

ORIENTAÇÕES GERAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE ENSINO

Gilberto Luiz de Azevedo Borges

Professor Assistente Doutor do Departamento de Educação, Instituto de Biociências – UNESP/Botucatu.

Este texto apresenta orientações básicas para o desenvolvimento do *Projeto de Ensino*, proposto como forma de articular conteúdos e didática do ensino de Ciências.

O projeto de ensino deverá ser elaborado ao longo da disciplina, de forma articulada com os textos do Caderno de Formação. O trabalho será realizado em grupos de quatro ou cinco pessoas. As atividades em grupo serão realizadas, principalmente, nos encontros presenciais. Todavia, cada aluno deverá preparar antecipadamente sua contribuição para o trabalho do grupo. O produto final sob a forma de texto escrito será apresentado no último encontro presencial e será considerado como avaliação final da disciplina. O detalhamento do trabalho será feito nesse texto, por meio de informações contidas na plataforma do curso.

1. PROJETO DE ENSINO: CARACTERÍSTICAS E OBJETIVOS DA PROPOSTA

Desenvolver o ensino-aprendizagem por meio de projetos é uma proposta que faz parte das orientações metodológicas de várias áreas do ensino fundamental e da educação infantil. Os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil e os Parâmetros Curriculares Nacionais ao abordarem, respectivamente, o eixo Natureza e Sociedade, e a área de Ciências Naturais, destacam a importância do trabalho com projetos. Outros documentos curriculares do Estado e do município de São Paulo também apresentam exemplos de conteúdos que podem ser desenvolvidos através de projetos.

O projeto de ensino – que também poderíamos chamar de projeto didático ou projeto de trabalho – deve ser entendido como uma proposta de organização e desenvolvimento dos conteúdos com participação dos alunos no processo de construção do conhecimento. O papel

do professor é propor problemas e orientar os alunos na busca da solução. Já o do aluno é participar da construção do conhecimento por meio da pesquisa.

Em linhas gerais, o processo de investigação que caracteriza esta metodologia de ensino inclui as seguintes etapas: situações que possam gerar **problemas adequados ao nível cognitivo** das crianças; discussão das **perguntas e hipóteses** dos alunos, de forma a estabelecer um direcionamento para a ação; elaboração de **projetos e experimentos** com a participação efetiva dos alunos; **coleta de informações** através de diferentes recursos, inclusive por meio de atividades práticas que, sempre que possível, devem envolver controle experimental; condições para a **discussão coletiva** e o **registro das informações**, com utilização de diferentes técnicas e apresentação dos resultados finais – **conclusão do projeto** ou produto final.

Ensinar ciências, por meio de projetos é, portanto, um procedimento de ensino que apresenta um ponto de partida – a questão do aluno ou do professor –, mas tem uma dinâmica de trabalho que depende do envolvimento do aluno. Nesta disciplina, o trabalho proposto aos alunos do curso de Pedagogia é o de organizar os recursos necessários para propor e desenvolver o projeto de ensino. Trata-se da parte do projeto que, no Caderno de Didática, Inforsato e Santos (2011, p. 98) chamaram de organizar a atividade docente e que inclui, entre outros aspectos:

[...] buscar material para a realização do projeto; estudar para preparar o tema e orientar os alunos; desenvolver formas de envolver os componentes do grupo; mostrar a importância do tema para o grupo, com vistas ao mundo atual; manter uma constante postura de avaliação processual e formativa; e desenvolver permanente atitude de planejamento, partindo do que foi feito para o que deve ser realizado.

No desenvolvimento do projeto será possível articular os aspectos metodológicos e os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais de algumas áreas que caracterizam a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental. Em função do tempo disponível e da necessidade de uma orientação aos alunos do curso, os temas dos projetos serão escolhidos a partir de uma lista que estará disponível na plataforma do curso. A opção por um tema diferente dos propostos será discutida com os Orientadores de Disciplina de cada Polo.

Um dos objetivos mais relevantes dessa proposta é propiciar aos professores a vivência de produção de conhecimento escolar. Tal perspectiva relaciona-se a um dos princípios norteadores do projeto pedagógico desse curso: formar um professor reflexivo. Em nossa concepção, a formação dos professores para a produção de seus próprios materiais objetiva, fundamentalmente, oferecer-lhes possibilidade de *planejar* (ou seja, *decidir*) sobre suas próprias ações. Assim, o processo de seleção e/ou produção de material deve ser acompanhado

de análise sobre: o próprio processo – incluindo as concepções de ciência, tecnologia e educação, implícitas ou explícitas –; a prática pedagógica nas escolas; a utilização de diferentes atividades em sala de aula; o significado das mesmas na aprendizagem.

Também é importante destacar que o conceito de produção não significa fazer algo totalmente novo. No caso específico do trabalho que estamos propondo, em que é fundamental buscar a participação efetiva dos alunos da escola na construção do conhecimento, a seleção e a adequação de materiais aos objetivos de ensino com tal característica constituem-se em atividades muito importantes para formação profissional. O ensino de Ciências acumulou, ao longo dos anos, um significativo acervo de propostas para o trabalho de sala de aula que pode ser ponto de partida para melhorias substanciais na formação dos alunos da educação básica. Conhecer tais propostas, saber avaliá-las, selecionar e adequar as que podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa é parte fundamental da formação docente.

