuar interdisciplinarmente, o professor percebe concretamente quais são as contribuições das outras áreas do conhecimento na construção do conhecimento e na melhoria da vida em sociedade. A permanente atualização profissional o ajuda a não repetir práticas que se mostram ultrapassadas e/ou ineficazes e a implementar novas ações, nas quais ele próprio pode ser um pesquisador. O trabalho interdisciplinar, quando realizado coletivamente, permite que as ações pedagógicas sejam discutidas e avaliadas em um contexto mais amplo, criando oportunidades de aprendizagem para o professor. Como afirma o professor de Sociologia em entrevista no grupo focal: “a gente desperta para o saber sem querer. Com esses projetos a gente sem querer virou químico, físico, biólogo”.

(i) Projeto Pedagógico Interdisciplinar - Uma orientação oficial do sistema de ensino pode nortear e legitimar o trabalho em uma escola, mas a interdisciplinaridade não acontece só por causa dessa disposição. O ponto de partida para ela acontecer dentro de uma escola é uma decisão do grupo de professores. Para isso, é importante que o projeto pedagógico, como resultado das discussões da comunidade escolar sobre como a escola deve organizar-se, contemple a interdisciplinaridade como um eixo norteador de suas atividades. Sendo resultado de uma construção coletiva, o projeto pedagógico tem efeito mobilizador sobre a comunidade (VEIGA, 2004, p.15).

Esta pesquisa mostra que a decisão de trabalhar interdisciplinarmente é resultado de uma deliberação coletiva dos professores e o projeto pedagógico da escola reflete essa decisão. O compromisso inicial, no entanto, era planejar em conjunto o projeto *Sociedade Sustentável* e desenvolver as atividades relativas a ele na disciplina-piloto *Integrando as Ciências*. Aos poucos, porém, o trabalho foi sendo ampliado, e os professores passaram a planejar outras atividades interdisciplinares entre si e a desenvolvê-las em suas aulas.

(j) Material didático interdisciplinar - A prática interdisciplinar exige dinamicidade, que se mostra na exploração de novos conteúdos, aprofundando naquele que é importante e necessário para responder e compreender questões levantadas pelo objeto em estudo, mas que nem sempre são abordadas nos livros didáticos disponíveis no mercado. Para realizar atividades interdisciplinares, os professores têm usado como fonte de pesquisa, filmes, revistas, jornais e a *internet*. Esses meios, em geral, apresentam informações atualizadas, contextualizadas, abrangentes e de fácil acesso. Contudo, novas fontes de consulta e pesquisa representam desafios metodológicos para o professor. Ao mesmo tempo em que o computador e a *internet* apresentam amplas possibilidades de trabalho, é preciso observar que essas ferramentas sejam utilizadas efetivamente para o aluno construir o conhecimento. Para isso, é preciso que os alunos desenvolvam pesquisas investigativas e não apenas cópias do conteúdo acessível na rede internacional.

Há grande riqueza e complexidade no trabalho interdisciplinar, que representa uma alternativa capaz de reunir em um mesmo projeto educacional as disciplinas das áreas de ciências naturais e ciências humanas, constituindo para aqueles que a vivenciam uma transformação da experiência

pedagógica. À medida que mais experiências são exitosas, a interdisciplinaridade abre caminhos e possibilidades para uma prática pedagógica solidária e em permanente renovação.

Agradecimentos

Agradecemos aos colegas da Faculdade de Educação da UnB pela leitura crítica desse artigo e pelas respectivas contribuições.

Referências

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro, 2005.

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

_____. **PCN+ Ensino Médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2002b.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade:** história, teoria e pesquisa. 11. ed. São Paulo: Papyrus, 2003.

_____. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro:** efetividade ou ideologia?. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

GATTI, B. A. Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas. Brasília: Liber Livro, 2005.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo:Atlas, 1999.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In: **Educação ambiental:** pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 119-134.

GONZÁLEZ REY, F. L. **Pesquisa qualitativa em psicologia, caminhos e desafios**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar a partir do tema Sociedade Sustentável: um desafio para a Física. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física (17.:2007: São Luis, MA). Disponível em: <www.sbfisica.org.br/eventos>. Acesso em: 12 fev. 2007.

_____. Razões para uma abordagem interdisciplinar no Ensino Médio. In: IV Encontro de Pesquisa da Pós-Graduação e II Semana de Pedagogia. Brasília: Universidade de Brasília, 2006a, p. 1-12. 1 CD ROM.

_____. Desafios da prática interdisciplinar no Ensino Médio. In: Encontro de Pesquisa em Educação da Região Centro-Oeste (8.:2006: Cuiabá, MT). **Caderno de Resumos do 8º Encontro de Pesquisa em Educação da Região Centro-Oeste**. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), 2006b. p. 1-14. 1 CD-ROM

_____. A interdisciplinaridade e o ensino de ciências: saberes docentes. In: IV Congresso Iberoamericano de Educación Científica (4.:2006: Lima, Peru). **Atas do IV Congresso Iberoamericano de Educación Científica**. Lima: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. 2006c, p. 1-9.

JAPIASSU, H. A atitude interdisciplinar no sistema de ensino. **Revista Tempo Brasileiro**. Rio de Janeiro: nº 108, p. 83-94, jan.-mar. 1992.

LENOIR, Y. Três interpretações da perspectiva interdisciplinar em educação em função de três tradições culturais distintas. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 1, dez. 2005-jul. 2006. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/ecurriculum>>. Acesso em: 10 mar. 2006.

_____. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 9. ed. Campinas: Papyrus, 2005. p. 45-75.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 1994.

MILANESE, I. **A interdisciplinaridade no cotidiano dos professores: avaliação de uma proposta curricular de estágio**. 2004. 154f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Unicamp, Campinas, 2004.

RICARDO, E. C. **Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino de ciências**. 2005. 248f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Instituto de Educação Científica e Tecnológica da UFSC, Florianópolis, 2005.

SNOW, C. P. **As Duas Culturas**. Barcarena, Portugal: Presença, 1996.

VEIGA, I. P. A. **Educação básica: projeto político-pedagógico; Educação superior: Projeto político-pedagógico**. Campinas: Papyrus, 2004.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em educação: a observação**. Brasília: Plano, 2003.