



Ciências Biológicas

Cadernos CB Virtual 5

❖Rafael Angel Torquemada Guerra (Org.)

❖Ana Carolina Luchiari ❖Claudio Bezerra Santos

❖Lucilene Gomes da Silva Medeiros ❖Luiz Carlos Serramo Lopez

❖Paulo César Geglio ❖Sávio Torres de Farias

❖Zelma Glebya Maciel Quirino



**Universidade Federal da Paraíba
Universidade Aberta do Brasil
UFPB VIRTUAL**

COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS À DISTÂNCIA

Caixa Postal 5046– Campus Universitário - 58.051-900 – João Pessoa

Fone: 3216-7781 e 8832-6059

Home-page: portal.virtual.ufpb.br/biologia

UFPB

Reitor

Rômulo Soares Polari

Pró-Reitor de Graduação

Valdir Barbosa Bezerra

UFPB Virtual

Coordenador

Lucídio dos Anjos Formiga Cabral

Centro de Ciências Exatas e da Natureza

Diretor

Antônio José Creão Duarte

Departamento de Sistemática e Ecologia

Chefe

Juraci Alves de Melo

**Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas à Distância**

Coordenador

Rafael Angel Torquemada Guerra

Coordenação de Tutoria

Lucilene Gomes da Silva Medeiros

Coordenação Pedagógica

Isolda Ayres Viana Ramos

Coordenação de Estágio

Paulo César Geglio

Apoio de Designer Instrucional

Luizângela da Fonseca Silva

Artes, Design e Diagramação

Romulo Jorge Barbosa da Silva

Apoio Áudio Visual

Edgard Adelino Ruiz Sibrão

Ilustrações

Christiane Rose de Castro Gusmão

C 569 Cadernos Cb Virtual 5 / Rafael Angel
Torquemada Guerra ... [Org.]-
João Pessoa: Ed. Universitária, 2010.
422p. : Il.
ISBN: 978-85-7745-536-2
Educação a Distância. 2. Biologia
I. Guerra, Rafael Angel
Torquemada Guerra.
UFPB/BC CDU: 37.018.43

Este material foi produzido pelo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas à Distância da Universidade Federal da Paraíba. A reprodução do seu conteúdo esta condicionada a autorização expressa da UFPB.

Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Ciências Naturais



Lucilene Gomes da Silva Medeiros

METODOLOGIA E INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Prof^a Lucilene Gomes da Silva Medeiros

UNIDADE 1

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

1. POR QUE APRENDER E ENSINAR CIÊNCIAS NATURAIS?

Vamos iniciar nossa disciplina procurando entender “por que aprender e ensinar Ciências Naturais?”

Talvez você ainda não tenha percebido que as Ciências Naturais fazem parte do seu cotidiano. E que, na maioria das vezes, não compreende os fenômenos que acontecem no mundo, no seu ambiente, nem mesmo o que acontece com seu organismo, e que você é parte fundamental desse universo e responsável em manter o seu equilíbrio. Já parou para refletir sobre os acidentes corriqueiros que acontecem por falta de conhecimento e o quanto contribuimos para o desenvolvimento do nosso planeta?

Você não teve curiosidade de saber como a natureza se comporta e como a vida se processa? Se você já se interessou em buscar respostas para alguma de suas curiosidades, você observou, procurou informações a respeito, questionou, refletiu, associou ao que você já conhecia, e elaborou suas conclusões? E assim, o que você compreendeu passou a ter significado para você? É dessa forma que vamos, passo a passo, compreendendo o mundo, suas transformações e nós mesmos. Como consequência desse reconhecimento, vamos orientando nossas ações de maneira consciente, e melhorando a qualidade de nossa interação com a qualidade de vida. No entanto, por falta de motivação, orientação, nós não exercemos a nossa capacidade de observar, refletir, criar, criticar, transformar e inovar. E assim, nossas atitudes são alheias aos acontecimentos, como se eles não fizessem parte de nossa vida, como se fôssemos inatingíveis. E assim, ficamos passivos, maneira mais fácil de nos proteger daquilo que não conhecemos o não sabemos como lidar.

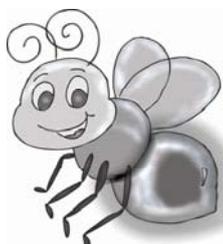
Hoje o mundo revela a necessidade de o homem ser criativo, interpretativo e com agilidade de raciocínio, refletindo na sua sobrevivência, no trabalho, no estudo e onde vive. No entanto, o conhecer do seu cotidiano, não lhe dá a vantagem de superar os seus problemas, e vencer os desafios que a vida oferece. Por não saber como utilizar os saberes de sua realidade com o mundo exterior, ele oculta suas habilidades e competências, dificultando sua atuação neste mundo de transformações. Isto se verifica principalmente no avanço tecnológico e científico dos dias atuais, em que as pessoas necessitam de certo nível de conhecimento para realizar diferentes tarefas do seu cotidiano. Neste contexto, a educação desempenha o papel fundamental para a inserção social do indivíduo, que sofre a influência da era da informação rápida, principalmente no contexto da ciência e da tecnologia.

A escola como parte integrante da sociedade não poderia deixar de acompanhar essas transformações, passando a rever métodos de ensinar e aprender diante dos novos desafios propostos pela realidade cotidiana. É preciso estabelecer uma relação prazerosa entre o conhecimento e o saber, num processo dinâmico de construção desse conhecimento, em que o

aluno compreenda a evolução do científico-tecnológico que está à sua volta. É necessário que este descubra seu próprio mundo, esclareça suas dúvidas, valorize o ambiente que o cerca e reconheça que é parte integrante dele, pois, ao mesmo tempo em que pode interferir, pode também sofrer com as alterações de sua interferência. E assim, se envolverá de maneira comprometida com o novo, com o significado das próprias práticas.

Quando estamos estudando Ciências Naturais, nos adentramos nas áreas da Astronomia, da Biologia, da Física, da Química e das Geociências, em busca da compreensão sobre o Universo, o espaço, o tempo, a matéria, o ser humano, a vida, seus procedimentos e transformações. E para isso, precisamos aprender a falar e a escrever para descrever fenômenos, definir conceitos, argumentar e explicar processos fazendo uso de terminologia própria dessa área da Ciência, para explicar e construir o mundo que nos cerca, a nós mesmos e contribuir para a reconstrução da relação homem-natureza.

:: FIQUE LIGADO!! ::



E agora, você compreende “por que aprender e ensinar Ciências Naturais?”

2. HISTÓRICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO BRASIL

Vamos saber neste tópico como o ensino de Ciências Naturais vem sendo desenvolvido ao longo das décadas. Vamos perceber que o ensino de Ciências Naturais historicamente esteve vinculado ao desenvolvimento político, econômico e social do país ou da região e ao desenvolvimento científico mundial (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990).

Na segunda metade do século XIX, Rui Barbosa, personagem importante da História do Brasil, se empenhava em elaborar um projeto de modernização do país, e se empenhava na criação de um sistema nacional de ensino gratuito, obrigatório e laico, desde o jardim de infância até a universidade. Rui Barbosa liderou uma comissão para apreciar a reforma educacional de 1878, cujo parecer incluía duas idéias sobre a reformulação da escola primária na Municipalidade da Corte e nas Províncias. Em um debate sobre o conteúdo que a escola pública deveria transmitir aos seus alunos, Rui Barbosa defensor da reforma do ensino da época, escreveu que o princípio vital da organização do sistema educacional seria a introdução do ensino das ciências, desde o jardim até o ensino superior. Este mesmo autor ainda fala que o aprendizado de Ciências é primordial para o homem desfrutar dos progressos da sociedade. O pensamento deste autor tinha influência de Herbert Spencer, filósofo Inglês que defendia a necessidade do ensino das ciências por vários pontos do globo terrestre (MACHADO e LUCAS, 2002).

Se o ensino de Ciências já naquela época começava a ser alvo de discussão, imagine com o aparecimento das invenções tecnológicas (o telefone, a fotografia, o telégrafo, geladeira, etc.) e as científicas (as vacinas e sismógrafos, etc.), como também as novas descobertas (mitose e papel das bactérias nas enfermidades). Dessa forma, ficou evidente a importância do ensino de Ciências no programa escolar.

Na década de 50, houve uma reestruturação do currículo educacional influenciado pelo manifesto pioneiro da Escola Nova de 1932. Este manifesto teve seu papel importante na educação brasileira, pois serviu de base para discussão que definiram o projeto da primeira lei sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Você sabe que manifesto foi esse que desencadeou a mudança no ensino naquela época? Vamos falar um pouco sobre esse manifesto.

O manifesto pioneiro da Escola Nova refere-se a um documento escrito por 26 educadores, em 1932, com o título *A reconstrução educacional no Brasil: ao povo e ao governo*. Circulou em âmbito nacional com a finalidade de oferecer diretrizes para uma política de educação. O texto do manifesto dizia que:

se depois de 43 anos de regime republicano, se der um balanço ao estado atual da educação pública, no Brasil, se verificará que, dissociadas sempre as reformas econômicas e educacionais, que era indispensável entrelaçar e encadear, dirigindo-as no mesmo sentido, todos os nossos esforços, sem unidade de plano e sem espírito de continuidade, não lograram ainda criar um sistema de organização escolar, à altura das necessidades modernas e das necessidades do país (MENESES e SANTOS, 2002, p. 28)

A partir daí, as discussões foram geradas em torno da modificação do currículo em áreas como Física, Química e Biologia, objetivando a inclusão de conhecimentos adquiridos durante esse período de grande desenvolvimento tecnológico. Cogitava-se também a substituição de métodos de ensino expositivo por uma metodologia mais ativa, tendo como alvo a participação do aluno em seu processo de aprendizagem, como por exemplo, a realização de aulas de laboratório (HASUE, UIEDA E CAMPOS, 2004). Esses autores em seu artigo também ressaltam a preocupação com a qualidade de ensino das Ciências nas séries iniciais, no ensino superior e toda formação científica.