2. ETAPAS DO PROJETO DE ENSINO

Para a elaboração do projeto, propomos alguns etapas ou elementos que devem estar presente no trabalho final:

- * *tema ou título do projeto;*
- * *ano escolar;*
- * *duração;*
- * *justificativa;*
- * *problemas a serem discutidos;*
- * *objetivos gerais e específicos;*
- * *conteúdos por tópicos sequenciais;*
- * *metodologia de ensino;*
- * *conclusão;*
- * *critérios de avaliação;*
- * *bibliografia e material de apoio.*

A respeito dessas etapas cabem três observações:

- a. O registro das informações será feito no roteiro “Apontamentos para elaboração do Projeto de Ensino”, disponível na Ferramenta **Material de Apoio**. Como o trabalho será desenvolvido individualmente nos períodos virtuais e em grupo nas atividades presenciais, o roteiro foi duplicado, sendo um para cada momento do trabalho. O **modelo do roteiro** encontra-se ao final do texto.
- b. O desenvolvimento do projeto será feito ao longo da disciplina, seguindo as etapas propostas. Entretanto, sabemos que, ao planejar suas atividades, o professor trabalha de uma forma mais integrada. Assim, ao definir um tema, pensa também em alguns objetivos e conteúdos a serem trabalhados, bem como em procedimentos de ensino e recursos que poderiam ser utilizados para as atividades de ensino. Também neste trabalho, nada impede que cada aluno ou grupo elabore uma versão inicial do projeto em sua totalidade. Ao longo das aulas, poderão fazer os acréscimos, substituições ou exclusões que consideram mais adequadas para a proposta de trabalho que desejam desenvolver.
- c. Como apoio ao desenvolvimento do projeto, está disponível, na Ferramenta “Material de Apoio”, um **Banco de Informações**, com sugestão de materiais para a elaboração do trabalho. Nesse Banco, encontram-se indicações de textos de conteúdos específicos, textos literários, sites, imagens, atividades práticas e outros.

A seguir, faremos uma breve descrição de cada uma das etapas, com exemplos referentes ao tema “Caminhos da água utilizada em sua casa”.

TEMA DO PROJETO E PESQUISA DE MATERIAL DE APOIO

Cada grupo, formado por quatro ou cinco alunos, deverá **escolher um dos temas propostos**. Se o grupo julgar que o tema pode levar a uma abordagem muito abrangente, poderá fazer uma especificação ou delimitação, tratando de alguns aspectos relacionados ao mesmo ou a alguns problemas que possam ser mais interessantes para as crianças da educação infantil ou dos anos iniciais do ensino fundamental.

Ao tratar do tema, também é importante considerar outros aspectos que permitam propiciar o desenvolvimento de vários objetivos relevantes do ensino de ciências nessa faixa de escolaridade, entre os quais: despertar o interesse da criança pelo conhecimento científico; contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes (observar, comparar, classificar, formular e testar hipóteses, experimentar, estabelecer relação de causa e efeito, entre outras); estabelecer relação com outras áreas de conhecimento, contemplando a interdisciplinaridade e transversalidade.

Pode-se escolher um tema que não faça parte da lista sugerida, desde que definido em conjunto com o Orientador de Disciplina. Quando isso acontecer, o grupo deve ter claro que será responsável pela pesquisa de material de apoio para o desenvolvimento do projeto.

Uma vez escolhido o tema, cada membro do grupo deverá iniciar o **levantamento de material de apoio para o trabalho**. Além das sugestões disponíveis no Banco de Informações, os membros do grupo devem buscar outros materiais de ensino. Para tanto, se for possível, pesquise na biblioteca de escolas e fale com colegas que atuam na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental.

1. Tema ou assunto: *Caminhos da água utilizada em sua casa.*

Observação:

O tema permite múltiplas possibilidades de abordagem, entre as quais uma foi privilegiada na elaboração do projeto: **importância do tratamento da água que é utilizada nas residências do município e a maneira de realizá-lo.**

A opção está ligada a dois aspectos principais: relacionar o tratamento da água com questões de saúde; analisar questões ligadas ao uso da água no município e nas residências de cada aluno.

ANO ESCOLAR E DURAÇÃO PREVISTA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Nesta etapa do trabalho, o grupo deve definir para que ano escolar (ou faixa de idade) o trabalho será desenvolvido e quanto tempo (em horas) prevê para a sua realização.

Em relação ao ano escolar, o trabalho pode ser voltado aos alunos de educação infantil ou dos anos iniciais do ensino fundamental. Também poderá ser pensado para alunos de Educação de Jovens e Adultos (EJA) – ciclo I do ensino fundamental.

2. Ano Escolar: *4º ano do ensino fundamental*

Observação:

O tema água é trabalhado em todos os níveis de escolaridade, desde a educação infantil. A opção pelo 4º ano decorre da proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais e das Orientações Curriculares da Secretaria Municipal de Ensino de São Paulo, bem como do tratamento metodológico previsto para o desenvolvimento do tema.

3. Duração (em horas): *15 horas*

JUSTIFICATIVA

Um aspecto importante a considerar na justificativa é a resposta a duas questões: Por que é importante para as crianças estudarem esse tema? Quais aspectos do tema são mais relevantes para a aprendizagem? As respostas a essas duas questões servirão de base para introduzir o tema para a classe e motivar os alunos a estudá-lo.

