

**INTERDISCIPLINARIDADE ESCOLAR NO ENSINO MÉDIO POR MEIO DE
TRABALHO COM PROJETOS PEDAGÓGICOS**
(Educational Interdisciplinarity in the High School through working with Pedagogical
Projects)

Irinéia de Lourdes Batista [irinea@uel.br]

Departamento de Física – UEL

Vanderlei Lavaqui [vlavaqui@yahoo.com.br]

Professor de Educação Básica na Rede Pública do Paraná

Rosana Figueiredo Salvi [salvi@uel.br]

Departamento de Geociências – UEL

Resumo

Neste trabalho apresentamos um entendimento em relação à interdisciplinaridade escolar e ao trabalho com projetos, visando mostrar que este último se coloca como uma alternativa em condições de promover uma prática educativa interdisciplinar. Com essa compreensão, construímos uma proposta pedagógica para a implementação de práticas interdisciplinares no Ensino de Ciências e de Matemática na Escola Média. Apresentamos o resultado da investigação teórica bem como da análise quanto à pertinência e possibilidade de implementação da proposta de trabalho interdisciplinar realizada junto a professores e equipe pedagógica de uma escola da rede estadual de educação do Estado do Paraná.

Palavras-chave: interdisciplinaridade; trabalho com projetos; ensino de ciências e de matemática; ensino médio.

Abstract

In this research, an understanding about scholar interdisciplinarity and project working is brought, aiming at showing that the last one is an alternative methodological to promote an interdisciplinary educative practice. Therefore a pedagogical proposal was built to implement interdisciplinarity in Science and Mathematics Education in High School. It is exposed the theoretical syntheses, analysis and discussions concerning the pertinence and possibility to implement the proposal studied by the teachers and pedagogical staff in a public High School in the State of Paraná, Brazil.

Keywords : interdisciplinarity; project working; science and mathematics education; high school.

Introdução

A proposta do tema de trabalho aqui apresentado surgiu durante um programa de formação de docentes em serviço promovido pela Fundação de Desenvolvimento da Universidade Estadual de Londrina (FAUEL) e conduzido pela RENOP (Rede de Ensino de Ciências do Norte do Paraná) em parceria com a Escola Monjolo de Ensino Fundamental e Médio (Foz do Iguaçu – PR), no ano de 2003.

Neste período já éramos simpatizantes das idéias que tratavam do ensino por meio de projetos interdisciplinares nas escolas de educação básica, contudo, dado o nosso conhecimento preliminar do assunto, não entrevíamos o emergente potencial e a atualidade de tais idéias.

No programa citado, no qual participavam cerca de 30 professores de todas as disciplinas escolares e dos dois níveis de ensino, fundamental e médio, parte dos autores da pesquisa ora

apresentada tinha como incumbência a formação em serviço desses mesmos professores, de forma integral e conjugada. O objetivo era habilitá-los à uma instrumentação, numa perspectiva construtivista, de maneira que se sentissem à vontade e pudessem ministrar suas aulas de forma tranqüila e natural, numa escola que dispunha de sala de aula desprovida de mesas, carteiras e quadros negros tradicionais, ao mesmo tempo em que fornecia brinquedos, canetas coloridas e materiais alternativos, os mais diversos, como instrumentos educativos para a instrução formal.

Ao refletirmos sobre a proposta de um curso que contemplasse tais objetivos, pensamos sobre a possibilidade de obter sucesso com um plano de atividades, cuja centralidade estivesse em um projeto que abrangesse a docência conjunta das disciplinas de Geografia e de Física. Decidimos, portanto, adaptar conteúdos e exercícios pertinentes a essas disciplinas, transpondo-os para um contexto interdisciplinar. Estabelecemos *O caminho da Energia* como um projeto de organização e de orientação comum e duas atividades centrais que promoveriam a unidade da instrução integrada: - o experimento em laboratório de Física e o trabalho de campo em Geografia.

Os bons resultados obtidos desse ensaio de promover inter-relação harmoniosa dos conteúdos das duas disciplinas, engendraram a expectativa de viabilizar estudos investigativos sobre atividades interdisciplinares mediadas por projetos pedagógicos.

Começamos, desta forma, delinear uma trajetória de pesquisa e de proposições, sob o mote da interdisciplinaridade, para alcançá-la por meio da elaboração de projetos pedagógicos comuns em temas, objetivos, justificativas, metodologias e cronograma de atividades.

Como o Ensino Médio tem sido alvo de constantes discussões na atualidade, uma vez que, dentre outros motivos, a presença dos recursos científicos e tecnológicos têm gerado necessidades complementares e diferentes em relação ao ensino propedêutico geralmente praticado, miramos nossos esforços primeiramente em direção a essa realidade de ensino. A complexidade dessas questões, como discutido em Lavaqui e Batista (2003), vem promovendo debates em torno de uma Educação Científica que prepare os educandos para o exercício da cidadania, remetendo-nos à reflexão em torno da adoção de práticas interdisciplinares no Ensino de Ciências, Geociências e de Matemática.

Duas perguntas centrais orientam tais reflexões:

- Como promover a interdisciplinaridade no processo de ensino e de aprendizagem das ciências naturais e da matemática na Escola Média?
- Qual modelo didático permite uma articulação interdisciplinar em diferentes contextos educativos, notadamente no Ensino Médio?

Com uma proposta de trabalho interdisciplinar construída após uma investigação teórico-conceitual, levamos esse resultado a uma escola da rede estadual de educação do Estado do Paraná para que os professores e a equipe pedagógica da escola fizessem um estudo e uma análise de suas possibilidades de implementação.

Assim, neste artigo, discutimos os resultados dessa investigação, considerando os referenciais teóricos que nos orientou, o nosso posicionamento quanto às noções que envolvem o trabalho com projetos como um modelo didático interdisciplinar, a exposição de nossa proposta pedagógica para um ensino interdisciplinar e, finalmente, o processo de análise desta proposta pedagógica realizada por docentes do nível médio do ensino.

Para um entendimento da Interdisciplinaridade Escolar

Nos estudos sobre interdisciplinaridade, dois enfoques principais podem ser destacados. Um primeiro é aquele diretamente relacionado ao saber, que visa principalmente unificar o conhecimento científico (LENOIR, 1998, p. 49), o que pode ser entendido como a constituição de uma *ciência da ciência* (FOUREZ, 1995, p. 134).

O segundo enfoque está ligado a uma perspectiva instrumental e metodológica (LENOIR, 1998, p. 48), ou a uma prática particular e específica, direcionada para a abordagem de problemas relacionados à existência cotidiana (FOUREZ, 1995, p. 136).

Outro aspecto importante de tais estudos é a diferenciação das práticas interdisciplinares presentes na Pesquisa Científica e na Educação Escolar. As sistematizações realizadas por Lenoir (1998, p. 47-52), a partir da análise de disciplinas escolares e científicas, revelam alguns aspectos característicos, tais como as *finalidades* a que se destinam; os *objetos de estudo* e as *conseqüências* que produzem, dentre outros, que permitem indicar distinções importantes, de maneira que a interdisciplinaridade, tal como entendida na pesquisa científica, não seja adequada para fundamentar a condução de uma prática educativa interdisciplinar.

Por sua vez, os estudos que buscam fundamentar a introdução de práticas interdisciplinares no âmbito escolar também apresentam características peculiares e, por vezes, se destinam a atingir objetivos diferentes, como notamos nos trabalhos de Santomé (1998), Lenoir (1998), Lenoir e Larose (1998), Batista e Salvi (2003, 2006) e Fourez (1997), dentre outros.

Assim, pesquisas como as de Lenoir (1998) e Lenoir e Larose (1998), enfatizam os aspectos relacionados à organização das práticas interdisciplinares, destacando a necessidade da realização de um planejamento coletivo das ações nos níveis curricular, didático e pedagógico e a elaboração ou adoção, por parte dos professores, de *modelos didáticos interdisciplinares*.

Outra perspectiva de organização de um trabalho interdisciplinar como prática educativa é apresentada por Santomé (1998, p. 222-265), que defende a elaboração de *unidades didáticas integradas*, uma proposta de trabalho que visa iniciar um processo cujo objetivo maior é o de chegar a um *currículo integrado*.

Ainda com relação às formas de conceber um trabalho interdisciplinar no âmbito escolar, temos a proposta desenvolvida por Fourez, Mathy e Englebert-Lecomte (1997, p. 104-138), que se preocupam com a alfabetização científica e tecnológica, defendendo o desenvolvimento das *ilhas interdisciplinares de racionalidade*, como um procedimento metodológico que orienta a prática educativa interdisciplinar de um ponto de vista técnico-instrumental.

Um entendimento diferenciado é proposto por Batista e Salvi (2003, 2006), em que a prática educativa necessita atribuir maior importância epistemológica ao caráter pluralístico contemporâneo. Mantendo a estrutura disciplinar, as autoras defendem que, em momentos específicos do trabalho pedagógico, insiram-se *momentos interdisciplinares* como uma forma de relacionar, articular e integrar os conhecimentos disciplinares no processo de ensino e aprendizagem. Essa proposta busca promover uma Educação Científica na qual o educando adquira competências especialmente para interpretar a complexidade do mundo atual.

Percebemos uma diferenciação em relação ao entendimento da interdisciplinaridade, que engloba desde a inserção de *momentos interdisciplinares* na estrutura curricular atual até propostas que visam construir um *currículo integrado*.

Buscando se promover uma Educação Científica mais abrangente, consideramos adequada, como indicam Batista e Salvi (2003, 2006), a implementação de práticas interdisciplinares que estejam integradas ao processo de ensino e de aprendizagem significativos e permitam o estabelecimento de inter-relações entre os conhecimentos disciplinares e destes com o cotidiano, de uma forma fundamentada e planejada.

A promoção dessa perspectiva de ação interdisciplinar implica na adoção de formas de organização do trabalho interdisciplinar e propostas pedagógicas que contemplem modelos didáticos que permitam a sua aplicação no cotidiano escolar. Uma das formas de organizar um trabalho interdisciplinar nessa perspectiva, e que se mostra em consonância com nossa compreensão sobre a temática, é indicada por Lenoir (1998, p. 57). O autor entende a sua efetivação como prática educativa em três planos: *o curricular, o didático e o pedagógico*, de maneira que as ações interdisciplinares se mostrem organizadas coerentemente.

A *interdisciplinaridade curricular* consiste primordialmente no estabelecimento de ligações de interdependência, de convergência e complementaridade entre as diferentes disciplinas escolares, para que o currículo apresente uma estrutura que possibilite o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar.

Um segundo nível da interdisciplinaridade escolar corresponde à *interdisciplinaridade didática*, tratando do planejamento, da organização e da avaliação das intervenções educativas, uma espécie de intermediação entre a *interdisciplinaridade curricular* e a *interdisciplinaridade pedagógica*, objetivando articular e inserir os conhecimentos escolares nas situações de aprendizagem. A *interdisciplinaridade pedagógica*, por sua vez, caracteriza-se por assegurar a colocação em prática de um ou mais modelos didáticos interdisciplinares no contexto da sala de aula.

Ao analisarmos a organização proposta por Lenoir (1998) para os níveis de interdisciplinaridade escolar, vimos que esta é pensada a partir de uma hierarquização que visa articular as disciplinas escolares no interior de uma perspectiva que envolve desde a elaboração do currículo, favorecendo uma articulação convergente e interdependente entre elas e mantendo suas especificidades; passando por um planejamento que implique na elaboração ou adoção de um modelo didático que permita nortear sua implementação; e culminando com a prática pedagógica dos professores em sala de aula.

Tendo tal diferenciação sido explicitada e considerando a organização do espaço e do tempo escolares, a estrutura e os recursos disponíveis na Escola Média, buscamos investigar uma forma de implementar a interdisciplinaridade escolar, propondo-a por meio do *trabalho com projetos* interdisciplinares.

O Trabalho com Projetos como um Modelo Didático–Interdisciplinar

Partindo da hipótese de que o *trabalho com projetos* se coloca como uma possibilidade para a implementação de práticas educativas interdisciplinares, buscamos, inicialmente, construir um esclarecimento em relação às suas características fundamentais e seus procedimentos metodológicos. Posteriormente, procuramos discutir alguns aspectos que permitem que estas características e procedimentos se apresentem como uma alternativa para o desenvolvimento da interdisciplinaridade.

Etimologicamente, “a palavra projeto deriva do latim *projectus*, particípio passado de *projicere*, algo como um jato lançado para frente, [designando] igualmente tanto aquilo que é proposto realizar-se quanto o que será feito para atingir tal meta” (MACHADO, 1997, p. 64).