Até 1961, o ensino de Ciências não era obrigatório e era apenas ministrado nas duas últimas séries do antigo ginásial. Com a promulgação da Lei Diretrizes e Bases da Educação nº 4024/61, o ensino de Ciências Naturais passou a integrar o currículo do Ensino Fundamental em todas as séries ginasiais. O objetivo era preparar o cidadão para pensar lógico e criticamente e assim ser capaz de tomar decisões com base em informações e dados. A partir dessa década, a participação do aluno no processo aprendizagem do método científico foi valorizada através do desenvolvimento das práticas de laboratório. No entanto, caracterizava-se pela produção de um conhecimento supostamente neutro, desenvolvido sistematicamente dentro de laboratório, distanciando da vida e dos problemas reais e cotidianos (ZUIN et al.,2008). O ensino tradicional dominava, os professores continuavam a transmitir os conhecimentos acumulados através das aulas expositivas, e os alunos reproduziam as informações recebidas. Apesar da disciplina Ciências Naturais passar a ser obrigatória nessa década, a formação inicial dos professores para esse nível de ensino só passou a ser discutida e realizada na década de 70, cujo modelo de currículo adotado foi o de curta duração.

Em 1964, com a transformação política no país, o papel da escola também se modificou. O foco estava centrado na formação do trabalhador, como peça importante para o desenvolvimento econômico do país, que provocou a tendência do ensino tecnicista até a década de 70. No final da

década de 60 e início da década de 70, com a redemocratização do país, como também do acesso ao ensino fundamental público, ocorreram profundas reestruturações na educação brasileira, com repercussões no ensino de Ciências. Houve reforma estadual e municipal, como a criação da escola de primeiro grau em substituição aos antigos cursos primário e ginásial. Essas reformas foram em resposta aos índices altos de repetência, baixa cobertura da educação infantil e do segundo grau, exclusão precoce, professores sem formação prévia, currículos e material didático desatualizado, falta de canais de participação da comunidade na gestão da escola (CAMPOS, 1999). Nesta época, o ensino de Ciências Naturais passa a dar maior valor à quantidade de conhecimento científico a ser estudado, apesar de não importar com a organização dos conteúdos que poderiam ser soltos, fragmentados, estanques e descontextualizados no meio social, cultural e ambiental.

Em 1971, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, o ensino de ciências teve caráter oficial. Devido a problemas relativos ao meio ambiente e à saúde, o ensino de Ciências começou a ter presença quase obrigatória em todos os currículos. Nesta época, foram surgindo questionamentos sobre a abordagem e a organização dos conteúdos, como também a necessidade do currículo corresponder aos avanços científicos da época.

Durante a década de 80, as pesquisas sobre o ensino de Ciências Naturais revelaram que a experimentação, sem uma atitude investigativa, não garantia a aprendizagem dos conhecimentos científicos. Neste período, a revolução industrial provocou na sociedade e no meio ambiente transformações significativas em prol do desenvolvimento, entretanto, deixou problemas ao meio ambiente e à saúde, desestabilizando a qualidade de vida (BELLI, 2003). Diante desses problemas, surgiram debates e questionamentos em vários segmentos da sociedade que culminaram nas discussões sobre a relação educação / sociedade, em paralelo à "Ciência, Tecnologia e Sociedade". A partir desta década, a ciência e tecnologia têm estabelecido uma relação mais estreita, modificando profundamente o mundo e o próprio ser humano. As exigências pelo trabalho produtivo vieram alterando, nestes últimos anos, a posição das ciências e as tecnologias na sociedade, de tal forma que são incluídas como prioridades em planos nacionais de desenvolvimento. Diante desta perspectiva, o ensino de ciências é visto por muitos como a redenção para o desemprego, para a baixa produtividade e para os problemas do atraso tecnológico do país (MALAFAIA E RODRIGUES, 2008).

Procurando suprir essa necessidade, foram introduzidas no currículo escolar, disciplinas denominadas instrumentais ou profissionalizantes, mas segundo Hause, Uieda e Campos (2005), não houve benefícios correspondentes na formação profissional, mas sim desvalorização científica. As causas apontadas por esses autores foram o mau preparo dos professores e a péssima qualidade dos livros textos, que estruturados com testes de múltiplas escolhas e questões discursivas, em que as respostas não passavam de reproduções de texto contido no livro. Para tanto, o professor não precisaria ter uma formação de qualidade para ensinar seus alunos, acarretando também uma problemática para o ensino do país. Dessa forma, surge a crise social, o diploma do ensino superior ou do ensino médio não garantia uma vaga no mercado de trabalho. Se na década de 80 foi considerada uma crise, então o que vamos dizer de hoje, que já se tornou corriqueiro.

No final da década de 90, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de nº 9.394/96, torna-se obrigatório a formação em nível superior de cursos plenos para profissionais da educação (BRASIL, 1998). Dessa forma, é determinado o fim dos cursos de licenciatura curta. O Ensino de Ciências Naturais no nível fundamental passa a compor as Ciências Físicas e

Biológicas. As Ciências Físicas compreendem a Física, a Química, a Geologia e Astronomia. Já as Ciências Biológicas abrangem a Biologia (Fisiologia e Anatomia), Botânica e Zoologia (BRASIL, 1998a). Em 1998, além dos conteúdos específicos dessas áreas, a secretaria de Educação Fundamental através dos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais apresenta quatro eixos temáticos que norteiam o Ensino de Ciências: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade. Neste mesmo período, são apresentados os PCNs – Temas transversais, com o objetivo de desenvolver uma educação para a cidadania dentro de uma realidade social através de seis temas transversais a serem incluídos no currículo: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual e, Trabalho e Consumo (BRASIL, 1998a; 1998b). Wortmann (2001) fez referência à disciplina de Ciências Naturais em reunir os conceitos originados das diferentes ciências antes estudadas em diferentes disciplinas.

3. IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NO DESENVOLVIMENTO SOCIAL, CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Você tem idéia de quanto a tecnologia faz parte de nossas vidas?

A ciência até o século XIX caminhava ao sabor da curiosidade humana sem objetivos econômicos, sem haver uma ligação com a tecnologia, esta inicialmente desenvolvia-se por intuição e empirismo, por tentativa e erros, era interesse quase exclusivamente do setor produtivo (LONGO, 2007). A relação ciência e tecnologia começou a se estreitar a partir do século XIX, quando a tecnologia começou a fazer uso dos conhecimentos científicos para inovações na indústria química e na energia elétrica. Até então, a ciência passou a suprir a tecnologia não só na descoberta e explicação de fenômenos da natureza, como também utilizando amplamente o método científico de investigação, suas técnicas laboratoriais e a certeza da importância da pesquisa na solução de problemas do setor produtivo (LONGO, 1989). Dessa forma, a ciência abre caminhos para a tecnologia, e esta, por sua vez, é importante para a construção do conhecimento científico.

Questionando o poder da tecnologia e sua importância para a qualidade de vida, vamos recordar o poder de destruição provocado pela bomba atômica na II Guerra Mundial. Até hoje as consequências são lastimáveis. Este foi apenas o início dos efeitos do uso da tecnologia no mundo, mas por outro lado, também conhecemos a sua capacidade de solucionar problemas, em que muitas pessoas são beneficiadas pelos aparelhos e artefatos que permitem diagnósticos precisos de doenças, como também nos oferece comodidade e diversões através de aparelhos para comunicação a longas distâncias, vídeos, filmes, TV tela plana e tridimensional, micro-ondas, máquina digital, etc. Dessa forma, é justificável que a tecnologia tenha se firmado e se desenvolvido em nosso meio, uma vez que ela consiste na aplicação de vários conhecimentos científicos reunidos com vista à realização de uma finalidade prática (RODRIGUES, 1997).

Diante dessa vivência atual em um mundo globalizado, em que a sociedade está impregnada pela ciência e tecnologia vinculadas aos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais, são necessários que todos os seus cidadãos tenham uma compreensão básica para saber como usar e controlar em prol da qualidade de vida no planeta.

Imagine se você não soubesse usar um celular, um computador, ou se tivesse doente, precisando de um diagnóstico que dependesse a sua cura, e este fosse revelado por uma ultrassonografia, ou se tivesse que realizar uma hemodiálise, ou então, que precisasse em poucas

horas receber o resultado de um hemograma... E você, estaria fazendo este curso a distância? E se nada disso existisse? Será que poderíamos viver como muitos anos atrás?

Vamos pensar um pouco no hoje, em que tudo parece ter pressa, e precisamos acompanhar as mudanças que acontecem, pois somos exigidos não só no mercado de trabalho, mas como cidadãos, para que não sejamos ignorantes diante dos bens e serviços utilizados no nosso cotidiano. Temos também que considerar o que Pierson e Hosoume (1997) escrevem que a nossa sociedade atual não é apenas tecnológica pelos aparatos e instrumentos que incorporou ao nosso dia-a-dia, mas principalmente, pela forma através da qual passamos a ver e interpretar as coisas à nossa volta, as explicações que procuramos dar aos eventos, as profissões de fé que fazemos a cada momento.

Ao defrontarmos com as mudanças tecnológicas que vem ocorrendo em intervalos de tempo cada vez menor, é relevando o que Longo (2007) escreve:

Os indivíduos que as acompanham, ficarão prematuros inabilitados para o trabalho. Serão parte do que tem sido chamado de desempregado estrutural. A desqualificação para o mercado de trabalho seja através da obsolescência ou da má formação escolar, dá origem ao que tem sido chamado de "analfabetismo tecnológico (p.15).

É preocupante, pois o que já está acontecendo com os analfabetos tecnológicos, eles não tem as qualificações exigidas pela maioria dos postos de trabalho criados. Não menos importante é o que consideram Morin (1996) e Angotti (1991) quando falam que a sociedade deva ser alfabetizada científica e tecnologicamente para que tenha algum controle sobre o sistema *ciência e tecnologia*.