De forma mais abrangente, esta etapa do trabalho corresponde à explicitação da importância do tema, relativamente aos objetivos gerais para o ensino de Ciências na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Trata-se, portanto, de avaliar como um tema pode contribuir para a consecução de objetivos, como os que são apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Ciências Naturais e nos Referenciais Curriculares Nacionais de Educação Infantil (RCNEIs). Para esta avaliação, sugerimos também a leitura do item “Aprender e ensinar Ciências Naturais no ensino fundamental”, que se encontra nos PCNs.

Os dois primeiros textos do Caderno de Formação também devem ser considerados quando da elaboração da justificativa. No segundo texto do Caderno, há uma parte que faz referência aos “objetivos gerais do ensino de Ciências”. É importante reiterar que cada etapa do projeto pode ser reelaborada ao longo do trabalho. A justificativa, quase que certamente, será revista com o desenvolvimento dos objetivos e conteúdos.

4. Justificativa para o ensino do tema:

A água é indispensável à vida de todos os seres vivos. Participa de inúmeros processos de nossa vida. Sem ela, seria impossível a existência dos seres vivos que habitam nosso planeta. Além disso, também é importante para a execução de várias atividades; a produção de energia elétrica; a produção de alimentos, tecidos, papel e inúmeros outros produtos da indústria; a higiene pessoal. Todas essas atividades também servem para poluir a água. Para ser utilizada novamente, ela precisa ser tratada, ou seja, ficar livre das impurezas que podem causar problemas aos seres vivos.

Muitos desses aspectos, sobretudo a importância da água para a vida dos seres vivos e para as atividades cotidianas das pessoas (beber, tomar banho, fazer comida), são de conhecimento das crianças, desde os primeiros anos de vida. O papel da escola é aprofundar algumas dessas noções e ampliar o conhecimento dos alunos sobre a utilização da água e sua relevância ao longo de toda história da humanidade.

O estudo da água, na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, é feito a partir de diversos aspectos. Na educação infantil, por exemplo, e considerando os Referenciais Curriculares, propõe-se a discussão de conteúdos que permitam evidenciar algumas de suas propriedades, bem como sua importância para a vida de todos os seres vivos. É o caso, por exemplo, de se propor questões para reflexão, tais como:

- * Por que é importante tomar água após um esforço físico prolongado?

- * Como fica a cidade depois de uma pancada forte de chuva?
- * O que acontece quando fica muito tempo sem chover?

Ao longo de todo ensino fundamental, a importância da água para a vida dos seres vivos é analisada sob múltiplos aspectos: ambiental, social, biológico, econômico, existencial, ou seja, em sua relação com a saúde e a doença, entre outros. Essa abordagem, necessariamente, deve ser interdisciplinar. Nos Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais, por exemplo, vários tópicos de conteúdos relacionados ao tema deste projeto (Caminhos da água utilizada em sua casa) favorecem esse tipo de análise e revelam algumas questões e ideias fundamentais para a aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais:

- * Onde existe água no planeta? A água das nuvens, dos seres vivos e dos rios é a mesma? A água da natureza é a mesma?
- * Como o corpo ganha materiais para crescer, produzir energia e realizar suas atividades? O que acontece com a água que entra no organismo humano?
- * Em uma casa, na qual residem pessoas, entram alimentos e água, e saem dejetos e lixo. A água e os alimentos são modificados quando cozinhamos, o mesmo ocorre quando fazemos a limpeza de nossa casa e nosso asseio pessoal. Dessas atividades sobram restos que compõem o lixo doméstico. Será que esses "restos" também podem ser modificados?

Ao se desenvolver o tema "Caminhos da água utilizada em sua casa", é possível discutir pelo menos três desses caminhos: o *ciclo da água na natureza*; o *caminho da água no corpo humano*; o *trajeto da água que é utilizada nas casas*, desde o local em que é captada até o destino final das "águas servidas".

Em função da amplitude de aspectos que podem ser discutidos sobre a água e considerando-se o tema do projeto, optou-se por iniciar o desenvolvimento do mesmo, a partir da importância do tratamento da água que é utilizada nas residências do município e a maneira de realizá-lo.

Além da relevância social e da relação com o cotidiano dos alunos, o tema permite trabalhar com diferentes habilidades cognitivas e envolvê-los efetivamente na busca de informações.

PROBLEMAS A SEREM DISCUTIDOS (PROBLEMATIZAÇÃO)

Pensar em problemas que podem ser abordados a partir de um tema é a forma mais usual de aproximar os alunos do processo de investigação. As questões são fundamentais para direcionar o trabalho dos alunos e explorar suas hipóteses sobre determinados conhecimentos.

A possibilidade de um problema mobilizar a ação dos alunos, levando-os à aprendizagem depende de vários fatores, entre eles: os conhecimentos prévios que eles possuem; a relação do problema com aspectos de seu cotidiano; a disponibilidade de informações acessíveis e compatíveis com sua capacidade cognitiva. As questões também precisam despertar a curiosidade dos alunos e serem adequadas ao tempo disponível e às condições materiais para a realização do trabalho.

Nesta etapa do projeto, o professor pode elaborar uma relação das questões que são fundamentais para direcionar a investigação dos alunos, sem prejuízo de outras que eles possam propor. Inclusive, seria importante estimular as questões dos alunos sobre o tema.

O documento “Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental – ciclo I” (São Paulo, 2007, p. 158) destaca a importância da problematização na discussão de questões reais para os alunos, mas ressalta

[...] que a aprendizagem não está, apenas, em chegar a uma resposta correta para cada problema, mas que as ações que encaminham sua resolução – como questionar, interpretar, pesquisar, obter e selecionar informações, esquematizar soluções, saber lidar com as diferentes opiniões – são tão importantes no processo de ensino e de aprendizagem quanto obter uma resposta adequada para o problema proposto.

