

**TRABALHANDO COM PROJETOS: UMA INTERFACE ENTRE A MATEMÁTICA E A
ARTE**

Beatriz Salemmme Correa Cortela, Marli Ap. O. Camilo Dos Santos, Rita De Cássia F.G.Vito

Eixo 7 - Propostas curriculares e materiais pedagógicos no ensino e na formação de
professores

- Relato de Experiência - Apresentação Oral

Trata-se de um relato de uma experiência de ensino realizada com 120 alunos de 3ª série do Ensino Médio da rede pública paulista, com duração de quatro meses. O projeto descrito foi elaborado visando atingir as competências e habilidades das três áreas de conhecimento para a referida série, a partir de um trabalho interdisciplinar, dentro de uma abordagem sociocultural e que propôs atividades que exploram as diferentes inteligências: lógico-matemática, linguística, espacial e interpessoal. De modo mais específico, objetivou-se desenvolver conhecimentos ligados à: construção dos sólidos geométricos e ao cálculo de suas áreas e volumes; elaboração de artigos de opinião para produção de jornal on line da escola, e a produção de painéis artísticos para uma exposição de arte, utilizando a técnica de Assemblage, associada ao Cubismo. Esta dinâmica de trabalho permitiu que os alunos percebessem como os conhecimentos sobre a geometria foram se estruturando ao longo do tempo, como estão interligados numa espécie de rede que vai se expandindo, ligando assuntos e áreas de conhecimentos que se complementam. Permitiu também que os alunos trabalhassem em ritmos diferenciados, estabelecessem formas de trabalho em grupo (autonomia) e desenvolvessem diferentes habilidades, em comparação a uma abordagem mais tradicional dos conteúdos citados.

TRABALHANDO COM PROJETOS: UMA INTERFACE ENTRE A MATEMÁTICA E A ARTE

Beatriz S.C.Cortelaⁱ. UNESP - Faculdade de Ciências/Bauru; Rita de Cássia F.G. Vito; Marli Ap. C. dos Santos; Paula Berenice Souzaⁱⁱ. EE. Leonidas do Amaral Vieira, Santa Cruz do Rio Pardo, SP.

INTRODUÇÃO

O trabalho daquele que ensina é complexo uma vez que ocorre em situações singulares, incertas e instáveis (Schön, 2000), sendo muito difícil ao docente “se apoiar em conhecimentos objetivos que produzam concretamente tecnologias eficazes nas situações de trabalho” (Tardif, 2002, p.265), como sugerem os modelos de formação do professores baseados na racionalidade técnica.

Concordando com Henández e Ventura (1998, p.17), “Qualquer experiência educativa é singular [...]”, ou seja, cada contexto de aprendizagem comporta um conjunto de fatos, circunstâncias, intercâmbios e relações que ultrapassam aquilo que acontece num laboratório. Assim, os experimentos, quando reproduzidos, podem não apresentar os mesmos resultados. Desta forma, a intenção não apresentar este relato de experiência no sentido de fornecer uma “receita” de ensino. A ideia é, a partir de sua divulgação, possibilitar a discussão, estabelecimento de pontos de conexão com as outras práticas e visualizar novas possibilidades de trabalho. A intenção é também de teorizar sobre elas.

Desde 2008 a Secretaria de Estado da Educação paulista propôs um currículo básico para as escolas de nível fundamental e médio. De acordo com SÃO PAULO (2012), este currículo apóia-se em princípios centrais: a escola que aprende; o currículo como forma de cultura; as competências como eixo das aprendizagens e a contextualização no mundo do trabalho.

Visando a operacionalização do mesmo, a rede paulista vem trabalhando nos últimos anos utilizando-se de um sistema apostilado, elaborado por especialistas e composto por cadernos do aluno e do professor. Durante um ano letivo, os alunos recebem quatro cadernos referentes às disciplinas que compõem o currículo contendo atividades a serem desenvolvidas durante os diferentes bimestres. Há, também, livros didáticos, que são escolhidos pelo corpo docente de cada instituição de ensino.

Os cadernos de matemática se mantêm praticamente inalterados ao longo dos anos. Apesar de discordarmos, em muitos pontos, do modo como os

conteúdos são apresentados aos alunos nestes cadernos e da maneira como este material foi adotado pela rede, reconhecemos a importância dos temas neles desenvolvidos e das metodologias de ensino propostas nas Orientações para o Ensino Médio (Brasil, 2006).