Ao visualizar esse panorama, voltamos o olhar para a escola, o seu papel que está muito bem exposto no art. 22 da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), sendo responsável pelo seu cumprimento a educação básica: "A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores" (BRASIL, 1999).

Nesse contexto, os objetivos propostos pelos PCNs no ensino fundamental são concebidos para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica (PCNs, 1998, p.32). Sendo assim, espera-se que o aluno possa reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social (BRASIL, 2002).

:: HORA DE TRABALHAR!!! ::



Atividade

Qual a sua visão sobre a importância do ensino de Ciências Naturais para o aluno que vive em pleno desenvolvimento social, econômico e tecnológico?

4. TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS ATUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Quando você leu sobre o histórico do ensino de Ciências, deve ter percebido que as modificações ocorridas tiveram estreita relação com as transformações política, econômica, social e cultural do país. Desse modo, o ensino de Ciências Naturais vem sendo modificado sistematicamente nas escolas, adaptando-se aos diferentes modos de organização social e às variadas concepções pedagógicas. Estes diferentes modos de organização social que vivemos hoje, estão diretamente ligados às mudanças e transformações aceleradas no nosso mundo. Podemos perceber que essas mudanças não estão ocorrendo apenas ao redor de nós, mas também ocorrem em nosso interior, em nossa forma de conceber e representar o mundo (LÉVY, 1993). Dessa forma, vamos percebendo que essas modificações apresentam uma via de mão dupla, nós transformamos e somos transformados através das situações que vão ocorrendo em nossa vida.

Nos últimos anos, você deve ter percebido a ênfase que está sendo dada ao exercício da cidadania, principalmente no tocante à escola. Isto tem sido norteador pela Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional, Nº 9.394/96, Art. 2º que diz: "a educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho." Sendo assim, a educação básica vem sendo fundamentada na preparação para o exercício da cidadania, cabendo à escola formar os cidadãos em conhecimentos, habilidades, valores, atitudes, formas de pensar e atuar na sociedade por meio de uma aprendizagem que seja significativa. Mas, em sua opinião, isto na prática vem acontecendo?

Na realidade, apesar de propostas renovadoras em relação aos conteúdos e métodos para que estes objetivos sejam alcançados, ainda estamos distante de atingirmos o cidadão preparado para exercer seu papel e também termos uma aprendizagem significativa. Não podemos generalizar, pois sabemos que pontualmente, temos resultados, mas é pouco ao compararmos com o número de pessoas que saem das escolas com esse perfil. Mudar este aspecto, portando, não é algo que se possa fazer unicamente a partir de novas teorias, ainda que exija, sim, uma nova caracterização do ensino de Ciências Naturais (BRASIL, 1998).

Para discutirmos o que está acontecendo hoje na sala de aula e quais as propostas e orientações que estão em evidências, vamos levantar algumas questões corriqueiras que estão sendo vivenciadas em relação ao ensino de Ciências Naturais na escola.

Por que os alunos sentem dificuldades em aprender Ciências? Para chegarmos a tal resposta, convido você a lembrar como se sentia e se comportava nas aulas de Ciências na segunda fase do Ensino Fundamental. Você gostava das aulas de Ciências? De todo o conteúdo de Ciências, o que lhe chamou mais atenção? Com certeza esse se destacou porque você compreendeu e assim fez sentido, não se atendo a tarefas rotineiras, que por vezes você fazia, mas não entendia, não conseguia explicá-las, nem tão pouco servia de base para expandir os conhecimentos adquiridos para novas situações. Na maioria das vezes, a memorização e a passividade fizeram você se sentir desmotivado para querer aprender o conteúdo que estava sendo explicado. Você não sentiu que o que estava escutando e vendo fazia parte de sua vida, ou seja, lhe chamava atenção porque explicava algo que você já se tinha questionado, pois havia uma relação com o que você já tinha vivenciado. Como uma disciplina que estuda a vida e seus processos não motiva o aluno a se interessar em aprender?

Diante deste contexto, o que você acha que faltou para sentir-se motivado e enxergar que as Ciências Naturais estão presentes em sua vida cotidiana?

Quando começamos a refletir, percebemos que a aprendizagem depende de como o ensino é realizado. Você, como professorando, é colocado em suas mãos o desafio de conduzir o aluno na construção do seu próprio conhecimento, tornando-se crítico e participativo do mundo em sua volta, de maneira que tenha sentido o que se está estudando. Não é assim que você gostaria de se sentir enquanto aluno?

Vários estudos estão de acordo com as pesquisas realizadas pelo Sistema de Avaliação Básica do Ministério da Educação (SAED) em relação aos níveis de desempenho dos alunos brasileiros no ensino fundamental e médio, indicam que a escola não tem conseguido cumprir adequadamente sua tarefa de promover a aprendizagem dos alunos. Diante dessa revelação, várias propostas vêm sendo desenvolvidas para mudar esse quadro. Apesar disso, novamente temos o relatório "Monitoramento de Educação para Todos 2010", foi lançado em 19 de janeiro de 2010 pela Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura), aponta que o Brasil apresenta alta repetência e baixos índices de conclusão da educação básica. Enquanto a região da América Latina e Caribe, a taxa de repetência média para todas as séries do ensino fundamental é de 4,4%, no Brasil, o índice é de 18,7%, o maior de todos os países da região. Dados preocupantes que foram divulgados, foram publicados e discutidos pelos meios de comunicações.

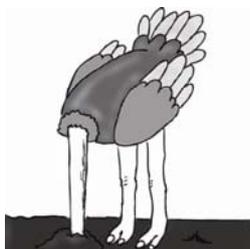
Desde a década de 80, o ensino de Ciências Naturais teve mudanças significativas no processo ensino-aprendizagem, dando ênfase à construção do conhecimento pelo aluno, e passando a questionar as metodologias de ensino que preconizavam apenas a memorização de fatos. Essa tendência pedagógica foi caracterizada como construtivista porque se orientava na interação "professor, estudante e conhecimento" resultando em novas aprendizagens docentes e discentes. O professor deveria atuar como mediador da aprendizagem e a prática educativa pautava-se a partir das ideias prévias dos estudantes. A ideia de construtivismo no processo ensino-aprendizagem da ciência já estava em discussão desde o final dos anos 60, teve como base a teoria de Jean Piaget. Este psicólogo, filósofo e biólogos interessou-se por pesquisar sobre o desenvolvimento do conhecimento nos seres humanos. Em sua teoria epistemológica (**epistemo** = conhecimento; e **logia** = estudo), ele explicava que:

A inteligência é o mecanismo de adaptação do organismo a uma situação nova e, como tal, implica a construção contínua de novas estruturas. Esta adaptação refere-se ao mundo exterior, como toda adaptação biológica. Desta forma, os indivíduos se desenvolvem intelectualmente a partir de exercícios e estímulos oferecidos pelo meio que os cercam. A construção da inteligência dá-se portanto em etapas sucessivas, com complexidades crescentes, encadeadas umas às outras (Piaget, 1982, p. 138).

É sabido que as competências e habilidades são modalidades estruturais da inteligência. Nessa perspectiva, segundo os PCNs, as práticas pedagógicas do professor devem estar voltadas para o desenvolvimento de competências através do ensino de habilidades que, por consequência, devem gerar desenvolvimento de um ou mais competência pelo aluno. E que estas práticas deve aliar-se à interdisciplinaridade e à transversalidade para que o processo ensino-aprendizagem tenha sucesso (BRASIL, 1999). Dessa forma, o aluno mobilize e associe os

saberes teóricos, a experiência e a afetividade com o objetivo de solucionar as situações novas (SILVA et al, 2009).

:: FIQUE POR DENTRO!! ::



Você entende como se trabalhar com a interdisciplinaridade e transversalidade?

Vamos entender estes dois termos, muito utilizados quando se fala em práticas pedagógicas. A interdisciplinaridade surgiu no final do século XIX, pela necessidade de dar uma resposta à fragmentação causada pela concepção positivista, pois as ciências foram subdivididas surgindo várias disciplinas. A idéia de interdisciplinaridade foi elaborada visando restabelecer um diálogo entre as diversas áreas dos conhecimentos científicos, dando uma visão ampla da realidade. A transversalidade é a forma de organizar o trabalho didático nos quais temas são integrados nas áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas.

Na procura da melhoria da qualidade de ensino das Ciências Naturais, a introdução das tecnologias de informações e de comunicações (TIC) trouxe algumas alterações no combate à indisciplina e ao insucesso, o despertar da motivação e o desenvolvimento de competências (MARTINHO E POMBO, 2009). Segundo esses autores, o professor passará de uma exposição do conteúdo para o aluno assimilar, para um papel mais mediador. Para Papert (1998, apud MARTINHO E POMBO, 2009) cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno, para que ele possa construir o seu conhecimento num ambiente que o desafie e o motive para a exploração, a reflexão e a descoberta de conceitos relacionados com os problemas que desenvolve. Hoje, com a disponibilidade de computadores que vem cada vez mais sendo acessível, quer seja na escola ou em casa, é salutar utilizarmos este meio, pois se observa que cada vez mais cedo os nossos alunos adquirem habilidade de utilizá-lo. A questão é: o professor também detém essa habilidade para proporcionar o ensino de qualidade a que se propõe a introdução dessa tecnologia na escola? Quanto a isso, cabe ao professor a necessidade de se atualizar e aprender como utilizar as ferramentas do TIC em suas aulas, juntamente com a escola e os responsáveis pelo seu funcionamento.