Um projeto apresenta duas características fundamentais: antecipação do futuro e flexibilidade (não-determinação). A primeira indica que um projeto distingue-se de uma previsão ou de uma utopia, que não dizem respeito a um futuro a realizar. A segunda característica é a abertura para o novo, para o universo das possibilidades (MACHADO, 1997, p. 63).

No entanto, a perspectiva que orienta a elaboração e desenvolvimento de projetos da forma como entendida na atualidade, foi resultado de alterações na maneira de pensar e agir surgidas principalmente com a dinamização das relações econômicas, científicas e sociais, iniciadas no século XVII e que evoluiu de forma significativa até a atualidade.

Um exemplo dessa mudança é fornecido por Barbier (1996, p. 57) quando afirma que se “no século XVII o projeto é simplesmente uma idéia de acção, bem depressa, no decurso do século XVIII, a palavra assume o sentido de plano que visa realizar essa idéia”.

De acordo com Boutinet (2002, p. 234), um procedimento que se fundamenta em projetos deve respeitar quatro premissas básicas:

- *unicidade da elaboração e da realização*, relacionada à não separação entre os que concebem o projeto e os que o realizam;
- *singularidade de uma situação a ser ordenada*, significando que a resposta a uma questão depende do contexto e será delimitada;
- *gestão da complexidade e da incerteza*, haja vista que os projetos são destinados a administrar a indeterminação de uma situação problemática que deve ser tomada em toda a sua complexidade,
- *exploração de oportunidades em um ambiente aberto*, que implica um olhar diferenciado sobre a realidade para identificar algo a fazer que somente possa ser realizado a partir da ação concreta dos sujeitos. Ressaltamos que tais premissas se apresentam adequadas e em consonância com o nosso enfoque de interdisciplinar escolar.

Os procedimentos metodológicos para a elaboração de um projeto não se apresentam de forma fixa, mas, segundo Boutinet (2002, p. 238), geralmente apresentam três etapas que se mostram essenciais para sua elaboração e execução:

- *análise e diagnóstico da situação*;
- *esboço de um projeto possível*;
- *concepção de estratégias a serem utilizadas*.

A análise e o diagnóstico da situação objetivam a uma compreensão mais aprofundada de uma situação problemática, permitindo que se veja além das aparências. Nesse sentido, Boutinet (2002, p. 238) indica que construir um projeto é arquitetar toda uma metodologia de apreensão das oportunidades. Por sua vez, a elaboração de um esboço que contenha os ajustes necessários entre o possível e o desejável busca garantir que o projeto apresente-se *exequível* nas condições e recursos de que se dispõe para colocá-lo em ação.

Quanto às opções estratégicas, estas visam transformar uma situação, inicialmente identificada e ajustada de acordo com as possibilidades do grupo, em ações que visem atingir os objetivos traçados. Assim, a “estratégia é encarregada de governar a ação em relação ao projeto e às circunstâncias [...] a escolha estratégica é sempre feita em função de uma dupla referência: o projeto entrevisto e a situação analisada” (BOUTINET, 2002, p. 239).

Analisando os aspectos que fundamentam sua elaboração e as orientações metodológicas, consideramos que os projetos apresentam confluências importantes que permitem ou facilitam uma

abordagem interdisciplinar no Ensino Médio. Explicitando alguns desses aspectos, obtidos por uma síntese de pesquisa por nós realizada para a implementação dessa abordagem, temos que eles:

? *Possibilitam o desenvolvimento de um trabalho coletivo*, o que contribuiria para que as disciplinas do Ensino de Ciências e Matemática, que geralmente se apresentam isoladas umas das outras e são ministradas por professores com diferentes formações ocorridas sem intercomunicação disciplinar, tenham suas atividades planejadas de forma coordenada.

? *São movimentos únicos*. O projeto é único e está relacionado ao contexto em que é desenvolvido. Nessa mesma direção, Fazenda (1995, p. 65, grifo do autor), indica que: “Cada movimento interdisciplinar é como cada momento vivido – *único*”.

? *Requerem a presença de uma situação-problema*. Tanto os resultados das pesquisas sobre práticas escolares interdisciplinares quanto no entendimento em relação aos projetos, que implicam no esclarecimento de uma ou mais questões diagnosticadas por seu autor ou autores, há a presença de uma situação problemática.

? *Permitem o desenvolvimento de uma ação educativa que se processa considerando situações de complexidade e incerteza*. Se por um lado os projetos adquirem significados apenas se desenvolvidos frente a situações que se apresentem problemáticas e para as quais concorrem várias perspectivas que solicitam ser analisadas e consideradas em toda a sua complexidade, sem a operação de reducionismos, por sua vez, a interdisciplinaridade, ao buscar uma integração dos conhecimentos presentes nas disciplinas escolares, necessita considerar a multiplicidade de idéias, assumindo o compromisso com a complexidade inerente nos assuntos problematizados.

Refletindo a respeito dessas características, consideramos que o *trabalho com projetos*, estruturados conforme apresentaremos, se apresenta com condições favoráveis para a implementação de uma prática interdisciplinar no Ensino de Ciências e de Matemática, particularmente na Escola Média.

Uma Proposta Pedagógica para um Ensino Interdisciplinar

Buscando responder aos questionamentos iniciais de nossa exposição, apresentamos o *trabalho com projetos*, que pode se colocar como um *modelo didático interdisciplinar* (LENOIR, 1998, p. 58) com possibilidades de permitir uma articulação entre as disciplinas escolares e uma sugestão para o seu desenvolvimento, visando implementar uma prática interdisciplinar a partir de *momentos interdisciplinares* (BATISTA e SALVI, 2006). Essa ligação dos dois enfoques diferencia nossa investigação, notadamente da tradição de pedagogia de projetos, bem como de propostas curriculares interdisciplinares.

Entendemos que uma articulação interdisciplinar no Ensino de Ciências e de Matemática necessita de um trabalho conjunto dos professores - tanto em relação à organização das disciplinas escolares, com seus conteúdos e a sua respectiva ordenação na estrutura curricular, quanto em relação ao planejamento didático e sua efetivação como prática pedagógica. Essa perspectiva se aproxima do entendimento de Lenoir (1998, p. 55-59) de que uma prática educativa interdisciplinar necessita de uma articulação nos planos curricular, didático e pedagógico.

Ressaltamos que a participação de outras disciplinas, nas mesmas condições que as de Ciências Naturais e de Matemática, pode contribuir significativamente para a abrangência e profundidade de uma prática interdisciplinar, mas entendemos que as demandas educativas para a geração da Educação Científica recaem de forma mais urgente sobre esta área do saber.

Desta forma, propomos num primeiro momento, promover um trabalho conjunto entre os professores do Ensino de Ciências e de Matemática no âmbito da estrutura curricular, objetivando

analisar a ordenação dos conteúdos em cada uma destas disciplinas, de maneira a identificar possíveis alterações que possam ser introduzidas para facilitar o desenvolvimento de práticas interdisciplinares. Essa ação resguarda e potencializa o processo de ensino e de aprendizagem das disciplinas envolvidas, uma vez que se apropria integralmente dos conhecimentos ali estudados.

À guisa de exemplificação, indicamos que os professores de Física e de Química podem vir a promover uma ordenação de tal forma que assuntos como a *teoria dos gases* possa ser estudada em momentos próximos por ambas as disciplinas. Entendemos que essa ação, por si só, não garante o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar, correspondendo apenas a uma superposição; mas que conduz a facilitação de sua implementação.

Adicionalmente, é importante ressaltar que não se trata de elaborar um currículo interdisciplinar, como indicam Batista e Salvi (2003, 2006), mas destacar os pontos que permitem uma maior confluência de assuntos que futuramente possam ser abordados na forma de projetos.

Uma ação posterior, em um segundo momento, corresponderia:

- ? à elaboração dos planejamentos anuais de cada disciplina, de tal forma que estes contemplem as alterações propostas anteriormente pela equipe de professores;
- ? uma análise diagnóstica do contexto educativo, como as características dos alunos e da comunidade escolar
- ? previsão do desenvolvimento de projetos em momentos específicos, considerados mais adequados pelos professores, de acordo com os assuntos que estarão sendo tratados em cada uma delas.

Como uma ilustração, poderíamos indicar que se pode prever o desenvolvimento de um projeto em que a questão a ser discutida esteja ligada ao *princípio da conservação de energia*, geralmente tratado de forma isolada e estanque, mas que, para uma compreensão mais abrangente, nos parece que apenas a abordagem disciplinar não se mostra suficiente.

A terceira etapa consiste no *desenvolvimento dos projetos interdisciplinares em sala de aula*, que corresponde a uma construção coletiva, por professores e alunos, de um projeto interdisciplinar, compreendendo as fases de:

- ≠ *escolha de um tema; identificação do que se sabe sobre o assunto;*
- ≠ *determinação das questões centrais; definição de estratégias de trabalho;*
- ≠ *desenvolvimento das estratégias; sistematização e apresentação,*
- ≠ *divulgação e avaliação.*

Essas fases se colocam apenas como um guia que pretende nortear o desenvolvimento dos projetos interdisciplinares, com o cuidado de que são momentos em conexão uns com os outros e que não se colocam como os únicos possíveis.

Para o bom desempenho de um trabalho com projetos junto aos alunos da Escola Média, é necessário que os professores, inicialmente, esclareçam todo o processo, de forma que os alunos possam se envolver nas discussões, sentindo-se integrados e responsáveis por sua execução, uma vez que se entende que não deve haver separação entre quem elabora e quem executa o projeto (BOUTINET, 2002, p. 234).

O assunto ou tema do projeto interdisciplinar poderá envolver tanto questões levantadas a partir dos conteúdos estudados nas disciplinas de Ensino de Ciências e de Matemática, como uma investigação exemplificada sobre o funcionamento de um *pen drive*, por exemplo, quanto situações

problemáticas identificadas na etapa de análise diagnóstica que se fazem presentes na comunidade e que se mostrem pertinentes de serem trabalhadas por essas disciplinas, como por exemplo, a poluição de um rio, e que possam auxiliar na promoção da Educação Científica.

Efetuada as discussões e escolhido um assunto para o projeto interdisciplinar, na fase seguinte, busca-se conhecer o que os alunos sabem sobre a temática. Parece-nos importante considerar todas as opiniões, concepções prévias, idéias intuitivas e construídas, que os alunos manifestem, sendo tal levantamento uma primeira imagem do grupo sobre o tema em questão. Entendemos que todas as informações coletadas necessitam ser categorizadas de forma a mostrarem, de maneira geral, um panorama o mais completo possível daquilo que se conhece sobre a temática abordada.

Aqui se mostra presente uma característica fundamental dos projetos: *a singularidade de uma situação a ser ordenada* (BOUTINET, 2002, p. 235), pois as informações trazidas pelos alunos dizem respeito a uma situação particular, com suas especificidades e interesses.

A terceira fase da construção coletiva de projetos consistiria, a partir das informações coletadas e categorizadas na fase anterior, no *estabelecimento de questões centrais* que se apresentam como orientadoras de um processo de busca, seleção e análise de informações pelos alunos participantes do projeto, ou ainda a realização de estudos mais abrangentes em torno de questões que eventualmente já tenham sido trabalhadas disciplinarmente, mas que necessitem serem retomadas e aprofundadas na perspectiva interdisciplinar esboçada pelo projeto.

Assim, em um projeto interdisciplinar em que o tema seja energia, por exemplo, muitos podem vir a ser os aspectos levantados na discussão das *questões centrais*: Como se obtém a energia (elétrica, nuclear, orgânica, etc)? E que apresentem mais afinidade com uma ou outra disciplina do Ensino de Ciências e de Matemática. No entanto, parece ser interessante que as questões centrais sejam direcionadas à exploração, ou pelo menos busquem indicar as relações que podem existir entre os conhecimentos do tema presentes nessas disciplinas.

Por sua vez, as *questões centrais* necessitam ser factíveis em relação ao contexto escolar no qual o projeto será desenvolvido e, ao mesmo tempo, não venham a se apresentar como algo intuitivo e/ou superficial, fato que não contribuiria para gerar a necessidade de aprendizagem. Isso se justifica na medida em que situações simplificadas demais ou que os resultados já sejam evidentes, não necessitam do recurso a um projeto (BOUTINET, 2002, p. 235), considerando aí as implicações e características do contexto educativo em que se pretende desenvolvê-lo.

No entanto, na busca de respostas para as *questões centrais*, várias podem ser as estratégias a serem adotadas. Nesse sentido, a fase seguinte no desenvolvimento do projeto corresponderia à *definição das estratégias de trabalho*, abrangendo uma discussão e decisão em torno das formas mais adequadas de buscar, selecionar e analisar as informações na procura de respostas às *questões centrais*, que podem incluir uma diversidade de possibilidades. O que nos parece relevante é que as estratégias sejam discutidas e definidas da forma mais clara possível entre os professores e os alunos, buscando evitar que se realize uma abordagem pouco profunda das *questões centrais* que se busca responder.