Por problemas de ordem burocrática, o 4º caderno de Matemática a ser trabalhado no último bimestre do ano de 2009 com alunos da 2ª série do ensino médio, não foi entregue a tempo em algumas escolas do interior paulista. Por orientação da Secretaria de Estado, os docentes foram instruídos para que trabalhassem com estes exemplares logo no início do ano letivo de 2010, antes de utilizar os cadernos referentes ao ano letivo que se iniciava.

O presente projeto de ensino foi elaborado a partir desta situação-problema vivida por uma das autoras deste trabalho. Responsável pela disciplina de Matemática, seu objetivo maior é o de levar seus alunos a perceberem o quanto esta matéria está presente em seu dia-a-dia, não se restringindo a atividades escolares e/ou econômicas. Busca mostrar que ela também se faz presente em outros campos como nas artes, na arquitetura, no avanço tecnológico, entre outros, considerando-a como resultante de um conhecimento social e historicamente construído, em concordância com as Orientações Curriculares (Brasil, 2006).

De forma mais específica, o projeto visou atingir as competências e habilidades da área de Matemática almejadas para o tema Geometria Métrica Espacial: elementos de geometria e posição. Ou seja, o estudo de poliedros, prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas.

A organização dos conteúdos básicos em Matemática (São Paulo, 2012) se faz em três grandes blocos temáticos: Números, Geometria e Relações, de uma maneira articulada, de modo que se interpenetram permanentemente, sendo impossível tratar de um deles sem a participação dos demais. No bloco Geometria são tratados conceitos diretamente ligados à percepção de formas (figuras planas e espaciais); com construção e representação de formas geométricas; construção de concepções de espaço que sirvam de apoio para a compreensão do mundo físico.

De acordo com as orientações do documento, a ideia é trabalhar com estes conteúdos de forma espiralada, de modo a ir aprofundando sobre os temas durante todo processo de formação do aluno. O conhecimento geométrico apresenta quatro faces, que se tocam mutuamente, ampliando a compreensão que se tem da natureza e do espaço em que se vive: a

percepção, a construção, a representação e a concepção. “E mesmo as concepções mais inovadoras têm como referência percepções ou construções já realizadas, renovando seus pressupostos ou transcendendo seus limites”. (SÃO PAULO, 2012, p.42)

Um grupo de professoras de uma mesma escola pública do interior paulista se prontificou a elaborar e executar um projeto de ensino interdisciplinar que atendesse aos objetivos específicos propostos em cada uma das diferentes disciplinas por elas ministradas (Matemática, Artes e Português), a saber: conhecer, planificar, construir diferentes sólidos geométricos, efetuando cálculos de áreas e volumes; compreender as relações entre o desenvolvimento da Matemática e a construção dos grandes monumentos históricos; conhecimentos da técnica *Assemblage*ⁱⁱⁱ e suas relações com o Cubismo; pesquisar sobre diferentes aspectos referentes aos temas e escrever um artigo de opinião, respectivamente.

Buscavam, como objetivo maior, favorecer a criação de estratégias de organização de conhecimentos escolares ao integrar os diferentes saberes disciplinares, promovendo a interação social. Vários autores, entre eles Hernández (1998), afirmam que trabalhar com conteúdos de maneira interdisciplinar permite que os alunos percebam como os conhecimentos foram se estruturando ao longo do tempo, como estão interligados numa espécie de rede que vai se expandindo, ligando assuntos e áreas de conhecimentos que se complementam, superando uma visão fragmentada da realidade e que é reforçada quando se abordam os conteúdos de uma maneira tradicional.

Importante ressaltar, como considera Kuenzer (2007), que o modo como a Matemática vem sendo tradicionalmente trabalhada nas escolas, está muito distante daquela utilizada como suporte das atividades cotidianas. Ou seja, toda a tecnologia da informação, tais como cartões magnéticos, código de barras, programas de computadores, entre outras, é baseada e fruto de uma matemática sofisticada. Muitas pessoas são usuárias destas tecnologias, mas poucas têm noção sobre como estes conhecimentos foram construídos ao longo do tempo, por diferentes pessoas e decorrentes de diferentes interesses.