Essa nova maneira de ensinar, é citada com muita ênfase por Celso Antunes em seu livro “Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender” (ANTUNES, 2002), em que não se pode ignorar as evidências de uma nova educação com acréscimo de recursos, em que a internet expandiu-se. São poucas as pessoas que não tem Celular, a globalização chegou até os cantos mais esquecidos do mundo. Realmente, as mudanças vêm acontecem depressa, conforme a afirmação desse autor, elas influenciaram na quebra de padrões de valores sobre igualdade e direitos sexuais, na função tradicional da família e seu papel complementar na educação e transfere para a escola, papéis antes jamais sonhados. Mas, não são apenas essas mudanças. Se começarmos a relembrar as mudanças ocorridas em nosso mundo desde a nossa infância, vamos compreender o que está sendo citado aqui. E, diante dessas transformações que estamos envolvidos, tanto na esfera política, econômica, social e tecnológica, evidenciamos o

papel da escola e do professor que, para acompanhar toda essa transformação, tem que superar a responsabilidade que antes tinha de ser responsáveis pelo acúmulo de informações na mente de seus alunos (ANTUNES, 2002), mas agora com a perspectiva de formar para vida, tendo por base a realidade oferecida pelo mundo.

A esse respeito os que compõem o Ministério de Educação e Cultura escreve:

Num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, determinar classificações ou identificar símbolos. Significa: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado. (BRASIL, 2001,p.9)

Neste contexto, os PCNs de Ciências Naturais (BRASIL, 1998) argumentam que procedimentos fundamentais para possibilitar a aprendizagem em Ciências Naturais são aqueles que permitam a investigação, a comunicação e o debate de fatos e idéias, como, também, a observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e idéias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas.

Cabe aqui acrescentar o que diz os PCNs Ciências Naturais (BRASIL, 1998) sobre esse assunto:

As pesquisas acerca do processo de ensino e aprendizagem levaram a várias propostas metodológicas, diversas delas reunidas sob a denominação de construtivismo. Pressupõem que o aprendizado se dá pela interação professor/estudantes/conhecimento, ao se estabelecer um diálogo entre as idéias prévias dos estudantes e a visão científica atual, com a mediação do professor, entendendo que o estudante reelabora sua percepção anterior de mundo ao entrar em contato com a visão trazida pelo conhecimento científico (p.21).

Essa visão está relacionada com a transposição da aprendizagem do conhecimento cotidiano em conhecimento científico, que requer da escola a promoção da inter-relação entre a cultura social e a escolar, mediada pelo professor (ARNAY, 1998). Para o professor ser um bom educador em Ciências Naturais, precisa ter, ele próprio, uma cultura científica e um conhecimento didático que lhe possibilite planejar e conduzir boas situações de aprendizagem na sua área.

5. DIRETRIZES METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: AS PROPOSTAS CURRICULARES DE CIÊNCIAS E OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.

Neste tópico, apresento para você quando, porque e para que foram elaborados as propostas curriculares de Ciências e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

Inicialmente, gostaria que você refletisse sobre a seguinte pergunta: Por que você estuda? Ou melhor, o que o estudo está proporcionando a você? O que você quer obter com seus estudos?

Ao responder estas perguntas, você percebeu que elas direcionam para um só caminho: a melhoria da qualidade de vida. Você pensa na sua sobrevivência, em ter um trabalho com salário digno e viver mais humanamente. Não foi isto que você pensou? Saiba que você não só está satisfazendo a suas necessidades, mas está, de alguma maneira, contribuindo também para o desenvolvimento da sociedade que você está inserido. Tudo o que você faz seja no trabalho, no seu lazer, e na sua casa, você está levando o conhecimento, a habilidade e os valores adquiridos na sua vivência escolar e social. Assim, hoje se vê com mais profundidade essa relação escola e sociedade. Visando esses aspectos, a preocupação com a educação nas escolas, voltadas para as questões sociais e para o dia-a-dia do aluno, é visível nos encontros, programas e organizações política educacional mundial. É desafio da educação a construção de uma prática pedagógica que valorize diferentes formas de vivências, expressões culturais, organizações sociais e reivindicações de diversos grupos ao longo da construção da sociedade.

No início desta unidade, você leu e refletiu sobre a importância do ensino de Ciências Naturais para a nossa vida, e que no contexto escolar,

Um conhecimento maior sobre a vida e sobre sua condição singular na natureza permite ao aluno se posicionar acerca de questões polêmicas como os desmatamentos, o acúmulo de poluentes e a manipulação genética. Deve poder ainda perceber a vida humana, seu próprio corpo, como um todo dinâmico, que interage com o meio em sentido amplo, pois tanto a herança biológica quanto as condições culturais, sociais e afetivas refletem-se no corpo. Nessa perspectiva, a área de Ciências Naturais pode contribuir para a percepção da integridade pessoal e para a formação da auto-estima, da postura de respeito ao próprio corpo e ao dos outros, para o entendimento da saúde como um valor pessoal e social e para a compreensão da sexualidade humana sem preconceitos (BRASIL, 1998, p.22).

Para que essa fundamentação fizesse parte das propostas para a melhoria do ensino no Brasil, foi essencial a sua presença na Conferência Mundial de Educação para Todos, em Jomtien, na Tailândia em 1990, assim como na Declaração de Nova Delhi em 1993, onde assumiu o compromisso de se esforçar a longo prazo para satisfação das necessidades básicas de aprendizagem de todas as crianças, jovens e adultos. Conforme esse compromisso, o Ministério da Educação e do Desporto coordenou a elaboração do Plano Decenal de Educação para Todos (1993-2003), concebido como um conjunto de diretrizes políticas em contínuo processo de negociação, voltado para a recuperação da escola fundamental do país, a partir do compromisso com a equidade e com o incremento da qualidade, como também com a constante avaliação dos sistemas escolares visando o seu contínuo aprimoramento.

Uma das tarefas principais do Plano Decenal de Educação, foi a de elaboração dos PCNs que, além de atender à LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Federal 9.394/96), atende, ainda, à própria Constituição Brasileira de 1988 (BEAUCLAIR, 2006). Longe de ser um documento definitivo, os PCNs procuram promover uma ampla discussão com a sociedade auxiliando nos caminhos que podem determinar o tipo de educação que se almeja para o nosso país, para o próximo milênio. A iniciativa serve para influenciar nos padrões, valores e filosofia de ensino, além da concepção de educação. Os PCNs têm como objetivo principal auxiliar os

profissionais da educação, em particular os professores, na tarefa de reflexão e discussão dos aspectos do cotidiano da prática pedagógica, a ser transformada continuamente.

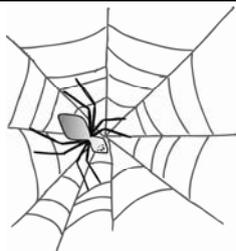
O processo ensino-aprendizagem, para os PCNs deve estar voltado para o ensino de habilidades que gerem o desenvolvimento de uma ou mais competências do aluno. Conforme Perrenoud (1999), a competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc.), enquanto que habilidade, segundo Moretto (2005), é saber fazer algo específico, ou seja, está associada a uma ação, física ou mental, indicadora de uma capacidade adquirida para solucionar uma série de situações. É dessa forma que os PCNs mostram como os professores devem realizar as suas práticas pedagógicas. E para que essas práticas tenham sucesso, elas devem aliar-se à interdisciplinaridade e à transversalidade (BRASIL, 1999).

A interdisciplinaridade possibilita que o aluno construa suas próprias respostas aos problemas de forma contextualizada e global, proporcionando interação e conseqüentemente uma aprendizagem significativa, enquanto que a transversalidade estabelece uma relação entre aprender conhecimento teoricamente sistematizado e as questões da vida real e suas transformações (BRASIL, 1998). Pensando neste aspecto na formação integral do aluno, os idealizadores dos PCNs apresentaram Temas Transversais (TTs) relacionados com as problemáticas sociais atuais e urgentes de abrangência nacional e até mesmo de caráter universal. Esses temas são: Ética, Saúde, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural e Orientação Sexual, e Trabalho e Consumo por envolverem problemáticas sociais atuais e urgentes, consideradas de abrangência nacional e até mesmo de caráter universal, nos dias de hoje. Realmente, estes temas estão contextualizados em nosso cotidiano, sendo justificável sua inclusão no currículo do ensino fundamental, pois contribuem para a formação integral do aluno.

Os PCNs sugerem quatro eixos temáticos para trabalhar no terceiro e no quarto ciclos do ensino fundamental no componente curricular Ciências Naturais: Vida e Ambiente; Ser Humano e Saúde; Tecnologia e Sociedade, e Terra e Universo. Esses conteúdos podem ser abordados em momentos diferentes e interligados com os vários eixos temáticos, com os temas transversais e as demais áreas do ensino fundamental. Outra preocupação dos PCNs, é que na hora de escolher os conteúdos, o professor deve levar em conta sua relevância social, cultural e científica, permitindo que o estudante compreenda em seu cotidiano, as relações entre o ser humano e a natureza mediada pela tecnologia, construindo uma visão de mundo global. E em relação aos conteúdos, estes devem constituir fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores a serem promovidos de forma compatível com as possibilidades de aprendizagem do estudante, para que ele possa lidar com tais conteúdos e avançar na construção do conhecimento.

Os que planejaram esses Parâmetros esperam que esses sirvam de apoio às discussões e ao desenvolvimento do projeto educativo das escolas, levando à reflexão sobre a prática pedagógica, ao planejamento de suas aulas, à análise e seleção de materiais didáticos e de recursos tecnológicos e, em especial, que possam contribuir para sua formação e atualização profissional.

:: TA NA WEB!!! ::



Se você deseja aprofundar sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) acesse o site:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12657%3Aparametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series&catid=195%3Aseb-educacao-basica&Itemid=859

:: ARREGAÇANDO AS MANGAS!! ::



Atividade

Escolha um conteúdo de Ciências Naturais e descreva uma aula de forma interdisciplinar.