A fase de *desenvolvimento das estratégias* coloca-se como uma ação em que os alunos buscarão desenvolver as estratégias definidas anteriormente. Acreditamos que seja interessante incentivar, nesse momento, o trabalho em pequenas equipes, visando fomentar a cooperação entre os alunos. Não obstante, essa fase talvez seja a que demandará mais tempo para ser realizada, pois as múltiplas perspectivas a serem exploradas e as diversas ações que serão necessárias desenvolver para a investigação de cada uma das *questões centrais*, exigirão a mobilização de diversas

estratégias, que implicam na leitura de livros e revistas, pesquisas de campo, estudos específicos e visitas a locais relacionados à temática, dentre outros. No entanto, é importante o estabelecimento conjunto de um cronograma das ações a serem desenvolvidas, objetivando-se ter uma previsão quanto ao tempo necessário para esse trabalho.

Acreditamos que essa etapa possa contribuir, como indicam os PCNs (1999, p. 216) na área de Ensino de Ciências e de Matemática, para o desenvolvimento de competências relacionadas à investigação e compreensão da realidade, incentivando “a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções”. Essa perspectiva justifica-se na medida em que os alunos, na investigação em torno das *questões centrais*, necessitarão buscar informações provenientes de diversas fontes para o entendimento da situação, o que poderá implicar a ocorrência de pontos de vista diferenciados, que necessitarão ser discutidos pelos alunos e professores.

A fase seguinte corresponde a uma *sistematização e apresentação* dessa sistematização para os colegas e professores. A sistematização seria realizada por meio da elaboração de um trabalho coletivo por pequenos grupos ou individualmente. É importante que este se apresente como um reflexo da trajetória seguida.

Entretanto, consideramos importante que os alunos sejam orientados pelos professores a descrever o trabalho realizado nas fases do projeto, de forma a conter as concepções que se mostraram consensuais e as opiniões divergentes identificadas nas fases iniciais em relação aos conhecimentos e opiniões manifestados posteriormente, de maneira que essa exposição venha a se mostrar como um momento em que os próprios alunos possam vir a perceber possíveis inconsistências e confirmações frente às explicitações anteriormente manifestadas. A identificação desse processo pode ser um indicador de possíveis mudanças de posição, de concepção, em função do projeto desenvolvido.

É relevante, nessa fase, que os alunos sejam orientados pelos professores a buscar *explicitar* quais as contribuições das diferentes disciplinas do Ensino de Ciências e de Matemática para a compreensão do assunto e as relações que tenham percebido entre o conhecimento científico escolar e situações com que se deparam no cotidiano. Tal ação, conforme discutido anteriormente, promove uma forma de Educação Científica que lhes permita compreender e inter-relacionar os conhecimentos científicos com o meio em que estão inseridos.

Em um exemplar de projeto em que a temática seja energia, por exemplo, é importante que os alunos possam perceber que esse assunto é abordado pela Física, Química e Biologia, mas com enfoques diferenciados e que os conhecimentos matemáticos estão presentes em todos eles. Reconhecer as transformações entre as diferentes formas de energia permite uma melhor compreensão dos processos naturais, tecnológicos e sociais presentes na atualidade.

Esses objetivos são contemplados pelos PCNs, que indicam como uma das competências a serem desenvolvidas pelo Ensino de Ciências e Matemática na Escola Média: “compreender e utilizar a ciência, como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático” (BRASIL, 1999, p. 217). Os alunos estariam sistematizando informações científicas presentes em diversas fontes e disciplinas e sendo incentivados a estabelecer relações entre esses conhecimentos e o cotidiano.

Após a elaboração, pelas equipes, da sistematização de todo processo – que certamente corresponde a um dos principais instrumentos de avaliação do trabalho desenvolvido –, parece-nos interessante que os pequenos grupos exponham os aspectos mais significativos presentes em seus

trabalhos, com destaque para uma análise comparativa entre as idéias e opiniões iniciais, os resultados obtidos por meio dos estudos e pesquisas e as relações que foram estabelecidas.

A fase de *divulgação* corresponde na apresentação, para a comunidade escolar, do resultado das atividades desenvolvidas durante a realização de um projeto interdisciplinar e visa procurar integrar a escola na comunidade em que está inserida. A divulgação pode ser pensada de diferentes formas, dependendo das características do projeto desenvolvido (programas de rádio, feiras escolares, peças teatrais, etc).

Quanto à *avaliação*, um dos principais instrumentos seria a sistematização produzida pelos alunos, contendo informações do processo em um todo, podendo fornecer, por exemplo: uma sinopse do procedimento de busca, tratamento e análise das informações; indicações de um avanço frente às concepções expressadas inicialmente quanto aos objetivos do projeto; e as relações estabelecidas entre os conhecimentos escolares e os do cotidiano, dentre outros.

Com a apresentação dessa estrutura na forma de um esquema-síntese, a seguir, objetivamos delinear os aspectos principais de uma proposta que visa o desenvolvimento de práticas interdisciplinares no Ensino de Ciências e de Matemática na Escola Média por meio do trabalho com projetos. Esse é resultado da busca de alternativas no sentido de promover uma Educação Científica que consideramos condizente com as necessidades formativas para o exercício pleno da cidadania.

Entretanto, entendemos ser necessário um estudo, discussão e análise dessa proposta por docentes da Escola Média, para promover uma avaliação quanto à viabilidade de sua implementação, considerando aspectos como a formação dos professores, seu entendimento quanto à interdisciplinaridade e trabalho com projetos e os recursos disponíveis, dentre outros, conforme apresentaremos no próximo tópico.

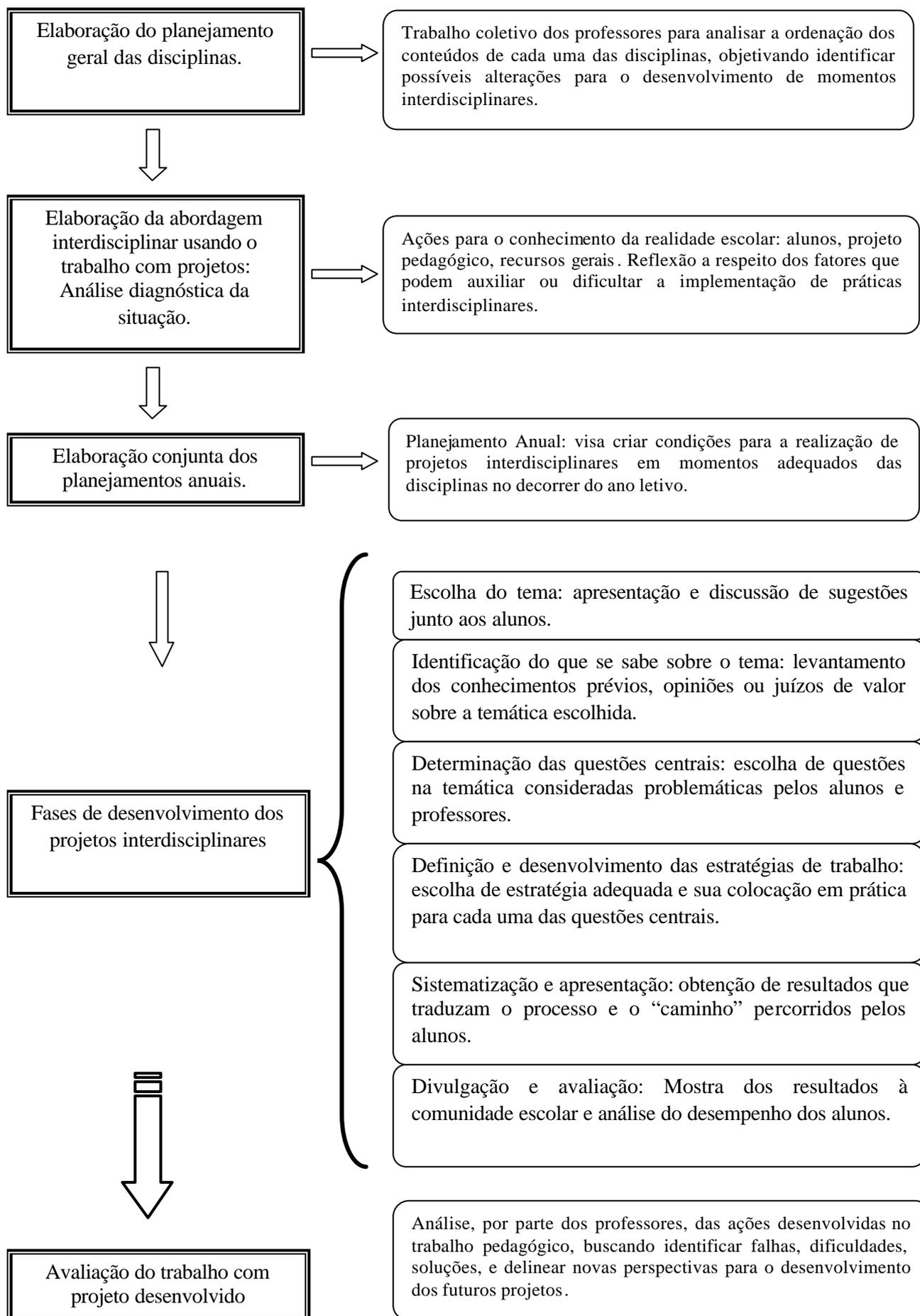
Processo de Análise da Proposta Pedagógica por Docentes da Escola Média

Uma vez que nossa proposta pedagógica procura aliar as orientações derivadas de nossas pesquisas teórico-metodológicas em educação científica e matemática, as diretrizes educacionais oficiais e os diferentes contextos educativos presentes no âmbito escolar, fez-se necessária e pertinente uma avaliação de professores que atuam como docentes no Ensino de Ciências e de Matemática na Escola Média, bem como de professores de outras disciplinas. Essa avaliação foi aplicada em uma escola pública paranaense, localizada na cidade de Maripá, na qual buscamos averiguar a aceitação de uma sugestão de trabalho dessa natureza, a disponibilidade dos docentes e da equipe pedagógica em dar apoio para sua implementação, assim como sua adequação ao projeto pedagógico da escola em questão.

Inicialmente, realizamos entrevistas com docentes da área de Ensino de Ciências e de Matemática, com a orientadora pedagógica e o diretor, procurando identificar nesses profissionais o entendimento sobre interdisciplinaridade e projetos.

Posteriormente, promovemos um estudo e discussão da proposta entre os docentes, buscando identificar as impressões, sugestões, dúvidas e dificuldades que estes considerassem relevantes. Adicionalmente, fizemos uma análise do projeto pedagógico da escola objetivando examinar se este daria suporte ou não apresentaria orientações que contradissem ou inviabilizassem o desenvolvimento de uma ação pedagógica dessa natureza.

Esquema-síntese do trabalho escolar interdisciplinar com projetos:



Por fim, após os estudos, realizamos novas entrevistas com professores e a orientadora educacional da escola, que participaram do estudo e das discussões, com o objetivo de obter suas opiniões e impressões finais sobre a proposta, bem como sua necessidade e viabilidade.

A escola em que realizamos as entrevistas e o estudo da proposta conta com 179 alunos matriculados, distribuídos em sete turmas que compreendem desde a quinta série do Ensino Fundamental até a terceira série do Ensino Médio. Têm atualmente treze professores, uma orientadora escolar, o diretor e seis funcionários.

Quanto ao projeto pedagógico da escola, sua análise nos permitiu identificar que este apresenta a interdisciplinaridade e a contextualização como eixos que fundamentam a organização curricular no Ensino Médio; propõe a organização das disciplinas por áreas do conhecimento e traduz os objetivos educacionais na forma de competências e habilidades, tal como explicitam os PCNs para o Ensino Médio. Esse projeto reconhece a necessidade e a importância de uma prática interdisciplinar voltada para o contexto, mas os encaminhamentos metodológicos das disciplinas não apresentam essa perspectiva, nem sugerem alternativas metodológicas que se coloquem em condições de permitir que essas orientações possam ser implementadas.

Tomando como referência as características de nossa proposta pedagógica e analisando comparativamente com as orientações presentes no projeto pedagógico, pudemos inferir que a primeira não se mostra divergente ou incompatível com o segundo e se coloca como uma ação que pode contribuir no atendimento às orientações deste de forma mais efetiva, enriquecendo e complementando as ações escolares atualmente desenvolvidas.

Para conhecer as noções prévias dos professores e equipe pedagógica quanto à interdisciplinaridade escolar e ao trabalho com projetos e suas impressões e opiniões após o estudo de nossa proposta em torno da proposta, foi necessário coletar dados que fornecessem sistematicamente o seu entendimento. Para tanto, utilizamos nos dois momentos, como procedimentos e instrumentos de coleta de dados, a observação e a entrevista, mais adequadas para nosso objetivo, de acordo com a perspectiva apresentada por Bogdan e Biklen (1994, p. 134-139) e Lüdke e André (1986, p. 25-44).

