

Demétrio Delizoicov

Didática Geral

Florianópolis, 2006



Universidade Federal de Santa Catarina Consórcio RediSul

Campus Universitário – Trindade

Caixa Postal 476 – CEP 88040-200 – Florianópolis – SC

<http://www.ead.ufsc.br> – licenciatura@ead.ufsc.br

Reitor Lúcio José Botelho

Vice-Reitor Ariovaldo Bolzan

Secretário de Educação a Distância Cícero Barbosa

Pró-Reitoria de Ensino de Graduação Marcos Laffin

Diretoria de Ensino de Graduação Araci Hack Catapan

Pró-Reitoria de Pesquisa Thereza Christina M. Nogueira

Pró-Reitoria de Pós-Graduação Valdir Soldi

Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Eunice Sueli Nodari

Pró-Reitoria de Desenvolvimento Humano e Social Luiz Henrique V. Silva

Pró-Reitoria de Orçamento, Administração e Finanças Mário Kobus

Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis Corina Martins Espindola

Centro de Ciências da Educação Carlos Alberto Marques

Centro de Ciências Físicas e Matemáticas Méricles Thadeu Moretti

Centro de Filosofia e Ciências Humanas Maria Juracy Filgueira

Centro de Comunicação e Expressão Viviane Heberle

Instituições Consorciadas

UDESC Universidade do Estado de Santa Catarina

UEM Universidade Estadual de Maringá

UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

UFSM Universidade Federal de Santa Maria

Cursos de Licenciatura na Modalidade à Distância

Coordenação Acadêmica Física Sônia Maria S. Corrêa de Souza Cruz

Coordenação de Ambiente Virtual Nereu Estanislau Burin

Coordenação Pedagógica Roseli Zen Cerny

Coordenação de Infra-Estrutura e Pólos Vladimir Arthur Fey

Comissão Editorial

Demétrio Delizoicov Neto
Frederico F. de Souza Cruz
Gerson Renzetti Ouriques
José André Angotti
Nilo Kühlkamp
Silvio Luiz Souza Cunha

Produção Gráfica e Editorial

Núcleo de Criação e Desenvolvimento de Material

Coordenação de Produção e Design Instrucional Isabella Benfica Barbosa

Coordenação de Interfaces e Hiperlinks Alice Pereira Cybis

Design Gráfico e Editorial Carlos Antonio Ramirez Righi

Diogo Henrique Ropelato

Mariana da Silva

Design Instrucional Elena Maria Mallmann

Revisão Ortográfica Maria Tereza Piacentini

Ilustrações Maximilian Vartuli

Paula Cardoso Pereira

Editoração Eletrônica Ricardo G. Tredezini Straioto

*Copyright © 2006, Universidade Federal de Santa Catarina / Consórcio RediSul
Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e gravada, por qual-
quer meio eletrônico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização, por escrito, da
Coordenação Acadêmica do Curso de Licenciatura em Física na Modalidade à Distância.*

D355d

Delizoicov, Demétrio

Didática Geral/ Demétrio Delizoicov. –

Florianópolis: UFSC/EAD/CED/CFM, 2006.

???p.

ISBN ????

1. Didática I. Título.

CDU 371.3

Catálogo na fonte: Eleonora Milano Falcão Vieira

Apresentação

É compreensível que a expectativa em torno da disciplina Didática Geral, ainda muito presente, seja a de se trabalhar técnicas de ensino, quer porque acreditamos que, uma vez apropriado o conteúdo, devemos saber **como** ensiná-lo, quer porque enquanto alunos tivemos professores cujas atuações docentes, particularmente em sala de aula, são modelos de atuação a serem imitados ou não, dependendo da avaliação que fazemos deles sobre o que se denominaria “a didática do professor”.

A concepção de que haveria uma maneira de se ensinar qualquer conteúdo a qualquer aluno, sendo a tarefa dos professores a de transmitir conteúdos, tem raízes históricas tanto nas práticas de ensino adotadas quanto nas bases teóricas que as fundamentam.

No entanto, de modo semelhante ao que ocorreu na história das ciências, da Física particularmente, também com a *Didática* há períodos em que, dependendo dos problemas a serem enfrentados, os modelos e teorias disponíveis precisaram ser reavaliados, alguns até abandonados! A título de exemplo, temos os vários modelos atômicos propostos, os modelos sobre o comportamento da luz e as teorias da mecânica clássica, da quântica e da relativística, sendo que, dependendo do problema a ser resolvido, cada uma delas têm seu domínio de validade. Sabemos o que significaram essas mudanças para a Física e para os físicos. A solução de muitos problemas só foi possível pela adoção de novos modelos e teorias.

Relativamente à área da educação, novas demandas se apresentam, principalmente devido: 1 – à própria produção de conhecimentos científicos e tecnológicos que ocorrem na atualidade e sua relação com o momento em que vivemos e 2 - ao fato de que houve democratização do acesso ao Ensino Fundamental no Brasil a partir de 1970, ocorrendo pela primeira vez na nossa história o ingresso na escola de um público oriundo de classes e culturas que até então não a freqüentavam, salvo exceções.

Os desafios a serem enfrentados constituem problemas que precisam ser resolvidos, exigindo mudanças também na concepção sobre a contribuição que a Didática pode dar para a tarefa docente.

Veja o texto *A trajetória da didática* (http://www.crmariocovas.sp.gov.br/amb_a.php?t=020).
acesso em: 24/04/06.

Assim, além do como ensinar, cada vez mais está presente a questão do **o que** ensinar, isto é, estabelecer critérios para selecionar o que se ensina e o que se deixa de ensinar na escola. Por exemplo, ensinar ou não Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio? Este tipo de questão relaciona-se a uma outra, qual seja: **para que** ensinar? Queremos ensinar Física para alunos que serão físicos ou engenheiros? E os que não o serão, que farão com a Física ensinada? O que desejamos que façam com o conhecimento de que nós, professores de Física, somos portadores? Isto, por sua vez, exige que se pergunte: **para quem e por que se ensina**. Quem são nossos alunos? Que falta farão para os alunos conhecimentos que temos e que eles, eventualmente, não?

Para responder a estas questões consistentemente, não se pode deixar de considerar as características da sociedade contemporânea, bem como o que representam os conhecimentos científicos e tecnológicos, para que as pessoas, e nossos alunos, nela possam viver, se relacionar e compreendê-la de modo crítico.

Ainda que não seja tarefa exclusiva da Didática, ela tem um papel a desempenhar no enfrentamento desses problemas, não se reduzindo apenas ao **como** ensinar, que é a concepção tradicional da didática e que precisa ser modificada em função das transformações na produção e no papel dos conhecimentos científicos e tecnológicos; da mudança do perfil dos alunos que freqüentam as escolas e das alterações do papel do professor, que no conjunto exigem transformar o ensino.

Com a finalidade de propiciar uma reflexão em torno das questões apresentadas e encaminhar ações educativas, a disciplina está estruturada de modo a abordar os seguintes temas e a relação entre eles: **conhecimento, educação, ensino e aprendizagem**. Este livro é um subsídio que pretende auxiliá-lo a compreender a complexidade envolvida nessa temática e está organizado em unidades ou partes subdivididas em capítulos. Cada capítulo é desenvolvido em três momentos didático-pedagógicos: 1) Problematização inicial; 2) Organização do conhecimento; 3) Aplicação do conhecimento, cujo embasamento também constitui um dos conteúdos que será estudado na disciplina Didática Geral.

O Autor

Sumário

Parte I - Conhecimento, aprendizagem, educação 9

1 Teorias do conhecimento e aprendizagem 11

Primeiro Momento - Problematização inicial..... 13

Segundo Momento - Organização do conhecimento 14

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento 23

2 Aluno: Sujeito do Conhecimento 27

Primeiro Momento - Problematização inicial.....29

Segundo Momento - Organização do conhecimento 35

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento 38

3 Conhecimento na Educação Escolar 43

Primeiro Momento - Problematização inicial.....45

Segundo Momento - Organização do conhecimento 46

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento51

Parte II - Conhecimento e ensino 59

4 O Processo de Ensino ao Longo do Tempo 61

Primeiro Momento - Problematização inicial..... 63

Segundo Momento - Organização do conhecimento 64

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento 65

5 Organização do Processo de Ensino Escolar 71

Primeiro Momento - Problematização inicial.....73

Segundo Momento - Organização do Conhecimento 74

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento 88

Parte III - Conhecimento, ensino e aprendizagem..... 91

6 Abordagem dos Conhecimentos em Sala de Aula 93

Primeiro Momento - Problematização inicial..... 95

Segundo Momento - Organização do conhecimento 96

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento 106

7 Plano de Ensino sobre um Tema 115

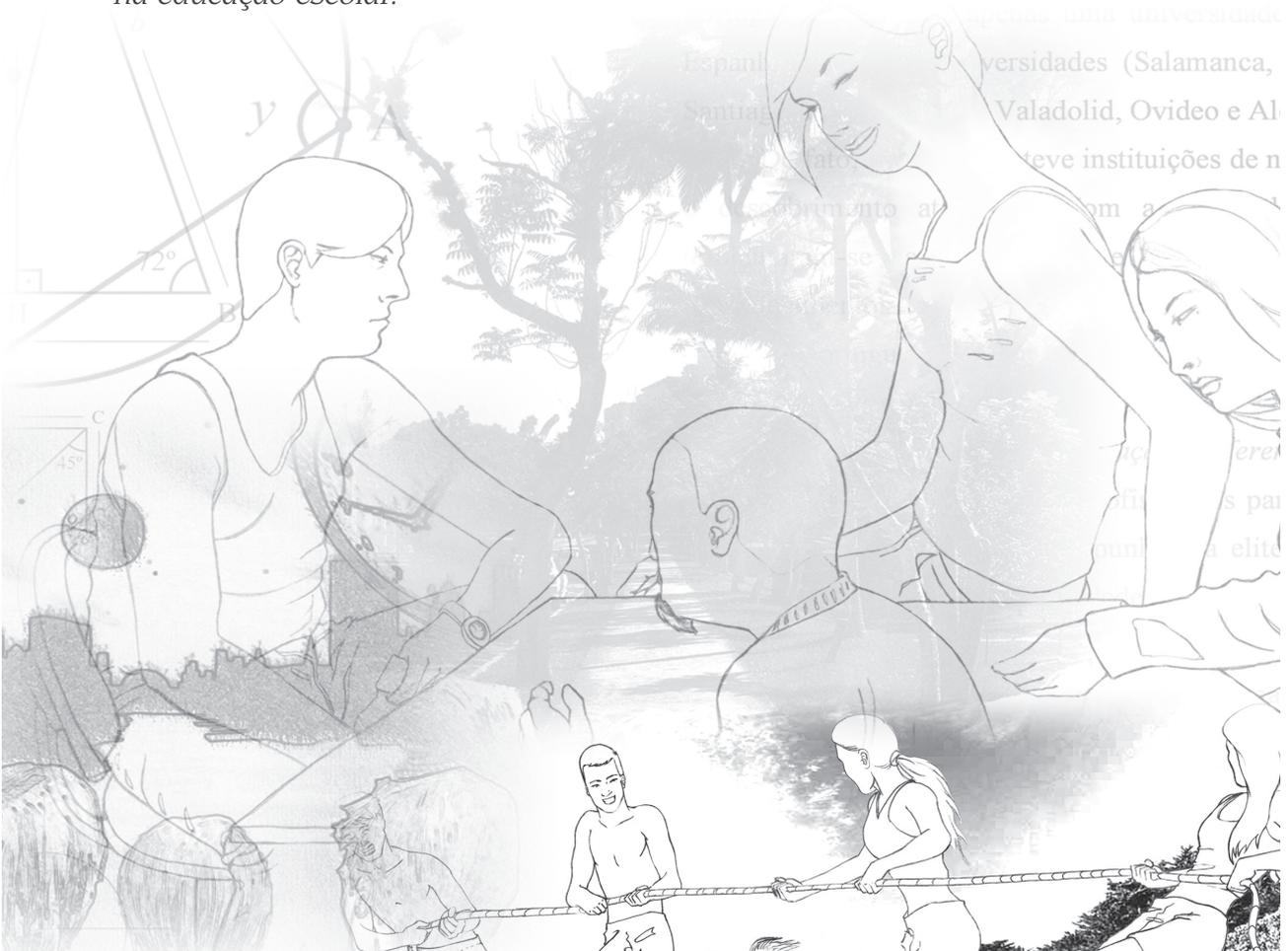
Primeiro Momento - Problematização inicial..... 117

Segundo Momento - Organização do conhecimento 118

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento 123

Parte I - Conhecimento, aprendizagem, educação

Esta parte, em seus três capítulos, ao considerar características dos alunos que estão freqüentando a escola pública, propicia uma reflexão sobre o problema do conhecimento, aponta desafios que precisam ser convenientemente enfrentados para a ocorrência da aprendizagem destes alunos e apresenta critérios para a inserção crítica de conhecimentos científicos na educação escolar.



1 Teorias do conhecimento e aprendizagem

1 Teorias do conhecimento e aprendizagem

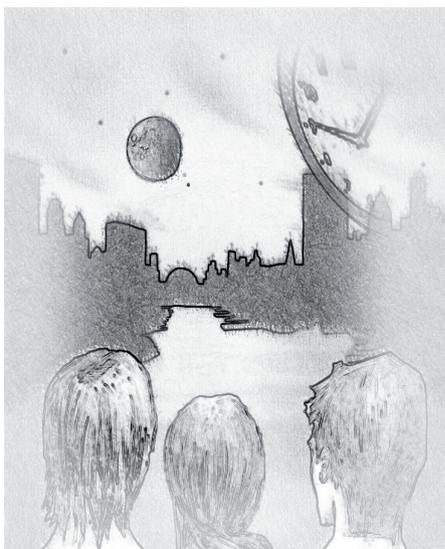
O capítulo tem por objetivos problematizar as concepções para as respostas à questão “como se alcança conhecimento?” e discutir a relação entre sujeito e objeto na produção e na apreensão de conhecimentos científicos.

Desenvolvimento metodológico

Primeiro Momento - Problematização inicial

Iniciaremos a disciplina desafiando-o a enfrentar o seguinte problema:

Enumere os dados naturais disponíveis para observação das pessoas no seu dia-a-dia e com os quais você, fazendo uso apenas deles, planejará uma atividade de ensino cujo objetivo é caracterizar o movimento de translação da Terra em torno do Sol.



Você utilizará o ambiente virtual para dialogar com os colegas, em um fórum disponível no Tópico 1, sobre as possibilidades enumeradas para a solução deste problema.

Segundo Momento - Organização do conhecimento

Demétrio Delizoicov

A questão de fundo que o estudo de caso realizado suscita é:

“Como se alcança conhecimento?”

LIMITAÇÕES DO EMPIRISMO

Área da Filosofia que estuda a questão do conhecimento. Tem como sinônimos: gnoseologia e teoria do conhecimento.

A busca de respostas para esta pergunta caracteriza a atividade realizada por um campo da Filosofia conhecido como **Epistemologia** e as respostas obtidas originam as chamadas teorias do conhecimento. São muitas e bastante distintas as respostas dadas e, conseqüentemente, distintas as teorias do conhecimento formuladas ou adotadas pelos epistemólogos. Fundamentalmente, o conhecimento ao qual se refere a questão diz respeito ao que ainda não está dado, isto é, ao conhecimento novo, que é a característica mais marcante das revistas científicas que publicam resultados de pesquisa inéditos. Obviamente, o conhecimento que professores da educação básica veiculam na escola é aquele que já foi produzido, tal como as teorias, modelos científicos e a conceituação neles contidas, que está disponível – por exemplo em livros - e constitui patrimônio universal. No entanto, mesmo neste caso, a questão “como se alcança conhecimento?” ainda faz sentido, uma vez que o aluno precisa se apropriar deste conhecimento, sendo uma das funções da educação escolar, e da tarefa docente, criar condições para que isto ocorra.

Ainda que você possa não ter se dedicado, conscientemente, a responder esta questão, alguma teoria do conhecimento pode estar sendo implicitamente assumida, sobretudo devido ao processo de formação com o qual você estabelece relações intelectuais e cognitivas, que pressupõe e dissemina uma (ou até mais do que uma) visão ou concepção epistemológica da Ciência e de conhecimento.

Os **resultados de pesquisas** realizadas tanto no Brasil como no exterior apontam que uma determinada visão sobre a natureza da ciência influi não só no que se ensina mas, também, no como se ensina ciências. Assim, por exemplo, tem sido constatado que boa parte dos professores que constituem as amostras investigadas em pesquisas que têm como objetivo a análise da prática docente possui uma concepção empirista do conhecimento científico.

Para saber mais consulte o site
http://www.fc.unesp.br/pos/revista/pdf_revista7vol2/art1rev7vol2.pdf

Por exemplo, o denominado *método científico*, que caracterizaria um modo pelo qual a Ciência é produzida, tem este pressuposto empirista e constitui parte de uma teoria do conhecimento.

A concepção empirista do conhecimento é uma característica de algumas teorias do conhecimento que compartilham o pressuposto de que a origem do conhecimento é a experiência sensível, ou seja, que dados de observação e de experimentação, obtidos através dos órgãos dos sentidos, ou dos instrumentos que seriam a “prolongação” dos órgãos dos sentidos, são a origem do conhecimento e que as leis e teorias científicas são obtidas pelo tratamento lógico-matemático destes dados.

Dentre outros pressupostos contidos numa compreensão empirista do conhecimento há um particularmente importante a ser considerado e que vem sendo bastante questionado. Trata-se de conceber àquele que conhece, ao qual denomina-se *sujeito do conhecimento*, como sendo neutro enquanto observa, ou seja, apenas recolhe e registra, de modo isento, dados sensoriais que provêm daquilo que se pretende conhecer, denominado de *objeto do conhecimento*. Em outros termos, com a observação e a experimentação corretamente realizadas se descobririam dados que emanam diretamente dos objetos do conhecimento, independentemente de qualquer expectativa do sujeito sobre o que se observa e experimenta. Como o tratamento destes dados é feito por parâmetros lógico-matemáticos (corretamente aplicados) que, por serem universais e atemporais, também independem do sujeito do conhecimento, teríamos um conhecimento produzido que seria exato e expressaria a verdade sobre o objeto que se quer conhecer.

Essa interpretação empirista, ainda muito presente, vem sendo debatida mais intensamente desde os anos 1930, dentre outros motivos porque a produção de teorias como a relatividade e a mecânica quântica não seguiriam perfeitamente esse padrão apregoado pela perspectiva empirista. Desse modo, a análise realizada por distintos epistemólogos, mediante os mais variados enfoques, tem destacado que essa concepção, enquanto base para uma compreensão da questão “*como se alcança conhecimento?*”, não se sustenta.

Assim, não é de se estranhar a dificuldade encontrada por você para planejar uma atividade de ensino tendo apenas dados naturais disponíveis para observação das pessoas no seu dia-a-dia como ponto de partida para ensinar o movimento translação da Terra. Na verdade, Copérnico também teve dificuldades em relação a isto quando propôs o seu **modelo heliocêntrico**.

Há aspectos envolvidos na formulação das teorias científicas que não se reduzem apenas àqueles pressupostos pela concepção empirista, isto é,

Sobre este aspecto e outros relativos à Astronomia e Astrofísica, consulte o site <http://astro.if.ufrgs.br/movplan2/movplan2.htm>

A produção de conhecimento científico não se reduz à observação, à experimentação e ao uso da lógica e da matemática, muito embora sejam elementos constituintes da produção.

O texto a seguir, que sintetiza uma dentre as várias posições de epistemólogos que fazem a crítica ao empirismo, auxilia na compreensão dos vários elementos contidos no processo de produção de conhecimentos científicos. Ele foi especialmente selecionado porque também explora e elucida pontos importantes do trabalho docente na sua tarefa de ensinar ciências.

É importante que você leia o texto com atenção e realize a atividade em grupo, o qual preparará uma avaliação personalizada a ser entregue no polo.

TEXTO 2

REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS E CIÊNCIA NORMAL NA SALA DE AULA

Adaptado do texto: "Revoluções Científicas e Ciência Normal na Sala de Aula". Autoria de ARDEN ZYLBERSZTAJN. In: MOREIRA, M.A (Org.) Tópicos de ensino de ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991.

INTRODUÇÃO

Thomas S. Kuhn (1922-1996) – físico e historiador da ciência americano – é um dos mais influentes autores dentro da história e da filosofia da ciência contemporâneas. Conceitos como paradigmas, ciência normal e revoluções científicas tornaram-se, a partir da publicação de “A Estrutura das Revoluções Científicas” parte integrante do discurso e dos debates envolvendo profissionais ligados àquelas disciplinas.

A primeira parte do texto é devotada à apresentação das idéias de Kuhn, na forma de uma breve introdução ao tema, com o objetivo de subsidiar a segunda parte, na qual são traçadas analogias com situações da sala de aula. Trata-se, certamente, de um exercício analógico e de caráter especulativo. Não há a pretensão de se extrair uma teoria pedagógica diretamente da história e da filosofia da ciência.

1 AS IDÉIAS DE KUHN

“A Estrutura das Revoluções Científicas” (1) pode ser vista como uma tentativa de delinear uma nova imagem da ciência, em oposição àquelas disseminadas pelo **positivismo** lógico na filosofia da ciência. Kuhn adotou a análise histórica como instrumento de pesquisa, apontando na direção da inseparabilidade entre observações e pressupostos teóricos.

O autor delinea a evolução de uma ciência madura como uma seqüência de períodos de “ciência normal”, interrompidos por “revoluções científicas”.

Do ponto de vista epistemológico, é a concepção que pressupõe que só é válido o conhecimento proveniente da experiência sensível.

Os períodos de ciência normal são caracterizados pela adesão de uma comunidade de pesquisadores a um “paradigma”; são períodos de continuidade, aos quais a idéia de desenvolvimento acumulativo pode ser aplicada. As revoluções científicas, por sua vez, constituem-se em episódios extraordinários marcados por uma ruptura com o paradigma dominante.

1.1 PARADIGMAS

Apesar de denotar um dos conceitos fundamentais de “A Estrutura das Revoluções Científicas”, a palavra **paradigma** foi empregada de maneira ambígua nesta obra. Em ensaios posteriores, como por exemplo no Posfácio-1969(1), Kuhn procurou esclarecer algumas confusões que, como ele próprio reconhece, foram introduzidas pela apresentação original.

Segundo esses esclarecimentos, o termo paradigma foi usado tanto em um sentido geral quanto em um sentido restrito. No sentido mais geral – ao qual posteriormente Kuhn preferiu aplicar a expressão “matriz disciplinar” –, a palavra paradigma foi empregada para designar todo o conjunto de compromissos de pesquisas de uma comunidade científica, ou seja, praticantes de uma dada especialidade.

Os componentes principais de um paradigma, no seu sentido geral de matriz disciplinar, são “generalizações simbólicas” (e.g., $F = ma$, $V = RI$); “modelos particulares” que fornecem à comunidade as metáforas e analogias aceitáveis (e.g., modelos corpuscular e ondulatório para a luz); “valores compartilhados” (e.g., as teorias devem ser precisas em suas predições, devem ser simples, devem ser férteis) e “exemplares”.

Este último elemento refere-se ao sentido restrito conferido originalmente à palavra paradigma, e ao qual Kuhn atribuiu a maior importância. “Exemplares” são:

[...] as soluções concretas de problemas que os estudantes encontram desde o início de sua educação científica, seja nos laboratórios, exames ou no fim dos capítulos dos manuais científicos. Contudo, devem ser somados a estes exemplos partilhados pelo menos algumas das soluções técnicas encontráveis nas publicações periódicas que os cientistas encontram durante suas carreiras como investigadores. Tais soluções indicam, através de exemplos, como devem realizar seu trabalho. (Ref. 1, p.232)

Os problemas encontrados pelos alunos nos laboratórios e livros-textos são, usualmente, vistos apenas como meios de fornecer a prática daquilo que o estudante já conhece: o conhecimento científico contido nas leis e teorias. Kuhn, todavia, defende a idéia de que o conteúdo cognitivo da ciência está centralmente alocado não diretamente nas regras e teorias, mas antes nos exemplos compartilhados fornecidos pelos problemas.

Modelo, padrão de conjugação verbal. Kuhn emprega o termo, argumentando que os cientistas durante o seu processo de formação estão se apropriando de padrões, estabelecidos pela comunidade de cientistas, para resolver problemas de investigação.

Ao resolver os problemas “exemplares”, ou seja paradigmáticos, o aluno aprende um processo através do qual novos problemas são vistos como casos análogos àqueles já encontrados previamente. Esta habilidade de perceber uma variedade de situações é, para o autor, o que de mais importante um aluno adquire ao trabalhar os problemas “exemplares” pois, neste processo, sua percepção vai sendo moldada segundo a maneira de ver que é específica de uma comunidade científica particular.

1.2 CIÊNCIA NORMAL

Este processo de modelar a solução de novos problemas segundo aqueles previamente encontrados é uma característica importante da pesquisa científica normal. Através da aprendizagem do conhecimento incorporado nos exemplos compartilhados, que fazem parte do paradigma dominante, o cientista individual desenvolve um modo de ver um grupo de fenômenos que é próprio da comunidade à qual ele pertence. Em geral, esta aprendizagem ocorre de uma forma tácita e não através de regras explícitas.

Kuhn considera os períodos da “ciência normal” como um componente essencial do empreendimento científico. Durante estes períodos, uma tensão entre tradição e novidade se desenvolve. A adesão a um paradigma permite que uma comunidade científica concentre a sua atenção em problemas de investigação específicos da área de pesquisa e nas questões de detalhes, levando à articulação do paradigma. Como resultado as teorias aceitas são testadas de forma mais extensiva e profunda, fazendo com que problemas novos e mais sofisticados aflorem e, eventualmente, alguns destes problemas se revelarão resistentes mesmo ao ataque por parte dos membros mais capazes da comunidade.