6. A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DO PROFESSOR

A leitura dos tópicos anteriores deixou claro o entrelace da educação e as transformações de nossa sociedade e do nosso mundo. Somos testemunha dessas mudanças, autores e expectadores, vivendo em um ritmo cada vez mais acelerado, não sabemos onde vamos chegar. O mundo é um desafio, com novas descobertas e estudos, novas tecnologias, crise econômica, crise ambiental, globalização, consumismo exacerbado, fome, guerra, e novas doenças que surgem ameaçando a população. Diante disso, surge cada vez mais a necessidade de novos saberes, conhecimentos, habilidades para sobreviver, e a escola como parte integrante da sociedade não poderia deixar de acompanhar essas transformações, passando a rever métodos de ensinar e aprender diante dos novos desafios propostos pela realidade cotidiana. Todos esperam que a escola ofereça uma melhor qualidade de ensino para atender às exigências de um mundo globalizado.

É impossível falar em qualidade de ensino, sem falar da formação do professor, questões que estão intimamente ligadas. Há alguns anos atrás, o profissional terminava a sua graduação e acreditava que já estava preparado para atuar na sua profissão o resto de sua vida. Até porque, não havíamos entrado ainda na atual corrida dos avanços científico-tecnológicos que permitissem, principalmente, a socialização planetária do conhecimento e da informação na geração internet. No entanto, hoje a realidade mostra que o profissional deve estar consciente de que sua formação é permanente, e o educador não é diferente, pois a sua formação deve estar atrelada ao seu dia-a-dia na escola e assim contribuir para melhorar a qualidade do ensino, pois as mudanças sociais se refletem nas transformações do ensino.

No contexto atual, o professor não pode ser mais aquele transmissor de informações, detentor soberano do saber, mas, sim, o que dá condições para que o aluno “aprenda a aprender”, desenvolvendo situações de aprendizagens diferenciadas e estimulando a articulação entre saberes e competências. E assim, Os professores, segundo Massabni (2007), remetem a uma orientação construtivista do ensino e da aprendizagem.. Este autor reuniu as idéias centrais

sobre os fundamentos teóricos de diversos autores (Piaget, Vygotsky, Wallon, Ausubel, Gardner, Glasersfeld, Brooks e Brooks, Fosnot), e analisou alguns textos escritos por estes, os quais apresentam algumas primícias que norteiam o papel do professor, como observar o aluno, considerando suas ideias, respeitando, conhecendo o seu nível de desenvolvimento e tornando o conteúdo significativo para ele.

Segundo Nóvoa (2002, apud DAVID, 2007), o aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa, como agente, e a escola, como lugar de crescimento profissional permanente. Nesse sentido, o professor que deseja melhorar suas competências profissionais e metodológicas de ensino, além da própria reflexão e atualização sobre o conteúdo da matéria ensinada, precisa estar em estado permanente de aprendizagem (KENSKI, 2004). Portanto, o professor deve buscar atualização permanentemente para redimensionar sua prática pedagógica.

O professor é um profissional que mais necessidade têm de se manter atualizado, aliando à tarefa de ensinar, a tarefa de estudar. Transformar essa necessidade em direito, é fundamental para o alcance de sua valorização profissional e desempenho em patamares de competência exigidos pela sua própria função social (MELO, 1999).

Segundo Melo (1994), a formação continuada é a saída possível para a melhoria da qualidade do ensino, dentro do contexto educacional contemporâneo. Pois é na formação continuada que tudo que o professor aprende, dentro e fora da sala de aula, contribui para seu fazer pedagógico reflexivo (FRANCISCONI E OLIVEIRA, 2009). Nessa perspectiva Magalhães (2008) fala sobre o Professor Prático-Reflexivo:

O professor deve ser capaz de levantar dúvidas sobre seu trabalho. Não apenas ensinar bem a fazer algumas contas de Matemática ou a ler um conto. É preciso ir mais fundo, saber o que acontece com o estudante que não aprende a lição. É preciso ter muita vontade de aprender a fazer. No entanto, muitos acham que basta alguém descrever como tinha acontecido algo em sua aula para ser tratado como reflexivo, e esse processo é muito mais que descrever, pois é possível perceber efeitos de uma prática questionadora nos estudantes. Quando o professor faz isso corretamente, o aluno aprende a gerir seu estudo, dificilmente ele será alguém que só decora, porque o mestre incute nele estratégias de interrogação e busca formá-lo como um indivíduo autônomo (p.2).

Para enfatizar a importância da formação continuada, Libâneo (2004) fala sobre a desvalorização do professor e aponta para necessidade da construção e o fortalecimento da identidade profissional fazer parte do currículo e das práticas de formação inicial e continuada. Esse autor acrescenta que os cursos de formação inicial têm um papel muito importante na construção dos conhecimentos, atitudes e convicções dos futuros professores necessário à sua identificação com a profissão. É na formação continuada que essa identidade se consolida, uma vez que ela pode desenvolver-se no próprio trabalho.

Por outro lado Marques (2000), fala das responsabilidades das Instituições educacionais:

Todas as instituições responsáveis pela educação devem ser envolvidas nos processos da formação continuada do educador. Cumpre, no entanto, dediquemos aqui atenção especial às responsabilidades específicas da universidade. Escola

Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Ciências Naturais

da educação do educador, à universidade não é apenas o processo formativo formal. Deve a ele dar continuidade e propiciar-lhe as rupturas exigidas pelo exercício da profissão na concretude das exigências renovadas. Importa assumá-la como atribuição sua os estágios da formação inicial como os da formação continuada dos educadores, mesmo porque não poderia cumprir com uma das tarefas sem a outra (p. 209).

O Ministério da Educação e Cultura (MEC), traz como princípio, Diretrizes para implementar a Rede Nacional de Formação Continuada da Educação Básica, que tem como público alvo professores de educação básica, em exercício, diretores de escola, equipe gestora e dirigentes dos sistemas públicos de educação:

- A formação continuada é exigida da atividade profissional do mundo atual;
- A formação continuada deve ter como referência a prática docente e no conhecimento teórico;
- A formação continuada vai além da oferta de cursos de atualização ou treinamento;
- A formação para ser continuada deve integrar-se no dia-a-dia da escola;
- A formação continuada é componente essencial da profissionalização docente.

Apesar de estamos aqui falando sobre a necessidade profissional de uma prática continuada, muitos professores não a valorizam, muitos vão participar para cumprir uma obrigação, alguns até durante os encontros gostam, se interessam, tiram suas dúvidas, mas ao término voltam para as escolas na mesma, não tem coragem de mudar, de refletir a sua prática, de fazer com que a suas atividades na sala de aula sejam prazerosas para eles e para os alunos. Por isso, começando por você, reflita sobre o que Libâneo (2004) escreve:

a formação continuada é uma maneira diferente de ver a capacitação profissional de professores. Ela visa ao desenvolvimento pessoal e profissional mediante práticas de envolvimento dos professores na organização da escola, na organização e articulação do currículo, nas atividades de assistência pedagógico-didática junto com a coordenação pedagógica, nas reuniões pedagógicas, nos conselhos de classe etc. O professor deixa de estar apenas cumprindo a rotina e executando tarefas, sem tempo de refletir e avaliar o que faz (p. 76).

Esse mesmo autor fala, também, sobre os órgãos que planejam as formações continuadas. As secretarias de Educação promovem a capacitação dos professores por meio de cursos de treinamento ou de reciclagem, de grandes conferências para um grande número de pessoas. Nesses cursos, são passadas propostas para serem executadas ou os conferencistas dizem o que os professores devem fazer. É preciso que essas secretarias estejam atentas para as reais necessidades do profissional, pois a classe precisa de motivação, apoio, e coragem para mudar quando preciso. O que às vezes se vê, é que o professor não é instigado a ganhar autonomia profissional, a refletir sobre sua prática, a investigar e construir teorias sobre seu trabalho.

Depois que você leu este texto sobre a formação continuada, qual a sua impressão sobre o tema? Imagine se um professor que terminou sua graduação há mais ou menos dez anos, não

estudou mais, não procurou se atualizar e continua com a mesma metodologia, às vezes nem planeja mais suas aulas, já tem tudo na cabeça (memória), as estratégias de ensino são as mesmas. Para esse professor, os alunos não querem nada com estudo, são acomodados, desinteressados. A dificuldade do aluno não o interessa, o importante é ele ministrar a sua aula, cumprir o seu horário, fazer exercício, provas, e, assim, cumpre o seu papel de transmissor do conhecimento... Enquanto isso, o mundo a sua volta está em constante transformação, os seus alunos sentem interesse no que está acontecendo no seu dia-a-dia, querem estar preparados para enfrentar os obstáculos do desemprego, da não qualificação, querem superar-se para terem uma vida melhor, querem conhecer esse mundo que entra na sua casa, através dos meios de comunicação. Eles acessam a internet, procuram o que é do seu interesse, e muitos estão mais atualizados que seu próprio professor. O mundo fora da escola é uma roda viva, é o lugar deles. E aí, por que será que muitos perguntam e comentam: *Para que ir a escola? Estou aqui só para ter o grau de instrução que pedem quando eu vou atrás de emprego, mas o que eu vou fazer não tem nada a ver com o que eu vejo aqui na escola. A escola é uma chateação, não tem nada de interessante. Por que estudar isto?* Estas e outras são as frases que mais escutamos dos alunos. Se você leciona, deve ter escutado muitas outras, e também como aluno, com certeza já levantou questões a respeito.

Nesse sentido, Freire, (1996, p.43) afirma que: *É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem é que se pode melhorar a próxima prática.*

O comentário da professora Flávia Nery em seu trabalho apresentado no V Colóquio Internacional Paulo Freire em 2005, na cidade do Recife, sintetiza em poucas linhas o papel do professor comprometido com o ensino de qualidade:

A mudança do nosso fazer pedagógico, depende de cada um de nós, do nosso compromisso, independentemente das dificuldades, pois elas, são os elementos essenciais, para assumirmos nossa luta e compromisso com nossos educandos, procurando superar essas dificuldades e construirmos juntos uma escola de qualidade, de libertação e transformação, que esteja preocupada em uma formação crítica, reflexiva e construtiva, do cidadão, consciente de sua responsabilidade com o mundo e com a sociedade em que está inserido.