A observação pelos pesquisadores esteve presente durante todo o processo, de maneira especial por ocasião do estudo e análise da proposta, em que procuramos registrar expressões não verbais importantes para uma avaliação do envolvimento dos professores. Embora essa forma de coleta de dados esteja impregnada pelas concepções do observador, que o leva a privilegiar certos aspectos em detrimento de outros (LÜDKE e ANDRÉ, 1996, p. 25), mostrou-se um instrumento valioso para a percepção de características que dificilmente seriam captadas de outra forma.

As entrevistas foram utilizadas como instrumento de coleta de dados em dois momentos: antes do estudo da sugestão de trabalho interdisciplinar pelos professores e, depois, quando este já havia sido encerrado. Adotamos o modelo de entrevistas semi-estruturadas, a partir de um esquema elaborado previamente, mas não aplicado de uma forma inflexível, permitindo adaptações necessárias (LÜDKE e ANDRÉ, 1996, p. 34).

Seguimos um breve roteiro de perguntas – com alguns ajustes na formulação das questões pelo fato de conversarmos com pessoas com formações e funções diferentes na escola –, procurando garantir que as questões elaboradas pudessem ser apresentadas a todos os entrevistados, incentivando-os a expor livremente seus pontos de vista. As entrevistas foram gravadas em fitas de áudio, com o prévio consentimento dos entrevistados, que assinaram uma carta de cessão dos dados.

Os entrevistados foram escolhidos em função de atuarem na área do Ensino de Ciências e de Matemática na escola que tomamos como referência, e por exercerem as funções de diretor e de orientador educacional. Os primeiros, devido ao fato de que pretendíamos dar maior ênfase ao

Ensino de Ciências e de Matemática, e os outros, por serem responsáveis por eventuais alterações, ou, ainda, como equipe de apoio, para uma primeira experiência de implementação da proposta. Com exceção da orientadora, todos são docentes que atuam em sala de aula na escola. Contamos com a participação do professor M, de Biologia, no Ensino Médio e de Ciências, no Ensino Fundamental; do professor Cl, de Matemática na primeira e terceira séries do Ensino Médio e Ensino Fundamental; do professor Cr, de Química e Sociologia; do professor N, de Geografia e História, no Ensino Médio e Fundamental; e do professor C, de Educação Física, no Ensino Médio e Fundamental, do professor L (Língua Portuguesa e Língua Inglesa) e do professor Y (Língua Portuguesa), além da professora F, orientadora/supervisora escolar.

Refletimos sobre as idéias de cada um dos docentes, destacando, das entrevistas transcritas, frases que pudessem fornecer elementos que traduzissem o entendimento daqueles sobre nosso objeto de estudo. Construímos três categorias de análise:

- aspectos da formação profissional;
- planejamento do trabalho pedagógico;
- entendimento sobre a interdisciplinaridade e projetos,

e, à luz dos referenciais teóricos por nós sistematizados a respeito da interdisciplinaridade escolar e o trabalho com projetos, analisamos as perspectivas presentes no discurso dos docentes.

– Formulações e Reflexões prévias dos docentes

Quanto aos aspectos da formação profissional, identificamos que apenas um docente, dos quatro entrevistados, destacou ter participado de experiências de trabalho interdisciplinares, como mostramos na fala do professor F:

“Eu vi isso [falando de experiência interdisciplinar] na faculdade; só no meu ensino superior que eu vi que é muito interessante esse trabalho, que uma disciplina levava à outra [...] Foi muito interessante!”

Os demais professores não destacaram experiências de trabalho interdisciplinar ou por meio de projetos em sua formação acadêmica, ou, caso tenham ocorrido, parece não ter ocupado um lugar de destaque, pois estes não mencionaram ações dessa natureza. O trabalho pedagógico desenvolvido por cada um caracterizou-se como essencialmente disciplinar e individualizado, e o mesmo aconteceu nas fases anteriores de escolarização, como indicou o professor M:

“[...] vim de uma escola em que cada matéria era separada, depois eu fui para a universidade onde o regime era semestral. Então, cada professor dava uma disciplina [...] não tinha a ver uma coisa com a outra [...]... tudo ‘separadinho’”.

Em relação ao planejamento e condução da prática educativa de cada entrevistado, buscamos identificar a presença de ações que compreendessem a realização de práticas com características interdisciplinares e/ou o desenvolvimento de projetos. Nesse aspecto, ressaltamos que não foi possível perceber nenhuma forma de articulação entre os professores para a elaboração do planejamento de suas disciplinas ou das ações educativas por eles conduzidas, seja por áreas, como sugere o projeto pedagógico da escola em questão, ou mesmo entre disciplinas de áreas diferentes. Quanto à condução da prática educativa, os professores também não revelaram indícios da realização de um trabalho com projetos ou mesmo inicialmente cooperativo entre disciplinas.

Pode-se inferir que os professores da escola fazem seus planejamentos desconsiderando, de forma mais efetiva, o projeto pedagógico da escola, não existindo uma articulação ou referência ao desenvolvimento de ações interdisciplinares, como orienta aquele. Esse aspecto ficou explícito na fala do professor Cl:

“[...] o planejamento anual, isso é para você mostrar para escola [...] o que você vai desenvolver [...] mas na sala de aula é diferente”.

E ainda no professor M:

“... a gente prepara uma coisa, prepara um planejamento, mas acaba tendo que mudar no meio do caminho para poder atender a clientela que a gente tem.”

Quanto ao entendimento dos entrevistados sobre a interdisciplinaridade escolar, evidenciamos, de forma mais destacada, a presença de três aspectos que nos pareceram relevantes e indicam que essa prática, talvez como reflexo das dificuldades em relação à sua conceituação, é entendida de diferentes formas.

A primeira característica diz respeito a uma concepção segundo a qual os professores pensavam que trabalhariam *necessariamente* conteúdos de outras disciplinas que não a de sua formação inicial. Segundo nossas pesquisas, isso implica em uma forma de pensar a interdisciplinaridade como uma imersão do professor em assuntos que, mesmo apresentando elos de ligação com sua disciplina, são conceituados em outras. Percebemos esse aspecto na fala semelhante das professoras CI e M, respectivamente:

“o professor de Matemática vai poder trabalhar outras matérias” e “o professor de Biologia vai lá e trabalha os conceitos de alguma disciplina”.

Em relação à pesquisa de Lenoir e Larose (1998, p. 49-59), que identificou tipologias de interdisciplinaridade presentes junto a professores primários, esse ponto de vista não foi relatado como uma forma de entendimento de prática interdisciplinar, apresentando-se como uma distinção em relação às características assinaladas pelos autores e constituindo-se num fato a ser considerado na preparação de docentes e equipe pedagógica, como um todo, para uma prática educativa interdisciplinar.

O segundo aspecto está ligado à idéia de que, para ser interdisciplinar, necessita-se da participação de todas as disciplinas, como percebemos, por exemplo, na fala do professor N:

“[...] a gente sabe que o processo interdisciplinar... ele deve atender todas as disciplinas, aí sim, fica um caráter interdisciplinar”.

Mesmo considerando que a participação de um número maior de disciplinas pode auxiliar na abrangência das ações interdisciplinares, essa perspectiva apresenta um horizonte de difícil implementação na atual estrutura das escolas e da formação dos docentes que nela atuam, pois implicaria em uma profunda reformulação curricular, didática, pedagógica e de organização do espaço e tempo escolares. Este entendimento aproxima-se da concepção de trabalho apresentada por Santomé (1998, p. 222), que propõe a elaboração de um *currículo integrado*.

Uma terceira característica do trabalho interdisciplinar está relacionada à profundidade das relações que podem ser estabelecidas. Percebemos que há uma idéia entre os docentes entrevistados de que a interdisciplinaridade consistiria na justaposição de conteúdos de diferentes disciplinas em torno de uma temática comum, o que é semelhante do que se entende na literatura da área por multidisciplinaridade, como temos na concepção do professor M:

“[...] todos os assuntos seriam colocados ao mesmo tempo para o aluno por todos os professores. E cada um tendo uma parte, ou seja, um ponto de vista daquele determinado assunto.”

Quanto ao trabalho com projetos, são percebidos pelos professores como ações que podem ser entendidas desde uma atividade fortemente controlada pelo professor ou uma prática educativa aberta e constituída como um processo contínuo. No primeiro caso, entende-se o projeto como sendo uma seqüência de atividades – planejamento, organização e desenvolvimento – preparadas

pelo professor para os alunos. Esse entendimento, um ponto de vista que não condiz com uma ação educativa realizada por meio de projetos, está presente na afirmação do professor C1:

“[...] daí a gente sabe, você tem tudo na mão, você só vai desenvolvendo”.

Outro entendimento é o que o considera como uma prática fundamentalmente coletiva, em que os envolvidos determinariam o assunto e as metas a serem alcançados e, a partir dessas ações, realizariam as atividades necessárias para atingir os objetivos delineados inicialmente, ressaltando-se a idéia de continuidade, em que um projeto pode dar origem a outros. Essa perspectiva pode ser observada na fala do professor N:

“Projeto, para mim, seria um grupo de pessoas voltadas a certos pontos; esse grupo de pessoas vai definir os seus pontos e, através desses pontos, eles vão buscar subsídios para a [sua] concretização”.

O professor M destaca a continuidade:

“[...] na verdade, o projeto não deveria ter fim. O projeto deveria ter uma continuidade, porque se você simplesmente faz um projetinho, termina ali, fecha ali, é como se ele não existisse mais”.

Posteriormente a essas entrevistas iniciais, realizamos mais uma entrevista para a análise desse grupo de docentes quanto a sua expectativa em relação a um trabalho pedagógico interdisciplinar na escola.

Nessa análise quanto à realização de uma ação interdisciplinar, percebemos que os professores apresentaram uma impressão positiva, seja em relação à prática educativa escolar, na qual citam a motivação e a interação com outras disciplinas ou à formação dos alunos, em que destacam que um trabalho com essas características auxiliaria na compreensão de que as disciplinas apresentam inter-relações, conforme podemos observar junto ao professor F:

“De repente, eles não vão dar essa importância toda que tem, mas que, mais para frente, eles vão ver que é legal trabalhar e que uma coisa [...] uma disciplina está ligada à outra, que não é nada solto.”

Adicionalmente, notamos a presença de um interesse em desenvolver ações educativas interdisciplinares de forma mais efetiva, destacando a necessidade de superar o discurso e implementar esse trabalho na escola, conforme o professor M:

“[...] pôr isso realmente na prática, para ver se funciona, porque se a gente só fica falando e não faz nada, não adianta nada.”

Em síntese, percebemos que as expectativas apresentadas pelos professores entrevistados revelam que estes reconhecem a necessidade de realização de práticas interdisciplinares, mesmo que estas não se façam presentes na escola consultada.

Procuramos analisar algumas das características apresentadas pelos professores durante as entrevistas e, de forma geral, podemos inferir que estes, mesmo apresentando diferentes pontos de vista em relação a uma prática interdisciplinar e ao trabalho com projetos, adotaram um posicionamento que revelou grande receptividade e disponibilidade para falar sobre essas temáticas e mostrando uma disposição para participar do estudo da proposta de trabalho interdisciplinar, o que é um fator de alta relevância na implementação de inovações pedagógicas em geral.

– Estudo e discussão da Proposta Pedagógica

Ocorreram três encontros para a realização de um estudo de cada um dos tópicos de nossa proposta pedagógica. Preparamos um texto com os motivos, os objetivos da pesquisa e a exposição da proposta de trabalho interdisciplinar. Após a leitura das ações de cada etapa, encaminhávamos as discussões e análises, tomando alguns cuidados para não contradizer os participantes, mas

argumentando no sentido de esclarecer pontos duvidosos, de acordo com os objetivos da proposta de trabalho, valorizando as sugestões apresentadas.

Procuramos identificar, na análise dos professores, durante o estudo dos tópicos da proposta:

- dificuldades apresentadas que se colocariam como obstáculos a sua implementação;
- mudanças necessárias;
- expectativas positivas e a aceitação destes em relação a ela.

Iniciamos então o estudo da proposta de trabalho interdisciplinar de acordo com o previsto e previamente acertado com a direção da escola e os professores. No primeiro dia de estudos e discussão, realizado na própria escola, contamos com a presença do professor M; do professor CI; do professor N; e do professor C, além da professora F, orientadora/supervisora escolar.