Outros aspectos sobre a importância da problematização dos temas são apresentados nas páginas indicadas nos seguintes documentos:

- * Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997. (Trecho referente às páginas 77 e 78)
- * Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental – ciclo I: primeiro ao quinto ano. São Paulo: SME/DOT, 2007. (Trecho referente às páginas 158 e 159)

5. Problemas a serem discutidos:

- * Como é tratada a água utilizada em sua casa para fazer comida, tomar banho e beber?
- * De onde vem a água que chega até as casas do município? Você sabe dizer que “caminho” ela percorreu até sua casa? E dentro de sua casa até chegar às torneiras, ao chuveiro e aos sanitários?
- * O que pode acontecer com você, se beber água que não foi tratada?
- * Por que é preciso tratar a água antes dela chegar às residências?
- * A água que foi utilizada para o banho ou para eliminar as fezes pode ser aproveitada novamente?

OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Que objetivos estão relacionados ao tema e problemas definidos no Projeto? Nesta etapa do trabalho, vocês devem estabelecer o que consideram mais relevante como aprendi-

zagem sobre o tema proposto. Além dos objetivos mais diretamente vinculados aos conhecimentos científicos específicos, é importante estabelecer as habilidades ou capacidades que podem ser trabalhadas ao longo do desenvolvimento do tema.

No texto do Caderno de Ciências são apresentados vários aspectos que precisam ser considerados quando se define objetivos para o ensino de Ciências. No quadro 1 do referido texto (página 47), por exemplo, são apresentadas algumas habilidades para cada bloco temático dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Quais delas podem ser trabalhadas com o tema do Projeto? No mesmo texto, outros aspectos são considerados como critérios para a definição de objetivos. É o caso, por exemplo, do contexto de vida dos alunos (a realidade social, econômica e cultural em que vivem) e os conhecimentos prévios que possuem sobre tal contexto. Também é importante considerar a possibilidade dos problemas e objetivos favorecerem um tratamento interdisciplinar e transversal do tema.

Na organização dos objetivos, além da discussão entre os membros do grupo, é importante buscar um subsídio em documentos que fazem referência aos objetivos do ensino de Ciências, como é o caso dos Referenciais e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, de propostas curriculares do Estado de São Paulo e das Orientações Curriculares do município de São Paulo.

6. Objetivos:

- ✱ Identificar as concepções dos alunos sobre a importância do tratamento da água e os motivos que tornam necessária essa medida.
- ✱ Levantar o conhecimento dos alunos sobre a origem da água que consomem e a maneira como é tratada e levada até as residências.
- ✱ Estabelecer a relação entre a qualidade da água e a ocorrência de doenças.
- ✱ Identificar os processos de captação, distribuição e armazenamento da água e os modos domésticos de tratamento desta, tais como: filtração, fervura e adição de cloro, relacionando-os com as condições necessárias à preservação da saúde.
- ✱ Compreender a importância dos modos adequados de destinação das águas servidas para a promoção e manutenção da saúde do indivíduo, e a qualidade do ambiente.
- ✱ Reconhecer componentes hidráulicos básicos (torneiras, registros, canos, caixas d'água, ralos) que permitem a circulação de líquido em casa e comparar o consumo doméstico de água em diferentes atividades.
- ✱ Identificar mudanças e permanências no modo de vida das pessoas, dos grupos e de diferentes localidades na sua relação com o acesso e consumo de água.
- ✱ Buscar e coletar informações, por meio da observação direta e indireta, da experimentação, de entrevistas e visitas.
- ✱ Organizar e registrar as informações por intermédio de textos, desenhos, tabelas, gráficos e maquete.
- ✱ Reconhecer a importância da água no ambiente e suas relações com os seres vivos, valorizando a vida em sua diversidade e a preservação ambiental.

CONTEÚDOS – TÓPICOS E SEQUÊNCIA

Nesta parte da elaboração do Projeto de Ensino, a partir do tema e dos problemas definidos anteriormente, e considerando os objetivos específicos, o trabalho consiste em estabelecer quais tópicos de conteúdos serão tratados e em que sequência. É o momento de definir os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que, articulados com os procedimentos de ensino, constituirão a base do trabalho do professor e dos alunos.

Os critérios de seleção dos tópicos que poderão ser abordados a partir do tema do Projeto, basicamente, são os mesmos utilizados para a definição dos objetivos. No Caderno de Ciências no texto que trata do assunto, são discutidos alguns de tais critérios: a estrutura do conhecimento da área, as questões mais relevantes do ponto de vista social, os aspectos que podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa e os conhecimentos prévios dos alunos. Também se considera que a ordenação dos conteúdos deve ser assumida como parte de uma questão metodológica mais ampla. Por tal motivo, na organização dos temas

que constituem o Caderno de Formação, o texto “O professor e o aluno em sala de aula: procedimentos de ensino e materiais didáticos” trata desta relação. Uma parte do texto faz referência aos **princípios metodológicos** que devem ser considerados na abordagem dos conteúdos. Entre os princípios, podemos destacar aqueles referentes a conceitos que fazem parte de várias áreas de conhecimento, como é o caso de: **energia, variação, ciclo, fluxo, relação, interação e vida**. Trabalhar os conteúdos utilizando conceitos integradores favorece a abordagem interdisciplinar e transversal do conhecimento científico.