:: ARREGAÇANDO AS MANGAS!! ::



Atividade

Descreva a sua opinião sobre a importância da formação continuada dos professores diante do mundo em constante transformações.

7. A REALIDADE DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA E PARAIBANA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS.

Você já prestou atenção que atualmente o comentário sobre a educação está atingindo um patamar de destaque? Nos debates, congressos, reuniões, na mídia, até mesmo no interior dos

veículos de transporte, antes escutávamos com veemência apenas na época de eleição. Isto quer dizer que algo está mudando. O olhar para educação está mudando. Começa a ser considerado um dos setores mais importantes para o desenvolvimento de uma nação. É através da produção de conhecimentos que um país cresce, aumentando sua renda e a qualidade de vida das pessoas. O Brasil tem avançado neste campo nas últimas décadas, mas ainda há muito para ser feito. A escola ou a faculdade tornaram-se locais de grande importância para a ascensão social e muitas famílias tem investido muito neste setor.

De acordo com o Art. 208 da Constituição Brasileira, Emenda 14 (1988), o ensino fundamental é obrigatório, gratuito, como também o não-oferecimento do ensino obrigatório pelo Poder Público, ou sua oferta irregular, importa responsabilidade da autoridade competente, como também recensear os educandos no ensino fundamental, fazer-lhes a chamada e zelar, junto aos pais ou responsáveis, pela freqüência à escola. Nos últimos anos, o governo vem tentando suprir as necessidades de seu povo, principalmente em relação à educação, tendo como referência o compromisso assumido na Conferência Mundial em Dacar, Educação para todos, no ano de 2000, em que foram estabelecidas metas que devem ser cumpridas até 2015. Entre elas estão: expandir e melhorar a educação na primeira infância, garantir ensino de qualidade e melhorar em 50% as taxas de alfabetização de adultos. Segundo o relatório desse encontro, o Brasil se destacava em suas altas taxas de reprovação, de evasão escolar, o analfabetismo e o baixo desempenho dos adultos em avaliações internacionais.

Segundo o IBGE (2003), a situação da educação no Brasil apresentou melhorias significativas na última década. Houve queda substancial da taxa de analfabetismo e, ao mesmo tempo, aumento regular da escolaridade média e da freqüência escolar (taxa de escolarização). Dentre os fatores que contribuíram para promover este aumento, Castro (1998) destaca que além da natural pressão demográfica, também se deu pela forte demanda por serviços educacionais criada em decorrência da rápida urbanização do país e o correspondente esforço realizado pelo Poder Público para expandir o acesso à escolaridade obrigatória.

Apesar disso, ainda se vê muitas crianças fora da escola. Um dos fatores que tem contribuído para isto, é o trabalho infantil, na maioria das vezes incentivada pelos pais para ganhar dinheiro. Essa situação tem melhorado ao longo dos últimos anos, graças a dois programas oficiais: Bolsa Escola, através da qual os pais que mantem seus filhos na escola e com boa saúde recebem um pequeno salário, e FUNDEF, pelos municípios que recebem verbas federais de acordo com o número de crianças matriculadas.

Vamos agora observar a avaliação realizada por Castro (1998) em relação ao nível de qualificação dos professores e sua remuneração. Segundo esta autora o censo mostrou que:

o nível de qualificação do corpo docente apresenta enormes disparidades regionais que, de certa forma, reproduzem e reforçam o quadro de desigualdade do sistema educacional brasileiro, conforme evidenciam os principais indicadores de cobertura e de eficiência já analisados. A proporção de docentes sem curso médio é bem mais elevada nas Regiões Norte (16,6%) e Nordeste (15,9%) do que nas Regiões Sudeste (1,0%), Sul (2,6%) e Centro-Oeste (5,1%) e a ordem se inverte quando se considera o outro extremo da escala, isto é, a participação relativa de docentes com licenciatura plena ou com nível mais elevado de formação, como aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado. Novamente, o contraste maior se estabelece entre as Regiões Sudeste e Sul e as Regiões Norte e

Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Ciências Naturais

Nordeste. O Centro-Oeste, por sua vez, posiciona-se bem próximo da média nacional. O mais grave ainda é que o País não dispõe hoje de professores habilitados em nível superior em número suficiente para preencher as funções ocupadas por profissionais do magistério que não possuem este grau de formação. Além disso, mesmo que houvesse disponibilidade de Recursos Humanos qualificados para ingressar no magistério, a regulamentação das carreiras em vigor assegura o direito de estabilidade e de permanência. Portanto, é necessário definir uma política específica de formação de professores que contemple a capacitação em serviço. Para tanto, é indispensável a cooperação entre as universidades e o sistemas de ensino (p.24-25)

Este esforço, no entanto, insere-se dentro de uma política mais global de revalorização do magistério, que passa necessariamente pela melhoria salarial e pelo resgate do prestígio social da profissão. Estas condições são indispensáveis para que a carreira volte a se tornar atraente para os egressos das universidades.

A nova sistemática de financiamento do ensino fundamental, instituída pela Emenda Constitucional 14 e regulamentada pela Lei nº 9.424, de 24 de dezembro de 1996, estabelece que os Estados e os Municípios deverão destinar, pelo prazo de dez anos, no mínimo 15% das suas receitas, inclusive provenientes de transferências intergovernamentais, à manutenção e ao desenvolvimento deste nível de ensino, “com o objetivo de assegurar a universalização de seu atendimento e a remuneração condigna do magistério”. A Emenda Constitucional nº 14 estipulou ainda que uma proporção não inferior a 60% dos recursos redistribuídos pelo FUNDEF será destinada ao pagamento dos salários dos professores do ensino fundamental em efetivo exercício do magistério.

Você sabe como está a educação em nosso estado?

Os dados comentados a seguir estão no site do portal do Correio (<http://www.portalcorreio.com.br/noticias/matLer.asp?newsId=73147>) divulgados em 15 de Março de 2009.

Os resultados do relatório do Movimento “Todos pela Educação” formado por organismos governamentais e pela sociedade civil organizada, divulgados no final de 2008, revelaram que o analfabetismo atinge um em quatro paraibanos com mais de 15 anos e 31% dos estudantes das séries finais do ensino fundamental são reprovados. A falha na formação dos docentes e a infraestrutura das escolas foram apontados como fatores que contribuíram para essa realidade. Segundo os indicadores do Censo Escolar e do Ministério da Educação (MEC), mesmo que os investimentos sejam imediatos, apenas a longo prazo, as metas propostas serão alcançadas.

Realmente, a cada cidade paraibana que visitamos, encontramos escolas em situações lastimáveis, como escolas com obras paralisadas, carteiras em péssimo estado, escolas sem equipamentos, aquelas em que o quadro de giz mal se enxerga o que está escrito. As escolas nos centros maiores ainda se encontram em boa manutenção, mas aonde mais se precisa de reforma, apresenta-se em abandono pelos responsáveis, que deveriam manter as condições para que seja oferecida uma educação de qualidade.

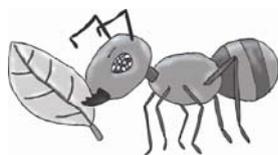
O relatório do Movimento “Todos pela Educação”, determinou cinco metas a serem alcançadas pelos Estados e Municípios até o ano de 2022 e realiza acompanhamento para verificar os desempenhos locais. Os primeiros resultados, divulgados no relatório da pesquisa, entre os anos de 2005 e 2007, foram calculados a partir da Prova Brasil 2007. Estes resultados elaborados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), constataram que, apesar da Paraíba ter sido um dos poucos Estados do Nordeste que apresentaram avanços no setor, ainda está longe dos números ideais. Os número de crianças e adolescentes entre 4 e 17 anos na escola já chega a 90,15%, e até 2022, espera-se chegar aos 98%. A meta para 2021 é que todos os jovens com 19 anos já tenham concluído o Ensino Médio, mas ainda está longe de ser alcançada. Estima-se que apenas 29,9% destes jovens já concluíram o Ensino Médio e espera-se que nos próximos 13 anos, este número chegue aos 90%.

Os números do primeiro acompanhamento são preocupantes, pois evidenciaram que a maioria dos alunos passa pelas séries, mas não aprende o mínimo esperado. A capital João Pessoa apresentou uma melhora, mas não suficiente para atingir o estipulado. O percentual de alunos de 4ª série de Ensino Fundamental, que atingiram a meta de aprendizado em Língua Portuguesa, que em 2005 era de 18,99%, chegou a 21,13%, um pouco abaixo da meta, que é de 21,19% para 2007. Apenas cinco das 26 capitais conseguiram chegar à meta que defende que, até 2022, 70% ou mais dos alunos tenham conhecimento adequado às suas séries.

Medidas são tomadas pelas instituições e órgãos públicas para a melhoria da educação em algumas cidades de nosso Estado. Em João Pessoa foi sancionada a Lei Nº. 11.607, Decreto Nº. 6.492/2009, em 17 de março de 2009, que instituiu o programa “Escola Nota 10” no município. Esta lei tem como finalidade contribuir para a elevação do nível de aprendizagem dos alunos das escolas municipais da Capital e conceder aos trabalhadores e profissionais em educação um prêmio baseado na valorização do desempenho pedagógico e funcional.

As formações continuadas de professores estão sendo realizadas em algumas cidades estratégicas do Estado com o objetivo de atualização didática/pedagógica/metodológica voltada para a melhoria da qualidade do ensino. Nessas formações são desenvolvidas atividades experimentais como ação inovadora para o processo de transmissão do conhecimento científico em que o aluno e o professor trabalhem de forma coletiva na construção do conhecimento.

:: HORA DE TRABALHAR!!! ::



Atividade
Qual a realidade da educação no seu Município, e qual a sua sugestão para que haja melhoria de ensino?