1.3 REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS

Em ocasiões como essas (como ocorreu com a astronomia no século XVI), os problemas, ao invés de serem encarados através do padrão (paradigma) que comumente é empregado para as soluções, passam a ser considerados como anomalias, isto é, não se enquadram no paradigma, gerando um estado de crise na área de pesquisa. Alguns cientistas começam a questionar a validade das teorias e métodos que dão corpo ao paradigma. O estado de crise será solucionado com o aparecimento de um novo paradigma que, no caso da astronomia no século XVI, começou a ser articulado a partir do modelo heliocêntrico de Copérnico. Este novo paradigma, mesmo sendo incapaz de resolver, de imediato, todos os problemas apresentados pelo antigo, oferecerá, pelo menos aos olhos de alguns pesquisadores, uma promessa de solução para os problemas mais importantes. Foi o que ocorreu, no caso considerado, com homens como Kepler e Galileu.

O novo paradigma geralmente encontra a resistência de membros influentes de uma comunidade, mas, se tiver sucesso em resolver alguns problemas iniciais, irá atrair mais e mais adeptos, tornando-se, eventualmente,

dominante. Quando este movimento é concretizado (o que no caso da astronomia ocorreu com a síntese Newtoniana), um novo período da ciência normal tem início e é este processo de mudança paradigmática que Kuhn denomina “revolução científica”.

O termo “revolução científica” tem sido comumente associado àqueles eventos nos quais alterações radicais nas concepções de mundo vigentes tiveram lugar, tais como as revoluções iniciadas por Copérnico, Darwin e Einstein. Kuhn, entretanto, considera legítimo empregar o termo em conexão com mudanças menores as quais, apesar de resultarem em construção dos compromissos de uma comunidade particular, não são vistas necessariamente como revolucionárias fora deste grupo. Tal é o caso de mudanças conceituais induzidas por descobertas fatuais as quais, após serem percebidas como anomalias contra o pano de fundo do paradigma existente, são seguidas pela substituição deste mesmo paradigma (por exemplo, a descoberta dos raios-X).

Uma das principais teses de Kuhn é que as discontinuidades que caracterizam as revoluções científicas são amenizadas nos livros de texto e nos relatos de desenvolvimentos científicos apresentados pela historiografia tradicional.

Durante um período de transição, o antigo paradigma e o novo competem pela preferência dos membros da comunidade científica, e os paradigmas rivais, mesmo concordando em certos aspectos, apresentarão concepções diferentes da natureza e proporão diferentes questões como significativas, legítimas e fundamentais. Alguns dos antigos conceitos perderão sua importância como objetos de pesquisa científica (por exemplo, o “éter” após a teoria da relatividade) ou adquirirão um significado diferente (por exemplo, a massa na mecânica clássica e na relatividade) e algumas das relações de similaridade irão se alterar (por exemplo, o Sol e a Lua eram colocados na mesma categoria dos planetas antes de Copérnico).

Os paradigmas rivais oferecem lentes conceituais diferentes através das quais o mundo é visualizado. Os seus defensores estarão, de certa forma, se expressando com linguagens diferentes, o que permitirá apenas uma comunicação parcial entre eles.

É sugerido, então, que cientistas, ao participarem de debates inter-paradigmáticos, devem tratar uns aos outros como membros de grupos lingüísticos distintos e agir como “tradutores”. Dessa maneira, após uma análise de discurso de cada grupo, eles podem recorrer ao vocabulário compartilhado a fim de elucidar os termos e locuções responsáveis pela separação entre os paradigmas.

O processo de “tradução” proposto por Kuhn pode, certamente, contribuir para racionalizar os debates entre paradigmas, principalmente quando está em jogo a conversão de pesquisadores fortemente filiados a um paradigma. Por outro lado, ele não assegura a conversão, visto que os cientistas podem concordar quanto à fonte de suas discordâncias e, mesmo assim,

manterem-se fiéis às suas teorias, pois os valores que eles compartilham podem ser aplicados de forma distinta. A Revolução Copernicana constituiu-se em um caso no qual esses valores desempenharam um papel sumamente importante: para Galileu, a simplicidade qualitativa do modelo proposto por Copérnico pesou mais do que a violação da evidência dos sentidos, como o movimento aparente do sol diariamente observado.

O grau de arbitrariedade, que é intrínseco aos debates envolvendo julgamentos de valor, mesmo quando conduzido com altos padrões de argumentação racional, é considerado por Kuhn como elemento importante da prática científica. Ele possibilita que, pelo menos durante algum tempo, a comunidade esteja dividida, permitindo que o paradigma existente (o qual possa talvez, ainda, ser melhor articulado) não seja substituído de imediato pelo paradigma emergente. Mas, ao mesmo tempo, também garante que o novo paradigma tenha uma chance de mostrar a sua superioridade.

2 O ALUNO COMO CIENTISTA KUHNIANO

Deve-se deixar claro que, quando discutindo a educação em ciência, Kuhn tem em mente a formação de pesquisadores e não o ensino de ciências para o estudante em geral. No entanto, fazendo uma analogia e admitindo-se que os alunos de disciplinas científicas (os exemplos deste texto ficarão restritos à Física) possam ser construídos como cientistas kuhnianos, o analogista enfrenta uma importante questão: a que tipo de cientistas devem estes alunos ser identificados? Àquele trabalhando nas condições da ciência normal ou a um participando de uma revolução científica?

O ponto de vista aqui adotado é o de que nenhum dos dois casos pode, isoladamente, fornecer uma analogia fértil para o ensino. Tradicionalmente, assume-se, no ensino de ciências, que o aluno é uma “tabula rasa”, isto é, não tem nenhuma idéia sobre o tópico antes de ser formalmente ensinado ou que, no caso de ter algumas idéias sobre o tópico em questão, estas têm pouca influência na aprendizagem.

De acordo com este enfoque, o conhecimento científico é introduzido na forma de teorias e exemplos de aplicação, e problemas de aplicação são usados para treinamento e avaliação; para alguns alunos, uma minoria decerto, este procedimento revela-se bastante efetivo. Por outro lado, trabalhos de pesquisa na área do ensino de ciências têm mostrado que alunos trazem para a sala de aula algumas idéias (“concepções alternativas”) sobre a natureza do mundo físico, geralmente conflitantes com aquelas a serem aprendidas (2).

As pesquisas direcionadas para a investigação das concepções de alunos sobre a relação entre força e movimento ilustram bem este ponto. De acordo com esses estudos, alunos que não tiveram uma instrução formal em mecânica tendem a associar o movimento com a ação de uma força (2). Neste exemplo particular, parece ser válido supor que as dificuldades sentidas por

nossos alunos no estudo da dinâmica recapitem algumas das dificuldades observadas na passagem da dinâmica pré-galileana para a dinâmica inercial.

Visando a reconciliar alguns elementos da abordagem tradicional, os quais, de acordo com Kuhn, são centrais à educação científica, com os resultados acima citados pode-se sugerir que alunos de disciplinas científicas devem ser encarados, em momentos instrucionais distintos, tanto como cientistas trabalhando em condições de ciência normal quanto como cientistas envolvidos em uma revolução científica.

2.1 O ALUNO COMO CIENTISTA EM UMA REVOLUÇÃO

Este será o caso em que um novo tópico esteja sendo introduzido e sobre o qual existam indicações de que a maior parte dos alunos apresentam algumas concepções. Dentro do contexto instrucional, esta situação pode ser denominada “estágio de revolução conceitual” pois, durante ela, as atividades de sala de aula irão, dentro dos limites da analogia proposta, apresentar paralelos com os eventos que caracterizam as revoluções científicas. São sugeridos os passos instrucionais delineados a seguir para este estágio:

- a) Elevação do nível de consciência conceitual: As revoluções científicas iniciam-se com o surgimento de anomalias, que são detectadas e consideradas como tais apenas quando vistas contra o pano de fundo fornecido por estas concepções.

Considerando que muitos alunos não se encontram plenamente conscientes de suas próprias concepções, a introdução de anomalias deverá ser precedida de uma preparação, visando a elevar o nível de consciência deles com relação às suas próprias idéias. Uma maneira pela qual isto pode ser feito é solicitar aos alunos que respondam questões que problematizem as suas concepções e, depois, discutam as respostas individuais em pequenos grupos.

Durante este passo instrucional, o professor deverá preocupar-se em auxiliar os alunos a expressar e aplicar as suas idéias, adotando uma postura não crítica em relação a elas.

- b) Introdução de anomalias: Assim que os alunos estiverem conscientes de suas concepções, e mesmo sentindo-se à vontade ao aplicá-las, as anomalias poderão ser introduzidas. O objetivo principal deste passo instrucional é criar uma sensação de desconforto e insatisfação com as concepções existentes.
- c) Apresentação da nova teoria: O resultado do passo anterior será o desenvolvimento de um certo nível de tensão psicológica. Uma crença foi abalada e uma sensação de desconforto gerada, sem que nenhuma alternativa tenha sido proposta. Trata-se do equivalente instrucional ao estado de crise que, no modelo de Kuhn, precede as revoluções científicas. Os alunos estarão agora preparados para receberem um novo conjunto de idéias que irá aco-

modar as anomalias.

Ao introduzir o novo conjunto de concepções, o professor pode estimular os alunos a propor suas próprias soluções e discuti-las com todo o grupo, um procedimento que possibilita o exercício da criatividade e do debate. Deve-se ter em mente, contudo, que na maioria das vezes, a solução cientificamente aceitável terá de ser fornecida pelo professor que, neste caso, estará procedendo como um cientista tentando converter outros a um novo paradigma. Ele terá, então, de apresentar as novas concepções ao grupo e, atuando como um “tradutor” no sentido sugerido por Kuhn para os casos dos debates inter-paradigmáticos, ser capaz de mostrar essas concepções a seus alunos como novas.

2.2 O ALUNO COMO UM CIENTISTA NORMAL

Ao final do “estágio de revolução conceitual”, espera-se que as novas concepções tenham se tornado mais aceitáveis para a maioria dos alunos. O conjunto de atividades seguintes é análogo à pesquisa em ciência normal e será denominado “estágio de articulação conceitual”. Neste estágio instrucional os esforços devem ser dirigidos à interpretação de situações e a resoluções de problemas, de acordo com as *novas idéias introduzidas*.

No Capítulo 6, uma atividade proposta exemplifica uma alternativa didática para ser desenvolvida em sala de aula, estruturada em sintonia com as considerações expostas neste texto.

REFERÊNCIAS

Kuhn, T. S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. S. Paulo: Perspectivas, 1975.

Zylbersztajn, A. *Concepções espontâneas em Física: exemplos em dinâmica e implicações para o ensino*. Revista de Ensino de Física, 5 (2), 1983.

Atividades

1) Questões para discussão do **Texto 2**:

Procure responder às seguintes questões, preparando-se para discuti-las no fórum do Tópico 1 disponível no ambiente virtual. Anote os principais pontos que julgar importantes, que poderão ser retomados para discussão com o tutor no pólo. Isso ajudará você a elaborar uma síntese do texto.

- a) Quais as características essenciais da análise de Thomas Kuhn sobre a produção do conhecimento científico?
- b) Como Zylbersztajn usa as idéias de Thomas Kuhn para analisar o processo de ensino-aprendizagem das ciências naturais na escola?

2) Avaliação com resposta personalizada:

- Elabore uma síntese do texto “Revoluções Científicas e Ciência Normal na Sala de Aula”.
- Organize a apresentação das suas idéias sobre o texto, estruturando-as a partir das duas questões e das discussões realizadas no fórum e no pólo.
- Elabore um texto síntese entre duas e três páginas manuscritas, ou entre uma e duas páginas digitadas (cerca de 700 palavras).
- Entregue o texto para o tutor do pólo.

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento

Conforme abordado no segundo momento pedagógico – “1.2 Organização do conhecimento” –, dentre outras conseqüências de uma compreensão não-empirista do conhecimento está a de que o sujeito não é neutro quando procura conhecer o objeto. Isso nos leva a conceber que cada um dos nossos alunos caracteriza-se como alguém que interage, estabelecendo relações com os meios físico e social, através dos quais se apropria de padrões de comportamento e de linguagem para uma abordagem do objeto do conhecimento.

Na perspectiva do ensino se faz necessário considerar a qualidade das interações que o aluno já está tendo tanto no interior como no exterior da educação escolar e aquela que precisa ter na situação de ensino para se apropriar dos modelos e teorias científicos. O ambiente escolar, a sala de aula, seus colegas e seus professores, mesmo sendo apenas parte do meio em que o aluno está inserido, devem contribuir para a sua formação. O fato de ele estar interagindo com um meio mais amplo do que o escolar exige que o consideremos, do ponto de vista da cognição, não como uma “tabula rasa” que irá interagir com os objetos do conhecimento somente na perspectiva do ensino oferecido na escola. Em outros termos, por não ser um sujeito neutro, o aluno traz para a escola e a sala de aula seus conhecimentos prévios à aprendizagem escolar, como decorrência de estar atuando fora dela também. Tais conhecimentos se constituem como um dos elementos do contexto de relações que dará significado aos objetos de conhecimento e de estudo que a escola tem como meta promover.

É fundamental, portanto, que a atuação docente esteja empenhada, e em muitas situações seja desafiada, em planejar e organizar a atividade de aprendizagem do aluno através de *interações adequadas*, de

modo a possibilitar a apropriação de conhecimentos científicos, considerando-se tanto o seu produto, isto é, conceitos, modelos e teorias, quanto a dimensão processual da sua produção.

Consulte os sites:

1 - <http://www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias/olhandoparaocelu/opceu8.htm>

Trata-se de um programa educativo produzido pela TV Cultura (SP) no qual aspectos relativos ao desafio proposto no primeiro momento pedagógico “1 Problematização inicial” são abordados.

2 - <http://www.iscafaculdades.com.br/relea/num1/A2%20n1%202004.pdf>

“Física e arte nas estações do ano”

Trata-se de um interessante artigo no qual as autoras apresentam dados sobre a compreensão e modelos de alunos a respeito da relação do movimento da Terra com as estações do ano. Como se verá, boa parte dos modelos usados pelos alunos não está em sintonia com as explicações e modelos científicos. O artigo apresenta atividades de ensino-aprendizagem, realizadas no Museu de Astronomia do Rio de Janeiro, que, levando em conta as explicações dos alunos, também introduzem o conhecimento científico que possibilita entender as estações do ano.



Além de realizar e entregar as tarefas de avaliação para o tutor, acesse o Tópico 1 no ambiente virtual de aprendizagem (www.ead.ufsc.br) e faça as atividades de interação propostas para este capítulo. É importante compartilhar suas dúvidas e soluções com seus colegas, tutores e professor. Juntos poderemos compreender melhor os conceitos, problemas e estudos de caso propostos nesta disciplina.

Resumo

Vimos, neste capítulo, que a perspectiva empirista do conhecimento não se sustenta enquanto modelo explicativo para a gênese do conhecimento, uma vez que o sujeito não é uma “tabula rasa” que observa sem expectativas sobre o objeto. É necessário conceber o sujeito como não neutro e que, portanto, tem conhecimentos, crenças e valores, ou seja, tem uma visão de mundo, que enquadra a observação. Uma consequência disso é que a produção de conhecimento científico é caracterizada por rupturas quando ocorrem mudanças na visão de mundo. São as chamadas revoluções científicas, ocasionadas por mudanças paradigmáticas. Relativamente ao processo de ensino-aprendizagem, como o aluno não é uma “tabula rasa”, vimos que é necessário que se conheça o seu conhecimento prevalente de modo a problematizá-lo na perspectiva de promover rupturas que possibilitem a sua apreensão de conhecimentos científicos.

Bibliografia Complementar Comentada

- 1) KNELLER, G. F. *A ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

Ao fazer uma retrospectiva histórica, o livro, escrito em linguagem acessível, explora o caráter histórico e cultural da produção de conhecimento científico, ao apresentar as principais teorias do conhecimento.

- 2) CADERNO CATARINENSE DE ENSINO DE FÍSICA, FLORIANÓPOLIS vol. 13, no 3, dez. 1996.

Os artigos deste número da revista apresentam cinco distintas posições epistemológicas contemporâneas. A partir de suas características fundamentais, os artigos consideram as possibilidades e implicações de tê-las como referências para análise do processo de ensino de ciências.

- 3) CHALMERS, A. F. *O que é ciência afinal?* São Paulo: Editora Brasiliense, 1997.

O livro apresenta algumas das principais teorias do conhecimento científico desde as empiristas até as contemporâneas. Caracteriza cada uma delas e faz uma análise crítica das suas limitações e contradições.

2 Aluno: Sujeito do Conhecimento

2 Aluno: Sujeito do Conhecimento

O capítulo tem por objetivo caracterizar os alunos que freqüentam a escola pública de hoje através de três parâmetros: dados de pesquisas quantitativas de fontes disponíveis no MEC, uma reflexão teórica que contextualiza as relações espaciais e sócio-culturais dos alunos, e procedimentos que permitem obter dados da localidade e dos alunos que freqüentam escolas em espaços geográficos determinados.

Desenvolvimento metodológico

Primeiro Momento - Problematização inicial

Quem é o aluno que freqüenta a escola pública da sua região?

Pretende-se, neste capítulo, dar início a uma caracterização dos alunos da educação básica que freqüentam as escolas das redes públicas de ensino localizadas na sua região.

Inicialmente, uma visão panorâmica sobre os anos de escolaridade da população brasileira entre os anos 1960 – 1995, poderá ser visualizada na Tabela 1.

2.1 Análise e discussão dos dados da Tabela 1

Analise os dados da Tabela 1. Por exemplo, calcule a razão do número médio de anos de estudos entre o ano de 1990 e o de 1960, para cada tipificação da primeira coluna. Que principais conclusões podemos inferir? Discuta este ponto e os demais da sua análise no fórum criado no Tópico 2.

As tabelas a seguir apresentam dados sobre a escolaridade em seis municípios da Região Sul. Você pode localizar nas fontes referidas nas tabelas os dados de qualquer outro município do Brasil.

Tabela 1 - Número médio de anos de estudo, Brasil, 1960 a 1995

	1960	1970	1980	1990	1995
Gênero					
Homem	2,4	2,6	3,9	5,1	5,4
Mulher	1,9	2,2	3,5	4,9	5,7
Cor					
Branca	2,7	-	4,5	5,9	-
Preta	0,9	-	2,1	3,3	-
Parda	1,1	-	2,4	3,6	-
Amarela	2,9	-	6,4	8,6	-
Regiões					
Norte/Centro-Oeste	2,7	-	4	-	5,6
Norte	1,1	1,3	2,2	3,3	4,1
Sudeste	2,7	3,2	4,4	5,7	6,2
Sul	2,4	2,7	3,9	5,1	6,0

Fonte: Relatório sobre o Desenvolvimento Humano no Brasil, 1996: PNUD/IPEA, 1996.
Nota: Dados de 1995 calculados pelo MEC/INEP/SEEC.

Tabela 2 - Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos com menos de oito anos de estudo nos anos de 1991 e 2000.

Código	Município	1991	2000
410690	Curitiba (PR)	58,75	31,02
420540	Florianópolis (SC)	51,14	39,52
420910	Joinville (SC)	62,38	41,18
411520	Maringá (PR)	63,6	25,53
431490	Porto Alegre (RS)	55,98	41,4
431690	Santa Maria (RS)	59,85	39,49

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano

Tabela 3 - Percentual de adolescentes de 15 a 17 anos com acesso ao ensino médio nos anos de 1991 e 2000.

Código	Município	1991	2000
410690	Curitiba (PR)	34,74	62,19
420540	Florianópolis (SC)	45,23	57,45
420910	Joinville (SC)	27,23	51,52
411520	Maringá (PR)	31,86	67,77
431490	Porto Alegre (RS)	38,81	54,22
431690	Santa Maria (RS)	36,65	55,49

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano

2.2 Análise e discussão dos dados das Tabelas 2 e 3

A tabela 2 evidencia que, de 1991 a 2000, nos municípios citados, houve um aumento nos anos de escolaridade de adolescentes e a tabela 3 mostra que no mesmo período aumentou a quantidade de adolescentes que ingressaram na escola média.

- 1 – Analise com mais detalhes as tabelas, estabelecendo, inclusive, parâmetros quantitativos. Destaque outros aspectos para serem apontados e discutidos num fórum no Tópico 2.
- 2 – Localize, na fonte de dados fornecida nas tabelas, o município em que você reside e outros do seu interesse. Analise estes dados e compare-os com os dos municípios constantes nas tabelas 2 e 3. Apresente suas conclusões num fórum no Tópico 2.

As tabelas a seguir apresentam dados sobre o Estágio de Proficiência em Língua Portuguesa e Matemática de alunos do ensino fundamental dos estados da Região Sul. Você pode localizar nas fontes referidas nas tabelas os dados de qualquer outra região do Brasil.

Tabela 4 - Percentual de Alunos por Estágio de Proficiência - Língua Portuguesa 8ª série do Ensino Fundamental Regular - 2001

Unidade Geográfica	Muito Crítico	Crítico	Intermediário	Adequado	Avançado
Brasil	4,9	20,1	64,8	10,2	0,06
Região Sul	2,5	13,6	71,4	12,5	0,06
Paraná	4,0	18,6	66,0	11,4	0,03
Santa Catarina	1,3	14,4	71,1	13,0	0,20
R. G. do Sul	1,3	8,4	76,8	13,2	0,02

Fonte: MEC/Inep (<http://www.inep.gov.br/download/cibec/2004/pne/pne01.pdf>).

Nota: **Muito crítico:** Não são bons leitores. Não desenvolveram habilidades de leitura exigíveis sequer para a 4ª série.

Crítico: Ainda não são bons leitores. Apresentam algumas habilidades de leitura, mas aquém das exigidas para a série (textos simples e textos informativos).

Intermediário: Desenvolveram algumas habilidades de leitura porém insuficientes para o nível de letramento da 8ª série (gráficos e tabelas simples, textos narrativos e outros de baixa complexidade).

Adequado: São leitores eficientes. Demonstram habilidades de leitura compatíveis com a 8ª série (textos poéticos de maior complexidade, informativos, com informações pictóricas em tabelas e gráficos).

Avançado: São leitores maduros. Apresentam habilidades de leitura no nível de letramento exigível para as séries iniciais do ensino médio e dominam alguns recursos lingüísticos discursivos utilizados na construção de gêneros.

Tabela 5 - Percentual de Alunos por Estágio de Proficiência – Matemática 8ª série do Ensino Fundamental Regular – 2001

Unidade Geográfica	Muito Crítico	Crítico	Intermediário	Adequado	Avançado
Brasil	6,7	51,7	38,9	2,7	0,14
Região Sul	2,8	43,1	51,5	2,5	0,09
Paraná	3,3	49,3	44,9	2,5	1,13
Santa Catarina	3,1	38,1	56,1	2,7	0,05
R. G. do Sul	2,2	39,9	55,4	2,4	0,07

Fonte: MEC/Inep (<http://www.inep.gov.br/download/cibec/2004/pne/pne01.pdf>).

Nota: **Muito Crítico:** Não conseguem responder a comandos operacionais elementares compatíveis com a 8ª série (resolução de expressões algébricas com uma incógnita; características e elementos das figuras geométricas planas mais conhecidas).

Crítico: Desenvolveram algumas habilidades elementares de interpretação de problemas, mas não conseguem transpor o que está sendo pedido no enunciado para uma linguagem matemática específica, estando, portanto, aquém do exigido para a 8ª série (resolvem expressões com uma incógnita, mas não interpretam os dados de um problema fazendo uso de símbolos matemáticos específicos. Desconhecem as funções trigonométricas para a resolução de problemas).

Intermediário: Apresentam algumas habilidades na interpretação de problemas, porém não dominam, ainda, a linguagem matemática específica exigida para a 8ª série (resolvem expressões com duas incógnitas, mas não interpretam dados de um problema com símbolos matemáticos específicos, nem utilizam propriedades trigonométricas).

Adequado: Interpretam e sabem resolver problemas de forma competente; fazem uso correto da linguagem matemática específica. Apresentam habilidades compatíveis com a série em questão (interpretam e constroem gráficos; resolvem problemas com duas incógnitas uti-

lizando símbolos matemáticos específicos e reconhecem as funções trigonométricas elementares).

Avançado: São alunos maduros. Demonstram habilidades de interpretação de problemas num nível superior exigido para a 8ª série (interpretam e constroem gráficos, resolvem problemas com duas incógnitas utilizando símbolos matemáticos específicos e utilizam propriedades trigonométricas na resolução de problemas).

2.3 Análise e discussão dos dados das Tabelas 4 e 5

Há indícios de que o aumento quantitativo de alunos que freqüentam o ensino fundamental não vem acompanhado de uma desejável qualidade na sua formação, se considerarmos que apenas em torno de 10,0% dos alunos conseguem um nível de proficiência adequado em Língua Portuguesa e que menos de 3,0% deles atingem um nível adequado em Matemática. Analise e compare outros dados das tabelas. Aponte possíveis causas dessa situação para serem discutidas num fórum no Tópico 2.

As tabelas a seguir apresentam dados sobre o Estágio de Proficiência em Língua Portuguesa e Matemática de alunos do ensino médio dos estados da Região Sul. Você pode localizar, nas fontes referidas nas tabelas, os dados de qualquer outra região do Brasil.