É importante que o aluno perceba o uso da ferramenta matemática em funcionamento em situações simples a partir das quais ele possa construir conceito, identificar e perceber as propriedades e estabelecer relações desenvolvendo capacidades para transferir suas conclusões para situações análogas ou situações mais sofisticadas e complexas, adaptando e ampliando seus

conhecimentos num processo de permanente aprendizado (KUENZER, 2007, p.163).

Hernández (1998) considera que o ensino por projeto parte de um enfoque globalizador, centrado na resolução de problemas significativos; propõe atividades abertas, permitindo que os alunos estabeleçam seus planos de trabalho, cuja sequência segue o nível de abordagem e de aprofundamento necessário. Desta forma, transfere para o aluno, em grande parte, a responsabilidade pela própria aprendizagem, na medida em que o coloca como autor principal do processo.

PLANEJAMENTO DO PROJETO

Utilizando parte do tempo destinado à Aula de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), as docentes elaboraram as diferentes etapas do trabalho, discutiram a fundamentação teórica para as mesmas, estabelecendo desde a forma de abordagem dos conteúdos até os instrumentos e critérios de avaliação para cada uma delas e do projeto como um todo.

Escolheu-se trabalhar dentro da perspectiva Histórico-Crítica, visando o desenvolvimento mais crítico dos conteúdos abordados. De acordo com Gasparin (2009), o processo de planejamento deveria ser iniciado e realizado a partir de problemas sociais existentes na comunidade ou na sociedade. No entanto, como ainda considera o autor, essa linha de raciocínio e de trabalho se tornam inviáveis em razão da estrutura organizacional da maioria das escolas públicas, uma vez que os conteúdos são definidos antes do início do ano letivo pelas Secretarias, sendo iguais para todas elas (no caso do ensino público paulista), independente das idiosincrasias presentes. São fatores limitantes, certamente, mas que não inviabilizam a proposta.

Gasparin (2009) considera que o planejamento pode iniciar-se também pela listagem de conteúdos a serem trabalhados e pela definição dos objetivos a serem alcançados. Vale lembrar que a aprendizagem pode se dar de maneira não formal, mas o ensino é uma atividade intencional (Libâneo, 1994). Assim, este processo é composto por uma sequência de atividades desenvolvidas com vistas à assimilação de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades, através das quais os alunos, de forma ativa, aprimoram diferentes capacidades cognitivas e cognoscitivas, tais como: observação, análise, síntese, entre outras. Ou seja, ensinar e aprender são faces de um mesmo processo e se realizam em torno dos conteúdos, sob a coordenação do professor, num movimento mediador.

Algumas das perguntas que orientaram as docentes na construção do presente projeto de ensino foram as mesmas sugeridas por Vasconcellos (2005): 1- Como o ensino destas disciplinas ou conteúdos pode ajudar nossos alunos a compreenderem o mundo que os cerca, atribuindo sentido às coisas?; 2- Como eles podem usufruir do patrimônio cultural acumulado pela humanidade?; 3- Como podem transformar-se, ou ainda, como podem transformar o contexto que os cercam?

Refletindo sobre estas questões, buscaram os conteúdos de suas disciplinas que seriam relevantes neste contexto. “Conteúdos formam um conjunto de conhecimentos, hábitos e atitudes, organizados pedagógica e didaticamente.” (VASCONCELLOS, 2005, p.140).

Para tanto, fizeram uso do seguinte esquema:

Tipo	Dimensão	Significado	Abrangência
Conceitual	“saber”	Representações ou conteúdos de consciência	Conhecimentos de fatos, fenômenos, conceitos, princípios, leis, saberes, imagens, esquemas, informações.
⇕	⇕	⇕	⇕
Procedimental	“saber fazer”	Mecanismos operatórios	Domínio de habilidades (savoir-faire), competências, aptidões, procedimentos, capacidades, método de pesquisa, desenvolvimento de operações mentais, hábitos de estudo.
⇕	⇕	⇕	⇕
Atitudinal	“ser, saber ser”	Disposições do sujeito; modos de agir, sentir e se posicionar	Envolvimento, interesses, atitudes, posturas, valores, posicionamentos, convicções, preocupações, normas, regras, vontades.