UNIDADE II
MODALIDADE DIDÁTICA, RECURSOS, INSTRUMENTAÇÃO E INOVAÇÕES
EDUCATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

1. MÉTODO TRADICIONAL OU EXPOSITIVO; MÉTODO RENOVADO; MÉTODO CIENTÍFICO E MÉTODO DA DESCOBERTA

Na década de 50 e início dos anos 60, como parte de um movimento internacional para a melhoria do ensino de Ciências, o laboratório didático e as práticas denominadas experimentação começaram a ser utilizadas no ensino fundamental e médio. Desde então, diversas propostas de ensino e práticas pedagógicas vieram surgindo, trazendo também alterações nos conteúdos e métodos de ensino. Isto decorrente da necessidade de mudar a prática pedagógica aplicada, a fim de melhorar o processo ensino-aprendizagem, de forma que os alunos não apenas memorizem conceitos, mas que tenham a oportunidade de dar significado ao conhecimento adquirido, a partir de suas vivências, e que possam participar da tomada de decisões nas relações de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CURVELHO e LATINI, R., 2007).

Apesar das várias propostas educacionais ao longo das décadas, o ensino de Ciências tem sido praticado como elaborações teóricas e que, de diversas maneiras se expressam nas salas de aula. Muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa. Quando foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação em 1961, o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional, ainda que esforços de renovação estivessem em processo. Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos a reprodução das informações.

A aula expositiva é a modalidade mais comum no ensino, tem função de informar os alunos. O que caracteriza a Aula Expositiva é haver um professor que discorre ou expõe determinado tema a um grupo de alunos. Em geral, os professores repetem os livros didáticos, enquanto os alunos ficam passivamente ouvindo, sendo assim, este é um processo econômico, pois permite que um só professor atenda a um grande número de alunos, conferindo-lhe, ao mesmo tempo, grande segurança e garantindo o domínio de classe, que é mantido apática e sem oportunidade de se manifestar (KRASILCHIK, 2004). No entanto, você pode fazer com que sua aula expositiva seja também dialogada, intercalando as informações com questões que busque o conhecimento prévio do aluno. Não questões diretas, mas fazendo a ponte entre o assunto abordado com o dia-a-dia, perguntando se ele já escutou falar este assunto entre os familiares, amigos ou na mídia, etc. Então, uma aula planejada de forma sequencial, levando um problema acerca do que está sendo informado, sendo desenvolvida de maneira compreensível, como também motivando seus alunos a participarem, sua aula pode tornar-se uma experiência informativa, divertida e estimulante, afastando o pressuposto das aulas expositivas que na maioria dos casos, é cansativa e pouco contribui para a formação dos alunos, conforme a autora.

Segundo Freire (2004), o conhecimento é um processo de busca feita por ambos, aluno e professor. Sendo assim, o aluno não deve ser visto como um depósito de conteúdos, portanto, o diálogo se torna imprescindível. Segundo o autor, em qualquer caso, o estudante deve sentir-se sujeito do seu pensar, discutir seu pensar, sua visão e as visões de seus colegas. A contribuição do educador é promover uma educação crítica. A mente não pode se limitar em receber idéias

sem utilizá-las, verificá-las e/ou transformá-las. A educação deve desenvolver no estudante o gosto da pesquisa, constatação e revisão dos achados.

Apresentando por meio de discussão, os conceitos ficam mais inteligíveis, e as aulas se tornam mais agradáveis e interessantes, desafiando a imaginação e a vivacidade dos estudantes (KRASILCHIK, 2004). Esta autora menciona que as discussões podem ser realizadas para aulas teóricas ou práticas, como também podem ser usadas nos estudos dirigidos, ou como provas de avaliação. O que às vezes se observa é que muitos professores não incluem discussões em suas atividades didáticas, por não se sentirem seguros para fazê-las. Mas como a experiência do professor se adquire na sala de aula, ele precisa dominar o conteúdo e planejar como mediaria a discussão. O que muitos não sabem, ou não admitem é que não apenas o aluno aprende com o professor, mas o professor aprende com o aluno, pois o que o aluno fala nas discussões, pode fazer o professor pensar e fazer descobertas, que anteriormente não tinha raciocinado e chegado a tal conclusão. Essas discussões auxiliam na aprendizagem; desenvolve idéias novas e aumenta a interação aluno-aluno, aluno-professor.

Krasilchik (2004) cita os seminários como atividades mais comuns para a discussão, em que o aluno faz uma exposição sobre o tópico e em seguida a classe discute para elucidar pontos obscuros, ideias controvertidas. Para esses seminários, a autora recomenda algumas medidas: todos os alunos recebem os textos em tempo hábil para estudá-los; devem ser estabelecidos alguns mecanismos que garantam a leitura como, por exemplo, pedir que os alunos preparem perguntas sobre os textos com antecedência; passar à discussão generalizada, que pode ser coordenada pelo professor ou pelos alunos, quando serão respondidas as perguntas previamente preparadas.

As discussões podem ser sobre um vídeo apresentado, o professor media a discussão levantando os pontos relevantes, como também sobre temas polêmicos que estão na mídia, relacionados com o conteúdo aplicado. Se lembrando que todas as atividades devem ser planejadas pelo professor, pois a improvisação pode não alcançar o resultado esperado que é a aprendizagem significativa do aluno.

Apesar dos métodos inovadores que privilegiam a participação do aluno na sala de aula e autor de sua própria aprendizagem, ainda presenciamos no ambiente escolar, o conhecimento isento, e a verdade científica, tida como inquestionável. Enquanto que a qualidade de um curso, como outrora, ainda é definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. Além disso, o principal recurso de estudo e avaliação é o questionário que os estudantes respondem limitando-se as ideias apresentadas em aula ou no livro didático escolhido pelo professor (PCNs, 1998).

Para muitos alunos, aprender Ciências é decorar um conjunto de nomes, fórmulas, descrições de instrumentos ou substâncias, enunciados de leis. Como resultado, o que poderia ser uma experiência intelectual estimulante passa a ser um processo doloroso que chega a causar aversão, o que se ensina a grande parte dos alunos não têm sentido, por não ser compatível com o seu desenvolvimento intelectual e emocional (KRASILCHIK, 1987).

As propostas de métodos inovadores foram surgindo, as atividades práticas começaram ter presença marcante nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores. O método da redescoberta, com sua ênfase no método científico, acompanhou durante muito tempo os objetivos do ensino de ciências. Até os idos de 1900, o pensamento científico encontrava-se apoiado, basicamente em quatro formas de contemplar a natureza: o determinismo, a medição (exatidão), a continuidade, o cientista impessoal e uma ciência acabada. Muitos cientistas,

conseguiram se impor e chegar, até nós, através da herança de suas formas de pensar-agir e de fazer Ciências para a humanidade.

Segundo Hennig (1998), com o advento do século XX, o pensamento científico passou a estender-se para fora dos limites imposto pelas formas de contemplação da natureza, possibilitando que novas concepções fossem feitas em substituição ou modificações àquelas até então existentes. Assim, surgiu o determinismo probabilístico, o conceito natural, a descontinuidade, o cientista pessoal (gente!) e a ciências ilimitadas, refletindo em uma melhor compreensão do mundo. Isto baseada na projeção da inteligência do cientista ao fazer descobertas científicas significativas para a humanidade.

Fora da escola, o método científico também é visto como uma maneira segura de se chegar a resultados, a descobertas. Há um grande respeito pela metodologia científica. O que é provado cientificamente tem credibilidade. O método científico é interpretado como um procedimento definido, testado, confiável, para se chegar ao conhecimento científico: consiste em compilar fatos através de observação e experimentação cuidadosas e em derivar, posteriormente, leis e teorias a partir destes fatos mediante algum processo lógico. As etapas preliminares do método científico são:

1. Identificação de um problema. O problema da vida prática é o ponto de partida para uma pesquisa;
2. Construção de um objeto de estudo, que pode ser o próprio problema já mencionado;
3. Delimitação do objeto de estudo;
4. Construção das hipóteses;
5. Construção do objetivo da pesquisa (para que farei essa pesquisa?);
6. Construção da justificativa da pesquisa (por que farei essa pesquisa?; Qual a relevância dessa pesquisa?).

É importante acrescentar algumas premissas sobre o conhecimento científico, porque muitas vezes é passado para nós uma idéia errônea. Moreira (1993), em seu trabalho comenta sobre esse assunto:

- a) A produção do conhecimento científico é uma construção.
- b) A ideia de ciência como construção humana e a de aprendizagem de ciências como uma construção de cada aprendiz estão na base do que hoje se chama de construtivismo.
- c) A visão de ciência predominante hoje é a de construção: o homem constrói o conhecimento científico.
- d) Analogamente, a visão de aprendizagem predominante hoje é também a construtivista: o aprendiz é construtor de seu próprio conhecimento. Em ambos os casos, no entanto, essa construção não é um processo cumulativo, linear. Existem crises, rupturas, profundas remodelações nessas construções.
- e) Conhecimentos cientificamente aceitos hoje poderão ser ultrapassados amanhã. A ciência é viva. O conhecimento científico cresce e evolui não por mera acumulação, mas principalmente por reformulação do conhecimento prévio.

Segundo Henning (1998):

um dos aspectos que mais tem sido enfatizado na reformulação do ensino de Ciências é o que se refere aos métodos de ensino. Os teóricos, ao compararem descobertas com exposição, costumam apontar como vantagens básicas: aprender por descobertas é aprender a aprender; aprender por descoberta é automotivador e autogratificante, aprender por descoberta aumenta a capacidade de pensar e raciocinar, aprender por descoberta facilita a transferência e memorização. Mais do que isto, produzindo a descoberta conhecimentos e habilidades muito mais significativas, já que vivenciados diretamente pelo aluno, este consegue fazer transferências de sua aprendizagem para novas situações muito mais prontamente (p 191).