Tabela 6 - Percentual de Alunos por Estágio de Proficiência - Língua Portuguesa 3ª série do Ensino Médio Regular - 2001

Unidade Geográfica	Muito Crítico	Crítico	Intermediário	Adequado
Brasil	4,9	37,2	52,5	5,4
Região Sul	2,5	13,6	71,4	12,5
Paraná	4,0	18,6	66,0	11,4
Santa Catarina	1,3	14,4	71,1	13,0
R. G. do Sul	1,3	8,4	76,8	13,2

Fonte: MEC/Inep (<http://www.inep.gov.br/download/cibec/2004/pne/pne01.pdf>).

Nota: **Muito Crítico:** Não são bons leitores. Não desenvolveram habilidades de leitura compatíveis com a 4ª e 8ª séries.

Crítico: Ainda não são bons leitores. Apresentam algumas habilidades de leitura, mas aquém das exigidas para a série (lêem apenas textos narrativos e informativos simples).

Intermediário: Desenvolveram algumas habilidades de leitura porém insuficientes para o nível de letramento da 3ª série (textos poéticos mais complexos, textos dissertativo-argumentativos de média complexidade, textos de divulgação científica, jornalísticos e ficcionais; dominam alguns recursos lingüístico-discursivos utilizados na construção de gêneros).

Adequado: São leitores competentes. Demonstram habilidades de leitura compatíveis com as três séries do ensino médio (textos argumentativos mais complexos, paródias, textos mais longos e complexos, poemas mais complexos e cartuns, e dominam recursos lingüísticos utilizados na construção de gêneros).

Tabela 7 - Percentual de Alunos por Estágio de Proficiência - Matemática 3ª série do Ensino Médio Regular - 2001

Unidade Geográfica	Muito Crítico	Crítico	Intermediário	Adequado
Brasil	4,8	62,6	26,6	6,0
Região Sul	2,4	51,7	38,8	7,1
Paraná	3,5	61,0	29,5	5,9
Santa Catarina	2,6	52,8	37,8	6,7
R. G. do Sul	1,0	39,2	51,0	8,9

Fonte: MEC/Inep (<http://www.inep.gov.br/download/cibec/2004/pne/pne01.pdf>).

Nota: **Muito Crítico:** Não conseguem responder a comandos operacionais elementares compatíveis com a 3ª série do E. M. (construção, leitura e interpretação gráfica; uso de propriedades e figuras geométricas planas e compreensão de outras funções).

Crítico: Desenvolveram algumas habilidades elementares de interpretação de problemas, mas não conseguem transpor o que está sendo pedido no enunciado para uma linguagem matemática específica, estando, portanto, aquém do exigido para a 3ª série do E.M. (construção, leitura e interpretação gráfica, uso de algumas propriedades e características de figuras geométricas planas e resolução de funções logarítmicas e exponenciais).

Intermediário: Apresentam algumas habilidades na interpretação de problemas. Fazem uso de linguagem matemática específica, porém a resolução é insuficiente a que é exigida para a 3ª série do E.M. (reconhecem e utilizam alguns elementos de geometria analítica, equações polinomiais e reconhecem algumas operações dos números complexos).

Adequado: Interpretam e sabem resolver problemas de forma competente; fazem uso correto da linguagem matemática específica. Apresentam habilidades compatíveis com a série em questão (reconhecem e utilizam elementos de geometria analítica, equações polinomiais e desenvolvem operações com os números complexos).

2.4 Análise e discussão dos dados das Tabelas 6 e 7

Faça uma análise destas tabelas semelhante à realizada com as tabelas anteriores e aponte aspectos a serem discutidos num fórum no Tópico 2.

Segundo Momento - Organização do conhecimento

TEXTO 1

POTENCIALIZAR O ACESSO AOS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS

Demétrio Delizoicov

No Brasil, a partir da Lei 5692, de 11 de setembro de 1971, o Ensino Fundamental obrigatório passou a ser de oito anos. Como anteriormente o estado brasileiro era obrigado a oferecer educação em escolas públicas apenas por quatro anos – o que era denominado de Ensino Primário – o fato de se possibilitar o acesso à escolarização por mais quatro anos introduziu alterações e tem exigido, ainda hoje, soluções para as situações decorrentes deste processo de expansão da escolaridade.

Em especial, a formação de professores precisou, e continua precisando, se adequar tanto quantitativa como qualitativamente para que se possa atender a uma população escolar representada, pela primeira vez na nossa história, por segmentos sociais e com maioria expressiva oriunda das classes e culturas que até então não freqüentaram a escola, salvo as exceções. Também, outra consequência dessa expansão do Ensino Fundamental é o aumento de pretendentes ao Ensino Médio, no qual professores de Física estão diretamente envolvidos, necessitando, para isso, um aumento na quantidade de professores habilitados a ensinar Física.

É neste contexto que você precisa se situar. Este curso de Licenciatura em Física a Distância faz parte do desafio que se está enfrentando. Precisamos, de um lado, atacar o grande déficit de professores de Física e de outras disciplinas existente no Brasil, os quais precisam ser formados a curto prazo.

O Boletim Informativo número 46 do INEP, de 06/07/2004, aponta que estaremos enfrentando um déficit de 23.500 professores de Física e Química nos próximos anos. Por outro lado, devemos promover uma educação básica de qualidade a todos os alunos que nela ingressam, ou seja, não é suficiente

apenas garantir o acesso à educação fundamental a todos, é **necessário** que também se garanta a **permanência, com ganhos cognitivos e culturais**, dos alunos que ingressam na escola pública.

A atuação do professor em sala de aula não pode mais se pautar pelas práticas docentes que caracterizavam o período anterior, dentre outros motivos porque são de outra ordem os problemas de ensino e aprendizagem que emergem dessa situação. A escola precisa oferecer uma educação que promova o ensino e a aprendizagem para alunos que, se não se apropriarem sistematicamente de conhecimentos pertinentes, relevantes e críticos através dos processos mediados pela escola e por professores, provavelmente não terão chances efetivas de assim o fazer na ausência desses processos. É particularmente problemático nas situações em que o aluno não puder ter assessoria, por exemplo, intelectual fora da escola, para suprir suas lacunas, elucidar suas dúvidas e procurar superar obstáculos.

Vimos que o aluno traz para a sala de aula seus conhecimentos prévios e que estes atuam de distintas maneiras na sua aprendizagem escolar, podendo, inclusive, se constituir em obstáculos para que ele se aproprie de conteúdos que o professor pretende ensinar. Conforme sabemos da nossa experiência como estudantes, nem sempre somos capazes de superar completamente os obstáculos que enfrentamos para aprender, necessitando, muitas vezes, de algum tipo de auxílio para superá-los, quando não desistimos totalmente de enfrentá-los.

São vários os motivos pelos quais ocorrem obstáculos à aprendizagem e o seu entendimento é um problema complexo. As várias áreas do conhecimento têm contribuído para a sua melhor compreensão, uma vez que envolvem aspectos cognitivos, epistemológicos, educacionais, sociais e antropológicos. De qualquer modo,

O que está em questão é a concepção de sujeito de conhecimento e, em última análise, de aluno que permeia as ações educativas que pretendemos aplicar na escola durante a nossa atuação docente.

Se considerarmos que o aluno do ponto de vista epistemológico, isto é, como sujeito do seu conhecimento, não é uma “tabula rasa”, não é uma espécie de “vácuo cognitivo”, ou seja, na expressão de Paulo Freire, não é “*um vasilhame vazio a ser preenchido com conteúdos*”, torna-se necessário melhor caracterizá-lo. Tem-se enfatizado, cada vez mais, que é preciso melhor entender as interações dos alunos com o seu meio natural e sócio-cultural, fora e dentro da escola, pois estas são constituintes de suas interações com os objetos de conhecimento e com os conteúdos de estudo escolares. A meta pretendida

é obter informações que contribuam para fornecer características do aluno, tanto as gerais quanto as que são originárias do particular espaço geográfico e sócio-cultural onde se situa a escola em que o aluno estuda, porque elas precisam ser consideradas no planejamento escolar, de ensino e de aula.

A exigência de incluir no planejamento de ensino e de aula dados que caracterizem o aluno, dentre outros os relativos aos conhecimentos que já possuem, ao qual denominaremos de conhecimento prevalente, tem origem tanto na adoção de uma concepção não-empirista de conhecimento, que influencia nos modos pelos quais veiculamos conteúdos escolares, como nos desafios e demandas que vêm ocorrendo no mundo contemporâneo, com seus desdobramentos na área da educação.

Muito embora a necessidade de potencializar a apropriação de conhecimentos científicos pelos alunos não seja responsabilidade apenas do professor, cabe a ele a tarefa de contribuir para que isso ocorra. Desse modo, é fundamental que se conheçam melhor as características dos alunos que freqüentam a escola em que o professor está atuando e do meio sócio-cultural e físico em que vivem, para planejar ações de ensino e aprendizagem adequadas às especificidades desses alunos.

TEXTO 2

“ALUNO: SUJEITO DO CONHECIMENTO”

REFERÊNCIA:

In: DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Ed. Cortez. 2002. p. 115 – 154.

O texto indicado para leitura obrigatória aborda aspectos que auxiliam os professores da educação básica a melhor caracterizar quem são os alunos que freqüentam as escolas. Ele é constituído por quatro itens, sendo que o primeiro – “Cenas e questões de um cotidiano escolar” –, como o nome sugere, faz considerações sobre atividades desenvolvidas por professores no seu dia-a-dia, problematizando pontos que serão retomados nos outros três itens. Nesses três itens, características tais como as esferas social, produtiva e simbolizadora constituintes do entorno em que vivem os alunos são explicitadas nas suas relações com as preocupações dos adolescentes e com o papel da educação escolar, particularmente ao se ter como foco o planejamento de atividades de ensino de ciências e tecnologia.

Atividades

- 1) Após a leitura de cada um dos itens, anote as dúvidas e destaque os pontos importantes que deseja discutir num fórum. Após as discussões elabore uma resenha de uma página digitada ou duas manuscritas de cada item (cerca de 400 palavras).
- 2) Avaliação com resposta personalizada: Quando concluir a resenha dos quatro itens, organize-as em um único texto a ser entregue para o tutor no pólo.

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento

Os aspectos apresentados no texto *“Aluno: sujeito do conhecimento”* permitem entender algumas relações importantes com as quais o aluno se defronta, e contribuem para se elaborar os planejamentos da escola, de ensino e de aula, na medida em que não estamos nos referenciando num aluno ideal, mas sim num aluno que é historicamente situado.

Há características dos locais onde os alunos habitam e da escola onde estudam que, quanto mais conhecidas e especificadas, mais auxiliam os professores na tarefa docente, não só porque permitem melhor adequar seus planos de ensino e de aula, como também por constituírem um dos elementos fundamentais para se selecionar o que ensinar, conforme veremos no próximo capítulo, *“Conhecimento na educação escolar”*.

Atividades

Localize uma escola pública da sua conveniência. Apresente-se como aluno deste curso de licenciatura em Física. Se necessário, solicite uma declaração para a coordenação do pólo. O objetivo é se familiarizar com procedimentos para obter informações sobre alunos, características locais da região, onde se situa a escola e outras que auxiliam na realização dos planejamentos da escola, de ensino e de aula. Agende entrevistas com professores e alunos da escola de modo a obter estas informações.

- 1) Anote o que você for obtendo neste processo de coleta de dados na ferramenta Anotação, disponível no ambiente online dentro da disciplina Didática Geral Tópico 2. A meta é construir um dossiê que

auxilie na caracterização dos alunos e de aspectos do seu meio físico e social que serão utilizados nos planejamentos.

2) Selecione e apresente em um fórum as informações que você for obtendo neste processo de coleta de dados. A meta é divulgá-los e discuti-los com os colegas, de modo a se construir um dossiê que auxilie na caracterização dos alunos e de aspectos do seu meio físico e social.

Um possível roteiro para esta tarefa é apresentado a seguir, no qual algumas sugestões têm orientado professores de redes públicas de ensino a obter dados sobre os alunos e sobre o seu meio físico e social. De modo geral, este trabalho é realizado em equipe. É desejável que você se organize em grupo com colegas do curso, ou mesmo com professores da escola, para efetivar a tarefa. De qualquer modo, importante é que você obtenha, nas condições em que conseguir atuar, o maior número de informações possível, pois estas serão utilizadas nos próximos capítulos da disciplina de Didática Geral.

SUGESTÕES DE PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Estudo Preliminar da Localidade

1. OBJETIVOS:

- Favorecer o processo de autoconhecimento da comunidade escolar não desvinculada de uma comunidade local;
- Possibilitar à comunidade escolar e local verificar, ampliar, e/ ou corrigir a visão que tem uma da outra;
- Perceber o que é significativo, o que caracteriza e preocupa esta comunidade-escola-região.

2. COLETA DE DADOS:

a) O quê?

Em relação à comunidade escolar:

- interesses
- expectativas
- relações com a comunidade
- aspectos físicos
- aspectos organizacionais
- aspectos pedagógicos
- recursos humanos (que a escola dispõe e as relações que o caracterizam)
- lideranças
- valores/ religião
- cultura/ arte

Texto extraído de documento produzido para orientação da prática docente de professores do ensino público em escolas da rede municipal de São Paulo. SÃO PAULO, Secretaria Municipal de Educação. Um primeiro olhar sobre o projeto. São Paulo, 1990. (Caderno de Formação 1).

Em relação à comunidade local:

- urbanização (processo de interferência da industrialização, do setor primário e terciário).
- interesses
- expectativas
- relações com a escola
- visão que a comunidade tem da escola quanto a aspectos pedagógicos, físicos e recursos humanos.
- habitação (características)
- população
- aspectos físicos (topográficos/ geográfico)
- movimentos sociais/ lideranças
- nível sócio-econômico da população (trabalho, escola-realidade, salário)
- lazer
- cultura/ arte
- valores/ religião
- histórico da comunidade

Esta coleta de dados deve abranger dados estatísticos e de natureza organizacional; impressões do grupo de pesquisa e “falas” mais freqüentes da comunidade.

b) Com quem?

- comunidade escolar
- comunidade local
- outras fontes:
- Administração Regional
- Museus
- Bibliotecas
- Núcleos Regionais de Planejamento
- IBGE
- Movimentos Sociais, etc.

c) Como?

Problematizando através de:

- entrevistas
- questionários
- conversas informais
- documentos
- vídeos
- fotografias

d) Quem?

- Professores da escola, em equipe, realizam este estudo preliminar.

3. SISTEMATIZAÇÃO E SÍNTESE DOS DADOS COLETADOS

Este estudo realizado pela escola será registrado, arquivado e organizado, em sua síntese, sob a forma de um “dossiê”.

O registro e a organização de todo material coletado é fundamental como norteador do início da ação pedagógica em questão e da sua continuidade numa constante retomada para possíveis ajustes e ampliação da própria ação pedagógica e/ ou do próprio estudo realizado.

4. ANÁLISE DOS DADOS E LEVANTAMENTO DE SITUAÇÕES SIGNIFICATIVAS

A análise e discussão dos dados levantados através do estudo preliminar da localidade devem permitir que “emerjam” situações significativas para esta comunidade.

Essas situações significativas são entendidas como situações vivenciadas fortemente pela comunidade a ponto de condicionarem a organização de seu cotidiano, permitindo que os indivíduos desta comunidade se reconheçam nela.

Apontamos, a seguir, alguns indicadores para nortear essa análise e discussão dos dados com vistas ao levantamento das situações significativas:

- inter-relação dos dados coletados;
- situações que representem o cotidiano da comunidade pesquisada;
- situações que representem contradições em dois níveis:
 - na própria comunidade (“falas” antagônicas, discursos X prática, etc.)
 - e em relação à estrutura social mais ampla;
- situações que possibilitam explicações pelas diversas áreas do conhecimento (natureza interdisciplinar);
- consideração da frequência com que os dados aparecem;
- consideração da “não frequência” quando indicador de contradições.

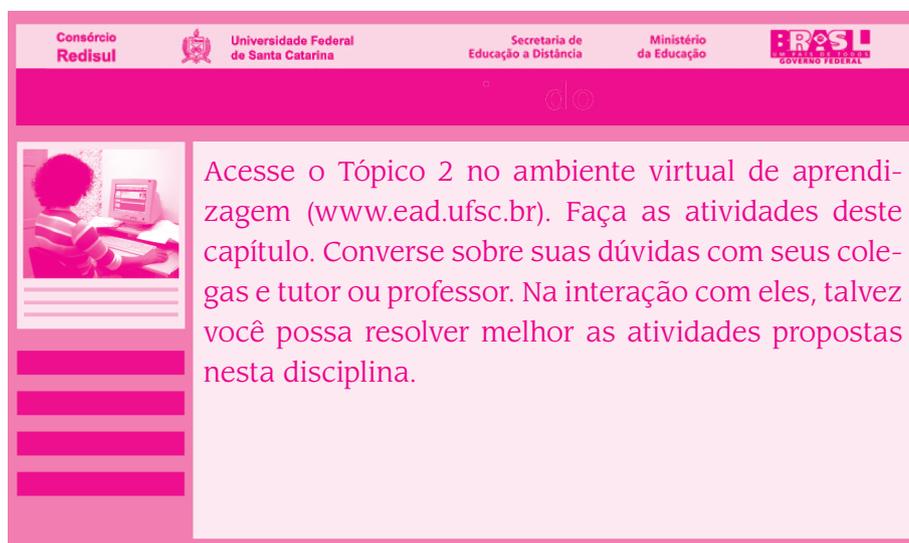
Consórcio
Redisul

Universidade Federal
de Santa Catarina

Secretaria de
Educação a Distância

Ministério
da Educação

BRASIL
GOVERNO FEDERAL



Acesse o Tópico 2 no ambiente virtual de aprendizagem (www.ead.ufsc.br). Faça as atividades deste capítulo. Converse sobre suas dúvidas com seus colegas e tutor ou professor. Na interação com eles, talvez você possa resolver melhor as atividades propostas nesta disciplina.

Resumo

Vimos que a democratização do acesso à educação pública, particularmente no ensino fundamental, ocorrida a partir dos anos 1970, aumentou a quantidade de alunos que freqüentam a escola. No entanto, isto não veio acompanhado de um necessário incremento na qualidade do ensino oferecido, segundo os dados disponíveis sobre proficiência desses alunos. Para uma expressiva quantidade deles, ainda é deficiente o ganho cognitivo desejável para o nível de educação oferecido. Tal situação demanda uma série de desafios para a atuação docente e para os cursos de formação de professores. Vimos que um dos desafios diz respeito a melhor conhecer as características do perfil atual dos alunos, bem como o meio sócio-cultural, além do físico, em que vivem, para que se possa enfrentar as transformações necessárias no processo educativo escolar.

3 Conhecimento na Educação Escolar

3 Conhecimento na Educação Escolar

O capítulo tem por objetivos problematizar os critérios de seleção de conteúdos que historicamente têm balizado a elaboração de programas escolares e apresentar outros critérios em sintonia com a perspectiva da educação progressista, isto é, que propõe o uso articulado e complementar entre temas significativos para o conjunto dos alunos e a conceituação científica pertinente.

Desenvolvimento metodológico

Primeiro Momento - Problematização inicial

Faça o levantamento dos aspectos enunciados a seguir e use-os para discussão no fórum do Tópico 3, disponível no ambiente *online*.

- Compare o conteúdo dos livros de Física para o ensino médio que têm a mesma autoria e que foram editados em anos diferentes entre 1980 e 2005. Há alterações? Quais? Você pode ter como referência, por exemplo, aquele(s) usado(s), recomendado(s) ou sugerido(s) pelo seu professor de Física do Ensino Médio.
- Entre em contato com um professor de Física que leciona numa escola de ensino médio. Melhor ainda se for a escola em que você já começou a interagir ao realizar as atividades propostas no Capítulo 2. Obtenha os programas de Física das três séries. Faça uma comparação entre os programas de cada série empregados em anos distintos (veja se consegue os do início da década de 1990 ou anterior) e converse sobre eles com o professor.

a – Houve alteração? Quais?

b – Procure entender o que está ocorrendo com os programas de Física conversando com o professor. Se houve alteração, por quê? Se não houve, por quê?

Com os dados que obteve e após discuti-los no fórum, apresente por escrito um relatório, que será utilizado para uma avaliação personalizada.

Segundo Momento - Organização do conhecimento

TEXTO 1

TEORIAS E CONCEITUAÇÃO CIENTÍFICAS NO PROGRAMA ESCOLAR. QUE CONTEÚDOS ENSINAR?

Demétrio Delizoicov

Se considerarmos que o processo de produção do conhecimento está de acordo com as premissas epistemológicas pós empirismo-lógico, por exemplo, como as contidas na proposição de Thomas Kuhn, discutidas anteriormente, a consequência imediata é a de admitir que os conhecimentos científicos não podem ter uma conotação de prontos, acabados e, sobretudo, verdadeiros (absolutamente), como quase sempre é apresentado, particularmente em livros didáticos. É preciso, então, que as teorias, modelos, conceitos e definições a partir dos quais se elaboram os conteúdos programáticos escolares reflitam, também, o seu processo de produção, de modo a explorar a historicidade do conhecimento veiculado e explicitar que o seu caráter, sendo elucidativo e interpretativo para uma compreensão da natureza, é simultaneamente verdadeiro e provisório, sendo, portanto, uma verdade temporal.

Em outros termos, os conhecimentos trabalhados na educação escolar são historicamente contextualizados. Com eles, podemos interpretar os mundos físico e social e sobre eles atuar. No entanto, tem-se uma dinâmica de transformação histórica que realimenta o processo de produção de conhecimento de modo a também transformá-lo, sobretudo quando novidades (*novos conhecimentos*) são produzidas e apresentadas em *teorias e modelos* que alteram profundamente as interpretações já efetuadas do mundo físico e social. A título de exemplos as seguintes referências podem ser citadas: os modelos geocêntrico e heliocêntrico para os movimentos dos planetas, os modelos atômicos, as mecânicas clássica, relativística e quântica. Se tivermos como base a proposta de Kuhn, há períodos em que ocorrem Revoluções Científicas, e estas alteram profundamente a maneira como se compreende a natureza.

É precisamente por terem se constituído em *conhecimentos publicados e disseminados* – em congressos, revistas científicas e livros, dentre outros meios –, que foram ou são passíveis de serem aceitos, rejeitados, reformulados, refutados e abandonados quando são tidos como referência para uma compreensão e atuação nos mundos físico e social.

São conhecimentos assim caracterizados, mas nem sempre assim compreendidos, que balizam os *conteúdos programáticos escolares*. Selecionados também por critérios *não-neutros*, constituem referência para a elaboração dos programas das disciplinas das grades curriculares dos três níveis de ensino. Presentes na educação escolar, contemplando as mais variadas finalida-

des, são trabalhados de distintas formas relativamente à abordagem, profundidade e frequência curricular. São referências, também, para a produção de conhecimentos inéditos, quando fundamentam pesquisas.

O complexo caminho percorrido entre o contexto de produção das teorias e modelos até a sua inclusão no currículo escolar constitui um processo, algumas vezes denominado de **transposição didática**, influenciado por múltiplos fatores de distintas ordens. Os reflexos deste processo têm seu ponto culminante no planejamento das aulas e na sua execução, em que não é nada desprezível o papel desempenhado pelos livros didáticos e pelo professor.

Entre outras conseqüências dessa transposição didática mais relacionada à atuação docente, está o possível não discernimento, pelo professor, da diferenciação fundamental entre o que seriam **objetos do conhecimento** e **conhecimentos produzidos sobre objetos**.

Por exemplo, conforme se abordou no Capítulo 1, tanto o modelo geocêntrico como o heliocêntrico foram conhecimentos produzidos e historicamente contextualizados, com os quais eram interpretados o movimento dos astros, inclusive o da Terra. No entanto, o que se pretendia melhor conhecer era o próprio fenômeno do movimento dos astros.

Assim, quando pensamos em conteúdos programáticos escolares é preciso que tenhamos clareza sobre o que queremos abordar nas aulas e que saibamos discernir os fenômenos naturais, ou situações relacionadas com estes fenômenos, inclusive as tecnológicas, além do conhecimento que já está disponível sobre estes fenômenos e situações.

A programação dos conteúdos escolares, por exemplo de ciências naturais e de física, encontra-se numa relação dinâmica entre a seleção de fenômenos e situações da natureza bruta e da transformada pelo Homem e os conhecimentos científicos, expressos em teorias, modelos e conceitos, que permitem melhor compreendê-los.

CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DOS CONTEÚDOS ESCOLARES

Deverá haver critérios para que se estabeleçam que fenômenos e situações são importantes e relevantes para a compreensão dos alunos que freqüentam a escola hoje, cujo perfil foi traçado no Capítulo 2, e critérios para que se selecionem os conseqüentes conhecimentos produzidos sobre os fenômenos e situações selecionados, de tal forma que se tornem *conteúdos escolares*.

Sobre transposição didática e programa de física ver o site: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/08Fisica.pdf>.

O que dos meios físico e social deseja-se que os alunos entendam.

Isto é, o que já está disponível em livros, bibliotecas, revistas e outros tipos de registros, que auxiliam a entender os objetos do conhecimento

O termo conteúdo e o seu emprego no cotidiano escolar não pode ser compreendido como algo estático, congelado no tempo e que se reduz ao conteúdo veiculado por livros didáticos, pelos programas escolares já estabelecidos e pela prática docente, inclusive, em alguns casos, a que forma professores.

Com esta interpretação reducionista do termo conteúdo, há o perigo de se excluir da programação de ensino conhecimentos que precisam ser abordados porque são tão ou mais importantes do que aqueles que tradicionalmente tornaram-se conteúdos ensinados na escola.