Ordenar os conteúdos, geralmente, é entendido como estabelecer uma sequência linear dos conceitos ou das ideias que estão associados a um tema. Quando se estabelece as relações entre os conceitos de um tema, a ordenação assume outra dimensão e a perspectiva interdisciplinar fica mais evidente. Nesta etapa do trabalho, é fundamental a elaboração de uma **rede de interações** ou **rede conceitual**, em que se procura verificar as conexões entre os conceitos.

Em síntese, nesta etapa do desenvolvimento do projeto deve-se:

- * selecionar e ordenar os tópicos de conteúdos;
- * elaborar a rede de interações ou rede conceitual;
- * definir os princípios metodológicos que podem ser abordados durante o desenvolvimento do tema, entre os quais a interdisciplinaridade;
- * identificar os temas transversais que podem ser desenvolvidos no projeto, em especial, as questões referentes ao meio ambiente e à saúde.

7. Conteúdos:

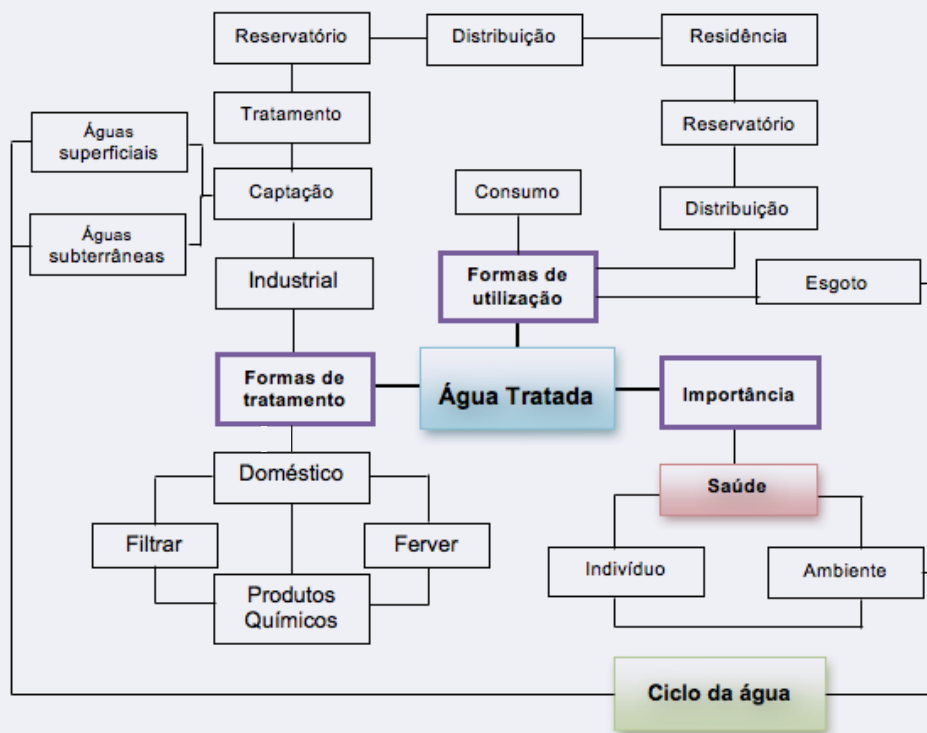
- * A importância da água para os seres vivos.
- * Diferentes tipos de água doce: limpa, potável, mineral e poluída.
- * Diferentes formas de captação, armazenamento e tratamento de água utilizada nas residências e formas de destinação das águas servidas.
- * A circulação da água dentro da sua residência.
- * Poluição causada pela água.
- * Água, higiene pessoal e ambiental, e doenças.
- * Saneamento básico, qualidade de vida e preservação do meio ambiente.
- * Ações que podem melhorar a utilização da água nas residências.

Observações:

- a. Vários princípios metodológicos estão presentes no desenvolvimento destes conteúdos. Por exemplo:

- * Gravidade e energia – na forma de distribuição de água.
- * Interdisciplinaridade – aspectos históricos, culturais e sociais envolvidos no tratamento e consumo da água.
- * Relação entre ciência, tecnologia, sociedade e aspectos do cotidiano.
- * Noções de tempo, espaço e causalidade.

b. A rede de interações, disposta a seguir, sintetiza alguns aspectos do tema tratado:



METODOLOGIA DE ENSINO

Pensar na metodologia de ensino para o desenvolvimento do Projeto de Ensino significa definir a forma de abordagem ou tratamento do conteúdo. Ou seja, faz-se necessário refletir sobre quais são os procedimentos de ensino, bem como os materiais didáticos que serão utilizados para a aprendizagem mais significativa dos alunos. Importante reiterar que metodologia é mais que a indicação das técnicas de ensino e a seleção de materiais didáticos a serem utilizados em aula. A metodologia implica em estabelecer as ações que professores e alunos devem exercer em função das concepções de ciência e educação dispostas em uma proposta educacional.

Quando se propõe um ensino de Ciências como investigação, a metodologia deve privilegiar as atividades em que os alunos possam apresentar suas hipóteses, buscar informações que permitam analisá-las e chegar a conclusões. O papel do professor nesse contexto vai ser maior ou menor em função das características dos alunos e do tema tratado. Independe da maior ou menor intensidade de sua ação, o professor deve se posicionar como um orientador da aprendizagem.