Antes do início do estudo propriamente dito, expusemos os motivos e os objetivos da pesquisa e apresentamos nosso esquema-síntese contendo as etapas e fases do processo de planejamento e desenvolvimento da sugestão de trabalho interdisciplinar junto aos alunos, comentando brevemente cada uma. O objetivo foi de propiciar um panorama geral que permitisse uma localização de cada etapa ou fase dentro da sugestão de trabalho interdisciplinar como um todo, enquanto se faria o estudo de cada uma das etapas e fases, separadamente.

Posteriormente, discutimos a melhor forma de realizarmos as atividades, considerando o tempo disponível, o número de participantes e o material a ser estudado. Após uma rápida discussão, consideramos, de comum acordo, mais interessante fazer a leitura em voz alta, em que cada um acompanharia e anotaria suas observações, procurando destacar: os aspectos considerados positivos; dúvidas ou incompreensões em cada uma das etapas e fases; pontos considerados negativos; ou, ainda, sugestões.

Procuramos deixar os professores à vontade para fazerem os comentários que considerassem relevantes e buscamos nos colocar em uma posição de escuta, interferindo em momentos específicos para esclarecer dúvidas quanto à proposta que apresentávamos, tomando alguns cuidados para não contradizer os participantes, o que poderia diminuir sua participação nas discussões, mas argumentando no sentido de esclarecer pontos duvidosos, de acordo com os objetivos da sugestão de trabalho interdisciplinar e valorizando as sugestões apresentadas, dentro do contexto da proposta.

Quanto ao material para leitura e discussão, dividimos sua entrega aos professores em etapas. Nesse primeiro encontro, apresentamos os itens desde a introdução até a etapa do planejamento anual das disciplinas do Ensino de Ciências e de Matemática. Apresentamos, ainda, nesse primeiro momento, algumas bibliografias utilizadas.

No segundo encontro, apresentamos outra parte do texto, contendo a etapa de desenvolvimento de projetos interdisciplinares em sala de aula, até a fase de desenvolvimento das estratégias. Por fim, no terceiro encontro, apresentamos as fases de sistematização e apresentação, divulgação e avaliação, a avaliação da intervenção interdisciplinar, e as considerações de síntese da proposta.

Inicialmente, apresentaremos os pontos que se mostraram mais significativos, resultantes das discussões que ocorreram durante o primeiro encontro, destacando os aspectos positivos, as dúvidas ou questões que precisariam ser mais bem explicitadas e as características consideradas negativas por parte dos professores em cada uma das etapas da proposta.

Adicionalmente, analisaremos o posicionamento dos professores em relação às atividades que propomos, visando fazer uma avaliação quanto à sua receptividade, disponibilidade e interesse pelo desenvolvimento de uma prática interdisciplinar tal como apresentamos.

Para a obtenção dessas informações, gravamos em áudio os comentários feitos pelos professores, com prévia autorização de todos os presentes. Adicionalmente, pedimos que fizessem anotações dos comentários e pontos que julgassem mais relevantes. Essa segunda recomendação, no entanto, não gerou resultados mais significativos no primeiro encontro, pois os professores não se animaram em escrever suas impressões ou opiniões de forma mais expressiva, talvez pela ausência de um instrumento específico para tal, ou ainda pela presença do gravador, mesmo que incentivássemos essa ação. Dessa forma, as informações fornecidas pelos professores, no primeiro encontro, derivam, preponderantemente, das gravações de suas falas após a leitura de cada etapa.

Os aspectos discutidos de forma mais destacada estiveram ligados à fragmentação do conhecimento escolar e à formação dos professores. Esses aspectos podem ser percebidos a partir das falas dos docentes, em que a recorrência a esses assuntos foi bastante constante.

As discussões, a respeito desses temas, polarizaram-se entre dois professores: o professor M e o professor C. De nossa parte, procuramos interferir para prestar esclarecimentos quando estes se mostrassem importantes para a compreensão da proposta que apresentávamos. Por outro lado, mesmo que os demais professores presentes não fizessem muitos comentários nesse primeiro instante, notamos que estes participaram atentamente e, em várias ocasiões, sinalizavam de forma não verbal, mostrando sua concordância, ou não, com as opiniões apresentadas verbalmente.

Em relação aos comentários dos professores quanto à fragmentação do conhecimento escolar, percebemos que esse entendimento não é uniformizado. No grupo reunido para estudar a sugestão de trabalho interdisciplinar no primeiro dia, o professor M afirma que a fragmentação do conhecimento escolar ocorre desde as séries iniciais e que se coloca como uma barreira para que o aluno venha a estabelecer relações entre os conhecimentos escolares.

“Eu vejo que a escola não é feita de pedaços, ela é um corpo só, ela é um todo, não é só um pedacinho daqui e um pedacinho de lá. Na verdade, nós já começamos isso lá no primário. Eles já começam a fragmentar lá [...] aí chega lá na quinta série, tudo fragmentadinho para ele [aluno]. Ele entende que: Ah! Hoje eu só tenho Matemática; Hoje eu só tenho Ciências; Hoje eu só tenho Geografia. E ele não entende mais que isso tudo faz parte de uma coisa só [...] que existe uma inter-relação entre a Ciência. [...] Ele está enxergando tudo separadinho.”

Esse professor tem consciência de alguns efeitos da fragmentação do conhecimento escolar, visualizando que a forma de organização deste, como se apresenta na atualidade, não tem contribuído para uma maior integração entre os conteúdos e as atividades didáticas das diferentes disciplinas do currículo.

Esse ponto de vista se mostra em consonância com o identificado por Severino (1997, p. 30-31), ao afirmar que o processo de fragmentação presente na Educação Escolar, praticados de forma consciente ou inconsciente pelos agentes educacionais, revela como uma de suas principais características uma acumulação dos conteúdos das diversas disciplinas por justaposição, fazendo com que estes sejam vistos pelos alunos como originários de fontes isoladas e sem conexão entre si, como podemos notar na manifestação do professor M.

O professor C questiona o professor M quanto à fragmentação ser a causa de os alunos não estabelecerem relações entre os conteúdos das disciplinas escolares.

“Você acha que isso acontece por causa da fragmentação?” “Será que às vezes não é porque o aluno não quer pensar e não quer ver?”

Esse professor não percebe, de forma mais explícita, a necessidade de um trabalho interdisciplinar, pois parece considerar que o aluno é o responsável pelo estabelecimento das possíveis ligações que podem existir entre os conteúdos das disciplinas escolares. No entanto, como obtivemos nos resultados das pesquisas sobre interdisciplinaridade, tem sido evidenciado que os alunos, sem a realização de um trabalho interdisciplinar mais efetivo, não têm conseguido compreender que o conhecimento escolar possui inter-relações, que permitem a construção de uma visão mais abrangente da realidade como, por exemplo, transferindo os conhecimentos aprendidos na escola para situações problemáticas presentes no cotidiano.

Percebemos que o professor M considera, de forma implícita, que o ensino poderia ser integrado, no Ensino Fundamental, em função da presença de um mesmo professor para conduzir as diversas disciplinas. Esse entendimento de um trabalho integrado parece se mostrar mais ligado às relações entre pessoas que propriamente entre os assuntos ou conteúdos tratados pelos professores, revelando indícios de que a interdisciplinaridade seria mais uma ação entre os sujeitos que propriamente uma prática de integração dos conteúdos veiculados pelas disciplinas escolares.

Um segundo aspecto ligado de forma mais direta às práticas interdisciplinares que se mostrou presente nas discussões iniciais diz respeito à formação dos professores. Nas opiniões expressadas, estes consideram que não foram formados para trabalharem com essa perspectiva, como indica o comentário do professor M sobre sua formação:

“Nós já viemos de um ensino assim, todo fragmentado. [...] Então, para mim, isso é difícil trabalhar [...] o interdisciplinar. Eu também aprendi tudo fragmentado; você acha que não é difícil para eu trabalhar isso? É muito difícil, só que eu acho que o professor tem que se esforçar. Quando o aluno pergunta alguma coisa, mesmo que não seja em um trabalho interdisciplinar [...] ele [o professor] está explicando alguma coisa, mas faz parte lá da Matemática, ou da Geografia, ou da Física... o professor tem que tentar ver o global para conseguir passar para o aluno.”

Essa fala ressalta a necessidade de que o professor procure empenhar-se em mostrar as possíveis relações entre as disciplinas, mesmo que não esteja realizando um trabalho definido como interdisciplinar. Esse ponto de vista é importante e revela mais um indício de que o professor entende a necessidade do desenvolvimento de práticas interdisciplinares, envolvendo um esforço dele no sentido de “procurar ver o global” para mostrar as relações entre as disciplinas. Isso também revela um entendimento de que o professor é quem precisa estabelecer essa relação, fazendo com que uma eventual prática interdisciplinar venha a ocorrer sem um planejamento com uma participação ativa do aluno no processo.

Antes do encerramento das discussões sobre esse tópico, buscamos interferir no diálogo em alguns momentos com o objetivo de esclarecer pontos que nos pareceram importantes, como: a visão de que o trabalho interdisciplinar poderia ser uma prática superficial e o fato de que as práticas interdisciplinares que sugerimos não pressupõem a inexistência das especialidades, mas busca realizar uma ação educativa que pretende explorar situações na qual um tratamento interdisciplinar se mostre possível.

Passamos, então, à leitura do planejamento geral das disciplinas, que foi realizada na forma de rodízio. Novamente explicitamos que, caso surgissem dúvidas, sugestões, pontos de discordância ou diferenciados, que estes fossem destacados para serem discutidas. Reforçamos ainda que todas as opiniões seriam de grande importância para avaliar a riqueza e as delimitações da proposta de trabalho que apresentávamos. Nossas intervenções foram bem mais frequentes em função dos questionamentos dos professores e das dúvidas teórico-conceituais apresentadas. Outra característica que percebemos nesse momento, diferentemente dos comentários realizados inicialmente, foi que a discussão foi bem menos prolongada, talvez por se tratar de um momento mais específico dentro do processo. Entretanto, se mostrou mais consistente e com a participação de um maior número de professores, com destaque para a participação do professor N, que na

discussão da apresentação havia participado de forma menos intensa, limitando-se a algumas intervenções localizadas. Os professores M e C continuaram participando de forma ativa.

Os focos centrais da discussão desse tópico estiveram localizados em torno das dificuldades que seriam encontradas pelos professores para realizar um planejamento como o sugerido, principalmente em função da ausência de momentos para que esse trabalho pudesse ser realizado nas escolas, seja ele resultado de problemas ligados à administração ou questões internas à própria escola, como as reuniões pedagógicas locais.

Durante o diálogo, surgiram questões importantes relacionadas ao planejamento geral das disciplinas, como a colocada pelo professor N, que afirmou que o fato de se planejar o trabalho com determinados conteúdos que ofereçam a possibilidade de um trabalho interdisciplinar em momentos específicos, faria com que déssemos um tratamento ainda fragmentado aos conteúdos escolares.

Diante desse questionamento, justificamos nossa proposta em função das dificuldades que teríamos para implantar um trabalho interdisciplinar de forma inteiramente curricular na estrutura escolar que temos na atualidade e que o objetivo é realizar implementações factíveis e, a partir delas, avaliar as possibilidades e necessidades de se avançar para um estágio em que a prática interdisciplinar pudesse ser mais aprofundada. Ressaltamos ainda que não se trata de negar a importância da ação educativa realizada de forma disciplinar, mas compreender que essa abordagem apresenta limitações e que deve ser complementada.

De forma geral, percebemos que os professores compreenderam as ações que se pretende realizar no planejamento geral das disciplinas. No entanto, nos pareceu que, mesmo apresentando o fator tempo como o principal empecilho para tal, em um momento de elaboração desse planejamento, dificuldades poderão surgir, como em relação à escolha dos conteúdos e dos momentos mais adequados, de forma que apresentem as melhores opções para a realização de futuros projetos interdisciplinares.

Um entendimento dessa questão foi apresentado pelo professor N:

“Existe uma [dificuldade] muito grande nesses conteúdos para a gente [...] para se trabalhar assim, bastante dificuldade, acho que vai ser bem [...] pode ser bem difícil. Pode ser que isso traga bons resultados, mas é um trabalho que exige um monte, principalmente do professor, para planejar”.

A partir desse entendimento, ressaltamos que o estabelecimento de um diálogo e de um trabalho coletivo entre os professores se coloca como um ponto a ser destacado, pois dessa forma, se poderá decidir quais os conteúdos das diversas disciplinas se colocam como as alternativas mais factíveis para aquele grupo de professores, em função de sua formação e de acordo com o contexto escolar.

Encerradas as discussões em torno do planejamento geral das disciplinas, passamos à leitura da fase de análise diagnóstica da situação, que se coloca como uma ação que visa o conhecimento da escola e da comunidade escolar por parte dos professores. Na discussão, os professores indicaram a necessidade de que o trabalho pedagógico esteja adequado à realidade escolar e que o Projeto Pedagógico da escola contemple essa realidade.