Sintonizados com este aspecto da relação dos **conhecimentos universais sistematizados** com os conteúdos programáticos escolares, há educadores que se debruçam sobre critérios que orientam a seleção de conhecimentos universais relevantes para a população que frequenta a escola pública de hoje, e que precisam se tornar conteúdos a serem ensinados aos alunos de tal modo que por eles sejam apropriados.

Dentre eles, destacam-se Paulo Freire e George Snyders, cujas contribuições relativas à seleção de conhecimentos serão particularmente abordadas, dentre outros motivos porque, na análise que fazem, contemplam pressupostos epistemológicos que estão em sintonia com a perspectiva não-empirista, discutida nos Capítulos 1 e 2.

Paulo Freire, educador brasileiro mundialmente conhecido, teve seus livros traduzidos em dezenas de países, nas mais diversas línguas e alfabetos. Sua concepção de educação, originada nos anos 1960, tem como pressuposto a libertação dos seres humanos e a superação da opressão - como sugerem os títulos de dois dos seus livros: **Educação como Prática de Liberdade e Pedagogia do Oprimido**. Ele argumenta que a educação tem um importante papel a desempenhar para elevar o nível de consciência dos educandos a respeito das suas condições de vida. Tem como meta instrumentalizá-los para uma melhor compreensão delas, de modo que possam atuar na perspectiva de transformá-las. Ainda que, inicialmente, sua proposta educacional tenha se ocupado da educação de adultos na educação não-formal, há quase duas décadas suas proposições têm sido implantadas em redes públicas de ensino, a exemplo do que ocorreu com as escolas de nível fundamental do município de São Paulo, durante os anos 1989-1992, inclusive tendo sido o próprio educador Paulo Freire o Secretário de Educação.

Daquele período em diante, temos redes públicas de ensino, em várias cidades brasileiras localizadas em todas as regiões, que têm como referência a concepção freiriana e as **práticas educacionais implementadas em São Paulo**.

Dos quais as teorias científicas com seus modelos e conceituação fazem parte.

FREIRE, P. Educação como prática de liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

Ver, por exemplo as seguintes referências: PONTUSCHKA, N. (Org.) Ousadia no diálogo - Interdisciplinaridade na escola pública. São Paulo: Edições Loyola, 1993. e BRANDÃO, C.R. A pergunta a várias mãos. São Paulo: Ed. Cortez, 2003.

Snyders, filósofo da educação, francês, é também conhecido no Brasil, onde seus livros foram traduzidos. Ele tem como foco principal a educação escolar e advoga *um papel transformador e progressista* para a educação, e enfatiza que professores e a escola devem ser aliados dos alunos na **apropriação crítica de conteúdos renovados** a tal ponto que haja Alegria na Escola.

SNYDERS, G. Pedagogia Progressista. Coimbra: Livraria Almedina. s. d.

Estabelecidas as diferenças entre os dois educadores, é possível identificar algumas semelhanças entre o que defendem, especialmente as relativas aos conhecimentos prévios dos alunos e a sua inserção e superação no processo pedagógico. Como vimos no Capítulo 1, é fundamental um trabalho didático pedagógico com o conhecimento que os alunos já possuem. Conforme também se discutiu no Capítulo 1, as rupturas têm um papel tanto na produção de conhecimentos científicos quanto na apropriação deles pelos alunos.

Trata-se de selecionar criticamente conhecimentos e práticas sociais que comporão currículos escolares, programas de disciplinas e práticas pedagógicas que auxiliem os alunos a compreender a sociedade contemporânea para nela atuarem de modo crítico. Tem como um dos critérios de seleção a estrutura conceitual da área do conhecimento de referência de cada disciplina lecionada.

Snyders desenvolve argumentação consistente quanto à existência de dois níveis de cultura. O primeiro nível é associado à categoria que ele denomina de “cultura primeira” dos alunos, aquela que se constitui a partir do senso comum. O segundo nível é associado à categoria que ele chama de “cultura elaborada” da qual a produzida pela instituição ciência é parte. De acordo com Snyders, essa cultura elaborada precisa ser apreendida pelas maiorias, como um direito.

Por outro lado, tanto Freire como Snyders, relativamente aos seus referenciais, propõem um ensino baseado em temas significativos, ou seja, uma **abordagem temática** que possibilite a ocorrência de *rupturas* durante a formação dos alunos. Os temas a que se referem são *objetos de estudo* a serem compreendidos no processo educativo e, na perspectiva epistemológica aqui adotada, se constituem em *objetos de conhecimento*.

Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada aos temas.

Na proposição snyderiana, tais temas articulam-se a uma análise sobre as contradições sociais e que, pela sua importância, emergência e universalidade, balizam, durante a elaboração do conteúdo programático escolar, a inserção de conhecimentos universais sistematizados, ou *cultura elaborada* na denominação de Snyders, da qual fazem parte a conceituação, as teorias e os modelos científicos.

Segundo a análise que faz, é através da cultura elaborada que se tornaria possível uma melhor compreensão dos temas e uma atuação na perspectiva das transformações. Em *Alegria na Escola*, Snyders propõe e explora, dentre outros, temas como: trabalho, racismo, progresso, escola, liberdade. Relativamente ao ensino de ciências, o autor chama a atenção para a renovação dos conteúdos programáticos escolares, de modo que possibilite aos alunos melhor compreender a temática do balanço benefício-malefício da produção científica e tecnológica contemporânea.

SNYDERS, O. A Alegria na Escola. S. Paulo: Editora Manole, 1988.

Essas transformações envolvem, segundo Snyders argumenta, processos de continuidade-ruptura. A transformação envolvendo ruptura que interessa

mais imediatamente explorar diz respeito à que ocorre entre a *cultura primeira* do aluno e a *cultura elaborada*.

Aqui, cabe explicitar alguns aspectos da contribuição que Freire tem dado para uma compreensão da atuação pedagógica com essa cultura que o aluno já detém. Antes de tudo é preciso conhecê-la! Daí, a necessidade da apreensão, pelo professor, do conhecimento de que o aluno é portador.

É a apreensão do significado e interpretação que o aluno tem dos temas que precisa estar garantida no processo didático-pedagógico, para que os significados e interpretações dados possam ser *problematizados*. Mas, na perspectiva de uma educação *dialógica*, não serão apenas os significados e interpretações do tema pelos alunos os que têm que ser apreendidos e problematizados. São, também, aqueles que o professor possui. O diálogo a ser realizado refere-se aos conhecimentos que ambos os sujeitos da educação, aluno e professor, detêm a respeito do tema, objeto de estudo e compreensão.

Com esta perspectiva, uma das tarefas da educação escolar aqui assumidas é a de um trabalho didático-pedagógico que considere explicitamente as rupturas que os alunos precisam realizar durante o processo educativo ao se abordar conhecimentos, organizados a partir de temas, que se tornam conteúdos programáticos escolares. Faz-se necessário, portanto, adotar como critério, para a seleção dos conhecimentos universais que constituirão o rol dos conteúdos escolares, o da escolha daqueles que permitam uma interpretação, a partir da cultura elaborada, dos temas eleitos para estudo.

Depreende-se, pois, a necessidade de um trabalho didático-pedagógico que, relacionando a cultura elaborada à interpretação dos temas, também articule explicitamente a cultura primeira que o aluno traz para a escola, para que possa ser problematizada de modo que haja possibilidade de apropriação de novos conhecimentos pelo aluno. Uma dinâmica didático-pedagógica para a sala de aula que contemple essas características será desenvolvida mais adiante, nas próximas unidades.

No momento, é importante destacar que, ao se selecionar conhecimentos científicos produzidos ao longo da história da ciência para constar de conteúdos programáticos escolares, estamos optando pelo que ensinar, mas também determinando o que se deixa de ensinar na escola. Há, então, a necessidade de se explicitar e justificar os critérios adotados para essas escolhas.

Pelos motivos apresentados, dentre eles, particularmente, as características dos alunos e do meio em que vivem, é que contemporaneamente tem sido cada vez mais enfatizada a necessidade de se ter como um dos critérios para a seleção de conteúdos a escolha de temas relevantes e significativos para o conjunto dos alunos, conforme as perspectivas defendidas por Freire e Snyders.

No entanto, apesar deste critério ser fundamental, ele não é suficiente para parametrizar a elaboração de currículos e programas escolares. É preciso que os professores considerem os **aspectos epistêmicos** que caracterizam a produção do conhecimento da área de referência que origina a disciplina escolar que leciona. No caso da Física, podemos considerar que há uma estrutura que é referência fundamental para a sua produção. Thomas Kuhn, por exemplo, defende que a produção do conhecimento em Física é estruturada pelos paradigmas. Além desta opção estrutural, oriunda da proposição kuhniana, é possível considerar outras, igualmente consistentes com a perspectiva não-empirista da ciência, que podem auxiliar os professores a considerar a dimensão epistêmica da ciência, juntamente com os temas selecionados, de modo a organizar e planejar os programas escolares de Física.

Aspectos relativos à episteme. Episteme: palavra de origem grega, cujo significado é conhecer, saber, ciência.

Em síntese, a seleção dos conteúdos programáticos escolares, numa perspectiva progressista de educação, é obtida numa dinâmica que contempla o uso articulado e complementar de temas significativos para o conjunto dos alunos e conceituação científica que é estruturada pela área de referência da disciplina.

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento

Em sintonia com a perspectiva de uma abordagem de temas na escola, os *Parâmetros Curriculares Nacionais*, propostos pelo MEC, têm como referências fundamentais para a estruturação do currículo escolar os denominados **Temas Transversais** que permeiam as várias disciplinas lecionadas na educação fundamental e fornecem um dos critérios para a seleção de conteúdos programáticos. Um segundo critério é fornecido pelas características de cada disciplina que, complementarmente aos temas transversais, faz a articulação necessária à seleção de conceituação específica a ser introduzida no programa de cada disciplina. No caso de Ciências Naturais, são balizadores para esta seleção os denominados *Eixos Temáticos*. A seguir, estão reproduzidos textos extraídos dos documentos publicados pelo MEC que têm como objeto os temas transversais e os eixos temáticos. Recomenda-se, também, a leitura completa dos documentos referenciados, dos quais foram obtidos os extratos seguintes.

Introduzidos através dos Parâmetros Curriculares Nacionais em várias publicações do MEC. São um conjunto de temas que aparecem transversalizados no currículo escolar, permeando a concepção, os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área (disciplina) no decorrer de toda escolaridade obrigatória. O tratamento dos temas transversais pressupõe uma abordagem integrada das áreas do conhecimento.

Ciências Naturais

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros curriculares nacionais : terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais

Secretaria de Educação Fundamental.
Brasília : MEC/SEF, 1998.

<http://www.mec.gov.br/sef/estrut2/pcn/pdf/introd1.pdf>

Para o ensino das Ciências Naturais, os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem conhecimentos em função de sua importância social, de seu significado para os alunos e de sua relevância científico-tecnológica, organizando-os nos eixos temáticos “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo”. O aprendizado é proposto de forma a propiciar aos alunos o desenvolvimento de uma compreensão do mundo que lhes dê condições de continuamente colher e processar informações, desenvolver sua comunicação, avaliar situações, tomar decisões, ter atuação positiva e crítica em seu meio social.

Para isso, o desenvolvimento de atitudes e valores é tão essencial quanto o aprendizado de conceitos e de procedimentos. Nesse sentido, é responsabilidade da escola e do professor promoverem o questionamento, o debate, a investigação, visando o entendimento da ciência como construção histórica e como saber prático, superando as limitações do ensino passivo, fundado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno.

Conteúdos De Ciências Naturais No Ensino Fundamental

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros curriculares nacionais : Ciências Naturais

Secretaria de Educação Fundamental.
Brasília : MEC/SEF, 1998.

<http://www.mec.gov.br/sef/estrut2/pcn/pdf/ciencias.pdf>

Critérios de seleção de conteúdos

Reconhecida a complexidade das Ciências Naturais e da Tecnologia, é preciso aproximá-las da compreensão do estudante, favorecendo seu processo pessoal de constituição do conhecimento científico e de outras capacidades necessárias à cidadania. É com esta perspectiva e com aquelas voltadas para toda a educação fundamental que foram destacados os critérios de seleção de conteúdos: . os conteúdos devem favorecer a construção, pelos estudantes, de uma visão de mundo como um todo formado por elementos interrelacionados, entre os quais o ser humano, agente de transformação. Devem promover as relações entre diferentes fenômenos naturais e objetos da tecnologia, entre si e reciprocamente, possibilitando a percepção de um mundo em transformação e sua explicação científica permanentemente reelaborada; . os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista social, cultural e científico, permitindo ao estudante compreender, em seu cotidiano, as relações entre o ser humano e a natureza mediadas pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta. Os temas transversais apontam conteúdos particularmente apropriados para isso; . os conteúdos devem se constituir em fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores a serem promovidos de forma compatível com as possibilidades e necessidades de aprendizagem do estudante, de maneira que ele possa operar com tais conteúdos e avançar efetivamente nos seus conhecimentos.

Esses critérios, utilizados nas seleções dos conteúdos dos eixos temáticos, também serão úteis para o professor organizador de currículos e planos de ensino, ao decidir sobre que perspectivas, enfoques e assuntos trabalhar em sala de aula.

Eixos temáticos

Os eixos temáticos representam uma organização articulada de diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores para cada um dos ciclos da escolaridade, compatível com os critérios de seleção acima apontados. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de primeiro e segundo ciclos, a escolha dos eixos orientou-se pela análise dos currículos estaduais atualizados¹; na preparação dos terceiro e quarto ciclos, somou-se o aprofundamento das discussões da área e de temas transversais.

Temas transversais e Ciências Naturais

A proposta de trabalhar questões de relevância social na perspectiva transversal aponta para compromisso a ser partilhado por professores de todas as áreas, uma vez que é preciso enfrentar os constantes desafios de uma sociedade, que se transforma e exige continuamente dos cidadãos a tomada de decisões, em meio a uma complexidade social crescente. Uma vez que o conhecimento não se desenvolve à margem de variáveis afetivas e sociais, a capacidade de reflexão crítica é forjada durante o processo de ensino e aprendizagem, ao lado da convivência social.

É necessário considerar como se expressam em cada área os temas transversais que compõem estes Parâmetros Curriculares Nacionais. A perspectiva não é o tratamento simultâneo de um mesmo tema transversal por todas as áreas. Ou, ao contrário, uma abordagem apenas em ocasiões extraordinárias. Para que se tornem significativos no processo educacional, devem ser trabalhados em diferentes contextos, em níveis crescentes de complexidade e articulados à escolha e tratamento dos conteúdos.

Em Ciências Naturais, os temas transversais destacam a necessidade de dar sentido prático às teorias e aos conceitos científicos trabalhados na escola e de favorecer a análise de problemas atuais. Por um lado, os estudantes utilizam conhecimentos científicos para compreender questões atuais que afetam a sua própria vida e a do planeta, como os aditivos alimentares ou a chuva ácida; por outro lado, questões diretamente relacionadas à Ciência e a Tecnologia, como a utilização de energia nuclear ou a clonagem de mamíferos, necessitam ser consideradas por diferentes pontos de vista, além daqueles apresentados pelos cientistas.

Os textos de cada eixo temático de Ciências Naturais apontam várias conexões com todos os temas transversais, seja para a melhor compreensão dos conhecimentos e questões científicas, seja para a ampliação das análises. Alguns deles tradicionalmente estão presentes em muitos currículos de Ciên-

cias Naturais, como Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual. Mas nas últimas décadas a relevância social desses temas tem sido crescente, revelando sua natureza abrangente. Embora todos eles ainda ocupem lugar destacado nas aulas de Ciências, essas não cobrem o tratamento amplo e complexo que exigem, apontando a necessidade de projetos comuns com as demais áreas do ensino.

São muitas as conexões entre Ciências Naturais e Meio Ambiente. Considerando conhecimentos científicos como essenciais para o entendimento das dinâmicas da natureza, em escala local e planetária, Ciências Naturais promove a educação ambiental, em todos os eixos temáticos. Reconhece o ser humano como parte integrante da natureza e relaciona sua ação às mudanças nas relações entre os seres vivos e à alteração dos recursos e ciclos naturais. Ao abordar os limites desses recursos e as alterações nos ecossistemas, aponta para o futuro do planeta, da vida e para a necessidade de planejamento a longo prazo.

Reconhecendo que os desgastes ambientais estão ligados ao desenvolvimento econômico, e que estes estão relacionados a fatores políticos e sociais, discute as bases para um desenvolvimento sustentável, analisando soluções tecnológicas possíveis na agricultura, no manejo florestal, na diminuição do lixo, na reciclagem de materiais, na ampliação do saneamento básico ou no controle de poluição.

Os dois blocos de conteúdos de Saúde . .Autoconhecimento para o Autocuidado. e .Saúde Coletiva. . oferecem perspectivas sociais e ambientais que ampliam a abordagem tradicional de programas de saúde nos currículos de Ciências, cuja tônica tem sido o estudo das doenças e não o desenvolvimento da saúde. No eixo temático .Ser Humano e Saúde. considera-se, por exemplo, a importância de reconhecer e promover os recursos para o bem-estar e a saúde dos indivíduos da comunidade escolar. Também é compartilhada a concepção de saúde como produto dinâmico de relações culturais e ambientais, ambas essenciais ao crescimento e ao desenvolvimento humano. A área de Ciências Naturais também considera necessário o melhor conhecimento do próprio corpo do estudante, quando se estuda questões relativas ao corpo humano.

O conhecimento do corpo transcende sua dimensão biológica. No corpo estão inscritas a história de vida, a cultura, os desejos e as aprendizagens do indivíduo. Esta concepção, colocada por Orientação Sexual, também norteia o eixo temático .Ser Humano e Saúde. que, a cada ciclo, estabelece alcances para a discussão do corpo, da sexualidade humana e das questões de gênero.

As relações de Trabalho e Consumo podem ser trabalhadas também em Ciências Naturais, abordando-se aspectos legais, sociais e culturais ligados à apropriação e transformação dos materiais e dos ciclos da natureza pelo ser humano. São aspectos ligados à crítica ao consumismo, às diferentes oportunidades de acesso a muitos produtos, ao conhecimento dos direitos do

trabalhador e do consumidor, à apreciação das relações entre consumo e sustentabilidade, ou consumo e saúde, enfoques especificamente tratados em Trabalho e Consumo que podem ser trabalhados junto a vários temas de Ciências Naturais.

É importante também sempre se referir à Ciência como atividade humana e empreendimento social e, ao cientista, como trabalhador, ambos de um mundo real, concreto e historicamente determinado.

A concepção do tema Pluralidade Cultural é reconhecer a diversidade cultural como um direito dos povos e dos indivíduos e elemento de fortalecimento da democracia. Sabese que o conhecimento do ambiente natural não é produto apenas de cientistas e de engenheiros, mas, de formas variadas, todos os grupos socioculturais desenvolvem e utilizam habilidades para observar fenômenos e regularidades, se localizar, medir, classificar, representar, desenhar e explicar, em função de seus interesses e necessidades. Assim, é de fundamental importância valorizar o universo cultural do estudante, pois ele aprende com os pais, os irmãos, os colegas e outros adultos, além da escola. Aprende também com filmes, televisão, rádio, discos, livros, revistas, computadores, bem como em festas, shows, eventos desportivos, quando vai aos museus ou aos jardins zoológicos, bem como com os livros escolares. Parte daquilo que aprende informalmente está incorreto, incompleto ou mal compreendido, mas a educação formal pode ajudar os alunos a reestruturar esses conhecimentos e a adquirir outros novos sem desvalorizar sua cultura. Ao contrário, o ensino de Ciências Naturais pode até mesmo incorporar elementos culturais da comunidade, envolvendo os pais e outros adultos interessados em, por exemplo, dar entrevistas aos estudantes, ensinando habilidades e investigando contribuições culturais de diferentes épocas para o conhecimento socialmente acumulado.

O professor de Ciências, antes de mais nada um educador da criança e do jovem brasileiro, reconhece os conteúdos tratados em Ética quando contribui para os estudantes desenvolverem a solidariedade, o respeito mútuo, a justiça e o diálogo com autoconfiança. É importante reconhecer que a aprendizagem de Ciências pode envolver sentimentos de ansiedade e medo do fracasso, o que, sem dúvida, é uma consequência tanto do que é escolhido para se ensinar, do modo como é ensinado, como também de atitudes apreendidas no grupo social que frequenta, ou, ainda, de pais e professores que não se sentem à vontade com a Ciência. Em vez de desprezarem esses sentimentos, os professores podem trabalhar no sentido de assegurar que os estudantes atinjam sucesso na aprendizagem, não reforçando a idéia de sucesso como acerto total, mas como progresso pessoal na superação das dificuldades. Sabe-se que a compreensão de alguma coisa nunca é absoluta e pode comportar variantes; a própria Ciência não é um conhecimento acabado, nunca está completamente certa.. Do mesmo modo, é importante que todos os estudantes, principalmente os menos autoconfiantes, tomem consciência de seus progressos e sejam encorajados a continuar a estudar. As relações entre

Ciência e Ética são ora diretas, na própria prática de investigação e difusão do conhecimento, ora indiretas, por meio das relações entre Ciência e poder, entre Ciência e economia. O respeito à vida em geral e à vida do ser humano em particular, a democratização do acesso aos resultados práticos dos desenvolvimentos científicos, o uso da Ciência e da Tecnologia para a destruição em massa são alguns dos temas mais candentes dessa relação entre Ciência e Ética.

Atividades

Atividade a ser apresentada como avaliação com resposta personalizada

- a) Considere dados obtidos no Capítulo 2 e constantes na ferramenta Anotação dentro da disciplina Didática Geral – Tópico 2 sobre características dos alunos e do meio físico e social da localidade onde se situa a escola com a qual você interagiu.
- b) Escolha uma situação que, relacionada com alguns dos dados, também esteja relacionada tanto com temas transversais como com eixos temáticos de ciências. Por exemplo, situações que se relacionam com: poluição, transporte, efeito estufa, consumo de energia, pesca, manguezal, maricultura, dentre outros que podem ser definidos em função das características locais que você tem como referência.
- c) Explícite a relação da situação escolhida com os temas transversais e eixos temáticos e elabore um texto com cerca de 15 linhas para ser apresentado como avaliação personalizada. A meta é justificar a situação escolhida, pois ela será um tema com o qual você aprenderá a elaborar, mais adiante, um plano de ensino.



Acesse o Tópico 3 no ambiente virtual de aprendizagem (www.ead.ufsc.br) para fazer as atividades deste capítulo. É importante que você leia os materiais complementares sugeridos, pois neles você poderá encontrar informações para compartilhar com seus colegas e tutor e elaborar seus textos. No Tópico 3, você também poderá encontrar extratos de textos referentes às políticas públicas que orientam a seleção dos conteúdos escolares.

Resumo

Vimos, neste capítulo, que uma das conseqüências de se considerar explicitamente as características dos alunos, o seu conhecimento pre- valente e o meio físico e sócio-cultural em que vivem é uma radical transformação na forma de se propor e desenvolver o currículo escolar. Esta perspectiva, fundamentada em uma concepção de educação – a progressista – tem, dentre outros, o objetivo de propiciar a apropriação de conhecimentos que instrumentalizem os alunos a compreender criticamente a contemporaneidade, particularmente o balanço benefício-malefício contido nas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Vimos que, nesta perspectiva, a seleção dos conteúdos programáticos escolares é obtida numa dinâmica que contempla o uso articulado e complementar de temas significativos para o conjunto dos alunos e a conceituação científica que é estruturada pela área de referência de cada disciplina.