Do ponto de vista prático, podemos dizer que essa metodologia se traduz por três momentos básicos do desenvolvimento do projeto de ensino¹:

1. Introdução – esse momento deve servir, entre outros aspectos, para:

- ★ Apresentar problemas que sejam acessíveis ao entendimento dos alunos, gerem interesse e proporcionem uma concepção preliminar da tarefa.
- ★ Ligar os problemas à prática social dos alunos e ao seu cotidiano.
- ★ Levantar as concepções prévias dos alunos sobre os problemas.
- ★ Colocar os alunos em contato com o tema a ser desenvolvido (contextualização), procurando despertar sua curiosidade e motivando-os para a aprendizagem.
- ★ Orientar os alunos para a busca de informações.

2. Desenvolvimento – trata-se do momento em que os alunos investigam os problemas, com orientação do professor. Na elaboração do projeto de ensino, é o momento em que o professor deve fazer proposições sobre as técnicas de ensino e materiais didáticos a serem utilizados, e que contribuam para a participação efetiva dos alunos. Trata-se, entre outros aspectos, de:

- ★ levantar com os alunos as possibilidades de solução do problema;
- ★ propor estudos de textos e realização de atividades que auxiliem na discussão do tema;
- ★ propor observações, experimentos, jogos e outras formas de atividades relacionadas ao tema e aos problemas;
- ★ estabelecer correlações com outras áreas de conhecimento.

1 Embora com fundamentações teóricas diferentes, há uma similaridade entre os momentos da investigação quando se considera a perspectiva construtivista e a perspectiva histórico-crítica. Sobre a primeira, consultar Carvalho e Gil-Pérez (1995) e São Paulo (2007). Sobre a segunda, consultar Saviani (1984) e Geraldo (2009).

O Projeto de Ensino deve incluir, como trabalho do grupo e em função do tema abordado, a seleção e/ou elaboração de roteiros de atividades práticas, com caráter investigativo; a produção ou seleção de, pelo menos, um texto relacionado aos tópicos de conteúdos; uma proposta de atividade extraclasse em um ambiente educativo, real ou virtual, definido em função do tema.

3. **Síntese ou conclusão** – é o momento da metodologia em que o professor tem um papel fundamental, pois ele deve coordenar atividades que permitam retomar as questões iniciais e verificar o que os alunos conseguiram responder. Para tanto, o professor pode:

- ★ retomar as questões iniciais e discutir o que os alunos conseguiram obter de informações;
- ★ solicitar sínteses e propor aplicações de conceitos;
- ★ responder questões e provocar o levantamento de outros problemas;
- ★ contextualizar o assunto estudado na prática social.

8. Metodologia de ensino:

1º momento – Introdução (sensibilização, contextualização, motivação)

- ★ Apresente para a classe, três copos de vidro transparente, com água de torneira. Em um deles, adicione uma ou duas colheres de terra; no segundo, coloque um pouco de detergente incolor e no terceiro, apenas água. Solicite aos alunos que observem e comparem os três copos. Pergunte de qual dos três copos eles beberiam o conteúdo. Agite a água do copo que tem detergente e peça que comparem novamente. Uma vez estabelecidas as diferenças, pergunte se seria possível fazer com que a água de todos os copos fosse apropriada para beber. Como fazer para deixar os três copos com água limpa? E com água potável (própria para beber)? Levante as sugestões dos alunos e anote.
- ★ Procure saber o que os alunos conhecem sobre a água que utilizam nas residências: local de captação; como é tratada; como chega até as residências e como ela é utilizada nas atividades diárias da casa, quanto consomem por mês etc.
- ★ Verifique, também, que relações os alunos estabelecem entre água tratada, água contaminada e saúde.

2º momento - Desenvolvimento

- ★ Discuta as possibilidades de limpeza da água propostas pelos alunos.
- ★ Organize experimentos que possam colocar em prática a ideia dos alunos. Por exemplo, filtre a água, ferva, coe, entre outras eventualmente propostas.
- ★ Estabeleça correlação entre as propostas e a forma de tratamento industrial, utilizando-se de diferentes estratégias de ensino, tais como: leituras de textos; apresentação de vídeos; realização de entrevistas; visitas à Estação de Tratamento de Água (ETA), entre outras.

- * Realize atividades práticas que possam reproduzir, em sala de aula, algumas das etapas do tratamento em uma ETA: floculação, decantação e filtração.
- * Proponha pesquisas que possam estabelecer as relações entre os processos de tratamento de águas superficiais e subterrâneas.
- * Solicite a produção de maquetes e cartazes que representem o processo de captação, tratamento e distribuição de água na cidade.
- * Faça pesquisas sobre as doenças mais comuns que se relacionam à qualidade da água.
- * Realize estudos sobre o destino do esgoto das residências e o que é feito no município para o tratamento do mesmo.
- * Elabore esquemas representativos do sistema de armazenamento e distribuição de água de uma casa.
- * Construa tabelas e gráficos que mostrem o consumo de água nas residências durante alguns meses. Calcule quanto litros, em média, cada pessoa da casa consome de água por mês. O mesmo pode ser feito em relação ao consumo de água na escola. Calcule o custo do consumo de cada pessoa.
- * Compare os resultados de consumo entre os alunos da classe. Verifique o que pode explicar as eventuais diferenças observadas e o que pode ser feito para reduzir o consumo de cada casa.

3º momento – Síntese

- * Realize uma discussão com a classe sobre os problemas analisados, a partir de um questionário respondido anteriormente pelos grupos.
- * Organize uma exposição dos estudos realizados e do material produzido pelos alunos (gráficos de consumo, maquetes, cartazes e outros).