O professor N argumenta que cada Projeto pedagógico necessitaria ser alterado em função dessas necessidades, mas que os professores acabam não conseguindo fazer isso. A justificativa para esse fato, segundo o professor M, é a falta de espaço para tal: “não tem esse espaço para a gente fazer, ninguém abre o espaço”.

Um fator que também dificulta é o número de escolas que o professor trabalha, o que os atrapalha em conhecer melhor os alunos e a realidade escolar. Por outro lado, estes consideram que um relacionamento mais profundo e pessoal com os alunos pode criar situações constrangedoras.

De acordo com o professor C: “Conhecer de mais não é bom e conhecer pouco também não é bom”. Complementarmente, o professor N afirma que: “O interessante é ficar num ‘meio termo’”.

Alguns professores interpretaram como conhecer o aluno o conhecer de forma pessoal, talvez pelas características da comunidade onde a escola está inserida. Entretanto, ressaltamos que em certos casos não é possível conhecer o aluno nessa dimensão, mas é relevante que se conheça as principais características da comunidade escolar. Das discussões, percebemos que os professores dão importância e consideram necessário conhecer os alunos com que trabalham.

A seguir, passamos à leitura da etapa de planejamento anual das disciplinas do Ensino de Ciências e de Matemática, que corresponde ao planejamento anual de cada uma das disciplinas de forma conjunta. A discussão em torno dessa etapa, nos estudos sobre a sugestão de trabalho interdisciplinar, talvez tenha sido uma das mais consistentes nesse dia, com uma participação mais efetiva de todos os professores presentes.

Os professores apresentaram algumas dificuldades que poderiam surgir, seja em relação ao planejamento propriamente dito ou em relação a sua implementação. Quanto ao planejamento, os docentes que participavam do estudo ressaltaram que há a necessidade da abertura de um espaço para que este possa ser elaborado. Frente a esse posicionamento, a orientadora e supervisora escolar afirmou que há a necessidade de que se tenham momentos para realizar esse trabalho, afirmando que seria: “Parar para uma coisa boa, a gente inovar para ver se tem um resultado melhor”.

Por sua vez, os professores consideraram que pode vir a surgir por ocasião do desenvolvimento dos projetos interdisciplinares o não entendimento, por parte dos alunos, da proposta de trabalho que se pretende desenvolver. Esse ponto de vista foi levantado pelo professor N, que afirma enfrentar dificuldades para tratar de assuntos que se fazem presentes tanto na disciplina de História quanto de Geografia, mas com enfoques diferenciados. Segundo ela, os alunos consideram aqueles conteúdos repetitivos e não se sentem motivados a aprofundá-los.

“Vai se encontrar rejeição por parte dos alunos quanto a isso. Porque um professor trabalhando em Matemática e em Física o mesmo conteúdo, com certeza eles, de vez em quando falam: mas a gente já aprendeu isso, professor, em Matemática [...] Eu acho que pode encontrar um pouco, é, tipo assim, o aluno não entender muito bem o que é essa interdisciplinaridade [...] eu acho que essa questão de interdisciplinaridade vai também encontrar certa resistência dos alunos.”

Posteriormente, o professor N considera que esse é um obstáculo contornável: “É contornável, tanto que eu, trabalhando essas disciplinas, eu contornei isso, mas é só uma coisa que me passou [...] que vai acontecer”.

Quanto aos aspectos considerados positivos pelos docentes, poderíamos destacar, de forma mais incisiva, nossa sugestão de se realizar os projetos interdisciplinares em momentos específicos, a partir de assuntos e disciplinas que apresentassem maior afinidade e possibilidades de revelarem as inter-relações existentes entre elas, sem “forçar” a inclusão de uma ou outra disciplina ou conteúdo, de acordo com o identificado anteriormente no planejamento geral.

Esse ponto é destacado na fala do professor M, ao indicar que:

“É isso que eu gostei, que você fala aqui, que depende da situação, do momento que você vai utilizar a interdisciplinaridade ali [...] E disciplinas afins também”.

Adicionalmente, o professor M enfatizou alguns parágrafos do texto que o ajudaram a esclarecer a sugestão de trabalho interdisciplinar, destacando o fato de se trabalhar com disciplinas e conteúdos que apresentem maior afinidade e, com o tempo, se poderia ir explorando outras possibilidades.

Ainda a respeito da sugestão de se desenvolver os projetos interdisciplinares em momentos específicos, no processo de ensino e de aprendizagem, o professor C, afirmou que:

“não é em todos os momentos que a gente pode trabalhar, vai ter ‘horas’ e ‘horas’ para se trabalhar. Vai ter ‘momentos’ e ‘momentos’”.

No âmbito da discussão sobre o planejamento das disciplinas, discutiu-se, brevemente, a questão dos temas para os projetos. Em função do entendimento do professor C, de que o tema se mostraria como único e fechado: “Um tema, um assunto, dá a impressão que vai ser assim, [...] dá a impressão que vai ser uma coisa só”.

Ressaltamos que se trataria de um tema gerador, o que fez com que o professor M apresentasse uma situação para exemplificar seu entendimento: “Eu tenho um tema bom para trabalhar com você [referindo-se ao professor C, de Educação Física]. Sistema circulatório: eu trabalho o sistema e você trabalha a frequência cardíaca durante os movimentos lá”.

Percebemos que os professores entenderam essa etapa e conseguiram visualizar um possível desdobramento, sugerindo idéias de possíveis projetos que poderiam ser incluídas no planejamento de suas disciplinas, de forma conjunta. Adicionalmente, notaram ainda, de forma mais consistente que no estudo das etapas anteriores do processo, algumas dificuldades que poderiam ser encontradas ao se desenvolverem os projetos interdisciplinares junto aos alunos.

Após a discussão da etapa do planejamento anual das disciplinas, findou-se o intervalo de tempo das três horas-aula destinadas ao estudo da proposta nesse primeiro dia. Nesse intervalo, não tivemos interferências externas e o grupo de professores participantes não dispersaram ou desviaram as discussões para outros assuntos que não tivessem uma relação direta com o que estávamos estudando.

No segundo encontro, no dia seguinte, apresentamos outra parte do texto, contendo a etapa de desenvolvimento de projetos interdisciplinares em sala de aula, até a fase de desenvolvimento das estratégias.

Escolhemos esse dia em função da presença de praticamente os mesmos professores que participaram no dia anterior. No entanto, contamos também com a presença do professor Cr, que está presente na escola apenas às quartas-feiras e que não participou das discussões do dia anterior; em contrapartida, não tivemos a presença do professor Cl, que estava em outra escola nesse dia. Assim, contamos com a presença do professor M, do professor N, do professor F, do professor C, e do professor Cr, já mencionado.

Em função de encontrarmos uma resistência, por parte dos professores, durante o primeiro encontro, em indicarem brevemente e por escrito seus comentários e opiniões, elaboramos um instrumento objetivando coletar algumas informações de forma mais objetiva.

Esse instrumento consistiu em uma folha com o nome da etapa ou fase que se estava estudando no momento, com a indicação de três tópicos, nessa ordem: aspectos positivos; dúvidas ou questões que precisam ser mais bem esclarecidas e dificuldades que podem surgir. Essa folha foi entregue a cada um dos professores anteriormente ao início da leitura de cada etapa ou fase, com a orientação de que, durante a leitura e, posteriormente, durante a discussão de tal etapa ou fase, anotasse suas impressões e opiniões.

Ressaltamos a não obrigatoriedade de que todos os tópicos fossem preenchidos, pois poderíamos ter situações, por exemplo, em que estes não perceberiam a presença de pontos positivos, ou dúvidas sobre o processo, ou, ainda, não tenham notado a presença de dificuldades para que a etapa ou fase fosse desenvolvida. No entanto, procuramos gravar em áudio as discussões que se mostravam significativas para o entendimento das opiniões dos professores participantes a

respeito da sugestão de trabalho interdisciplinar que apresentávamos. Antes de dar início ao estudo, foi entregue para o professor Cr, que não estava presente no primeiro encontro, todo o material utilizado e, posteriormente, fizemos uma recapitulação do estudo realizado no dia anterior, objetivando inserir o professor na discussão e atualizar aqueles que estavam presentes.

Passamos, então, para a etapa de desenvolvimento de projetos interdisciplinares em sala de aula, iniciando com a leitura da introdução, em que expomos as características gerais e a organização do trabalho dos professores. Na discussão, os professores revelaram que a principal dificuldade estaria relacionada à presença de vários professores em sala de aula, ao mesmo tempo, como o sugerido para as fases iniciais de desenvolvimento dos projetos interdisciplinares e na fase de apresentação, localizada no final do processo.

Segundo eles, essa dificuldade ocorreria, principalmente, em virtude da organização do horário das aulas, pois teríamos que contar com a presença de um número maior de professores na escola cumprindo hora-atividade para que todos pudessem participar das fases iniciais. Uma sugestão apresentada pelo professor M é que os professores preparassem anteriormente as ações a serem desenvolvidas em sala de aula e, nas aulas destinadas aos projetos, cada professor conduziria a seqüência do processo.

Em nossa opinião, essa questão necessita ser considerada com atenção, pois, se de um lado estaríamos possibilitando que a sugestão de trabalho se mostrasse mais fácil de ser colocada em prática, diminuindo as dificuldades de operacionalização, por outro lado, estaríamos diminuindo ou restringindo a participação dos alunos, que, obrigatoriamente, teriam que receber uma proposta fechada, elaborada anteriormente pelos professores.

Adicionalmente, acreditamos que seria mais difícil conduzir o processo de ensino e de aprendizagem em uma abordagem que não considere o que os alunos conhecem sobre a temática, para, a partir de então, problematizar essa situação. Por fim, mas sem esgotar a discussão, teríamos uma situação em que os professores estabeleceriam, a priori, o conteúdo e o planejamento das ações, contrariando um dos princípios que regem o trabalho com projetos, “a unicidade da elaboração e da realização” (BOUTINET, 2002, p. 234).

Frente a essa questão, sugerimos que pudéssemos iniciar com projetos menos abrangentes - *projetos piloto* - com um pequeno número de professores. A idéia é que se comece a desenvolver esses projetos aos poucos e, a partir de então, ir avaliando as possibilidades de se ampliar a participação de um número maior de docentes.

Na opinião do professor N, “quando o grupo é pequeno, ele tem mais união, consegue se juntar mais, tem mais afinidade”. Por sua vez, o professor Cr afirmou que, inicialmente, poderia se trabalhar “com uma turma, duas turmas, em caráter experimental”.

De nossa parte, entendemos que uma outra possibilidade seria a realização de uma atividade prévia, junto aos alunos, em que um dos professores, já na aula destinada ao desenvolvimento dos projetos, levasse as sugestões dos assuntos e conduzisse a discussão para a escolha do tema e o levantamento do que estes conhecem sobre o assunto. Posteriormente, essas informações seriam apresentadas aos demais professores participantes para que pudessem, em um momento diferenciado, analisar as informações, categorizá-las e sugerir algumas possíveis questões centrais, que poderiam ser apresentadas aos alunos para discussão em uma aula seguinte, na qual se daria continuidade ao processo de desenvolvimento do projeto.

Percebemos que a discussão em torno da possibilidade de se ter os professores que estariam desenvolvendo o projeto interdisciplinar em sala de aula permaneceu em aberto, mas os professores demonstraram uma disposição, caso não fosse possível acertar os horários, propondo outras formas de organização.

Por sua vez, caso os professores decidam-se por uma forma de trabalho dessa natureza, é relevante explicitar que se trata de uma ação que necessita do apoio de outras instâncias da escola, como a supervisão e a direção, de maneira a proporcionar as condições para que essa prática se efetive, da forma como sugerimos ou com uma adequação que considere as características locais.

Um aspecto positivo indicado pelos professores está relacionado à forma de distribuição das aulas para o desenvolvimento dos projetos, considerada adequada por estes, ao contemplar os projetos interdisciplinares ao mesmo tempo em que se dá continuidade ao trabalho de cada uma das disciplinas que dele participam.

De acordo com a opinião do professor M, “não fica difícil para o professor trabalhar”. Como justificativa, o professor indica que: “Está trabalhando igual: o projeto e as outras disciplinas”. Os outros docentes que participaram do estudo também concordaram com essa opinião.

Após a discussão em torno das características gerais da etapa de elaboração e desenvolvimento dos projetos, passamos à leitura da fase de escolha do tema ou assunto, que se constitui na primeira fase de trabalho dos professores com os alunos, na qual os professores lhes apresentariam algumas sugestões de temas ou assuntos, de acordo com o planejamento das disciplinas.