Bibliografia Complementar Comentada

1 – Para aprofundar a compreensão dos PCN’s do Ensino Fundamental e vídeos relativos aos temas transversais, consultar o site:

http://www.bibvirt.futuro.usp.br/especiais/videos/tv_escola/tv_escola.html#meioambiente

2 – Para aprofundar as várias concepções de currículo escolar, leia o texto: Currículo e conhecimento: a contribuição das teorias críticas (autora: Rosa Fátima de Souza) no site:

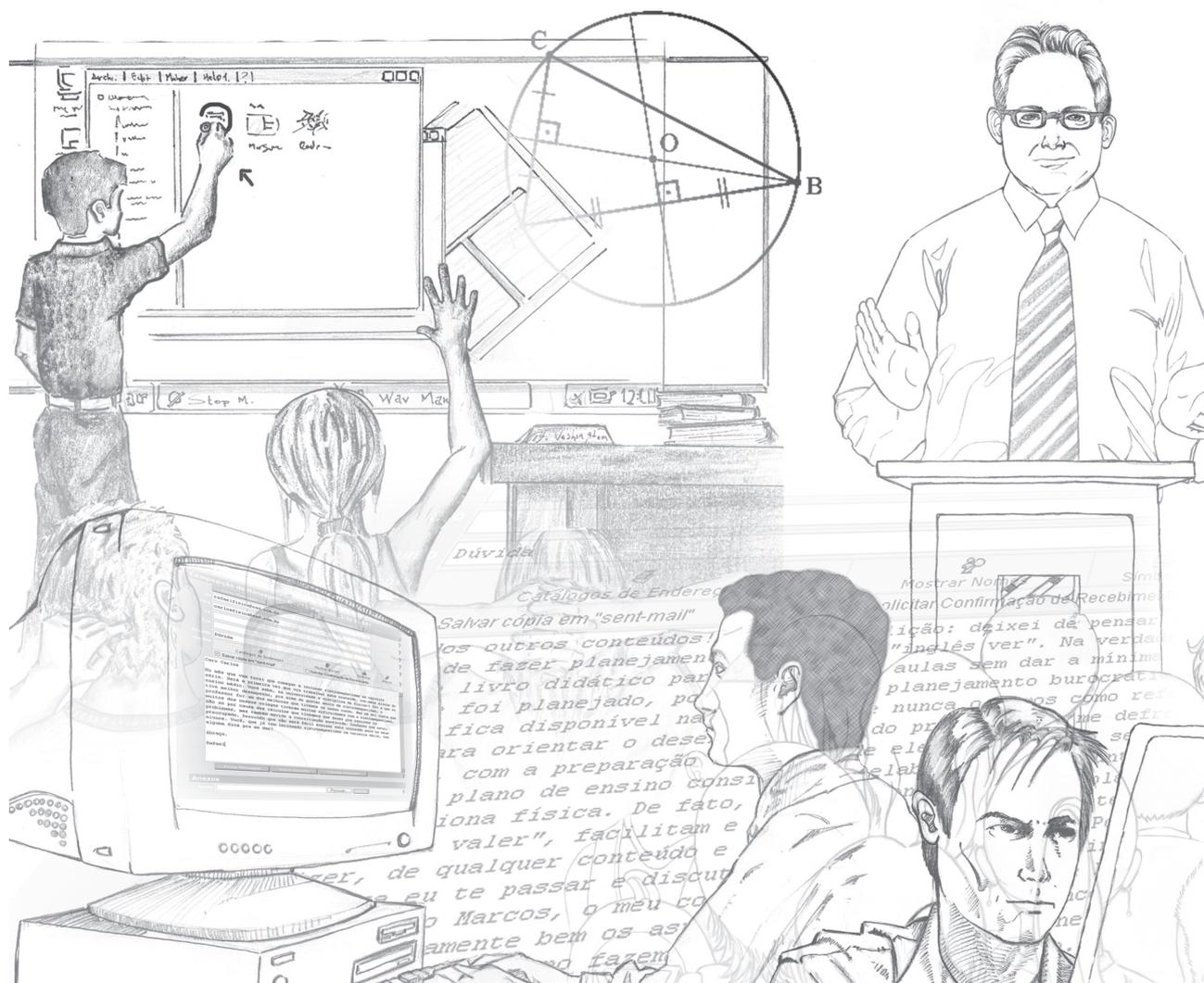
<http://www.cefetsp.br/edu/eso/curriculoconhecimento.html>

3- Para uma caracterização mais detalhada dos eixos temáticos “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo”, consulte o site:

<http://www.mec.gov.br/sef/estrut2/pcn/pdf/ciencias.pdf>

Parte II - Conhecimento e ensino

Esta parte, ao ter como foco o processo de ensino, aborda, em dois capítulos, os principais eixos estruturadores da organização do trabalho docente na escola e as distintas concepções que fundamentaram, ao longo de vários períodos históricos, tanto esta organização como o papel do professor e a função da escola.



4 O Processo de Ensino ao Longo do Tempo

4 O Processo de Ensino ao Longo do Tempo

O capítulo tem por objetivos resgatar aspectos do desenvolvimento histórico da didática e estabelecer a relação destes com concepções de ensino e de aprendizagem, com o papel do professor e da educação escolar.

Desenvolvimento metodológico

Primeiro Momento - Problematização inicial

A expansão de vagas no ensino fundamental, a partir de 1970, originou uma série de demandas para se efetivar a educação pública. Podemos dizer que o acesso de camadas da população que anteriormente não tinham como conquistar, institucionalmente, espaços públicos para a sua formação escolar significa um marco histórico. Há outros marcos históricos universais cuja relação com a educação, principalmente a escolar, também ocasionaram novas demandas e transformações. A seguir são apresentados alguns para reflexão e discussão

Refleta sobre as questões apresentadas e discuta-as no fórum do Tópico 4, disponível no ambiente online.

a) Invenção da imprensa por Gutemberg, em meados do século XV

Como eram educados os europeus, antes da invenção da imprensa? Que parcela da população era educada? A quem cabia a responsabilidade por essa educação?

Veja o filme "O nome da rosa". Adaptação para o cinema do livro com o mesmo nome de autoria de Umberto Eco, o filme explora, em uma interessante história de detetive, o papel dos monges beneditinos na reprodução dos livros, anteriormente à invenção da imprensa, quando eram copiados à mão.



b) Período das grandes navegações

Como eram educados os europeus, colonizadores, neste período? Que parcela da população era educada? A quem cabia a responsabilidade por essa educação?

c) Instituição da **Ciência Moderna** no século XVII

Destaque as principais transformações que ocorreram com a educação escolar no período compreendido entre a proposição de Copérnico (**heliocentrismo**) até a **síntese newtoniana**?

d) Vinda da família real portuguesa para o Brasil, em 1808

Que aspectos você destacaria para caracterizar as transformações que ocorreram com a educação escolar brasileira após a vinda da família real portuguesa?

e) Libertação dos escravos no Brasil e início da imigração no final do século XIX

Que principais aspectos você destacaria para caracterizar as transformações que ocorreram com a educação escolar brasileira após o período escravagista?

Segundo Momento - Organização do conhecimento

A história da educação escolar, e particularmente a do ensino nela oferecido, não está desvinculada do desenvolvimento da sociedade e das ciências. Os dois textos a seguir referenciados, propostos para leitura obrigatória, apresentam uma análise do ensino ministrado em vários períodos históricos. Conforme será visto, as transformações pelas quais a escola passou têm como uma de suas decorrências mudanças na concepção de ensino-aprendizagem. Segundo a compreensão do autor dos textos, a Didática, como teoria do ensino, relaciona-se com concepções pedagógicas características dos períodos históricos considerados. Tais concepções são denominadas de *Pedagogia Tradicional*, *Pedagogia Renovada* e *Pedagogias de cunho Progressista*.

TEXTO 1

DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DA DIDÁTICA E TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS

REFERÊNCIA:

In: Libâneo, J. C. *Didática*. São Paulo: Editora Cortez, 1998. p. 57- 64

TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS DO BRASIL E A DIDÁTICA**REFERÊNCIA:**

In: Libâneo, J. C. *Didática*. São Paulo: Editora Cortez, 1998. p. 64 - 71

Atividades

1) Leitura e discussão no fórum

Após a leitura de cada um dos textos, anote as dúvidas e destaque os pontos importantes que deseja discutir no fórum disponível no Tópico 4. A meta é apresentar uma síntese dos textos, preparada a partir do seguinte roteiro.

Para cada uma das concepções pedagógicas, considere os seguintes aspectos, destacados pelo autor, que permitem explicitar a concepção didática que direciona a atuação docente:

- a) principais características do período histórico em que ocorre;
- b) predominância da origem sócio-econômica dos alunos;
- c) concepção de aluno (sujeito do conhecimento);
- d) função dos conhecimentos abordados;
- e) papel do professor;
- f) relação aluno-professor.

2) Avaliação com reposta personalizada:

Elabore um texto, entre duas e três páginas (aproximadamente 700 palavras), organizado a partir de uma exposição e interlocução crítica com a posição do autor, sobre os aspectos enumerados anteriormente.

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento

Procure lembrar e anotar na ferramenta Anotação dentro do Tópico 4 da disciplina Didática Geral, no ambiente online, como ocorreu o seu processo de educação escolar. A partir de elementos que você considera relevantes, relacione-os com os aspectos contidos nos textos da "*Organização do conhecimento*". "Como você caracterizaria a perspectiva didática predominante no seu processo de escolarização?"

Consórcio
Redisul

Universidade Federal
de Santa Catarina

Secretaria de
Educação a Distância

Ministério
da Educação

BRASIL
GOVERNO FEDERAL



Acesse o Tópico 4 no ambiente virtual de aprendizagem (www.ead.ufsc.br). Aproveite para participar dos fóruns e discutir suas dúvidas com os colegas e tutor. Essas discussões poderão auxiliá-lo na elaboração dos textos para as atividades personalizadas.

Resumo

Vimos, da discussão promovida na problematização inicial e da leitura e discussão dos textos “Desenvolvimento histórico da Didática e tendências Pedagógicas” “Tendências pedagógicas do Brasil e a Didática”, de autoria de Libâneo (1998), que a Didática ao longo da História da Educação esteve em sintonia com pressupostos a respeito da sociedade, da concepção de aluno e do papel da educação escolar e do professor, contidos em cada uma das denominadas Pedagogia Tradicional, Pedagogia Renovada e Pedagogias de cunho Progressista. Cada uma destas pedagogias concebem, e procuram implementar na educação escolar, distintas práticas docentes, caracterizadas por distintos critérios que balizam a organização e funcionamento da escola, a seleção de conhecimentos que constituirão o rol de conteúdos programáticos, a função destes conteúdos na formação dos alunos, e por distintas orientações para as dinâmicas de sala de aula.

Bibliografia Complementar Comentada

- 1) RIBEIRO, M. L.S. História da educação brasileira – a organização escolar. Campinas: Autores Associados, 1993.

O livro, ao abordar a organização escolar brasileira, considera sua relação com vários períodos históricos no qual se desenvolveu a sociedade brasileira. Com esta perspectiva, apresenta características marcantes do processo educativo oferecido pelas escolas brasileiras.

5 Organização do Processo de Ensino Escolar

5 Organização do Processo de Ensino Escolar

O capítulo tem por objetivos enfatizar a necessidade de elaborar articuladamente as várias dimensões do planejamento escolar, problematizar o conceito de avaliação e estabelecer relações entre planejamento e avaliação.

Desenvolvimento metodológico

Primeiro Momento - Problematização inicial

A seguir, apresenta-se a troca de e-mail entre dois professores de Física. Leia-os para preparar a discussão a ser feita no fórum do Tópico 5, disponível no ambiente *online*.

Caro Carlos

No mês que vem terei que começar a lecionar eletromagnetismo na terceira série. Será a primeira vez que vou trabalhar este conteúdo com meus alunos do Ensino Médio. Você sabe, na universidade a disciplina de Física-3 foi a que eu tive melhor desempenho pois, além de gostar muito de eletromagnetismo, o professor foi um dos melhores que tivemos no nosso curso. Mas me dei conta que muitos dos nossos colegas tiveram muitas dificuldades com o eletromagnetismo, não só por causa dos cálculos que tínhamos que fazer para resolver os problemas, mas também devido à conceituação envolvida. Confesso que estou preocupado. Desconfio que não será fácil ensinar este conteúdo para os meus alunos. Você, que já tem lecionado eletromagnetismo na terceira série, tem alguma dica pra me dar?



Caro Rafael

Entendo o que você quer dizer! A primeira dica que tenho pra te dar é que “quebrei a cara” seguindo a rotina que sempre havia feito para preparar as aulas dos outros conteúdos! Aprendi uma lição: deixei de pensar que aquele negócio de fazer planejamento era só pra “inglês ver”. Na verdade, o que usamos mesmo é o livro didático para preparar as aulas, sem dar a mínima importância para o que foi planejado. Fazemos um planejamento burocrático, “faz de conta” que fica disponível na secretaria e nunca o temos como referência principal para orientar o desenvolvimento do programa. Ao me defrontar, a primeira vez, com a preparação das aulas de eletromagnetismo, senti a falta enorme que faz um plano de ensino consistente, elaborado em conjunto com colega que também leciona Física. De fato, me conscientizei que os planos, quando elaborados “pra valer”, facilitam e melhoram significativamente as aulas, quero dizer, de qualquer conteúdo e não só eletromagnetismo. Podemos combinar um horário pra eu te passar e discutirmos os planos que, no final, acabei fazendo junto com o Marcos, o meu colega que também dá aula de Física. Temos contornado relativamente bem os aspectos problemáticos que encontramos nos vários conteúdos e, cada ano, fazemos alterações no nosso planejamento, incorporando as coisas novas que tentamos fazer e que deram certo.

E você, como planejar a sua primeira aula de Física? Que aspectos levaria em conta para organizar a aula? Como estes aspectos se relacionam com o que se pretende do aluno? Como eles se relacionam com o papel da escola na formação dos nossos alunos? Como e quando ficar sabendo se o planejado está dando certo?

Refleta sobre cada um desses pontos. Organize uma síntese das suas posições que poderá orientar sua participação no fórum.

Segundo Momento - Organização do Conhecimento

TEXTO 1

O PLANEJAMENTO DO TRABALHO PEDAGÓGICO: Algumas indagações e tentativas de respostas

José Cerchi Fusari

O contato direto com professores tem revelado um certo grau de insatisfação destes em relação ao trabalho de planejamento. O que se ouve, com certa frequência, são falas do tipo: “Eu acho importante planejamento, mas não da forma como vem sendo realizado”; “Eu acho que dá para trabalhar sem plane-

Extraído do site:
http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_08_p044-053_c.pdf

jamento”; “Do jeito que as coisas estão, impossível planejar o meu trabalho docente; vivo de constantes improvisações”; “Eu não acredito nos planejamentos tecnicistas que a Rede vem elaborando mecanicamente e que nada têm a ver com a sala de aula”; “Eu sempre transcrevo o planejamento do ano anterior, acrescento algo quando dá, entrego e pronto. Cumpri a minha obrigação”.

Diante desta realidade, uma questão necessita ser colocada: por que os professores percebem e apresentam estas atitudes diante do planejamento do trabalho pedagógico? Mais: isto não seria uma ponta do problema? Como superá-lo?

Este texto, concebido sob a forma de indagações e tentativas de respostas, faz parte do esforço de buscar aclarar um pouco o nó da questão e estimular a recuperação do planejamento na prática social docente como algo importante para a conquista da democratização do Ensino Público.

As indagações selecionadas e as tentativas de respostas pretendem incitar os docentes a refletirem sobre a problemática da Educação Escolar Pública como um todo e, em especial, sobre os problemas e desafios do planejamento do ensino.

As respostas apresentadas não esgotam as questões, devendo gerar outras tantas e, assim, de pergunta em pergunta, teceremos nossa competência técnico-política como superação para os problemas básicos que afetam as nossas escolas: a evasão, a retenção e a má qualidade do ensino.

QUAL É O SENTIDO ATUAL PARA O CONCEITO DE PLANEJAMENTO DO ENSINO?

Na medida em que se concebe o planejamento como um meio para facilitar e viabilizar a democratização do ensino, o seu conceito necessita ser revisto, reconsiderado e redirecionado.

Na prática docente atual, o planejamento tem-se reduzido à atividade em que o professor preenche e entrega à secretaria da escola um formulário. Este é previamente padronizado e diagramado em colunas, onde o docente redige os seus “objetivos gerais”, “objetivos específicos”, “conteúdos”, “estratégias” e “avaliação”. Em muitos casos, os professores copiam ou fazem fotocópias do plano do ano anterior e o entregam à secretaria da escola, com a sensação de mais uma atividade burocrática cumprida. É preciso esclarecer que planejamento não é isto. Ele deve ser concebido, assumido e vivenciado no cotidiano da prática social docente como um processo de reflexão.

Segundo Saviani (1987, p. 23), “a palavra reflexão vem do verbo latino ‘reflectire’ que significa ‘voltar atrás’. É, pois um (re)pensar, ou seja, um pensamento em segundo grau. [...] Refletir é o ato de retomar, reconsiderar os dados disponíveis, revisar, vasculhar numa busca constante de significado. É examinar detidamente, prestar atenção, analisar com cuidado. E é isto o filosofar.”

Entretanto, não é qualquer tipo de reflexão que se pretende e sim algo articulado, crítico e rigoroso. Ainda segundo Saviani (1987, p. 24), para que a reflexão seja considerada filosófica, ela tem de preencher três requisitos básicos, ou seja, ser:

- “radical” - o que significa buscar a raiz do problema;
- “rigorosa” - na medida em que faz uso do método científico;
- “de conjunto” - pois exige visão da totalidade na qual o fenômeno aparece.

Pode-se, pois, afirmar que o planejamento do ensino é o processo de pensar, de forma “radical”, “rigorosa” e “de conjunto”, os problemas da educação escolar, no processo ensino-aprendizagem. Conseqüentemente, planejamento do ensino é algo muito mais amplo e abrange a elaboração, execução e avaliação de planos de ensino. O planejamento, nesta perspectiva, é, acima de tudo, uma atitude crítica do educador diante de seu trabalho docente.

PLANEJAMENTO E PLANO DE ENSINO PODEM SER TOMADOS COMO SINÔNIMOS?

Apesar de os educadores em geral utilizarem, no cotidiano do trabalho, os termos “planejamento” e “plano” como sinônimos, estes não o são. É preciso, portanto, explicitar as diferenças entre os dois conceitos e a íntima relação entre eles.

Enquanto o planejamento do ensino é o processo que engloba “a atuação concreta dos educadores no cotidiano do seu trabalho pedagógico, envolvendo todas as suas ações e situações, o tempo todo, envolvendo a permanente interação entre os educadores e entre os próprios educandos” (FUSARI, 1989, p. 10), o plano de ensino é um momento de documentação do processo educacional escolar como um todo. Plano de ensino é, pois, um documento elaborado pelo(s) docente(s), contendo a(s) sua(s) proposta(s) de trabalho, numa área e/ou disciplina específica.

O plano de ensino deve ser percebido como um instrumento orientador do trabalho docente, tendo-se a certeza e a clareza de que a competência pedagógico-política do educador escolar deve ser mais abrangente do que aquilo que está registrado no seu plano. A ação consciente, competente e crítica do educador é que transforma a realidade, a partir das reflexões vivenciadas no planejamento e, conseqüentemente, do que foi proposto no plano de ensino.

Um profissional da Educação bem-preparado supera eventuais limites do seu plano de ensino. O inverso, porém, não ocorre. Um bom plano não transforma, em si, a realidade da sala de aula, pois ele depende da competência-compromisso do docente. Desta forma, planejamento e plano se complementam e se interpenetram, no processo ação-reflexão-ação da prática social docente.

COMO FORMALIZAR O PLANO DE ENSINO?

É preciso assumir que é possível e desejável superar os entraves colocados pelo tradicional formulário, previamente traçado, fotocopiado ou impresso, onde são delimitados centímetros quadrados para os “objetivos, conteúdos, estratégias e avaliação”. A escola pode e deve encontrar outras formas de lidar com o planejamento do ensino e com seus desdobramentos em planos e projetos. É importante desencadear um processo de repensar todo o ensino, buscando um significado transformador para os elementos curriculares básicos:

- objetivos da educação escolar (para que ensinar e aprender?);
- conteúdos (o que ensinar e aprender?);
- métodos (como e com o que ensinar e aprender?);
- tempo e espaço da educação escolar (quando e onde ensinar e aprender?);
- avaliação (como e o que foi efetivamente ensinado e aprendido?).

O fundamental não é decidir se o plano será redigido no formulário x ou y, mas assumir que a ação pedagógica necessita de um mínimo de preparo, mesmo tendo o livro didático como um dos instrumentos comunicacionais no trabalho escolar em sala de aula.

A ausência de um processo de planejamento do ensino nas escolas, aliada às demais dificuldades enfrentadas pelos docentes no exercício do seu trabalho, tem levado a uma contínua improvisação pedagógica nas aulas. Em outras palavras, aquilo que deveria ser uma prática eventual acaba sendo uma “regra”, prejudicando, assim, a aprendizagem dos alunos e o próprio trabalho escolar como um todo.

Sugiro que os docentes discutam a questão da “forma” e do “conteúdo” no processo de planejamento e elaboração de planos de ensino, buscando alternativas para superar as dicotomias entre fazer e pensar, teoria e prática, tão presentes no cotidiano do trabalho dos nossos professores. Vale a pena enfrentar este desafio e pensar a seu respeito!

A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE ENSINO, DA FORMA COMO ESTÁ SENDO PRATICADA, ELIMINA O TRABALHO DE PREPARO DAS AULAS?

Não. O preparo das aulas é uma das atividades mais importantes do trabalho do profissional de educação escolar. Nada substitui a tarefa de preparação da aula em si. Cada aula é um encontro curricular, no qual, nó a nó, vai-se tecendo a rede do currículo escolar proposto para determinada faixa etária, modalidade ou grau de ensino.

Vale reforçar que faz parte da competência teórica do professor e dos seus compromissos com a democratização do ensino a tarefa cotidiana de preparar suas aulas. Isto implica ter claro, também, quem é seu aluno, o que pretende com o conteúdo, como inicia rotineiramente suas aulas, como as conduz e se existe a preocupação com uma síntese final do dia ou dos quarenta ou cinqüen-

ta minutos vivenciados durante a hora-aula. A aula, no contexto da educação escolar, é uma síntese curricular que concretiza, efetiva, constrói o processo de ensinar e aprender.

O aluno precisa ir percebendo, sentindo e compreendendo cada aula como um processo vivido por ele para que, na especificidade da educação escolar, avance, como diz Saviani (1987), do “senso comum” à “consciência filosófica”.

A aula, por sua vez, deve ser concebida como um momento curricular importante, no qual o educador faz a mediação competente e crítica entre os alunos e os conteúdos do ensino, sempre procurando direcionar a ação docente para: estimular os alunos, via trabalho curricular, ao desenvolvimento da percepção crítica da realidade e de seus problemas; estimular os alunos ao desenvolvimento de atitudes de tomada de posição ante os problemas da sociedade; valorizar nos alunos atitudes que indicam tendência a ações que propiciam a superação dos problemas objetivos da sociedade brasileira.

COMO O LIVRO DIDÁTICO PODE AUXILIAR NO PREPARO E DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO EM SALA DE AULA?

Um ponto que necessita ficar bastante claro é que o livro didático é um dos meios de comunicação no processo de ensinar e aprender. Como tal, ele faz parte do método e da metodologia de trabalho do professor, o que, por sua vez, está ligado ao conteúdo que está sendo trabalhado, tendo em vista o atingimento de determinados objetivos educacionais (pontos de chegada). O livro didático é apenas um dos instrumentos comunicacionais do professor no processo de educação escolar, tanto na Pré-escola, como no **1º, 2º ou 3º Graus**.

Em 5 de outubro de 1988, o art. 208 da nova Constituição da República Federativa do Brasil mudou essa nomenclatura para Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior.

Isto significa que a capacidade do professor deve ser mais abrangente, não se limitando a meramente recorrer ao livro didático. Um livro de categoria média, nas mãos de um bom professor, pode tornar-se um excelente meio de comunicação, pois a capacidade do docente está além do livro e de seus limites. Já um bom livro nas mãos de um profissional pouco capacitado acaba, muitas vezes, reduzindo-se à função de um “pseudodocente”.

Em outras palavras, o livro didático acaba sendo considerado o “professor”, o que não deve ocorrer, tendo em vista a especificidade comunicacional escolar de transmissão/assimilação, de interação ligada aos conteúdos de ensino e aprendizagem, que deve expressar-se entre o docente e seus alunos, mediada metodicamente por livros e outros meios de comunicação, nas aulas, para atingir os objetivos educacionais escolares.

QUAL É A PRIORIDADE DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO? ELABORAR O PLANO ESCOLAR OU DE CURRÍCULO, O PLANO DE CURSO OU O PLANO DE ENSINO?

É claro que os três tipos de plano se complementam, se interpenetram e compõem o corpo do plano de currículo da escola. Entretanto, na prática das escolas, devido à quase total falta de condições de trabalho docente, a

elaboração dos planos escolar, de curso e de ensino tem-se revelado complexa, fragmentada, longe mesmo, em alguns casos, daquela organicidade desejada para o processo ensino-aprendizagem.

É preocupante a situação dos professores: eles têm de entregar planos gerais das disciplinas, planos de ensino e, no entanto, não possuem condições para o preparo das aulas, o que é fundamental.

Vale retomar, contudo, a questão colocada e tentar respondê-la. Algo precisa ser feito para reverter o quadro e um dos pontos de partida, dentre outros, é o de recuperação do plano de ensino, no sentido de preparo das aulas, facilitando, assim, o trabalho docente no processo ensino-aprendizagem.

Na atual conjuntura problemática em que se encontra a escola, vamos estimular os professores a prepararem as suas aulas, garantindo, desse modo, um trabalho mais competente e produtivo no processo ensino-aprendizagem, no qual o professor seja um bom mediador entre os alunos (com suas características e necessidades) e os conteúdos do ensino.

COMO ELABORAR PLANOS DE ENSINO QUE SUPEREM A “TENDÊNCIA TECNICISTA” QUE TANTO AFETA O PROCESSO DO PLANEJAMENTO DO ENSINO?

Três aspectos necessitam ser considerados quando se fala em transformação da realidade do planejamento do ensino nas escolas:

- Transformações nas condições objetivas de trabalho do professor na escola, garantindo espaços nos quais os docentes possam se reunir e discutir o próprio trabalho, problematizando-o, como um meio para o seu aperfeiçoamento. É praticamente impossível falar em processo de planejamento para docentes que permanecem 40 horas dentro da sala de aula. E isso é uma conquista que a categoria dos profissionais da Educação deve conseguir do Estado, garantindo, é claro, que as “horas-atividades” sejam cumpridas na escola, nas quais reuniões, discussões e ações de capacitação deverão ocorrer, numa articulação interessante com a prática social pedagógica cotidiana dos docentes.
- Transformações sérias nos cursos que formam educadores – Magistério, Pedagogia e Licenciaturas –, procurando garantir uma formação profissional competente e crítica, na qual conhecimentos, atitudes e habilidades sejam trabalhados de forma articulada e coerente, visando formar um educador comprometido com a democratização da escola e da sociedade brasileira.
- A categoria dos profissionais da Educação deve conquistar e propor uma política para a formação dos educadores em serviço, de acordo com as necessidades da prática docente, como um processo efetivo de permanente aperfeiçoamento profissional.

Concomitantemente ao processo de conquista de transformações nas condições de trabalho, formação do educador e capacitação do educador em serviço, alguns pontos podem ser sugeridos para o aperfeiçoamento do trabalho por meio de planos de ensino.