CONCLUSÃO

A conclusão está incluída no momento de síntese da etapa anterior. A separação é apenas para destacar que os alunos devem realizar o “fechamento” do projeto. Isso pode ser feito através de apresentações dos resultados do trabalho para a classe ou para outras pessoas da escola e da comunidade. Se o projeto for mais extenso e contar com a participação da comunidade, é interessante que o trabalho seja divulgado a todas as pessoas envolvidas.

O produto final do trabalho poderá ser apresentado de diferentes formas, em função do tema desenvolvido e dos resultados alcançados. Pode ser apresentado através de: maquetes, exposição, textos, cartazes, apresentação teatral, palestras aos colegas de escola, entre outras.

9. Conclusão:

- * Elabore um folheto com orientação sobre como diminuir o consumo de água nas residências.
- * Faça uma campanha na escola com o objetivo de reduzir o desperdício de água (através de cartazes, palestras para alunos de outras classes).

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Além de especificar os critérios e instrumentos que serão utilizados para avaliar a aprendizagem dos alunos, é importante estabelecer indicadores que possam servir para avaliar também a importância do trabalho para o atendimento dos objetivos mais gerais do ensino de Ciências na educação básica. Ou seja, que aspectos podem indicar se o projeto atingiu os objetivos para os quais foi proposto e quais são as modificações necessárias para aprimorar o trabalho?

10. Avaliação:

Por meio da análise de:

- * portfólio, com produção textual sobre o tema;
- * relatórios das atividades práticas;
- * material utilizado para o fechamento do projeto.

BIBLIOGRAFIA E MATERIAL DE APOIO

Nesta parte do projeto, registre dois tipos de informação:

- * Bibliografia utilizada para elaboração de textos, levantamento de atividades e materiais de ensino utilizados para a elaboração do Projeto de Ensino.
- * Relação de textos, vídeos, sites e outros recursos que serão utilizados para o desenvolvimento do Projeto de Ensino. Ou seja, o material que será utilizado para o trabalho de ensino-aprendizagem.

Como o levantamento dessa bibliografia e material de apoio será feito progressivamente, recomenda-se que o registro dessas informações ocorra ao longo da elaboração do Projeto de Ensino.

11. Bibliografia e material de apoio (exemplos)

A. Bibliografia para professor

BENCINI, R. O direito de todos à água potável é lição de Ciências. **Nova Escola**, São Paulo, n.180, p. 42-43, mar. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CHAGAS, A. P. **Como se faz química**: uma reflexão sobre a química e a atividade do químico. 3. ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2001.

DONATO, H. **Achegas para a história de Botucatu**. 4. ed. Botucatu, SP: CopyGráfica; São Manuel, SP: Graflar, 2008. p. 589-598. (Texto sobre história do tratamento e distribuição da água em Botucatu)

HEIN, L.G.L.; RUFFINO, P.H.P. Homem e meio-ambiente. **Pedagogia Cidadã**: cadernos de formação: Ciências e Saúde. São Paulo: UNESP, Pró-reitoria de Graduação, 2004. p. 83-92.

SENRA, J. B. A água no mundo e no Brasil. **Lavapés, água e vida**: nos caminhos da educação ambiental. 1. ed. Botucatu, SP: SABEP, 2008. p. 17-39.

Sites

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/default.aspx>. Acesso em: 31 ago. 2012

Ciência Hoje das Crianças. Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 31 ago. 2012

B. Material de apoio às atividades dos alunos:

Textos:

ESTEVES, F. A.; SILVA, A. C. F. Por que a água doce está ameaçada? *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, n. 183, p. 20, set. 2007.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS. A água na casa. *Ciências para crianças*, São Paulo, n. 12, p. 5-12, nov. 1989.

Atividades Práticas:

Experimento para limpar água. Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/experimento-para-limpar-agua-2/>. Acesso em: 31 ago. 2012.

Sites:

SABESP - <http://www.clubinhosabesp.com.br/>

CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS - <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/>

Vídeos:

A turma da Clarinha e o ciclo da água. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=-g26Wk4gpkws>. Acesso em: 31 ago. 2012.

4. TEMAS PARA O PROJETO DE ENSINO E BANCO DE INFORMAÇÕES

Para a elaboração do Projeto de Ensino, propomos 10 temas para escolha dos grupos de cada turma. Alguns permitem uma abordagem mais ampla que outros. Não há necessidade de tratar de todos os tópicos de conteúdos que se relacionam ao tema. Cabe ao grupo, se for o caso, estabelecer os aspectos mais relevantes a serem abordados em cada um deles. Também é importante considerar a duração do projeto como critério para restrição do tema. Sugerimos um projeto com duração em torno de 10 a 15 horas de trabalho com os alunos.

TEMAS SUGERIDOS

A seguir apresentamos os dez temas para escolha dos grupos. A definição desses temas foi feita considerando vários critérios: relação com os Parâmetros e Referências Curriculares Nacionais; possibilidade de participação mais efetiva dos alunos; possibilidade de uma abordagem interdisciplinar e dos temas transversais; relação com os vídeos produzidos para as atividades desta disciplina.

Os temas têm diferentes níveis de abrangência. O grupo pode definir aspectos específicos a serem trabalhados. Para tanto, é importante pensar nas questões mais relevantes que podem derivar de cada tema. No Banco de Informações são apresentadas algumas dessas delimitações.