Quadro: Tipos de Conteúdos
Fonte: Vasconcellos, 2005, p.141

Os recursos são os meios materiais utilizados para orientar a aprendizagem dos alunos, sendo o livro didático um deles, de forma que o professor deve usá-lo como complemento de seu trabalho, um apoio teórico visando o preenchimento de diferentes lacunas de aprendizagem.

Também a pesquisa, orientada para sites confiáveis, é um excelente recurso didático, uma vez que esta ferramenta faz uso de imagens, remete a outros links e “fala” uma linguagem própria que se mostra bastante eficiente com o público alvo deste projeto. Quanto a este recurso, faz-se necessário que os

alunos aprendam a discernir, entre tantas informações disponíveis na rede, aquelas que são confiáveis e podem gerar novos conhecimentos. Para tanto, uma busca prévia deve ser feita pelos docentes, visando orientar os alunos em suas pesquisas, direcionando para sites adequados.

O passo seguinte é a síntese das informações, momento em que os alunos precisam expressar, de diferentes formas, aquilo que foi aprendido, ou seja, a catarse: a passagem da síncrese à síntese. Lembrando Vygotsky (1989, p.66), num primeiro momento “[...] é necessário abstrair, isolar elementos e examinar os elementos abstratos separadamente da totalidade da experiência concreta que fazem parte.”, ou seja, fazer a análise. Mas, somente este processo não é suficiente. Sendo assim, “[...] na verdadeira formação de conceitos, é igualmente importante unir e separar: a síntese deve combinar-se com a análise.” Como considera Gasparin (2009, p.126)

Na catarse o educando é capaz de situar e entender as questões sociais postas no início e trabalhadas nas demais fases, ressitando o conteúdo numa nova totalidade social e dando à aprendizagem um novo sentido. Percebe, então, que não aprendeu apenas um conteúdo, mas algo que tem significado e utilidade em sua vida [...].

Assim, um simples “recortar-colar” não representa este processo e, neste sentido, as docentes buscaram não somente mediar o processo de pesquisa, mas também orientar as leituras e a composição dos textos-síntese, a partir de perguntas-chave.

Os produtos finais do projeto aqui descrito foram: painéis artísticos confeccionados a partir de sólidos geométricos construídos como diferentes materiais segundo o conceito de Assemblage; a organização de uma exposição de arte e a elaboração de artigos de opinião sobre os diferentes temas trabalhados visando à produção de um jornal escolar on-line.

DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.

O projeto foi estruturado em sete etapas, se estendendo de março a junho de 2010. Foi aplicado em alunos de três salas de 3ª séries do ensino médio, período diurno, envolvendo aproximadamente 120 alunos e 4 docentes. Os alunos se organizavam em grupos de quatro elementos, e ainda em sala de aula, eram orientados em relação às atividades a serem desenvolvidas extraclasse. Em alguns momentos, eram trabalhados conteúdos de apoio em sala, dentro de uma abordagem baseada em pesquisa inicial feita pelos alunos, na perspectiva de resolver alguma situação-problema anteriormente proposta. Com isso, buscou-se levantar as

suas concepções, conhecer os obstáculos epistemológicos que podiam interferir na aprendizagem antes de serem feitas intervenções visando suprir as lacunas de conhecimentos detectadas.

Quanto aos instrumentos e critérios de avaliação, Vasconcellos (2005, p.142) considera que se deve “[...] definir bem as regras do jogo da avaliação com os alunos, para evitar criar ansiedade e desconfiança na relação pedagógica”. No caso de se trabalhar com notas ou conceitos, é importante deixar claro como vai chegar a eles. Lembrando Kuenzer (2007), a avaliação deve ser um indicativo da eficiência e da coerência, visando promover mudanças comportamentais; ela deve apontar mudanças de atitudes assim como as competências que foram adquiridas ou desenvolvidas com um programa de atividades propostas pelo projeto.

Deste modo, muito mais que o acúmulo de algoritmos ou de conhecimentos restritos, os parâmetros para avaliar os trabalhos foram as formas com que os alunos construíram conhecimentos e como desenvolveram diferentes habilidades ao executarem as tarefas que lhes foram solicitadas, incluindo, ainda, a capacidade de trabalhar em grupo, respeitar as diferenças individuais, organizar-se e cumprir cronogramas. Ou seja, uma avaliação centrada nas relações e nos procedimentos (Hernández e Ventura, 1998, p. 65).