Elaborar, executar e avaliar planos de ensino exige que o professor tenha clareza (crítica): da função da educação escolar na sociedade brasileira; da função político-pedagógica dos educadores escolares (diretor, professores, funcionários, conselho de escola); dos objetivos gerais da educação escolar (em termos de país, estado, município, escola, áreas de estudo e disciplinas), efetivamente comprometida com a formação da cidadania do homem brasileiro; do valor dos conteúdos como meios para a formação do cidadão consciente, competente e crítico; das articulações entre conteúdos, métodos, técnicas e meios de comunicação; e da avaliação no ensino-aprendizagem.

Em suma, a elaboração (coletiva/individual) dos planos de ensino depende da visão de mundo que temos e do mundo que queremos, da sociedade brasileira que temos e daquela que queremos, da escola que temos e daquela que queremos.

COMO VIVENCIAR O PROCESSO DE PLANEJAMENTO, INCLUINDO O TRABALHO COM PLANOS DE ENSINO, DE ACORDO COM AS NECESSIDADES DE UM BOM TRABALHO PEDAGÓGICO?

Em primeiro lugar, é preciso que o grupo de educadores da escola sinta e assuma a necessidade de transformar a realidade da escola-sociedade e conceba o planejamento como um dos meios a serem utilizados para efetivar esta transformação. Vale insistir que o trabalho de planejamento e, conseqüentemente, a tarefa de preparar (pensar e redigir), vivenciar, acompanhar e avaliar planos de ensino são ações e reflexões que devem ser vivenciadas pelo grupo de professores e não apenas por alguns deles.

Um segundo aspecto refere-se à necessidade de o grupo de educadores ter uma clara percepção dos problemas básicos da sua escola, curso, disciplina e, principalmente, das suas aulas. Os problemas devem ser identificados, caracterizados, tendo em vista a sua superação. Os educadores escolares necessitam, pois, desenvolver a atitude-habilidade-conhecimento de perceber as “pontas dos problemas” (manifestações) e, a partir delas, buscar as suas causas (raízes). O processo de buscar as raízes dos problemas representa o esforço para caracterizá-los, identificando todos os aspectos que compõem a situação-problema que deve ser superada. A caracterização do problema é fundamental para a tomada de decisão sobre qual é a melhor maneira de superá-lo. E a teoria é um recurso muito importante neste processo. Ela, nessa perspectiva, funciona como uma espécie de “lupa”, através da qual a realidade é analisada e a própria teoria, questionada.

Portanto, diante de manifestações de problemas escolares como evasão, retenção, indisciplina, desinteresse, faltas, atrasos e tantos outros, os educadores necessitam identificar suas causas, tendo em vista a sua superação. O conhecimento e a análise crítica do contexto no qual os problemas se manifestam são muito importantes para identificar suas causas, que poderão ser encontradas no interior da própria escola, na estrutura da sociedade e na interação entre a escola e o contexto social global.

É bastante comum os educadores escolares apresentarem propostas para superar uma situação-problema pautados apenas em sua manifestação, sem a devida clareza de quais são as suas origens. Este engano termina por frustrá-los, pois eles selecionaram e aplicaram o “remédio” sem o diagnóstico correto da doença, causando, assim, profundos e irreversíveis danos ao “doente” - no caso, o aluno.

O processo de planejamento e seus desdobramentos em elaborar, vivenciar, acompanhar e avaliar planos é o próprio espaço da prática pedagógica do educador.

CONCLUSÕES

As respostas às indagações podem ainda servir de pretexto para maior aprofundamento, na medida em que o objetivo não foi o de esgotar as respostas - muito menos transformar cada uma delas num pequeno texto, apesar da vontade. A bibliografia apresentada no final do trabalho poderá auxiliar no levantamento de novas questões e servir para o aprofundamento de algumas respostas.

A prática social docente dos profissionais da Educação certamente questionará suas indagações e suas respostas provisórias, estimulando, assim, uma análise crítica do texto e da própria prática pedagógica dos educadores.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, F.W. *Planejamento; sim e não*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FUSARI, J.C. *O papel do planejamento na formação do educador*. São Paulo: SE/CENP, 1988.

FUSARI, J.C. *O planejamento da educação escolar; subsídios para ação-reflexão-ação*. São Paulo: SE/COGESP, 1989.

GANDIN, D. *Planejamento como prática educativa*. São Paulo: Loyola, 1983.

SÃO PAULO (ESTADO) Secretaria da Educação. *Planejamento de ensino*. São Paulo: Coordenadoria de Ensino Básico e Normal, 1971.

SAVIANI, D. *Educação; do senso comum à consciência filosófica*. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1987.

SUBSÍDIOS para o planejamento do trabalho. São Paulo: Núcleo Experimental da Lapa, 1970. (Projeto 70)

Atividades

1) Prepare uma discussão para um fórum, apontando por escrito:

- a) suas dúvidas em relação ao texto;
- b) os principais pontos que deseja destacar sobre planejamento;
- c) o papel dos planos de ensino na atividade docente e sua relação um projeto pedagógico;
- d) como obter informações sobre a realização do plano.

2) Avaliação personalizada:

Após a discussão no fórum, elabore uma resenha do texto com 700 palavras (aproximadamente duas páginas digitadas em espaço 1,5).

TEXTO 2

AVALIAÇÃO ESCOLAR: LIMITES E POSSIBILIDADES

Clariza Prado de Souza

A avaliação escolar, também chamada avaliação do processo ensino-aprendizagem ou avaliação do rendimento escolar, tem como dimensão de análise o desempenho do aluno, do professor e de toda a situação de ensino que se realiza no contexto escolar. Sua principal função é subsidiar o professor, a equipe escolar e o próprio sistema no aperfeiçoamento do ensino. Desde que utilizada com as cautelas previstas e já descritas em bibliografia especializada, a avaliação escolar fornece informações que possibilitam tomar decisões sobre quais recursos educacionais devem ser organizados quando se quer tornar o ensino mais efetivo. É, portanto, uma prática valiosa, reconhecidamente educativa, quando utilizada com o propósito de compreender o

Extraído do site: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/int_a.php?t=008

processo de aprendizagem que o aluno está percorrendo em um dado curso, no qual o desempenho do professor e outros recursos devem ser modificados para favorecer o cumprimento dos objetivos previstos e assumidos coletivamente na Escola.

O processo avaliativo parte do pressuposto de que se defrontar com dificuldades é inerente ao ato de aprender. Assim, o diagnóstico de dificuldades e facilidades deve ser compreendido não como um veredicto que irá culpar ou absolver o aluno, mas sim como uma análise da situação escolar atual do aluno, em função das condições de ensino que estão sendo oferecidas. Nestes termos, são questões típicas de avaliações:

- Que problemas o aluno vem enfrentando?
- Por que não conseguiu alcançar determinados objetivos?
- Qual o processo de aprendizagem desenvolvido?
- Quais os resultados significativos produzidos pelo aluno?

A avaliação tem sido utilizada, muitas vezes, de forma reducionista, como se avaliar pudesse limitar-se à aplicação de um instrumento de coleta de informações. É comum ouvir-se “Vou fazer uma avaliação”, quando se vai aplicar uma prova ou um teste. Avaliar exige, antes que se defina aonde se quer chegar, que se estabeleçam os critérios, para, em seguida, escolher-se os procedimentos, inclusive aqueles referentes à coleta de dados. Além disso, o processo avaliativo não se encerra com esse levantamento de informações, as quais devem ser comparadas com os critérios e julgadas a partir do contexto em que foram produzidas. Somente assim elas poderão subsidiar o processo de tomada de decisão quanto a que medidas devem ser previstas para aperfeiçoar o processo de ensino, com vistas a levar o aluno a superar suas dificuldades.

A avaliação tem sido limitada também pela hipertrofia que o processo de atribuição de notas ou conceitos assumiu na administração escolar. Definir através de nota ou conceito as dificuldades e facilidades do aluno é apenas um recurso simplificado que identifica a posição do aluno em uma escala. Usado com precaução, este recurso não deveria produzir efeitos colaterais indesejáveis. Contudo, acreditar, por exemplo, que uma nota 6 ou um conceito C possa, por si, explicar o rendimento do aluno e justificar uma decisão de aprovação ou reprovação, sem que se analisem o significado desta nota no processo de ensino, as condições de aprendizagem oferecidas, os instrumentos e processos de coleta de dados empregados para obtenção de tal nota ou conceito, a relevância deste resultado na continuidade da programação do curso, é reduzir de forma inadequada o processo avaliativo; é, sobretudo, limitar a perspectiva de análise do rendimento do aluno e a possibilidade do professor em compreender o processo que coordena em sala de aula. (1) Professora do Programa de Pós-graduação em Psicologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP. 89

Reações Adversas e Efeitos Colaterais: pesquisas realizadas na área têm demonstrado conseqüências psicológicas e sociais adversas em função do uso da avaliação de forma classificatória, punitiva e autoritária. A avaliação, quando apenas praticada de modo classificatório, supõe ingenuamente que se possa realizar esta atividade educativa de forma neutra, como se não estivessem implícitos a concepção de Homem que se quer formar e o modelo de sociedade que se quer construir em qualquer prática educativa. A classificação cristaliza e estigmatiza um momento da vida do aluno, sem considerar que ele se encontra em uma fase de profundas mudanças. É uma forma unilateral e, portanto, autoritária, que não considera as condições que foram oferecidas para a aprendizagem. Pune justamente aqueles alunos que, por sofrerem uma situação social adversa, necessitam que a Escola lhes proporcione meios adequados que minimizem suas dificuldades de aprendizagem. A avaliação apenas como instrumento de classificação tende a descomprometer a equipe escolar com o processo de tomada de decisão para o aperfeiçoamento do ensino, que é a função básica da avaliação.

Precauções: a avaliação escolar não deve ser empregada quando não se tem interesse em aperfeiçoar o ensino e, conseqüentemente, quando não se definiu o sentido que será dado aos resultados da avaliação.

A avaliação escolar exige também que o professor tenha claro, antes de sua utilização, o significado que ele atribui à sua ação educativa.

Contra-indicações: a avaliação é contra-indicada como único instrumento para decidir sobre aprovação e reprovação do aluno. O seu uso somente para definir a progressão vertical do aluno conduz a reduções e descompromissos. A decisão de aprovação ou retenção do aluno exige do coletivo da Escola uma análise das possibilidades que essa Escola pode oferecer para garantir um bom ensino.

A avaliação escolar também é contra-indicada para fazer um diagnóstico sobre a personalidade do aluno, pois sua abrangência limita-se aos objetivos do ensino do programa escolar.

A avaliação escolar é contra-indicada para fazer prognóstico de sucesso na vida. Contudo, o seu mau emprego pode expulsar o aluno da Escola, causar danos em seu autoconceito, impedir que ele tenha acesso a um conhecimento sistematizado e, portanto, restringir a partir das suas oportunidades de participação social.

Indicações: a avaliação escolar é indicada a professores interessados no aperfeiçoamento pedagógico de sua atuação na Escola. É fundamental sua utilização para indicar o alcance ou não dos objetivos de ensino. Recomenda-se, então, sua aplicação não só para diagnosticar as dificuldades e facilidades do aluno, como, principalmente, para compreender o processo de aprendizagem que ela está percorrendo. Utilizada de forma transparente e parti-

cipativa, permite também ao aluno reconhecer suas próprias necessidades, desenvolver a consciência de sua situação escolar e orientar seus esforços na direção dos critérios de exigência da Escola.

Posologia: a avaliação deve ser utilizada com o apoio de múltiplos instrumentos de coleta de informações, sempre de acordo com as características do plano de ensino, isto é, dos objetivos que se está buscando junto ao aluno. Assim, conforme o tipo de objetivo, podem ser empregados trabalhos em grupos e individuais, provas orais e escritas, seminários, observação de cadernos, realização de exercícios em classe ou em casa e observação dos alunos em classe.

Não restrinja o levantamento de informações para realização da avaliação ao final de um bimestre letivo. Informações descontínuas e distanciadas umas das outras podem modificar a sintomatologia do aluno e do professor quanto a condições de aprendizagem e ensino. Após a obtenção das informações, analise-as de acordo com os critérios preestabelecidos, com as condições de ensino oferecidas, e tome as decisões que julgar satisfatórias para a melhoria da qualidade da Educação escolar.

TEXTO 3

FORMAS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM

Em situações de ensino de qualquer área os conteúdos trabalhados envolvem diferentes tipos de conhecimento tais como fatos, conceitos, princípios, procedimentos, atitudes e valores. Quanto mais tradicional for a situação de ensino e mais se apóie apenas na transmissão de informações, tanto mais o conhecimento é constituído de fatos, em detrimento dos demais tipos.

Por outro lado, os conteúdos que envolvem procedimentos representam certa dificuldade para o professor em geral, pois nem sempre é fácil a ele reconhecer que processos e procedimentos estão sendo ensinados, e que estão, também, sendo aprendidos. Essa dificuldade é ainda maior em situações onde os processos-procedimentos não são ações concretas, mas operações mentais. Isto se dá desta forma, em razão de processos-procedimentos serem, geralmente, implícitos, efetuados à revelia de nossa consciência e de nosso conhecimento declarativo.

Dentro dos conteúdos de ensino, atitudes e valores constituem outra dificuldade para o professor. Que atitudes e valores são ensinados deliberadamente pelo professor de Física? Até que ponto o professor de Física deve ensinar atitudes?

Na prática, atitudes e valores acontecem na situação de ensino-aprendizagem até mesmo independente da vontade e da consciência do professor, inclusive porque não se consegue ser neutro em relação aos objetos do co-

Extraído do texto "Formas de avaliação do processo de ensino e da aprendizagem correspondendo às diretrizes gerais definidas para o curso" In: UFSC/CFM, Projeto Político Pedagógico da Licenciatura em Física, nov. 2002.

nhecimento. Este conteúdo é inerente a qualquer situação de ensino-aprendizagem mesmo quando não intencional. Como não ensinar atitudes e valores sobre o uso da energia em geral, em seus vários aspectos, até mesmo em relação à possível economia de energia elétrica pelo horário de verão? Assim, é importante reconhecer a existência dos diversos tipos de conteúdos presentes à situação de ensino-aprendizagem para lidar melhor com eles.

Considerando que os conhecimentos ensinados são complexos e não se restringem a uma qualidade de conteúdo, disso decorre que são exigidas diferentes habilidades do aprendiz e que ele deverá, ao fim do processo, ter desenvolvido (e até mesmo criado) diferentes habilidades.

O processo de ensino-aprendizagem, em termos dos objetivos a atingir e das diversas habilidade a desenvolver, trabalha com a complexidade ao contrário da unicidade e, portanto, a sua verificação através das avaliações deve levar em conta, igualmente, esta complexidade. Assim, não é possível usar um único instrumento para verificar mudanças em tantas áreas de atuação que se busca provocar no educando? O resultado será, certamente, um produto cego para estas possíveis mudanças. No entanto, o instrumento que é usado quase que invariavelmente é a prova escrita, individual, sem consulta, sobre o conteúdo dado: conhecimento sobre fatos.

Dois argumentos nos levam a colocar em debate esta realidade. Talvez o que está mais próximo para o professor seja o de chamar sua atenção para a complexidade de objetivos na situação de ensino-aprendizagem. Além disso, podemos lembrar, rapidamente, que os educandos são, desde o início, sujeitos que diferem em termos de conhecimentos, habilidades, perspectivas e muitas outras características, no ponto de partida do processo de ensino, o que já exige por si o uso de procedimentos diversos nesta empreitada. Lidando com esta realidade complexa, torna-se incoerente procurar verificar produtos, avaliar resultados, através de um instrumento unicórdio.

A avaliação é uma etapa do processo de ensino-aprendizagem. Isso significa que, ao planejar as atividades importantes para o processo ensino-aprendizagem, entre elas quais são os objetivos a atingir, quais são os meios e estratégias adequados para conquistar estes objetivos, é preciso, também, planejar as estratégias de avaliação. A avaliação, no sentido próprio às situações de ensino-aprendizagem, consiste no processo de verificação sobre a ocorrência ou não da aprendizagem e qual é o seu grau de ocorrência. Sendo isso o sentido próprio da avaliação, alguns dos equívocos que mais frequentemente ocorrem com ela na prática escolar são:

- a) poder transformar-se no limite em um instrumento de jogo de poder,
- b) ter apenas fim classificatório, ou seja, servir somente para dizer quem é aprovado/reprovado; incluído/excluído; bom/mau aluno...

Consideramos que ela desempenha mais plenamente seu sentido de verificação do processo de aprendizagem quando:

- a) serve, também, para o aluno tomar conhecimento sobre o seu “estado de conhecimento”, permitindo que possa repensar seu processo pessoal de aprendizagem, podendo assim tomar decisões sobre este, assumindo, dessa forma, um caráter formativo;
- b) dá ao aluno um retorno (o *feedback*) sobre as ações que executou e seus resultados, levando-o a repensá-las, ou seja, para o aluno e igualmente para o professor ela pode assumir sua função diagnóstica. Ao se verificar através da avaliação a relação entre os objetivos e resultados é possível tomar as providências para ajuste de objetivos e estratégias.

Atividades

Prepare uma discussão para um fórum sobre a seguinte afirmação:

Sugestões de levantamento bibliográfico para preparação do plano

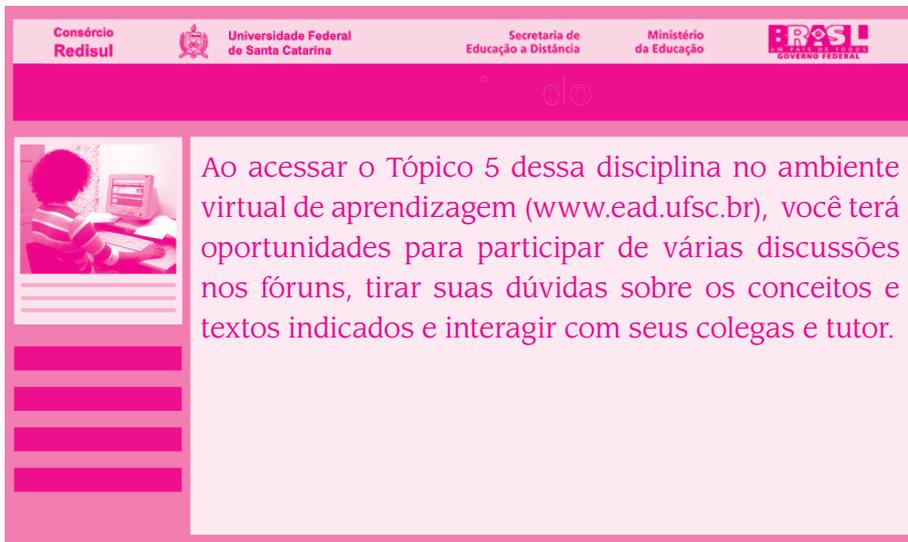
- Utilize dois critérios: I – material que possibilita a sua melhor compreensão da situação/tema; II – material que, potencialmente, pode ser utilizado para subsidiar diretamente as aulas e o estudo dos alunos.
- Neste momento do planejamento do tema/situação que você escolheu, dê prioridade à procura de material de referência, localizado em:
 - a) Revistas de divulgação científica, preferencialmente as que têm corpo editorial, como por exemplo, a Revista Ciência Hoje, editada pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC);
 - b) Textos, boletins, relatórios e outras publicações de órgãos públicos municipais, estaduais e federais que possam conter dados, orientações e textos explicativos relativos à situação que você escolheu, tais como os das seguintes instituições: ELETROSUL; CELESC (SC); Ministério de Minas e Energia, sobre energia elétrica, dentre outros; CASAN (SC) sobre tratamento e distribuição de água; FATMA (SC), sobre meio ambiente;
 - c) Sites da Internet, sempre usando bom senso e a dimensão crítica;
 - d) Vídeos educativos.

“Planejamento e avaliação são faces de uma mesma moeda!”

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento

Iniciaremos a preparação do plano de ensino retomando a situação/tema que você escolheu e justificou no Capítulo 3 da unidade 1. Para tanto, faça um levantamento de material bibliográfico que possa auxiliar no desenvolvimento do plano. Nos próximos capítulos, serão dadas orientações com as quais você poderá elaborar o planejamento.

Consórcio Redisul Universidade Federal de Santa Catarina Secretaria de Educação a Distância Ministério da Educação BRASIL GOVERNO FEDERAL



Ao acessar o Tópico 5 dessa disciplina no ambiente virtual de aprendizagem (www.ead.ufsc.br), você terá oportunidades para participar de várias discussões nos fóruns, tirar suas dúvidas sobre os conceitos e textos indicados e interagir com seus colegas e tutor.

Resumo

Vimos que elaborar, executar e avaliar planos exige que o professor tenha clareza (crítica): da função da educação escolar na sociedade brasileira; da função político-pedagógica dos educadores escolares e dos objetivos gerais da educação escolar. Para tanto é preciso que, diante de manifestações de problemas escolares como evasão, retenção, indisciplina, desinteresse, faltas, atrasos e tantos outros, os educadores identifiquem suas causas, tendo em vista a sua superação. O conhecimento e a análise crítica do contexto em que os problemas se manifestam são muito importantes para identificar suas causas, que poderão ser encontradas no interior da própria escola, na estrutura da sociedade e na interação entre a escola e o contexto social global. Nesse sentido, o trabalho de planejamento constitui-se de ações e reflexões que devem ser vivenciadas pelo grupo de professores da escola. Trata-se de um trabalho coletivo que procura estabelecer relações orgânicas da análise do contexto com a proposição e efetivação de ações que considerem o cotidiano da escola, a elaboração do currículo escolar e as articulações, principalmente no âmbito de cada disciplina, entre conteúdos, métodos, técnicas e meios de comunicação. Vimos que a avaliação do ensino-aprendizagem, integrante do planejamento, é um processo que auxilia a redefinir rumos e orientar a apropriação de conhecimentos pelos alunos, não se reduzindo a, simplesmente, elaborar e aplicar provas para atribuir notas aos alunos.

Bibliografia Complementar Comentada

1) LIBÂNEO, J. C. Avaliação Escolar In: LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Editora Cortez. 1998. p. 195 - 220.

O texto analisa as funções e as tarefas da avaliação escolar nas suas relações com os objetivos educacionais. Apresenta vários instrumentos que possibilitam obter dados para realizar avaliação..

Parte III - Conhecimento, ensino e aprendizagem

Esta parte, em seus dois capítulos, retoma a dinâmica desenvolvida em cada capítulo deste livro, explicitando alguns dos aspectos que fundamentam a perspectiva da problematização de conhecimentos na sua relação com a abordagem temática e fornecendo subsídios para a preparação do plano de ensino de um tema definido pelo aluno.



6 Abordagem dos Conhecimentos em Sala de Aula

6 Abordagem dos Conhecimentos em Sala de Aula

O capítulo tem por objetivos explicitar as dimensões epistemológicas e pedagógicas contidas numa dinâmica que tem a problematização como eixo estruturador da prática docente, e exemplificar como esta dinâmica pode ser usada para planejar uma unidade de ensino de Física.

Procuraremos aprofundar aspectos teóricos que embasam a dinâmica didático-pedagógica usada para estruturar cada um dos capítulos com os quais se abordou a disciplina de Didática. A pretensão é que esta dinâmica também possa fornecer subsídios para a atuação docente de professores de Ciências e Física e orientá-los na elaboração de planos de ensino e de aula.

Desenvolvimento metodológico

Primeiro Momento - Problematização inicial

Refleta sobre os seguintes pontos. Discuta-os no fórum do Tópico 6, disponível no ambiente *online*.

Tendo como referência este livro de Didática e as atividades desenvolvidas ao longo desta disciplina, como você destacaria os principais aspectos que caracterizam:

- a) as propostas de atividades solicitadas no momento da Problematização inicial;
- b) o desenvolvimento do momento da Organização do conhecimento;
- c) o que se pretende com o momento da Aplicação do conhecimento.

Elabore uma síntese do resultado das discussões na ferramenta Anotação dentro do Tópico 6 da disciplina Didática Geral disponível no ambiente *online*. Apresente-as no Fórum.

Segundo Momento - Organização do conhecimento

TEXTO 1

*Extraído do livro:
Ensino de Física
- conteúdo, metodologia
e epistemologia numa
concepção integradora.
Pietrocola, M. (Org.).
Florianópolis: Editora da
UFSC, 2001*

PROBLEMAS E PROBLEMATIZAÇÕES

Demétrio Delizoicov

INTRODUÇÃO

É consenso entre professores de Física, tanto do ensino universitário como do médio, a importância que a atividade de resolução de problemas representa para o processo de aprendizagem. Parte considerável do planejamento e execução das nossas aulas é destinada a ela. Do mesmo modo, a orientação básica fornecida para que o aluno se aproprie do conhecimento que está sendo abordado no tópico particular ensinado resume-se, na maioria das vezes, à resolução de uma lista de problemas e exercícios, quer especialmente preparada, quer simplesmente retirada do livro texto adotado.

Este é, sem dúvida, um dos sentidos dos termos problema e problematização. Talvez seja o que tenha maior relevância para o planejamento do processo de formação dos nossos estudantes.

No entanto, há outros sentidos para o termo problematização que, não excluindo o anterior, a ele se articulam e apontam para o planejamento e desenvolvimento de atividades que não se resumem àquelas que, tradicionalmente, balizam as atividades de resolução de problemas. Neste tópico, serão explorados alguns aspectos relativos à problematização que contribuem para a sua resignificação, com seus possíveis desdobramentos na atividade docente, particularmente ao considerar o Ensino de Física no Ensino Médio.