- * Tema 01 – Interações entre componentes do ambiente: cadeia e teia alimentar.
- * Tema 02 – Ações do homem no ambiente: problemas e soluções.
- * Tema 03 – Organizando os animais em grupos.
- * Tema 04 – Características internas e externas do corpo humano.
- * Tema 05 – Alimentação, alimentos e saúde.
- * Tema 06 – Iguais e diferentes: variabilidade em populações.
- * Tema 07 – Eletricidade em nossas casas.
- * Tema 08 – O movimento dos objetos: ação da gravidade, do vento, da energia elétrica etc.
- * Tema 09 – Conhecimento de algumas propriedades dos objetos: refletir, ampliar ou inverter as imagens; boiar ou afundar; produzir, transmitir ou ampliar sons; propriedades magnéticas etc.
- * Tema 10 – A Terra e o Sol; o dia e a noite; o clima e o tempo.

BANCO DE INFORMAÇÕES

Para subsidiar a elaboração do Projeto de Ensino, foi organizado um Banco de Informações com sugestões de textos, atividades práticas, vídeos, sites, livros paradidáticos e de literatura, jogos etc., a respeito de cada um dos dez temas relacionados anteriormente. Para acessar tais informações, será disponibilizado um link na Ferramenta Material de Apoio.

O Banco de Informações conterá material destinado aos três segmentos envolvidos no Projeto de Ensino: para o aluno da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental; para os alunos do curso de Pedagogia, que irão elaborar o projeto e para apoio teórico aos Orientadores.

O material disponível é o ponto de partida para a elaboração do projeto. Ao longo da disciplina, poderemos ampliar o material disponível para cada tema. Para isso, esperamos contar com a colaboração dos Orientadores e dos alunos dos vários Polos.

5. BIBLIOGRAFIA PARA AUXÍLIO NA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE ENSINO

Durante a elaboração do Projeto de Ensino, alguns textos serão muito importantes e precisarão ser consultados várias vezes. A seguir, apresentamos uma relação dos mesmos e sugerimos que eles sejam baixados no início da disciplina, para facilitar o trabalho de consulta. Embora sejam relevantes em sua totalidade, indicamos as páginas que tratam mais diretamente de conceitos teóricos e exemplos de projetos:

- ★ **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2012.
Sugestão de leitura: “Orientações Didáticas” – páginas 77-84.
- ★ **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2012.
Sugestão de leitura: “Orientações Didáticas” – páginas 51-55.
- ★ **Parâmetros curriculares nacionais: saúde.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro092.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2012.
Sugestão de leitura: “Orientações Didáticas” – páginas 83-84.
- ★ **Referenciais curriculares nacionais de Educação Infantil:** conhecimen-

to de mundo. v.3. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2012.

Sugestão de leitura: “Orientações gerais para o professor” – páginas 195-201.

- * Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental – ciclo I: primeiro ao quinto ano. Disponível em: http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br/Documentos/Bibli-Ped/EnsFundMedio/CicloI/OrientaCurriculares_ExpectativasAprendizagem_EnsFnd_cicloI.pdf. Acesso em: 31 ago. 2012.

Sugestão de leituras: “Parte II” – páginas 18-27 e “Natureza e Sociedade” – páginas 155-170. Nesse mesmo documento existe exemplo de duas sequências de atividades de Natureza e Sociedade para o 4º ano, relacionadas às expectativas de aprendizagem do tema: O que produzimos (páginas 171-178).

- * Ler e escrever: guia de planejamento e orientações didáticas – 4ª série. Material do professor – Disponível em: <http://lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/InternaMaterial.aspx?alkfjlkjkjaslkA=302&manudjsns=0&tpMat=1&FiltroDeNoticias=3>. Acesso em: 19 set. 2012.

Sugestão de leituras:

- a. Projeto didático: “Universo ao meu redor” – páginas 96-148.
- b. Sequência didática da leitura “Caminhos do Verde” – páginas 149-170

- * Ler e escrever: coletânea de atividades – 4ª série.

Material do aluno – Disponível em:

<http://lereescrever.fde.sp.gov.br/SysPublic/InternaMaterial.aspx?alkfjlkjkjaslkA=302&manudjsns=0&tpMat=1&FiltroDeNoticias=3>. Acesso em: 31 ago. 2012

Sugestão de leituras:

- a. Projeto didático: “Universo ao meu redor” – páginas 35-70.
- b. Sequência didática da leitura “Caminhos do Verde” – páginas 71-83.

CURSO DE PEDAGOGIA
CONVÊNIO UNESP/UNIVESPD23 – CONTEÚDOS E DIDÁTICA
DE CIÊNCIAS E SAÚDE

Roteiro para Atividades Virtuais

Apontamentos para elaboração de Projeto de Ensino – Individual

Nome do aluno:	
Polo:	Turma:
1. Tema ou assunto:	
2. Ano Escolar:	
3. Duração (em horas):	
4. Justificativa para o ensino do tema:	
5. Problemas a serem discutidos:	
6. Objetivos:	
7. Conteúdos:	
8. Metodologia de ensino:	
9. Conclusão:	
10. Avaliação:	
11. Bibliografia e Material de Apoio	

6. REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. C.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

GERALDO, A. C. H. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

INFORSATO, E. C.; SANTOS, R. A. A preparação das aulas. In: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Prograd. **Caderno de Formação: formação de professores didática geral**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. p. 86-99, v. 9.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental: ciclo I**. São Paulo: SME/DOT, 2007.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 3. ed. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1984.