Como existe no ideário coletivo dos alunos que somente aquilo que “vale nota” é feito com critério e rigor, foi estipulado um valor mínimo e máximo para cada uma das etapas, a partir de critérios pré-estabelecidos. Mas, vale lembrar, que esta pontuação não tinha, para as docentes, efeito quantitativo, mas qualitativo.

Abaixo, estão descritas as etapas do trabalho, tendo como base as considerações de Hernández (1998) e de Gasparin (2009).

No primeiro momento, as docentes fizeram uma ampla pesquisa a respeito das relações entre a Assemblage e o Cubismo visando orientar os alunos em seus levantamentos a respeito do tema, buscando conhecer e estabelecer relações entre esta técnica, o movimento artístico e os conhecimentos matemáticos. Após efetuarem suas pesquisas, os alunos foram orientados a escrever um texto informativo, sem cópias, a respeito do assunto. Os trabalhos foram entregues à professora de Língua Portuguesa, que os corrigiu e esclareceu a respeito dos problemas detectados. Foram avaliados de acordo com os seguintes critérios: apresentação clara e correta

dos conceitos, estabelecimento das relações entre eles, obediência à norma culta.

A seguir, os alunos foram orientados a planificarem sete sólidos geométricos, cada um em uma folha A₄. Partindo de informações contidas em livros didáticos, eles deveriam planificar e construir os seguintes sólidos: um cubo; um cilindro; prismas de bases retangular, triangular e hexagonal; pirâmides de base quadrada e pentagonal; e um cone. Para cada grupo foi solicitado que os objetos fossem construídos com diferentes medidas, mas com orientações precisas que visavam manter, dentro de um mesmo grupo de sólidos, as bases e as alturas de iguais tamanhos, visando comparações posteriores. Os trabalhos foram avaliados tendo como critérios: exatidão dos desenhos, nas medidas solicitadas e uso adequado dos instrumentos (régua, lápis, compasso e esquadros).

Os grupos guardaram uma cópia planificada de cada um dos sólidos geométricos entregues anteriormente e, a partir delas, efetuaram cálculos de área e volume para cada figura. Para tanto, receberam orientações básicas sobre onde encontrar a teoria que os auxiliaria neste trabalho e foram desafiados para situações-problema: _ Entre as pirâmides construídas, qual delas comporta maior volume? _ Entre os prismas construídos, qual necessita de maior quantidade de papel para ser montado?

Nesta fase a docente não deu explicações pormenorizadas, visando incentivar a pesquisa e a discussão entre os componentes dos grupos, uma vez que estes conteúdos também já foram trabalhados em outras etapas da Educação Básica, ainda que com menor profundidade (efeito espiral).

Após a correção e de posse das lacunas conceituais apresentadas pelos grupos, a professora retomou parte dos conteúdos, corrigindo questões na lousa, explicitando os erros detectados e a forma de saná-los. Trabalhou também com a resolução de problemas retirados de provas do Exame nacional do Ensino Médio (ENEM), visando mostrar como estes conteúdos são trabalhados em avaliações externas, explorando a linguagem técnica utilizada na elaboração das questões destas provas.

A docente que ministra aulas de Educação Artística fez uma apresentação utilizando recursos de multimídia discorrendo a respeito da importância do conhecimento matemático para Arquitetura e para Arte, mostrando as interligações entre o Renascimento, o Cubismo e o Assemblage. Partiu de uma revisão histórica, utilizando os monumentos construídos desde a antiguidade, passando pelas artes egípcia, grega,

romana; retomou obras de arte importantes dos períodos Bizantino, Gótico, o Renascimento, o Barroco, o Neoclassicismo, o Impressionismo e o Cubismo. A ideia foi fazer uma retrospectiva mostrando como a arte, a política, os interesses econômicos e sociais estão interligados e que, em cada um dos momentos analisados, a Arte e a Ciência não são atividades neutras e nem descontextualizadas: fazem parte de uma complexa rede de interesses políticos, econômicos e sociais.

A seguir, as professoras de Língua Portuguesa efetuaram uma orientação em sala de aula a respeito de como escrever um texto jornalístico: o artigo de opinião. Os grupos deveriam elaborar textos versando sobre os seguintes temas: A Matemática e o Cubismo, O uso das formas geométricas na Arquitetura e As interfaces entre a Matemática e a Arte. Foram estabelecidas as normas para digitação dos mesmos de modo a poder inserir os textos escolhidos em jornal que seria criado no site da escola, acompanhados com as fotos da exposição dos painéis artísticos, feitas pelos grupos e escolhidas pelos seus pares. Os trabalhos foram alvo de análise, discussão, correção e avaliação pelas professoras da área.