PROBLEMA COMO GÊNESE DO CONHECIMENTO

Não é desprezível a quantidade de físicos renomados que têm uma preocupação mais abrangente ao pensarem a Ciência, a Física e a sua relação com a formação científico-cultural das pessoas. Um exame rápido na biografia de alguns deles, que ao longo da história deixaram marcas pela relevância da sua produção, chama a atenção também pelo que publicaram sobre assuntos que, embora correlatos à Física, não se reduzem apenas aos problemas de investigação aos quais a comunidade se dedica. Sem pretender esgotar a lista, destacam-se neste cenário físicos de porte, tais como Einstein, Heisenberg, Schroedinger, Bohm, Schemberg e Leite Lopes.

São dignas de menção algumas publicações que muito contribuíram com esta perspectiva educativa. As próprias obras de Galileu poderiam ser assim compreendidas se levarmos em conta sua opção em publicá-las em língua italiana para atingir, com suas novas idéias, um público maior, em vez de usar o latim, como era o hábito das publicações acadêmicas da época e destinadas

a uma pequena elite de intelectuais. Einstein (1966) também, com seu livro *A evolução da Física*, escrito em parceria com Infeld, ao mesmo tempo que dissemina conhecimento científico numa linguagem para leigos, mostra-nos de forma singela e bonita a estrutura conceitual da Física. Landau (1986), ao participar do projeto editorial *A Ciência ao Alcance de Todos* (Editorial MIR), aceita o desafio de escrever para um público leigo *O Que é Teoria da Relatividade*.

Dentre outros cientistas que dedicaram especial atenção aos problemas relativos ao ensino-aprendizagem das ciências, Física particularmente, Gaston Bachelard (1884-1962) tem presença marcante. É dele o destaque da importância que devemos atribuir para a compreensão segundo a qual o conhecimento se origina de problemas, ou melhor, da busca de soluções para problemas consistentemente formulados. Bachelard afirma:

Antes de tudo o mais, é preciso saber formular problemas. E seja o que for que digam, na vida científica, os problemas não se apresentam por si mesmos. É precisamente esse sentido do problema que dá a característica do genuíno espírito científico. Para um espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma questão. Se não houve questão, não pode haver conhecimento científico. Nada ocorre por si mesmo. Nada é dado. Tudo é construído (BACHELARD, 1977, p. 148).

Bachelard, um cientista-educador, além de filósofo da Ciência e poeta, tem uma vasta obra publicada onde se nota, claramente, a sua preocupação pedagógica, fruto de uma reflexão da prática do educador-cientista, interessado essencialmente com a formação do pensamento científico, inclusive em alunos do curso secundário, professor que foi de Física e Química deste nível de ensino, no Liceu da cidade francesa de Champagne, sua terra natal.

Nascido em 1884, Bachelard teve a oportunidade, quer como estudante, quer como cientista e professor, de viver um período particularmente rico da História da Ciência, qual seja, o primeiro quarto do século XX, tirando dele ensinamentos epistemológicos e pedagógicos, além dos propriamente científicos que, se devidamente considerados, em muito têm a contribuir para a tarefa do professor. Como resultado das suas reflexões e pesquisas, publica, em 1928, duas teses que havia apresentado no ano anterior: *Étude sur l' Evolution d'un Problème de Physique: la Propagation Thermique dans les Solides* (Estudo sobre a Evolução de um Problema de Física: a Propagação Térmica nos Sólidos) e *Essai sur la Connaissance Approché* (Ensaio sobre o Conhecimento Aproximado). Se no primeiro localiza-se sua contribuição mais específica enquanto cientista, é no segundo que se situa uma das teses centrais de sua epistemologia – o “aproximalismo” –, ou seja, “a idéia de que a abordagem do objeto científico deve ser feita através do uso sucessivo de diversos métodos, já que cada um seria destinado a se tornar primeiro obsoleto, depois nocivo”, conforme nos explica o biógrafo de Bachelard, no capítulo “Vida e obra”, do livro *Bachelard* da coleção “Os Pensadores”(Abril Cultural, 1978).

Sempre em sintonia com a produção científica contemporânea ao período em que viveu, Bachelard precisou “refazer”, para si próprio, e também para seus alunos, a descrição e compreensão que a Ciência estava dando para a estrutura microscópica da matéria. Nada menos que quatro modelos, os de Thompson, Rutherford, Bohr e o da mecânica quântica, com as conhecidas implicações decorrentes de cada um deles, foram propostos desde o final do século XIX até 1925, com as formulações da mecânica quântica.

É neste período, também, que grandes pilares da Física se abalam, com suas conseqüências sobre as interpretações até então atribuídas ao comportamento da natureza. A Mecânica, que hoje chamamos de clássica, tem seu domínio de validade limitado. Para problemas cujas velocidades envolvidas sejam da ordem da velocidade da luz torna-se um equívoco usá-la, conforme a então recentemente proposta “teoria da relatividade”. Por sua vez, para enfrentar os problemas na dimensão microscópica e da emissão de radiação, é a mecânica dos quanta que precisou ser construída para que pudesse dar conta da solução dos problemas. Sempre alerta e refletindo sobre as profundas alterações e as novas concepções que estas duas teorias ocasionam, Bachelard publica, em 1934, seu livro *O Novo Espírito Científico* (BACHELARD, 1978).

O professor Bachelard, que “tempos atrás” discorria para seus alunos, fazendo uso de dados objetivos e experimentais, os modelos e as teorias que davam uma interpretação científica da natureza, precisava, nas aulas seguintes, *retificá-los*, admitindo os “erros” ocorridos, que denominou de *erros epistemológicos*. Segundo Bachelard, trata-se de resposta dada pela Ciência a problemas formulados, ou seja, são conhecimentos produzidos que balizaram a compreensão dos cientistas durante um certo período histórico. Em períodos históricos posteriores, e tendo os conhecimentos científicos destes períodos como referência, alguns dos conhecimentos científicos produzidos anteriormente mostram-se relativamente equivocados. São estes que Bachelard chama de *erros epistemológicos* e que existem pelo próprio ato de se querer conhecer, daí o adjetivo epistemológico. Podemos entender como um erro epistemológico, por exemplo, os conceitos de tempo e massa contidos na Mecânica Clássica; o conceito de luz da teoria eletromagnética de Maxwell. Algumas vezes, e em certas condições, tem sido associado o conceito de erro epistemológico às concepções/explicações dos alunos que não estão em sintonia com as concepções/explicações da Ciência.

As lições que o autor aprende desses episódios da História da Ciência associados à sua experiência docente, fazem-no conceber o conceito de *obstáculos epistemológicos*, aos quais dedica a obra de 1937, *A Formação do Espírito Científico* (BACHELARD, 1996), considerada uma das mais importantes. Tais obstáculos seriam “os retardos e perturbações que se incrustam, no próprio ato de conhecer, uma resistência do pensamento ao pensamento” (JUPIASSU, 1976, p. 171). A superação destes obstáculos, de acordo com Bachelard, ocorre através de *rupturas*, tais como aquelas ocorridas com a necessidade de adoção da quantização da energia, da relatividade do tempo, da dualidade onda-partícula, do espaço não-euclidiano, entre outras advindas com a construção da Física Moderna.

Devido à análise articulada que faz sobre as teorias científicas, considerando-as do ponto de vista da sua produção e da sua disseminação, o conceito de obstáculo epistemológico é empregado por Bachelard para uma interpretação tanto do desenvolvimento científico como da prática educativa (BACHELARD, 1983). Para Bachelard é, também, através de rupturas que se passará do “conhecimento vulgar” para o conhecimento científico (BACHELARD, 1977).

O não-reconhecimento, pelos professores, de que há também “obstáculos pedagógicos” para a formação do pensamento científico do estudante é criticado por Bachelard. A sua prática de educador parece tê-lo convencido, talvez mais do que a outros, de que os “obstáculos” não podem ser negados, negligenciados, escamoteados na tarefa educacional:

Sempre me surpreendeu o fato de que os professores de ciências, mais que os outros, não compreendam que não se possa compreender. Poucos são aqueles que aprofundam a psicologia do erro.... (BACHELARD, 1977, p. 150).

Bachelard tem como pressuposto que o estudante chega à aula de Física com conhecimentos empíricos já construídos, fruto da sua interação com a vida cotidiana, conforme abordou-se anteriormente no tópico “*Aluno: sujeito do conhecimento*”. Portanto, durante a educação escolar não se trata de “adquirir uma cultura experimental, mas de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já amontoados pela vida cotidiana” (BACHELARD, 1977, p. 150). Tal pressuposto tem sido confirmado através de pesquisas que vem sendo realizadas desde o final da década de 1970. Um extensivo levantamento empírico realizado por estas pesquisas, conforme aponta um trabalho que mapeou boa parte das publicações sobre o assunto (PFUNDT e DUIT, 1994), evidencia que, de fato, nossos alunos já tem idéias preconcebidas, as chamadas *concepções alternativas* ao conhecimento estruturado pela Física. Nessas pesquisas, emerge, do discurso empregado pelos estudantes para expressar suas explicações a respeito das situações apresentadas pelo pesquisador, o emprego de termos comuns, tais como força, luz, átomo, mas com um significado totalmente distinto daquele conceituado pelas teorias físicas. Segundo Bachelard, o conhecimento do senso comum ou conhecimento vulgar, que de certa forma podemos associar às manifestações destas concepções alternativas, relaciona-se com os obstáculos epistemológicos.

É uma “psicanálise” dos “erros” iniciais - “erros epistemológicos” - cometidos pelos alunos na interpretação do objeto de estudo que Bachelard propõe como alternativa para a superação dos obstáculos:

Desse modo, toda cultura científica deve começar, como o explicamos extensamente, por uma catarse intelectual e afetiva. Resta depois a tarefa mais difícil: pôr a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber firmado e estáti-

co por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, dar, enfim, à razão, razões de evoluir (BACHELARD, 1977, p. 151; grifo nosso).

Parece, então, de acordo com esta prescrição de Bachelard, necessário obter o conhecimento vulgar do educando e não apenas saber que ele existe. No alerta de Bachelard, esse conhecimento prévio precisa ser trabalhado ao longo do processo educativo, para fazer o que ele denomina de sua “psicanálise”.

Em outros termos: é para problematizar o conhecimento já construído pelo aluno que ele deve ser apreendido pelo professor; para aguçar as contradições e localizar as limitações desse conhecimento, quando cotejado com o conhecimento científico, com a finalidade de propiciar um distanciamento crítico do educando ao se defrontar com o conhecimento que ele já possui e, ao mesmo tempo, propiciar a alternativa de apreensão do conhecimento científico.

A PARTIR DESTA INTERPRETAÇÃO, PROBLEMATIZAR É TAMBÉM:

a) Escolha e formulação adequada de problemas que o aluno não se formula, de modo que permitam a introdução de um *novo conhecimento* (para o aluno), ou seja, os conceitos, modelos, leis e teorias da Física, sem as quais os problemas formulados não podem ser solucionados. Não se restringe, portanto, apenas à apresentação de problemas a serem resolvidos com a conceituação abordada nas aulas, uma vez que esta ainda não foi desenvolvida! São, ao contrário, problemas que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação de um conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado pelo professor. É preciso que o problema formulado tenha uma significação para o estudante, de modo a conscientizá-lo de que a sua solução exige um conhecimento que, para ele, é inédito.

b) Um processo pelo qual o professor, ao mesmo tempo que apreende o conhecimento prévio dos alunos, promove a sua discussão em sala de aula, com a finalidade de localizar as possíveis contradições e limitações dos conhecimentos que vão sendo explicitados pelos estudantes, ou seja, questiona-os também. Se, de um lado, o professor procura as possíveis inconsistências internas aos conhecimentos emanados das distintas falas dos alunos para *problematizá-las*, tem, por outro, como referência implícita, o problema que será formulado e explicitado para os alunos no momento oportuno e o conhecimento que deverá desenvolver como busca de respostas. A intenção é ir tornando significativo, para o aluno, o problema que oportunamente será formulado.

Uma atuação docente nessa perspectiva exige demandas para a sua realização, algumas envolvendo, inclusive, considerações nada triviais, dado o nível de exigência que os problemas com tais características devem ter, do mesmo modo que o seu tratamento didático.

Parece claro que, por mais importantes que tenham sido os problemas e as perguntas relevantes feitas durante a História da Física e que culminaram

com a produção de conhecimentos, o significado desses problemas para um aluno no início do seu aprendizado de Física, no Ensino Médio e mesmo no universitário, a priori, não é o mesmo que para o físico ou o professor de Física. Ainda que o ponto de partida possa ser o fenômeno, do qual decorrem a localização e formulação do problema, sua localização, formulação e a consistente possibilidade da solução científica só fazem sentido no interior da teoria que o soluciona e que, por pressuposto, ainda não é do conhecimento do aluno.

PROBLEMATIZAÇÃO COMO EIXO ESTRUTURADOR DA ATIVIDADE DOCENTE

Essa concepção de problematização tem sido objeto de análise por parte de alguns educadores, tais como Snyders (1988) e Freire (1975), apresentados no tópico “*Conhecimentos na educação escolar*”. Estes educadores, na proposição que fazem para um ensino fundamentado na abordagem de temas significativos, de modo semelhante a Bachelard, destacam pontos particularmente relevantes para uma prática docente que considera tanto o conhecimento prévio do aluno como o científico que se pretende ensinar.

Essa abordagem, através de temas que têm potencial de ser significativos para os alunos e com os quais são estruturados os conteúdos programáticos, possibilita, inicialmente, explorar a segunda dimensão da problematização. Podemos planejar as atividades de sala de aula de tal modo que as explicações dos alunos – o seu conhecimento prévio – sobre as situações envolvidas nos temas escolhidos possam ser obtidas e *problematizadas* pelo professor, direcionando o processo de *problematização* para a formulação do(s) *problema(s)* que geraria(m) a necessidade de se trabalhar um *novo conhecimento* para o aluno. Isso significa que a seleção do conteúdo programático e o planejamento a serem realizados têm como ponto de partida uma análise dos temas, com a qual o professor poderá localizar aqueles problemas mais relevantes a serem formulados e que se articulam tanto com as situações em pauta na problematização (envolvidas no particular tema) quanto com conhecimentos específicos da Física, ou seja, permite explorar também a primeira dimensão da problematização.

Conforme vimos anteriormente, para Snyders a *cultura primeira* que o aluno traz para a escola o direciona na sua interpretação dos temas. Ele defende que esta cultura primeira precisa ser transformada, de modo a possibilitar uma mudança na compreensão do aluno sobre o tema. Para tal é necessário que a *cultura elaborada*, em processo de ruptura com a cultura primeira, seja apropriada pelo aluno. Em sua análise sobre as rupturas, também fundamentada em Bachelard, argumenta:

[...] não nos ateremos a uma simples transformação do conhecimento, é ‘uma reforma do ser conhecedor que está em jogo’, uma ‘**catharsis**’ que será simultaneamente intelectual e afetiva ... O simples bom senso, a observação comum constituem ‘obstáculos’ ao conhecimento e isso porque o erro é ‘primário, normal, comum’, responde a uma estrutura, possui consistência; essas

Proposição de Bachelard. Trata-se de uma “purificação” que precisa estar planejada pelo professor enquanto componente estruturador do processo didático-pedagógico. Implica a compreensão de que o aluno não é uma “tabula rasa”, que possui conhecimentos prevalentes que precisam ser obtidos e conhecidos pelos professores para que possam ser problematizados. Há semelhanças da compreensão bachelardiana para a superação pedagógica do conhecimento do aluno com o processo de codificação-problematização-descodificação concebido por Paulo Freire.

ilusões correspondem a uma lógica, são 'solidárias' umas com as outras e portanto tenazes. Daí a necessidade de uma espécie de 'psicanálise' dos erros iniciais. (SNYDERS, 1988, p. 104).

Este conceito tem originado polêmicas, não raro oriundas de certo nível de incompreensão ou mesmo desinformação, quer por seus defensores, quer por seus opositores. De qualquer modo, conceitualmente, só poderemos usar o termo tema gerador quando estiver sendo associado ao processo de investigação temática proposto por Freire no capítulo III do seu conhecido livro Pedagogia do Oprimido.

No diálogo ocorrem interações verbais e orais; no entanto, ele não se confunde com o simples conversar entre professores e alunos. A dialogicidade do processo diz respeito à apreensão mútua dos distintos conhecimentos e práticas que os sujeitos do ato educativo têm sobre situações significativas envolvidas nos temas geradores, com base nos quais se efetiva a educação dialógica.

situações-problema que surgem como manifestações das contradições envolvidas nos temas geradores.

De modo semelhante a Snyders, Freire também defende a articulação de conhecimentos com temas, aos quais denomina de temas geradores (FREIRE, 1975), ao se planejar as atividades de ensino. **Tema Gerador** é um conceito criado por Paulo Freire. Contem as contradições sociais e reflete a relação que os alunos e seu entorno social e cultural mantêm com elas. Freire propõe que tais temas sejam obtidos em uma pesquisa. Ele denomina essa pesquisa de investigação temática a ser efetivada pelos educadores que realizarão a ação educativa. A obtenção e a compreensão dos temas pelos educadores caracterizam um trabalho de caráter interdisciplinar e têm como um dos objetivos a proposição de programas de ensino, relacionando os temas aos conhecimentos estruturados pelas diversas disciplinas. Potencialmente, a programação dos conteúdos escolares a partir de temas geradores, obtidos anteriormente ao ensino na sala de aula através da investigação temática, e o seu desenvolvimento planejado, pode, de um lado, dialogar e problematizar a compreensão que os alunos têm sobre os temas. Por outro lado, os educadores podem, dialógica e problematizadamente, introduzir conhecimentos novos que os alunos ainda não possuem e que contribuem para uma compreensão distinta da que estão tendo dos temas geradores. Freire (1975) enfatiza a necessidade de um trabalho constante e sistemático com o conhecimento prévio do aluno, através do processo de codificação-problematização-descodificação. Esse processo caracteriza-se pela articulação sistemática das situações envolvidas nos temas e deve ser planejado de modo que sejam exploradas tanto a **dimensão dialógica** como a problematizadora do ato educativo. O que se pretende com tal processo é: primeiro, a apreensão pelo educador do significado atribuído pelo aluno às situações, como uma interpretação oriunda da imersão do educando nas suas relações cotidianas, de modo que possa ser problematizada sistematicamente; segundo, a apreensão pelo aluno, via problematização - que explicitamente envolve a formulação de problemas a serem enfrentados - de uma interpretação, oriunda de conhecimentos universais, que será introduzida pelo professor no processo de problematização e que já foi previamente planejada e estruturada em unidades de ensino. Essa compreensão do processo de codificação - problematização - descodificação permite uma sistematização das atividades didático-pedagógicas no tratamento de temas e conteúdos programáticos.

De acordo com a interpretação de Freire (1975), os pronunciamentos do educando relativos ao que seria a sua cultura primeira refletiriam a sua *consciência real efetiva* (GOLDMANN, 1980) da situação representada. Essa consciência real efetiva que Freire considera é uma categoria de análise que Goldmann (1980) conceitua e refere-se a uma consciência de classe. Freire a emprega para analisar e interpretar que os pronunciamentos sobre a situação não dizem respeito somente aos particulares alunos que se expressaram, mas que são, também, representativos do meio sociocultural com o qual os alunos

mais freqüente e predominantemente mantêm relações. Seria, portanto, uma situação significativa que é vivida e apreendida segundo seus padrões de interação: “A consciência real efetiva resulta de múltiplos obstáculos e desvios que os diferentes fatores da realidade empírica impõem e infligem à realização da consciência possível” (GOLDMANN, in: FREIRE, 1975, p. 126). A sua superação, então, ocorreria através de uma consciência máxima possível (GOLDMANN, 1980) envolvendo rupturas das quais o processo de **codificação - problematização - descodificação** deve se ocupar. É precisamente neste aspecto que a cultura elaborada associada a esta dinâmica didático-pedagógica tem seu papel a desempenhar.

Na atividade diária da sala de aula, o processo de codificação - problematização - descodificação é estruturado com o auxílio do que se denominou *momentos pedagógicos*. Seus princípios teóricos foram empregados para estruturar e desenvolver este texto de didática e o desafio a que se propõe é que eles sejam empregados para se planejar as atividades de ensino de Física. Em síntese, são três momentos, estruturalmente relacionados, conforme caracterizados a seguir:

A) PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

Apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam, e que estão envolvidas nos temas e, também, que exigem a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias físicas para interpretá-las. Problematiza-se, então, o conhecimento que os alunos vão expor, de modo geral, a partir de poucas questões propostas, inicialmente discutidas num *pequeno grupo*, para depois serem exploradas as posições dos vários grupos com toda a classe, no *grande grupo*.

Neste primeiro momento, caracterizado pela apreensão e compreensão da posição dos alunos em face às questões em pauta, a função coordenadora do professor se volta mais para questionar posicionamentos, inclusive fomentando a discussão das distintas respostas dos alunos e lançando dúvidas sobre o assunto, do que para responder ou fornecer explicações. Deseja-se aguçar explicações contraditórias e localizar possíveis limitações do conhecimento que vem sendo expressado, quando este é cotejado com o *conhecimento de Física que já foi selecionado para ser abordado*. Em síntese, a finalidade desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão.

O ponto culminante dessa problematização é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um *problema* que precisa ser enfrentado.

B) ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão

Constitui uma síntese das dimensões dialógica e problematizadora que estruturam o ato educativo. Associada ao caráter dialógico, a problematização desempenha papel fundamental, uma vez que são os problemas e seus enfrentamentos a origem dos conhecimentos.

dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são empregadas de modo que o professor possa desenvolver a conceituação física, identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações que estão sendo problematizadas. É neste ponto que a resolução de problemas e exercícios, comumente apresentados nos livros didáticos, pode desempenhar sua função formativa na apropriação de conhecimentos específicos, desde que criticamente selecionados e abordados pelo professor.

C) APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. Do mesmo modo que no momento anterior, as mais diversas atividades devem ser desenvolvidas, buscando a generalização da conceituação que foi abordada no momento anterior, inclusive formulando os chamados problemas abertos. A meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos a ir empregando os conhecimentos na perspectiva de induzi-los a articular constante e rotineiramente a conceituação física com situações reais do que simplesmente encontrar uma solução ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas físicas. Independentemente do emprego do aparato matemático disponível para se enfrentar esta classe de problemas, a identificação e emprego da conceituação envolvida, ou seja, o suporte teórico fornecido pela Física é que está em pauta neste momento. *É o potencial explicativo e conscientizador das teorias físicas que deve ser explorado.*

REFERÊNCIAS

ABRIL CULTURAL Vida e obra. In: *Bachelard*. S. Paulo, Abril Cultural. (Coleção Os Pensadores), 1978.

ANGOTTI, J. A. P. *Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e no ensino de ciências*. S. Paulo. Faculdade de Educação da USP. Tese de doutorado. (mimeo). 1991.

ANGOTTI, J. A. P. *Conceitos unificadores e ensino de Física*. In: Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 15, 1993.

ANGOTTI, J. A. P. E DELIZOICOV, D. *Física*. S. Paulo: Cortez, 1991.

BACHELARD, G. *O racionalismo aplicado*. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BACHELARD, G. *O novo espírito científico*. S. Paulo: Abril Cultural (Coleção Os Pensadores), 1978.

BACHELARD, G. *Epistemologia – trechos escolhidos*, preparado por Dominique Lecourt. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

DELIZOICOV, D. *Ensino de Física e a concepção freiriana da educação*. In: Revista de Ensino de Física, 5(2), 1983.

DELIZOICOV, D. *Conhecimento, tensões e transições*. S. Paulo, Faculdade de Educação da USP. Tese de doutorado. (mimeo). 1991.

DELIZOICOV, D. *O interacionismo na construção dos paradigmas*. Pro-posições, 1(19), 84-94, 1996.

EINSTEIN, A. & INFELD, L. *A evolução da física*. Rio de Janeiro: Zahar, 1966.

GOLDMANN, L. *Ciências humanas e filosofia*. S. Paulo; Cortez, 1980.

LANDAU, L. & RUMER, I. B. *O que é Teoria da Relatividade*. Moscou: Mir. (Coleção A ciência ao alcance de todos), 1986.

KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. S. Paulo: Perspectiva, 1975.

PERNAMBUCO, M.M.C.A. Quando a troca se estabelece - a relação dialógica. In: *Ousadia no diálogo*. Nidia Pontuschka (Org.). S. Paulo: Edições Loyola, 1993.

PERNAMBUCO, M.M.C.A. Significações e realidade: conhecimento. In: *Ousadia no diálogo*. Nidia Pontuschka (Org.). S. Paulo: Edições Loyola, 1993.

PIERSON, A. H.C. *O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de física*. S. Paulo. Faculdade de Educação da USP. Tese de Doutorado. (mimeo). 1997.

PFUNDT, H. & DUIT, R. *Bibliography Students' Alternative Frameworks and Science Education*. Kiel: Institute for Science Education, 1994.

ZYLBERSZTAJN, A. Revoluções científicas e ciência normal na sala de aula. In: *Tópicos em ensino de ciências*. Porto Alegre: Sagra, 1991.

ZYLBERSZTAJN, A. Resolução de problemas: uma perspectiva kuhniana. In: *Atas do VI EPEF*. Florianópolis. (CD-rom). 1998.

Autoria de José André P. Angotti e Demétrio Delizoicov. São Paulo: Editora Cortez, 1992.

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento

Apresenta-se a seguir um tópico para abordagem de conhecimentos físicos que está estruturado pelos três momentos pedagógicos. Trata-se de um exemplo que poderá auxiliá-lo na preparação dos planos de ensino. O tópico, denominado *Aparelhos Elétricos*, foi extraído do livro *Física* que é destinado para professores de Física do Ensino Médio. Este livro constitui um subsídio para a abordagem dos conteúdos de Física das três séries do Ensino Médio e foi organizado na perspectiva da abordagem temática, tendo como tema central o da *Produção, distribuição e consumo de energia elétrica*. Esta temática é desenvolvida em seis unidades, cada uma subdividida em tópicos. O que é apresentado a seguir foi extraído do tópico 1 da unidade – 4.