Os pontos que os professores consideraram que podem vir a apresentar uma dificuldade diz respeito à obtenção de um consenso em relação aos temas apresentados, em função de opiniões e interesses divergentes. Esse ponto de vista se mostrou predominante entre os docentes, como enfatizado pelo professor Cr: “Acredito que a maior dificuldade na escolha do tema é o consenso das idéias e algo que chame a atenção e desperte o interesse dos educandos”. Devido a essa previsão, destacaram a importância de sugerir vários temas para serem debatidos.

Uma dúvida surgida durante as discussões foi apresentada pelo professor M, que indagou se os temas ou assuntos “devem estar dentro de um contexto atual ou podem ser sobre assuntos já tratados anteriormente?” De nossa parte, reforçamos importância de se ter um planejamento anual que indique o momento mais adequado para desenvolver um projeto interdisciplinar que objetive promover a integração entre conteúdos de diferentes disciplinas.

No entanto, enfatizamos ainda que podemos nos deparar com situações em que os projetos interdisciplinares se mostrem relevantes em função de situações presentes na comunidade escolar ou acontecimentos que podem contribuir no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos. Assim, ambas as situações, de acordo com o contexto, podem ser abordadas por meio de projetos interdisciplinares.

Como aspectos positivos, os docentes participantes destacaram: o estímulo ao estabelecimento do diálogo em torno de idéias divergentes; a possibilidade de se discutir com os alunos assuntos atuais e que estejam relacionados ao seu cotidiano e a abertura para o diálogo. Esses aspectos possibilitam um maior envolvimento e integração entre professores e alunos. Esses pontos de vista podem ser identificados a partir das discussões e de algumas opiniões tecidas pelos docentes, como a do professor M: “O estímulo ao diálogo entre alunos e professores, promovendo um maior relacionamento entre ambos”.

Adicionalmente, o professor F destacou como um aspecto positivo o fato de se considerar as propostas feitas pelos alunos, que podem vir a se transformar em um projeto: “Levar em consideração o que os alunos propõem para projetos futuros, em médio prazo”.

Durante as discussões, percebemos que os professores consideraram positivo o fato de discutir a temática do projeto interdisciplinar com os alunos e procuraram se antecipar em relação a

algumas possíveis reações destes em relação a possíveis temas, opinando sobre várias situações que poderiam encontrar e a importância da abertura para o diálogo em torno da escolha do tema.

Encerradas as discussões sobre a fase da escolha do tema, passamos então ao estudo da fase da identificação do que se sabe sobre o assunto. Nessa fase, percebemos que os professores não relataram, de forma mais significativa, a presença de dificuldades, mas apresentaram algumas dúvidas, na qual duas se sobressaíram.

A primeira delas relacionada às formas de obter as informações sobre o que os alunos já sabem sobre a temática do projeto interdisciplinar. A justificativa para esse questionamento foi descrita de forma mais clara pelo professor N: “Porque o aluno, às vezes, se prende a expor o que sabe e aprendeu em uma disciplina apenas quando está nessa aula. Só fala nessa aula o que conhece [...] Só fala de Matemática durante a aula de Matemática”.

A segunda questão seria uma situação cujos alunos não tivessem nenhum conhecimento da temática. Sobre essa questão, ressaltamos que o trabalho com projetos se apresenta como um procedimento aberto, mas, no entanto, parece não ser apropriado que venhamos a sugerir uma temática em que os alunos não tenham condições de ter um ponto de referência inicial ou ainda que não possamos fornecer algumas informações geradoras ou fazer questionamentos que lhes permitam iniciar uma discussão.

Por outro lado, os docentes destacaram como pontos positivos o fato de se considerar os conhecimentos que os alunos trazem, sejam eles certos ou “errados”, como, por exemplo, o indicado pelo professor N: “Todos os fatos que o aluno sabe, sendo os seus conhecimentos certos, ou não, podem ser utilizados, possibilitando o aprendizado a partir do que eles já sabem”. Ainda sobre esse aspecto, o professor M destacou a importância de se considerar o que o aluno pensa sobre o assunto, mesmo que esse “saber” não seja considerado correto.

Se você jogar para o aluno, vamos supor, mesmo na Biologia, se você jogar para ele: O que é célula? O que ele entende por célula? Ele tem uma idéia, mesmo que seja [...] meio errônea, alguma coisa assim, mas ele tem uma idéia. Então, a gente tem sempre que considerar primeiro aquilo que o aluno sabe, para depois você ver como trabalhar com ele. Porque cada turma tem uma visão de determinados assuntos.

Posteriormente, o professor M indica que esse é um fato positivo: “Eu acho interessante isso, sabe. Às vezes, você pensa em trabalhar a sua aula de um jeito, e quando você joga o assunto, você mesmo muda de idéia de como trabalhar”. De acordo com o professor, esse fato ocorre em função dos conhecimentos que os alunos já trazem e da participação destes, aspectos que variam bastante de uma turma para outra.

Outro ponto indicado como positivo é o que leva em consideração as características da comunidade escolar, como resalta o professor N, referindo-se ao estudo realizado no dia anterior, na etapa da análise diagnóstica da situação, indicando que os projetos permitem que se considere a realidade do aluno: “Vai trabalhando a sensibilidade dele [aluno]. Eu acho que o projeto traz essa abertura para a gente, de trabalhar o cotidiano do aluno, a sua realidade, o conhecimento que ele tem”. Em outro momento, o professor afirma que: “Volta naquela questão que a gente comentou ontem, que de uma escola para outra e até dentro da nossa própria escola, tem essa diferenciação”.

A categorização dos conhecimentos prévios dos alunos, sugerida como uma atividade a ser desenvolvida nessa fase, não foi alvo de questionamentos ou de explicitação de dúvidas e comentários por parte dos professores nesse momento. As discussões em torno dessa fase revelaram que os professores consideraram importante identificar o conhecimento prévio dos alunos e que o trabalho com projetos apresenta uma abertura para que esse aspecto possa se fazer presente no processo de ensino e de aprendizagem de forma mais efetiva.

Passamos ao estudo da fase seguinte, que corresponde ao estabelecimento das questões centrais. Antes da leitura, reforçamos novamente que as fases não se apresentam como momentos estanques, ou ainda como os únicos possíveis, mas são colocadas dessa forma para orientar o processo.

Nessa etapa, um questionamento que consideramos importante foi feito pelo professor N: “Quais são os critérios que você usa definir prioridades?”

Procuramos explicitar que os interesses, os conhecimentos e os recursos de que se dispõe, dentre outros; enfim, as características do grupo de alunos e de professores que estarão desenvolvendo o projeto é que, primeiramente, determinarão o que se colocará como questões centrais prioritárias a serem investigadas.

O primeiro aspecto positivo, indicado pelo professor M, e que recebeu a concordância dos demais professores, é a sugestão de se registrar aspectos importantes das discussões e das questões centrais escolhidas, pois são elas que direcionarão as investigações posteriores a serem realizadas pelos alunos. Outra característica importante presente nos projetos interdisciplinares, citada pelos professores, está relacionada à abertura para que o aluno possa “trazer o que faz parte de sua realidade externa ao colégio”, utilizando as palavras do professor N, e que possibilita que questões de seu cotidiano possam ser consideradas no trabalho escolar.

Passou-se, então, à leitura da fase da definição das estratégias de trabalho, no qual ressaltamos que questões centrais diferentes poderiam exigir estratégias diferenciadas e/ou específicas para serem compreendidas. Os professores destacaram como aspectos que podem apresentar dificuldade o fato de se ter que decidir a estratégia mais compatível durante o processo e destacaram a necessidade de se estabelecer um cronograma de atividades, conforme proposto, após a escolha da estratégia.

Para o professor M e o professor Cr, seria interessante que as estratégias de trabalho fossem elaboradas previamente e apresentadas para os alunos. Em contrapartida, para o professor N, esse trabalho poderia não ser compatível com as discussões realizadas nas fases anteriores, segundo ele: “Não há como prever as dificuldades em um todo, para criar estratégias. Sendo assim, o momento fará com que se busque o que é melhor”. Sobre essa questão, destacamos a necessidade de se pensar previamente em possíveis estratégias que podem vir a serem adotadas em função da temática do projeto e das questões centrais escolhidas. No entanto, ressaltamos que estas não sejam definidas *a priori* pelos professores, sem uma maior interação com os alunos ou desconsiderar possíveis sugestões destes.

Ainda em relação a essa discussão, os docentes afirmaram que podem vir a ocorrer situações em que se encontrem dificuldades para decidir qual a melhor estratégia. A respeito dessa dúvida, argumentamos que é possível se discutir com outros professores ou alunos sobre a melhor opção, dentro dos limites e possibilidades oferecidas pelo contexto, de tal forma que a estratégia escolhida se mostre factível.

Quanto aos pontos positivos citados, podemos destacar: a abertura para a adoção de estratégias adequadas a cada situação; a realização de um trabalho investigativo e a motivação dos estudantes. Em relação à possibilidade de abertura para a adoção de estratégias variadas, o professor N indicou que, nessa fase, existe “condições de abrir variadas alternativas de trabalho e possibilidades de prevenir-se contra as dificuldades”. Em relação à prática investigativa e à motivação dos estudantes, o professor Cr destacou a “valorização das pesquisas, visitas, entrevistas” e afirmou: “Eu acredito que se promova a assimilação da nossa realidade e traga mais interesse aos educandos”.

Encerradas as discussões em torno da definição das estratégias de trabalho, o tempo de que dispúnhamos se esgotou, mas os professores decidiram ficar por mais alguns minutos para que pudéssemos fazer a leitura da fase de desenvolvimento das estratégias, que correspondia ao último item do texto entregue naquele dia. Em função da falta de tempo para uma discussão dessa fase, para coletar a opinião dos professores, pedimos que anotassem suas observações na folha de avaliação.

Essa estratégia não obteve o sucesso que esperávamos, o que nos forçou a conversar individualmente com os professores em horários em que estes estivessem cumprindo hora-atividade na escola. Assim, não tivemos uma discussão coletiva dessa fase, mas impressões coletadas de forma mais informal junto a cada professor presente no segundo dia de estudo.

Nas conversas com os professores, esses ressaltaram a necessidade do estabelecimento de um cronograma para o desenvolvimento das atividades pelos alunos, sob pena de que estas acabem por tomar muito tempo. No entanto, entendem que as ações devam ser desenvolvidas no horário regular das aulas, principalmente devido às dificuldades que os alunos possuem de reunirem-se em grupos em momentos diferentes daquele. Como aspecto positivo, os professores destacaram as atividades em grupos e o fato do aluno ter um papel ativo no processo.

No terceiro encontro, contamos com a presença do professor M, do professor F, do professor C e do professor Cl. Além desses professores, contamos ainda com a participação do professor L e do professor Y, que não haviam participado dos encontros anteriores por não estarem na escola nos dias em que se realizaram os estudos. Por sua vez, o professor N, que participou do primeiro e segundo encontros, não pode estar presente por estar em um evento da disciplina de Geografia.

Pelo fato de contarmos com a presença de professores sem contato com a proposta de trabalho interdisciplinar que estávamos sugerindo, dedicamos a parte inicial desse terceiro encontro a uma apresentação geral e, posteriormente, a um comentário seguido de uma sucinta discussão de cada uma das etapas e fases, utilizando como referência o esquema-síntese, de tal forma que estes pudessem inteirar-se, mesmo que parcialmente, de todo o processo. Reforçamos que as etapas e fases apresentadas não se constituiriam em um caminho fechado e também não se apresentam como as únicas possíveis.

Após essa apresentação, passamos então ao estudo das fases finais do desenvolvimento dos projetos interdisciplinares em sala de aula, correspondendo às fases de sistematização e apresentação, e divulgação e avaliação, e por fim, dos aspectos relacionados à avaliação da intervenção interdisciplinar como um todo.

Passamos, então, à leitura e discussão da fase de sistematização e apresentação, em que sugerimos que os estudantes elaborem um trabalho que venha a expressar os estudos realizados durante o desenvolvimento do projeto e apresentem os resultados desse estudo para a turma e os professores.

Na discussão em torno da sistematização, a dúvida destacada pelos professores esteve relacionada à forma de organização desse trabalho, pois alguns não entenderam o que seria o que chamamos de *estrutura*. Destacamos que a estrutura seria a forma de organização do trabalho a ser elaborado pelos alunos, - a sua apresentação - e que a escolha de uma forma ou outra dependerá do contexto e da natureza do projeto que está sendo desenvolvido. Isso pareceu ser o suficiente para que essa questão fosse compreendida, com os professores apresentando alguns exemplos de como esse trabalho poderia ser elaborado.