Finalmente, os grupos foram orientados a fazerem a montagem dos trabalhos artísticos, respeitando os critérios teóricos sobre Assemblagem e da construção dos sólidos geométricos que comporiam os painéis. Cada grupo poderia escolher, entre as diferentes figuras geométricas trabalhadas, aquelas que iriam compor seus trabalhos. Também optaram pelos materiais para sua montagem, cores, texturas e temas.

Cada um dos trabalhos deveria ser acompanhado por um texto explicativo sobre o que representava a obra, quais as intenções artísticas, uma vez que durante a exposição aberta ao público, haveria sempre um componente do grupo para explicar ao expectador o projeto como um todo e sua obra. Foram montados em placas de compensado quadradas, medindo 40 cm e com um pequeno recuo interno, como se fosse uma moldura, de 10 cm, tendo um apoio no verso para ser fixado no painel de exposição. Os trabalhos foram avaliados pelo grupo de professoras, de acordo com os critérios: tema, enredo, materiais, criatividade, técnica, composição de cores.

Cada grupo de alunos fotografou os diferentes trabalhos durante a exposição e entregou cópias impressas de duas fotos. Seis fotos foram escolhidas pelos alunos e deveriam acompanhar os artigos a serem publicados no jornal on-line da escola.

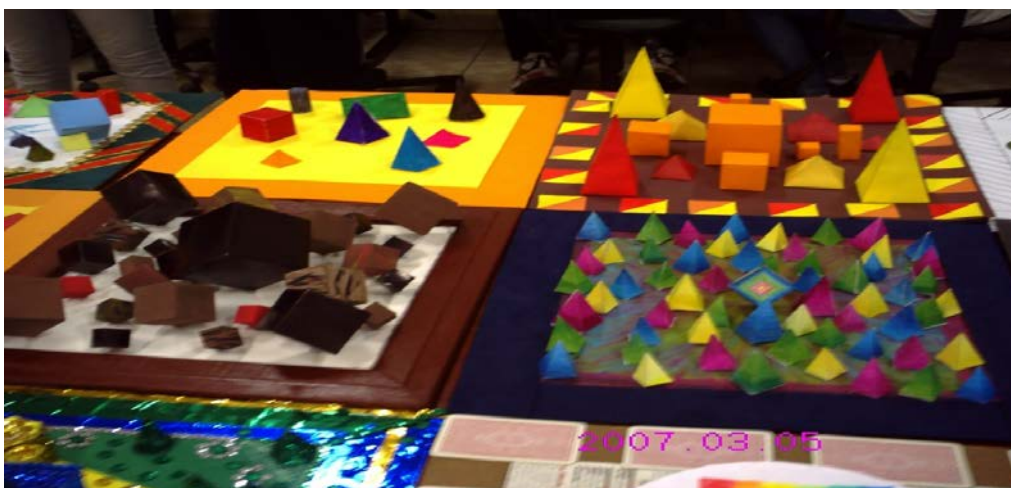
Abaixo estão algumas fotos dos painéis criados pelos alunos, feitas pela autora deste artigo, durante a montagem da exposição.



1- Foto de um dos painéis



2- Foto dos trabalhos sobre a mesa



3- Foto dos trabalhos sobre a mesa

Infelizmente, por motivo de reforma na sala de informática da unidade de ensino, tornou-se inviável o uso dos computadores e a fase final dos trabalhos foi prejudicada, uma vez que nem todos os alunos dispõem de equipamentos pessoais para realização desta tarefa. Também porque o uso desta sala permitiria um trabalho coletivo, onde os alunos mais experientes iriam compartilhar conhecimentos referentes à diagramação dos textos, ampliando as habilidades dos demais colegas. No entanto, um jornalista participou do vernissage e o artigo por ele escrito e publicado (O Debate, 2010) foi apresentado e discutido em sala de aula.