TEXTO 2

UM EXEMPLAR DO USO DOS TRÊS MOMENTOS: APARELHOS ELÉTRICOS

DEMÉTRIO DELIZOICOV

TÓPICO 1 - APARELHOS ELÉTRICOS

OBJETIVOS

- Listar e classificar aparelhos eletrodomésticos quanto aos efeitos observados durante o seu funcionamento.
- Caracterizar grupos de aparelhos quanto à forma preponderante de energia transformada, a partir da elétrica.
- Decodificar as unidades de medidas impressas nos aparelhos e relacioná-las com as respectivas grandezas.
- Reconhecer a extensão dos conceitos de frequência e potência usados em áreas distintas da Física.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Identificação das grandezas ddp, corrente elétrica, frequência, potência, a partir de suas unidades registradas nos aparelhos eletrodomésticos.

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

- Proponha, por exemplo, uma atividade de procura e interpretação dos dados das “chapinhas” de aparelhos elétricos.
- Na aula anterior a este tópico, solicite que os alunos observem e anotem informações registradas em alguns aparelhos eletrodomésticos na sua residência, na escola, em lojas ou local de trabalho. Não é necessário fornecer qualquer definição ou explicação das grandezas; apenas oriente-os para localizar as informações nos aparelhos. Importante é mostrar que há um

- código e que é necessário entendê-lo, o que será feito nas próximas aulas.
- Parta dos efeitos observados em vários eletrodomésticos e faça uma discussão com o objetivo de que os alunos concluam que eles podem ser classificados nos que esquentam, movimentam ou comunicam. Eventualmente, em alguns aparelhos observa-se mais de um desses efeitos, ou ainda outro, não especificado.
 - Solicite aos alunos as informações que anotaram referentes às “chapi-nhas” dos eletrodomésticos. Anote-as no quadro.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

Organize uma tabela, com os alunos, a partir do que foi discutido no momento anterior. Liste cerca de 25 aparelhos diferentes, organizado a tabela como a que segue, apresentada, aqui, para orientação do professor e não para simples reprodução.

Chame a atenção para os aparelhos que, apesar de sua finalidade determinada (liquidificador, por exemplo), também esquentam. Nestes casos, o aquecimento caracteriza uma perda de energia (calor), diferentemente de outros cuja finalidade é o aquecimento (chuveiro, por exemplo)

O desenvolvimento desta atividade é baseado na proposta do GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA (GREF) do Instituto de Física da USP. As tabelas 1 e 2 foram extraídas do livro GREF. Física 3 – Eletromagnetismo, São Paulo: Editora da USP, 1995.

Aparelhos	Esquenta	Movimenta	Comunica	Outros
Lâmpada	x			x
Calculadora			x	
Batedeira		x		
Liquidificador		x		
Geladeira				x
Forno elétrico	x			
Televisor			x	
Rádio			x	
Aparelho de som		x	x	
Chuveiro	x			
Campainha		x	x	
Faca elétrica		x		
Espremedor de frutas		x		
Ônibus		x		
Aquecedor	x			
Furadeira		x		
Secador de cabelo	x	x		
Ventilador		x		

Telefone			X
Depilador/ barbeador		X	
Máquina de lavar		X	
Máquina de escrever		X	
Metrô		X	
Ferro elétrico	X		
Torradeira	X		
Rádio- relógio		X	X
Gravador		X	X
Máquina de costura		X	

Tabela 1: Classificação dos aparelhos pelos efeitos observados

Sistematize os dados obtidos com o levantamento das “chapinhas”. Construa, com os alunos, uma tabela (esta habilidade é fundamental para um trabalho de formação em Ciências), a exemplo da que segue:

Aparelhos	Tensão (AC)(V)	Potência (W)	Frequência (Hz)	Correntes (A)
Fusível				25-30
Liquidificador	110-127	350	50/60	
Torneira elétrica	220	4 000		
Aquecedor	110	500		
Refrigerador	90-109/ 110-125/ 200-219/ 220-250	500	50/60	
Máquina de lavar	110		60	
Aspirador de pó	110	850		
Lâmpada	120/ 115-120	40 60		
Máquina de costura	110	90	50/60	1

Chuveiro	220	2 800/ 4 400	
Ferro elétrico	115	750	
Secador de cabelos		460	
Depilador	120/220		60
Enceradeira	110	250	
Espremedor de frutas	110	70	60
TV	110/220	70	60
Ventilador	110	30	
Batedeira	110/127	220	50/60
Calculadora	3 (DC)	0,0002	
Aparelho de som	110-135/		2
	220-240/		1
	135-110/	100	
	220		

Outras informações:

Faixas de frequência do rádio:

FM – 87,5 a 103 MHz

AM – 525 a 1 605 kHz

Aparelho de som: FM – 300/75 Ω

Antena VHF (TV): 300 Ω

Tabela 2: Organização das informações contidas na relação grandezas físicas, unidades e símbolos. FONTE: GREF – Física –3 Eletromagnetismo

Problematize os dados, com as seguintes questões sugeridas:

- Quais são os aparelhos que registram maior potência? Por quê?
- Independentemente dos aparelhos, há valores constantes (próximos a valores médios)? Em caso positivo, para quais grandezas? (Referimo-nos aqui à frequência e a ddp).

Informe que:

- (A) é o símbolo da unidade SI da intensidade de corrente elétrica, o ampère.
- (V) é o símbolo da unidade SI de ddp (ou tensão, ou voltagem), o volt.

Recorde as unidades watt (W), de potência (também chamada “vata-gem”), e hertz (Hz), de frequência. As unidades ajudam os alunos a reconhecer a extensão dos conceitos em todas as áreas da Física.

A seguir, continuando com a exploração dos dados e as transformações de energia, caracterize os grupos de aparelhos, baseando-se no texto abaixo.

ASPECTOS GERAIS ACERCA DOS APARELHOS ELÉTRICOS

1º) É mais simples investigar o funcionamento dos aparelhos elétricos de tipo resistivo. Consistem de um pedaço de fio denominado resistor (comumente chamado de “resistência”), em geral enrolado em forma de espiral cujas extremidades são ligadas à tomada através de dois fios revestidos por uma capa de plástico. Quando ligado à tomada, o fio em espiral se aquece, transformando a energia elétrica que recebeu em energia térmica (calor). Com a elevação da temperatura, começa a ocorrer a transferência de calor para a parte externa do aparelho e para o ambiente, de modo que o funcionamento do aparelho é assegurado sem fundir o resistor. A quantidade de energia que ele está consumindo por segundo é dada pela potência do aparelho. O relógio de luz, existente em todas as residências, mede o consumo de energia em quilowatt-hora (kW.h).

2º) Nos aparelhos elétricos denominados motores, a energia é transformada em energia mecânica. Tal transformação deve-se à interação da corrente elétrica (nos fios condutores) com o campo magnético (produzido por um ímã ou eletroímã), resultando numa força que fará girar o eixo do motor. Eles são constituídos de duas partes principais: uma parte fixa, chamada estator, e uma parte gigante, chamada rotor.

Os motores são classificados de acordo com o tipo de corrente que os alimenta em:

- motores de corrente contínua (CC): são aqueles alimentados por pilha ou bateria. Neles, a corrente é constante em valor e em sentido;
- motores de corrente alternada (CA ou AC): aqueles que são ligados à tomada. Neles, a corrente alterna o seu valor e o sentido. Os motores que encontramos em nossa residência alternam o valor e o sentido da corrente 60 vezes por segundo (60 Hz). Em geral, eles são construídos para funcionarem na faixa de 50 a 60 Hz.

3º) Para termos uma idéia geral do funcionamento dos aparelhos que transmitem sem fio, faremos uma divisão em duas partes: a transmissão e a recepção.

A transmissão é a parte da comunicação realizada pela estação e se constitui de:

- produção de som pela voz humana, instrumentos musicais etc.;
- captação de ondas sonoras por um microfone;
- conversão, no microfone, das ondas sonoras em sinais elétricos;
- amplificação desses sinais e seu envio à antena transmissora da estação, que os lançará no espaço.

A recepção é a parte da comunicação realizada pelos aparelhos que temos em casa e se constitui basicamente de:

- uma antena, que capta os sinais de todas as estações emissoras ao mesmo tempo;
- um seletor no aparelho, que escolherá uma das estações e, portanto, um dos sinais captados pela antena;
- um amplificador, que amplifica o sinal escolhido;
- esse sinal é convertido em som no alto-falante e em imagem na tela do tubo do televisor.

Cabe ressaltar que, no telefone, a transmissão, pelo menos nas chamadas locais, se dá através de fios. O telefone é constituído de um microfone para emissão e de um alto-falante para recepção. Já a transmissão e recepção no telefone celular ocorre através de antenas que emitem e captam sinais.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Associe os conteúdos abordados com a geração da energia elétrica num usina hidroelétrica (ou termoelétrica). Assim, a corrente alternada (CA) é devida ao movimento de rotação da turbina acoplada ao eletroímã na presença de um campo magnético. Os alunos podem esboçar o gráfico de uma senóide (preparar dados tabelados e fornecê-los, não sendo necessário usar grandezas elétricas para o esboço). Explore o gráfico, informando que, com a frequência 60 Hz (ciclagem da usina hidrelétrica), a corrente se anula 120 vezes por segundo; conseqüentemente, uma lâmpada ligada à rede elétrica “acende e apaga” esse número de vezes por segundo.

Informe que nos circuitos alimentados por pilhas ou baterias isso não ocorre, uma vez que a corrente é contínua (CC).

Informe que 110 V ou 220 V também é uma característica da rede de distribuição e que a grandeza ddp ou tensão está relacionada com a energia (potencial elétrico) que a rede distribui para os circuitos, através das tomadas (ddp é a energia potencial elétrica por unidade de carga elétrica). Dependendo da voltagem da cidade, explore o fato de que a rede de distribuição (nas ruas e nas residências) tem dois fios (fase e neutro) para o caso de 110 V e três fios (fase-neutro-fase) para o caso de 220 V. Lembre a distribuição da energia desde a usina geradora até os centros de consumo. A tensão de saída não é de 110 V, nem de 220 V; é da ordem de centenas de kV. Os transformadores das estações de redistribuição são os responsáveis pelo fornecimento e manutenção das tensões de 110 V e 220 V; daí a ocorrência de variações desses valores em algumas ocasiões. Por isso, muitos aparelhos, em vez de serem fabricados para tensões de 110 ou 220 V, o são para tensões um pouco maiores, prevendo essas oscilações. Lâmpadas, sobretudo, “queimam” também devido a essas oscilações.

Calcule a energia consumida em kW.h em uma residência, quando alguns aparelhos funcionam simultaneamente durante o mesmo intervalo de tempo. Use a potência nominal constante nas “chapinhas”. Compare, então, esse valor com a potência instalada de alguma usina. Por exemplo, Itaipu tem uma potência instalada de 12.600 MW.

Atividades

1) Avaliação personalizada:

Tendo como base o desenvolvimento proposto no TEXTO 2 para abordar “Aparelhos elétricos”, como você faria uma avaliação dos seus alunos? Apresente-a no pólo.

Consórcio
Redisul

Universidade Federal
de Santa Catarina

Secretaria de
Educação a Distância

Ministério
da Educação

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

do



Accesse o Tópico 6 dessa disciplina no ambiente virtual de aprendizagem (www.ead.ufsc.br). Lá, você poderá encaminhar sua tarefa referente à Problematização Inicial deste capítulo.

Resumo

Vimos que todo e qualquer conhecimento científico é resposta a uma questão. De acordo com as considerações epistemológicas de Bachelard, o conhecimento se origina de problemas, ou melhor, da busca de soluções para problemas consistentemente formulados. Isso tem como uma das conseqüências a apresentação, pelo professor, de problemas que os alunos não se formulam, de modo que estes se sintam desafiados, o que, potencialmente, pode levá-los a se apropriarem de conhecimentos novos – os científicos –, durante as ações desenvolvidas no processo educativo. Vimos, também, que pelo fato de o aluno não ser uma “tabula rasa”, o conhecimento por ele já construído deve ser apreendido pelo professor para que possa ser problematizado. Isso significa que é preciso aguçar as contradições e localizar as limitações desse conhecimento do senso comum, quando cotejado com o conhecimento científico, com a finalidade de propiciar a alternativa de apreensão do conhecimento científico. Vimos que a dinâmica de codificação-problematização-descodificação, fundamentada em Paulo Freire, pode estruturar estratégias didático-pegagógicas que auxiliam na implementação de práticas docentes que têm como meta a superação do conhecimento do senso comum dos alunos e a sua apropriação de conceituação científica.

7 Plano de Ensino sobre um Tema

7 Plano de Ensino sobre um Tema

O capítulo tem por objetivo fornecer orientações para a elaboração de um plano de ensino de um tema. Você será orientado na elaboração de um plano de ensino. Na seqüência do capítulo, serão fornecidas orientações e leituras que o auxiliarão na execução desta tarefa. A apresentação do plano constitui o trabalho final da disciplina de Didática Geral e será parte da avaliação. Ao concluí-los, entregue no pólo.

Desenvolvimento metodológico

Primeiro Momento - Problematização inicial

Definido o tema/situação que você pretende abordar, reflita sobre as seguintes questões:

- Por que pretendo que os alunos estudem o tema/situação?
- Para que pretendo que os alunos estudem o tema/situação?
- O que pretendo que os alunos entendam do tema/situação?
- Como farei para que os alunos aprendam sobre o tema/situação?



Segundo Momento - Organização do conhecimento

Elaborar um plano de ensino significa, em síntese, responder, organizada, as questões formuladas na *problematização inicial*. Note, no entanto, que já enfrentamos outras duas questões preliminares a estas, quais sejam:

Para quem ensinar? - ou seja, minimamente é preciso caracterizar o perfil do aluno da escola em que se desenvolverá o plano de ensino, conforme orientação no capítulo 2;

Qual situação/tema abordar? – isto é, procurar detectar situações significativas para os alunos que freqüentam determinada escola em que o professor atua, conforme proposta contida nos capítulos 2 e 3.

A resposta para estas duas questões condiciona preliminarmente, e relaciona de modo fundamental, o trabalho docente que será planejado tendo como meta um determinado perfil de aluno que vive num determinado meio físico e sócio-cultural. Enfim, não é para um aluno qualquer que se estará planejando. Assim, quanto mais adequadamente a equipe de professores de uma escola caracterizar os alunos que a freqüentam e o meio em que vivem, mais consistente e efetivamente poderá planejar um ensino que propicie ganhos cognitivos para que os alunos melhor entendam as situações em que vivem, através dos conhecimentos que serão abordados nas aulas e das atividades que serão desenvolvidas.

Passemos, agora, à discussão das outras questões.

Por quê?

Com a resposta desta questão estaremos apresentando a **justificativa** do particular tema/situação que estará sendo planejado para ser desenvolvido durante um determinado período de tempo, ou seja, através de uma previsão do número de aulas. Assim, incorpore ao seu plano a justificativa que já foi elaborada na *aplicação do conhecimento* no capítulo 3, quando você definiu o tema/situação objeto do seu planejamento.

Desse modo, seu plano já tem os seguintes elementos – a eles serão incorporados os demais, na medida em que você os conclua:

PLANO DE ENSINO

Escola: (completar)

Disciplina: (completar)

Professor: (licenciando, completar)

Tema/situação: (completar)

Justificativa (completar)

Para quê?

A necessidade de responder esta questão refere-se a uma tarefa docente que pode ser relacionada com o seguinte problema:

Se um mesmo tema/situação precisar ser planejado para o ensino (e a aprendizagem!) de uma população de alunos que cursa o a) Ensino Fundamental; b) Ensino Médio; c) Ensino Superior:

Que critérios orientam o estabelecimento da diferenciação na sua abordagem?

Conforme podemos inferir, há muitas variáveis que influem no problema formulado, tais como: a faixa etária dos alunos e a relação que os alunos têm com o tema/situação. Por exemplo, um aluno de um curso de engenharia elétrica tem uma relação com o tema “*aparelhos elétricos*” diferente da de um aluno do Ensino Básico, na medida em que o aluno de engenharia teria que ser formado para ter, dentre outras, a competência de projetar aparelhos elétricos, mas não faz sentido exigir isto dos alunos do ensino básico.

Em síntese, são os objetivos que, em última análise, possibilitam estabelecer uma diferenciação na abordagem do tema/situação.

Desse modo, ao responder a questão **para quê?** estaremos definindo os **objetivos** que orientam o planejamento das atividades de ensino-aprendizagem dos alunos e com o qual se efetivará a docência.

Para uma melhor compreensão da função dos objetivos educacionais, leia o texto a seguir referido:

TEXTO 1

OS OBJETIVOS E CONTEÚDOS DE ENSINO

REFERÊNCIA:

In: Libâneo, J. C. *Didática*. São Paulo: Editora Cortez. 1998.p. 119 - 127

O TEXTO 1, indicado como leitura obrigatória, aborda aspectos fundamentais dos objetivos educacionais e orienta a formulação dos objetivos gerais e específicos.

Atividades

1) Após a leitura do texto e tendo como um exemplo a atividade sobre “Aparelhos elétricos” apresentada no capítulo anterior, formule os objetivos gerais e os específicos do plano de ensino do tema/situação escolhido.

Defina antes para qual nível de ensino e qual série se destinará o plano.

Sugere-se que o plano seja dimensionado para ser desenvolvido em torno de 10 horas/aula, ou seja, não se deseja que você elabore um plano de ensino para todo o ano letivo. O que será apresentado como trabalho final é um planejamento com previsão de execução para cerca de dez horas/aula. Caso a previsão para se abordar o tema/situação corresponda a um número maior de aulas, escolha apenas uma parte para ser detalhada no plano a ser entregue.

Ao proceder desta maneira, qual seja, abordar apenas uma parte, você está, na verdade, estabelecendo um recorte para se ater a algum aspecto mais específico do tema/situação. Note que, mesmo que você elabore o plano de ensino para abordar uma maior extensão do tema/situação, prevendo para isto um número maior de aula, ainda assim estaria fazendo um recorte, apenas mais amplo e inclusivo que o anterior.

Este procedimento, de estabelecer recortes para se abordar temas e conteúdos, tem relação com as especificidades e limitações da disciplina Física ou Ciências Naturais, uma vez que é necessária, também, a contribuição de outras disciplinas para uma compreensão mais abrangente do tema, conforme discussão feita no Capítulo –3 quando foram apresentados os *temas transversais e suas relações com os eixos temáticos* de Ciências Naturais. Desse modo, é numa perspectiva curricular, isto é, numa articulação com as demais atividades da escola e as planejadas em outras disciplinas, que é preciso sintonizar o plano de ensino da disciplina Física ou Ciências Naturais para uma abordagem consistente dos temas que serão objeto de estudo na escola. Esta articulação entre as disciplinas e os seus planos é uma das tarefas fundamentais do planejamento escolar. A equipe de professores da escola de modo adequado e sistemático tem, também, a tarefa de elaborar o *plano da escola* em um trabalho solidário e cooperativo.

Faça contato com o tutor de seu pólo para desenvolver adequadamente esta tarefa.

O quê?

A resposta desta pergunta está fundamentada em dois critérios, a saber:

- 1º - objetivos definidos no plano;
- 2º - estrutura do conhecimento que origina a disciplina (no caso Física).

Com as relações estabelecidas na articulação destes dois critérios estamos definindo o **conteúdo programático** do plano. Em outros termos, responder a questão o quê? significa **selecionar** a partir dos conhecimentos e práticas estruturados pela Ciência, aqueles pertinentes para a compreensão do **tema/situação** e que serão planejados para a aprendizagem de alunos com características definidas.

Assim, por exemplo, se tivermos como uma referência a proposta de Thomas Kuhn para a produção de conhecimento científico, discutida no capítulo 1, teremos uma estrutura – a dos paradigmas – que:

- a) é concebida em um processo histórico, também necessário de ser abordado na formação dos alunos;
- b) fornece uma visão de mundo e inclui valores socialmente compartilhados pelos cientistas que estabelecem atitudes que precisam estar presentes na compreensão científica dos fenômenos;
- c) opera com procedimentos específicos, exigindo habilidades que precisam ser desenvolvidas;
- d) relaciona teorias, modelos, conceitos, definições que instrumentalizam a Ciência na interpretação dos fenômenos que participam do tema que está sendo planejado para o **ensino-aprendizagem**.

Ao serem assim identificados estes elementos do empreendimento científico, eles comporão o rol dos conteúdos programáticos do plano, a exemplo do que se explicitou, de modo sintético e denso, na atividade “Aparelhos elétricos” do tópico anterior.

Atividades

1) Considerando as relações entre os objetivos que você definiu e a conceituação científica pertinente à abordagem da situação/tema – baseie-se na bibliografia levantada sobre o tema/situação e, se necessário, consulte neste momento, também, livros didáticos –, explicitamente sinteticamente o conteúdo programático do plano.

Entre em contato com o tutor do seu pólo para maior orientação.

Consulte o texto: “Temas e conceitos unificadores na estruturação do programa de Ciências” no livro: Delizoicov, D., Angotti, J. P.A., Pernambuco, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Editora Cortez, 2002. O texto fornece critérios que auxiliam na identificação, seleção e programação da conceituação científica a ser desenvolvida durante a abordagem de um dado tema .

Como?

Ao responder esta pergunta estaremos estabelecendo parâmetros que instrumentalizam o trabalho docente e discente numa ação articulada entre objetivos e conteúdos programáticos, ou seja, trata-se do **desenvolvimento metodológico** com o qual se pretende dirigir a ação educativa.

Não se encontrará uma “fórmula” capaz de fornecer ao professor a solução prática para o enfrentamento cotidiano da sua atividade de ensino! No entanto, há encaminhamentos, fundamentados tanto teoricamente como em práticas educativas, passíveis de auxiliá-lo. Relativamente ao ensino de Ciências Naturais, desde os anos 1970, há uma comunidade de educadores e pesquisadores em ensino de ciências que muito tem contribuído com pesquisas e proposições para enriquecer e enfrentar uma ampla gama de problemas de ***ensino e aprendizagem***.

Consulte, por exemplo, o artigo, de Demétrio Delizoicov, “Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas”, na revista *Caderno Brasileiro de ensino de Física*, v. 21, n.2, p. 145-175, 2004. Nesse artigo, é caracterizada a área de pesquisa em ensino de ciências e são apresentados congressos e revistas científicas onde os resultados de pesquisa e proposições podem ser encontrados.

Além disso, conforme tem sido enfatizado neste texto e nas pesquisas referidas, um ponto fundamental que precisa estar presente na elaboração do plano de ensino e balizar o *desenvolvimento metodológico* é a compreensão de que o aluno **não é uma “tábula rasa”** e, por isso, é necessário que no planejamento esta dimensão esteja sempre instrumental e operacionalmente contemplada, através de vários procedimentos que o professor pode empregar, alguns dos quais já foram exemplificados.

É no *desenvolvimento metodológico* também que, ao se veicular o conteúdo programático, precisamos incluir atividades que exijam *atitudes e habilidades* com as quais os alunos estarão sendo formados para poderem interpretar, a partir de um ponto de vista científico, o tema abordado.

PLANO DE ENSINO

Escola: (completar)

Disciplina: (completar)

Professor: (licenciando, completar)

Tema/situação: (completar)

Justificativa (completar)

Série, Nível: (completar)

Número de aulas: (completar)

Justificativa (completar)
Objetivos Gerais (completar)
Objetivos específicos (completar)
Conteúdo (completar)
Desenvolvimento metodológico (completar)
Avaliação (completar)

Por fim, o desenvolvimento metodológico, como o próprio plano de ensino, é tanto mais consistente, criativo e instrumentalizador da atividade docente, quanto de forma mais cooperativa e colaborativa for concebido. Portanto, um trabalho em equipe, envolvendo vários professores e de várias disciplinas, deve estar sempre no horizonte da elaboração do planejamento.

2) *Elabore* o desenvolvimento metodológico, completando o seu do plano de ensino

Por fim, tendo em vista o que se discutiu sobre avaliação no capítulo 5, incorpore no seu plano de ensino uma proposta de avaliação.

Terceiro Momento - Aplicação do conhecimento

O desafio que se propõe é o desenvolvimento do plano de ensino elaborado!

Além de ter como uma referência a atividade "Aparelhos elétricos" do tópico anterior, consulte também o livro "FÍSICA" de autoria de José André P. Angotti e Demétrio Delizoicov. São Paulo: Editora Cortez, 1992. Há uma variedade de sugestões que auxiliam na proposição de atividades para o desenvolvimento metodológico articulado a temas e a conceituação física.

Consórcio
Redisul

Universidade Federal
de Santa Catarina

Secretaria de
Educação a Distância

Ministério
da Educação

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

do



Se for necessário para a realização das atividades propostas nesse capítulo, releia o material dos capítulos anteriores e entre em contato com o tutor ou professor. Você poderá acessar também as contribuições, suas e de seus colegas, nos fóruns disponibilizados nos Tópicos dos capítulos anteriores no ambiente *online*.

Resumo

Vimos que elaborar um plano de ensino é, tendo como referência uma perspectiva pedagógica em sintonia com uma concepção de educação, apresentar de forma organizada respostas consistentes e articuladas para as questões: *para quem? por quê? para quê? o quê? como?* – quero preparar e desenvolver um ensino que possibilite uma aprendizagem efetiva que possa ser processualmente avaliada.