Como aspectos positivos, os docentes destacaram o trabalho coletivo entre professores e alunos, a possibilidade de que os alunos percebam as relações entre os conteúdos de diferentes disciplinas escolares. Os docentes também indicaram como ponto positivo o registro das atividades

realizadas nas fases anteriores do desenvolvimento dos projetos interdisciplinares que, segundo eles, auxiliaria os alunos no momento de fazer o trabalho de sistematização.

Em relação à apresentação, os professores participantes do estudo não manifestaram dúvidas ou pontos de discordância, e ressaltaram a validade da presença de todos os professores que participaram do projeto interdisciplinar por ocasião dessa atividade, como destacou o professor Cl: “Seria legal se tivessem vários professores juntos no dia da apresentação, para a gente fazer uma análise disso”.

Prosseguindo para a leitura da fase de divulgação e avaliação, destacamos a possibilidade de se apresentar para a comunidade escolar os resultados das ações desenvolvidas e discutimos algumas ações para se proceder à avaliação dos alunos.

Quanto à divulgação, os professores destacaram que, além dos exemplos que indicamos no texto, esta poderia ser feita ainda por meio de textos escritos pelos alunos, como destacou o professor M: “De repente, em grupos, eles podiam produzir um texto, aí os professores de Português corrigiam esses textos para ver se estão bem escritos para fazer uma exposição”.

Essa fala suscitou entre os docentes, talvez pela presença de professores de Língua Portuguesa, a discussão da necessidade da participação dos professores de Língua Portuguesa no processo; no entanto, de forma geral, os professores foram restringido essa participação à correção dos textos produzidos pelos alunos. Nesse momento pudemos reforçar que a contribuição das disciplinas que participam do projeto necessita ser considerada em igualdade de condições.

Assim, não seria aconselhável que a participação da disciplina de Língua Portuguesa estivesse restrita a essa atribuição, mas que se fizesse presente durante todo o processo, desde o planejamento geral; e nas mesmas condições que as demais. Enfatizamos que o fato da proposta ter como enfoque o Ensino de Ciências e de Matemática não exclui ou diminui a importância da presença de disciplinas de outras áreas do currículo, mas que essa participação enriqueceria e abriria um leque maior de possibilidades.

Em relação à avaliação, um aspecto positivo apresentado pelos professores diz respeito ao *portfolio*: é o fato de que os materiais produzidos pelos alunos seriam muito úteis para estes no momento em que fossem fazer a sistematização, pois teriam acesso a tudo o que escreveram e coletaram sobre o assunto. Na opinião do professor M, “com o *portfolio*, ele ir registrando cada dia, o que eles fazem, é mais fácil para eles. [...] Acho que não fica difícil para eles trabalharem”.

Quanto à sugestão de avaliação dos grupos, os professores não fizeram nenhuma objeção ou apresentaram dúvidas. Apenas pediram uma confirmação sobre a presença das duas formas de avaliação e qual delas seria a individual, passando então a discutir esta última, representada pelo *portfolio*. O que notamos é que os professores compreenderam a sugestão de avaliação, que deve ser diferenciada para se adequar a atividades de ensino e aprendizagem diferentes das tradicionais.

Posteriormente, passamos à etapa em que procuramos discutir a avaliação do processo; logo em seguida, os professores acharam interessante ler também as considerações de síntese da proposta.

A discussão em torno dos aspectos relacionados à avaliação da intervenção interdisciplinar foi breve, com os professores apresentando suas opiniões de forma concisa. Um dos pontos que se destacou como dificuldade que pode vir a surgir foi o entendimento de que podem ocorrer situações em que, caso sejam identificados problemas, os professores que conduziram o projeto “não querem se deparar com as falhas do processo”, como destacou o professor M.

Quanto às características positivas dessa etapa, os professores destacaram a busca de superação das dificuldades encontradas e a correção de possíveis falhas notadas durante o trabalho.

No entanto, uma opinião que se mostrou consensual entre os docentes é que as dúvidas e dificuldades, específicas a uma realidade local, a serem superadas surgirão de forma mais clara durante o processo, ressaltando que o interessante seria colocar em prática, como percebemos na fala do professor M: “A gente percebe melhor a dificuldade colocando em prática. Tentar para ver se funciona”.

Na discussão sobre as considerações finais, os professores destacaram a abertura proporcionada pelo trabalho com projetos, como indicou o professor Cl, a partir de uma experiência com projetos vivenciada em uma outra escola: “Como é diferente quando você começa um projeto e quando você vai fazer o final dele. Se a gente pensa em uma conclusão quando você começa, é bem diferente a conclusão a que você vai chegar. Só trabalhando que a gente vai ver”.

Por fim, agradecemos a colaboração e o empenho de todos os professores para participar do estudo e pelas sugestões, comentários e críticas que o grupo apresentou. Este foi um aspecto positivo que chamou a atenção de forma especial: a disponibilidade e o empenho para a participação do processo de discussão e análise da proposta.

Sintetizando alguns pontos dessa análise realizada pelos professores, observamos que as dificuldades relacionaram-se, principalmente, a três aspectos: o entendimento dos alunos em relação ao trabalho que se pretende desenvolver; a organização do tempo escolar para que os professores possam encontrar-se para trabalhar os assuntos interdisciplinares junto aos alunos e possíveis divergências de idéias que demandam uma atitude de mediação, negociação e desprendimento por parte dos participantes.

Esses aspectos são importantes e indicam um envolvimento e uma inquietação dos professores, pois as questões levantadas não se mostram irrefletidas ou fruto da imaginação, mas se apresentam como empecilhos coerentes com a realidade por eles vivenciada na Escola Média e que merecem ser considerados no processo, não como elementos impeditivos, mas que necessitam de uma atenção especial, de maneira a tornar mais viável a implementação de uma prática interdisciplinar. De forma geral, os professores avaliaram a proposta como clara e flexível quanto às possíveis alterações conforme a realidade local, nas quais se destacou a adequação dos horários dos docentes, necessários para o planejamento e desenvolvimento, do trabalho com projetos proposto junto aos alunos.

No que diz respeito às expectativas em torno da proposta, percebemos que os docentes reconhecem a importância da prática interdisciplinar. Destacaram que a implementação traria efeitos positivos sob vários aspectos: no contexto escolar como um todo; nas ações educativas desenvolvidas pelos professores; no processo de ensino e de aprendizagem; e nas características formativas que podem ser desenvolvidas pelos alunos.

Quanto aos benefícios que poderia trazer para a escola, os professores enfatizaram a possibilidade de se colocar em prática ações interdisciplinares, pois estas, mesmo estando presentes nos discursos e no projeto pedagógico, não correspondem a uma realidade no cotidiano, como cita o professor Cl:

“[...] eu acho que toda escola precisaria ter um projeto assim, porque já se está falando há muito tempo em interdisciplinaridade”.

Quanto às ações educativas, destacou-se, na fala dos professores, a interação e o trabalho conjunto que pode ser promovido. Essa perspectiva alimenta a possibilidade de melhorar o planejamento e a condução das ações educativas em função da realização de um trabalho cooperativo nos níveis curricular, didático e pedagógico. Permite que os participantes conheçam os conteúdos trabalhados por seus pares e promovam projetos interdisciplinares a serem desenvolvidos de forma conjunta junto aos alunos.

Quanto ao processo de ensino e de aprendizagem, notamos o entendimento de que a prática interdisciplinar não corresponderia apenas a um trabalho diferenciado a ser desenvolvido pelos professores, mas se apresentaria como uma forma de propiciar uma melhoria na aprendizagem, como enfatiza o professor M:

“[...] isso é muito válido dentro da escola, não só no processo, assim, de trabalhar de uma maneira diferente, mas no processo de aprendizagem”.

Outro aspecto destacado pelos professores está ligado à ampliação da visão dos alunos quanto à abrangência dos conteúdos presentes nas diferentes disciplinas escolares, promovendo o conhecimento das inter-relações existentes entre elas e a interação entre os educandos; como indica o professor M:

“Acho que é necessária [a proposta] e é um ponto bem positivo para a gente trabalhar, porque, na verdade, o aluno está trabalhando assim, tudo por etapa, tudo muito separado, e se a gente trabalhar um projeto desse tipo, nesse nível, ele vai conseguir entender as coisas num conjunto, e eu acho que a finalidade desse projeto é isso”.

Em síntese, notamos que os docentes que participaram do processo, mesmo salientando a presença de dificuldades, reforçam a importância de ações com essas características e sinalizam positivamente para a viabilidade da proposta, indicando objetivos significativos que podem ser atingidos pela escola, pelos professores e pelos alunos.

Entendemos que essa análise avaliadora, como uma aproximação da proposta às situações que podem ser encontradas nas escolas, apresenta um bom quadro geral em relação às múltiplas possibilidades e desdobramentos em cada contexto escolar. Revela, em adição, uma perspectiva estimulante e desafiadora, que nos impulsiona a dar continuidade ao processo de investigação tanto com a preparação dos professores quanto com abordagens para o Ensino Médio que propiciem um processo interdisciplinar de ensino e de aprendizagem.

Considerações finais

A prática pedagógica dos professores do Ensino de Ciências e de Matemática na Escola Média geralmente não apresenta características interdisciplinares, salvo algumas práticas isoladas ou ainda ações que surgem “da intuição ou da moda” (FAZENDA, 1995, p. 34). Nossa pesquisa contribui com a investigação e construção de uma proposta para o desenvolvimento de uma prática interdisciplinar por meio de trabalho com projetos no Ensino de Ciências e de Matemática. Discutimos a avaliação realizada por docentes da Escola Média, que consideraram tal proposta viável de ser implementada e bem vinda, por contribuir com uma mudança fundamentada e efetiva no processo de ensino e de aprendizagem, direcionando-o para a promoção da Educação Científica.

A investigação de características nos estudos sobre uma unificação entre interdisciplinaridade escolar e trabalho com projetos produziu os resultados:

– perspectivas teóricas que fundamentam a interdisciplinaridade quanto aos seus objetivos e o entendimento de que a interdisciplinaridade escolar, além da *interdisciplinaridade curricular*, necessita ainda da *interdisciplinaridade didática e pedagógica* (LENOIR, 1998);

– a busca e explicitação de aspectos presentes no trabalho com projetos mostram que este pode ser uma das possibilidades metodológicas para o desenvolvimento de uma prática pedagógica interdisciplinar;

– trabalhar uma interdisciplinaridade escolar em momentos específicos propicia a efetividade de implementação de propostas, superando problemas de formação de professores e

estruturas escolares que surgem em propostas de alteração integral na estrutura curricular do Ensino Médio.

Assim, na estruturação das etapas para o *desenvolvimento de uma abordagem interdisciplinar por meio de projetos*, tais perspectivas, mesmo que por vezes não explicitamente presentes, norteiam os objetivos da intervenção educativa interdisciplinar.

Apresentamos as etapas que podem orientar a elaboração, desenvolvimento e avaliação de uma ação interdisciplinar para o Ensino de Ciências e de Matemática na Escola Média, objetivando que estas funcionem como um guia para o desenvolvimento das ações, sem se colocar como atividades *estanques ou fixas*, mas como orientadoras de um processo pedagógico. Tal processo entendido como uma prática pedagógica que deve guardar a dimensão de uma práxis pedagógica, uma noção de organicidade de processo que considera inseparáveis a comunidade escolar, as realidades sócio-culturais, as bases epistêmicas e a didática das ciências.

Referências

BATISTA, I. L., SALVI, R. F. Perspectiva Pós-moderna e Interdisciplinaridade Educativa: Pensamento Complexo e Reconciliação Integrativa. *Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 8, no.2, pp. 147-159, 2006.

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. Anais... Maceió: Q Gráfica, 2003.

BATISTA, I.L., LAVAQUI, V. *A interdisciplinaridade e o trabalho com projetos no ensino de ciências e de matemática na Escola Média*. In: XII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2004, Curitiba, Anais..., Painele aberto, p. 3766-3780.

BOUTINET, J. P. *Antropologia do projeto*. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

BOGDAN, R. C., BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 2. ed. Campinas: Papirus, 1995.

FOUREZ, G. *A construção das ciências*. São Paulo: Unesp, 1995.

_____. *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

FOUREZ, G., MATHY, P., ENGLEBERT-LECOMPTE, V. Un modelo para un trabalho interdisciplinario. In: FOUREZ, G. *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997. p. 103-136.

LAVAQUI, V., BATISTA, I. L. *A Complexidade da Escola Média: uma questão interdisciplinar*. In: VI Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e áreas afins, 2003, Niterói. Prática de Ensino: memórias em tempos de mudanças. Niterói. Anais... SBEnBio/UFF, 2003. v.CO. p.1 - 10

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (org). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998. p. 45-75.

LENOIR, Y., LAROSE, F. Uma tipologia das representações e das práticas da interdisciplinaridade. *Revista brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 79, n. 192, p. 49-59, 1998.

LÜDKE, M., ANDRÉ. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

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. 275 p.