A participação dos alunos em cada grupo também foi avaliada pelos próprios pares. A soma total de cada grupo (até 20 pontos) foi dividida por 2 e representou uma das notas do 2º bimestre, nas três disciplinas envolvidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração e realização deste projeto de ensino deixaram claro ao grupo de docentes envolvidos que, apesar de o trabalho por meio de projetos ser, com frequência, apreciado pelo fato de auxiliar na superação de distorções decorrentes da aplicação da pedagogia por objetivos, ele também apresenta alguns fatores limitantes. Entre eles, destacamos:

1- o fator tempo, uma vez que com esta forma de abordagem leva-se mais tempo para o planejamento coletivo das ações docentes e para o desenvolvimento dos conteúdos, que parte de pesquisas, levantamento e preenchimento de falhas conceituais, de tal forma que se torna inviável trabalhar com todos os conteúdos anuais desta maneira;

2- o fator formação, uma vez que existem lacunas na formação didática dos docentes que, sem a devida orientação, podem organizar suas ações segundo o senso comum, ou mesmo dentro de um modelo de racionalidade técnica;

3- a falta de recursos ligados à informática, uma vez que os computadores das escolas públicas, muitas vezes, se encontram sem condições de uso ou mesmo com acesso à internet bastante prejudicado.

No entanto, os fatores positivos superaram os limitantes no caso aqui apresentado. Quanto aos conteúdos das diferentes disciplinas, os objetivos pretendidos, tanto o geral como os específicos, foram atingidos com a totalidade dos grupos de alunos, em diferentes graus de aprofundamento. Isso pode também ser percebido no decorrer do ano letivo, quando novos conteúdos matemáticos foram trabalhados e a forma como a maioria dos alunos lidou com eles foi mais aprofundada, em comparação com turmas de alunos que as antecederam.

O envolvimento dos discentes com o projeto foi intenso; a qualidade dos trabalhos apresentados, tanto os painéis, quanto os artigos e as fotos, foi significativa; os grupos trabalharam de diferentes formas, visando atingir as expectativas esperadas, desenvolvendo a autonomia, a organização e administrando os conflitos decorrentes do trabalho coletivo.

Quanto às docentes participantes, tiveram oportunidades de estudar textos visando à fundamentação teórica a respeito desta forma de abordagem de ensino, puderam fazer experimentações; desenvolver habilidades em relação a como elaborar e executar um trabalho interdisciplinar, aprofundando a reflexão crítica visando à correção de rotas. Também propiciou momentos que estreitaram relações com seus pares e com alunos, uma vez que esta forma de trabalho aproximou os docentes de aspectos e características

peçoais dos alunos que, na forma tradicional de ensino, são mais difíceis de serem percebidas.

Sabe-se que não existe um caminho que seja único, ou melhor, ou mais correto para realização de um projeto de ensino. Assim, a grande preocupação dos docentes que se predispõem a este trabalho deve ser a de concentrar-se no método, ou seja, na articulação entre intencionalidade, realidade e mediação. Ou seja, um projeto que vise à aprendizagem, buscando teorias que fundamentam as práticas e efetuando uma prática reflexiva, que possa realimentar a teoria, aproximando ensino e pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Orientações curriculares para o ensino médio, v.2. MEC, Brasília, 2006.

GASPARI, João Luiz. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e Mudança na Educação os projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

HERÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A Organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Jornal O Debate. <http://www2.uol.com.br/debate/1526/index.htm>. Acesso em 09/05/2013.

KUENZER, Acacia (org). **Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo, Cortez, 1994.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: ciências da natureza e suas tecnologias**. São Paulo: SE, 2012, 152p.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7ª. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Planejamento: projeto de ensino aprendizagem e projeto político-pedagógico_ elementos metodológicos para elaboração e realização**. 14ª ed. Libertad Editora, 2005.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 1989.

ⁱProfª Assistente Drª do Dep. de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, câmpus de Bauru.

ⁱⁱ Escola Estadual Leônidas do Amaral Vieira, Santa Cruz do Rio Pardo, Diretoria de Ensino de Ourinhos.

ⁱⁱⁱEsta técnica é baseada no princípio de que todo e qualquer material pode ser incorporado a uma obra de arte, criando um novo conjunto sem que esta perca o seu sentido original. É uma junção de elementos em um conjunto maior, de modo que ao se utilizar de diversos materiais como papéis, tecidos, madeira "colados" a uma tela, o artista consegue ultrapassar as limitações da superfície, criando uma junção de pintura com escultura.