Esse mesmo autor, em seu livro apresenta três técnicas básicas para o ensino de Ciências, através do Método de Descoberta: 1º. Técnica da Redescoberta, nesta o professor prepara um conjunto de atividades que culmina com o aluno tendo o seu “estalo” de descoberta; 2º. A Técnica de Problema, um problema é focalizado, seja pelo professor ou diretamente pelo aluno e, então, o aluno procura solucioná-lo através do uso do Método Científico. O aluno, com a ajuda do professor, quando necessário, formula hipóteses, coleta dados e formula as conclusões. 3º. Técnica de Projetos. Também esta técnica gira em torno da solução de um problema. Neste caso, entretanto, o problema tem sua origem no aluno. Geralmente, nem o professor conhece a solução. O aluno então investiga, de uma forma semelhante aos cientistas, até encontrar uma solução para o problema.

Você percebeu que, segundo estes autores o Método da Descoberta, em suas diversas técnicas, baseado nos processos da Ciência, permite, de um modo muito completo, atingir, integralmente, a este e outros objetivos básicos do ensino de Ciências?

2. O PROFESSOR PESQUISADOR E SUA PRÁTICA DOCENTE.

O que você entende por professor pesquisador?

Para responder esta pergunta, é necessário não confundir a pesquisa do professor com a pesquisa acadêmica ou científica. Vamos tomar como base o trabalho de Garcia (2007). Esta autora disse que a pesquisa acadêmica tem a preocupação com a originalidade, a validade e a aceitação pela comunidade científica, conectada com objetivos sociais e políticos mais amplos, enquanto a pesquisa do professor tem como finalidade o conhecimento da realidade para transformá-la, visando a melhoria de suas práticas pedagógicas e a de seus colegas de profissão, cujos resultados são usados na sala de aula. Segundo André (2004), nos anos 80 a utilização da pesquisa na formação do professor, ganha força, e apresenta um grande crescimento na década de 90.

Surgem muitas discussões sobre o papel do professor pesquisador, do pesquisador ou do professor-pesquisador, alguns defendem uma separação em relação às atividades de cada um e outros são a favor da união das mesmas (LIMA, 2007). Mas, vamos analisar, neste espaço, a importância de um professor pesquisador na sala de aula.

Quando se fala em pesquisa nas escolas, principalmente em professor pesquisador, muitos se sentem desencorajados para assumir tal atividade. Pensam que é algo difícil, como não

foram preparados para tal, não são capazes de executar. Brown (1980) citado por Moreira (1988) mostra que há mais de 30 anos atrás, já discutia sobre este tema, veja o que ele diz:

Pesquisa é uma palavra assustadora para muitas pessoas. Pesquisa é alguma coisa que os professores deixam de bom grado para outros fazer. Pesquisa geralmente envolve muita estatística (que muita gente detesta), delineamentos experimentais (que muita gente não conhece) e interpretação (que muitas vezes é entediante e desencorajadora) de resultados ambíguos. Mas pesquisa não tem nada de assustador, pois todos, de uma maneira ou outra, acabamos engajados em pesquisa: particularmente quando buscamos respostas explícitas para questões cuidadosamente delimitadas. Cada professor bem sucedido, conscientemente ou não, está pesquisando idéias o tempo todo, e através dessa pesquisa está obtendo respostas que, em última análise, o ajudam a se tornar melhor professor e a compreender cada vez mais o processo ensino-aprendizagem (p.219).

Paulo Freire (1996, p.32) comenta com veemência a respeito:

Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador.

Conforme Miranda (2006) o professor pesquisador centra-se na consideração da prática, que passa a ser meio, fundamento e destinação dos saberes que suscita desde que esses possam ser orientados e apropriados pela ação reflexiva do professor. Este autor define um professor reflexivo como: aquele que reconstrói reflexivamente seus saberes e sua prática, sendo a reflexão um processo que ocorre antes, depois e durante a ação do professor, constituindo um processo de reflexão na ação e sobre a ação. No entanto, para que o professor assuma esta postura ele tem que estar preparado, por isso há necessidade de uma formação que norteie a ação de um professor reflexivo. Cabe aqui acrescentar o que Schimidt (2009) disse: *O professor em parceria com seus alunos pode criar um espaço altamente produtor na elaboração de projetos e de pesquisa. Abordando questões pertinentes ao contexto da turma, investigando “com os alunos” temas de interesse, levantando problemas e questionamentos a serem resolvidos.*

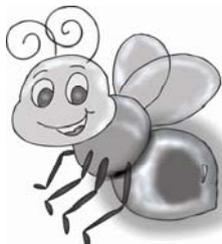
Dessa forma, os professores transmitem e media o conhecimento através da pesquisa, que é parte da vida criativa e é um processo do trajeto educativo. Caso contrário, é dominação, reprodução, domesticação dos discípulos (DEMO, 2002). Este autor defende a consciência crítica que é o vai e vem entre teoria e prática, pois ambas detêm a mesma relevância científica, que é um todo só, em que uma não substitui a outra e que estão em uma situação dialética.

Moreira (1988) comenta que o professor está em uma posição privilegiada para identificar questões cujas respostas obtidas pela pesquisa, poderão contribuir para a melhoria do ensino de

ciências e para o progresso do conhecimento nessa área. E nós sabemos que muito tem para se explorar, pois é um conhecimento bastante vasto.

Não podemos esquecer que o desempenho do professor em suas atividades de professor-pesquisador e reflexivo depende de seu planejamento, para que se estabeleçam de maneira precisa e consciente os objetivos a serem alcançados.

:: FIQUE LIGADO!! ::



Depois de ter lido esse texto você gostaria de ser um professor-pesquisador? E se você já leciona, exerce o seu papel de professor-pesquisador, se não, o que lhe impede?

3. ESTUDO DOS MEIOS

Hoje, quando entramos em algumas salas de aula o que observamos não nos agrada:, as salas estão superlotadas, os alunos desmotivados, comportamentos desregrados. A nossa responsabilidade parece que aumentou em relação à outrora. O professor tem que assumir papéis que antes nem se pensava, pois na maioria das vezes não contamos com a participação dos pais na vida da escola. Essa é a realidade que enfrenta o professor. Compete a ele buscar alternativas para tornar suas aulas mais atrativas, motivar os alunos a participarem e manter a qualidade do ensino. Berezuki et al, (2009) fala da importância do professor aprender as diferentes modalidades de ensino:

Um professor de Ciências, durante a sua formação, precisa aprender a desenvolver e diferenciar os trabalhos – prático, experimental, laboratorial e de campo – com o intuito de ser capaz de realizar uma educação científica de boa qualidade com os seus alunos. Pode-se pensar que as diferenças são insignificantes, no entanto, estas modalidades de trabalho e suas especificidades são fundamentais para auxiliar na formação científica dos alunos (p. 2825) .

Às vezes parece difícil para o professor conseguir o interesse da turma, mas muitos conseguem, quando começam a rever sua metodologia e a utilizar modalidades que adéqüe aos conteúdos e à característica de sua turma, como também os objetivos a serem alcançados. Quanto ao professor de Ciências Naturais, ele tem a riqueza que esta disciplina oferece para o desenvolver de suas aulas, pois está ao seu alcance, seja referente aos seres, ao ambiente e a tecnologia, os quais estão inseridos no seu dia-a-dia e de seus alunos. Acrescentando a esse pensamento os autores KRASILCHIK (1987) e DELIZOICOV & ANGOTTI (1994) escrevem que é vivenciando os temas, a partir do seu cotidiano, que o aluno se sente motivado a aprender o conteúdo científico, porque faz parte de sua cultura, do desenvolvimento tecnológico e do modo de pensar de todos.

A escolha da modalidade didática vai depender do conteúdo e dos objetivos selecionados, da classe a que se destina, do tempo e dos recursos disponíveis, assim como valores e convicções do professor. Cada curso deve incluir uma diversidade de modalidade didática

(KRASILCHIK, 2004). A diversidade contribui para motivar os alunos, possibilitando atender às diferenças individuais. Há vários caminhos, ou seja, estratégias que oportunizem a construção do conhecimento, ajudando o aluno a compreender o tema estudado (BUENO, 2003, citado por VIVEIRO E DINIZ, 2009) e desenvolver suas habilidades para qualquer tipo de atividade não só nas aulas, mas em qualquer lugar onde viva (SANTANA et al, 2005). Para isso, a recomendação desses autores é relevante, quando diz que o professor deve ter como pressuposto, na hora de planejar suas aulas, o contexto social do aluno e o que ele sabe sobre o conteúdo a ser ministrado. Somente depois disso, deverá elaborar suas atividades, como também é importante a busca de fontes variadas para fundamentar teoricamente o que vai ensinar.

Dourado (2006) citado por Berezuki et al (2009, p.2825), diz que:

cada modalidade apresenta valor didático particular e inegável ao ensino de Ciências, no sentido de promover o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos nas várias dimensões – atitudinais (trabalhar em grupo, desenvolver o espírito científico e a motivação), procedimentais (desenvolver a capacidade de observação, aprender técnicas de campo e laboratorial, desenvolver a capacidade de resolução de problemas) e conceituais (explicar os vários fenômenos, construir conceitos).

Entre as várias modalidades ou estudos dos meios que o professor dispõe para o ensino Ciências, podemos mencionar: as aulas expositivas; as discussões, as aulas de campo; leitura de paisagem; excursões didáticas; aulas práticas e experimentação; uso de mapas conceituais; oficinas pedagógicas; pedagogia do lúdico e exposição científica: feiras de ciências. Vamos mostrar cada uma dessas modalidades, destacando a sua importância e os cuidados ao desenvolvê-las. Segundo Krasilchik (2004), a própria existência de várias classificações indica que nenhuma delas é totalmente satisfatória porque é difícil uma apreciação fora do contexto em que a aula se coloca. Mas é importante se elas fossem utilizadas no decorrer do ano, ou do período, pois dinamizaria as aulas, o que é propício para a motivação e o interesse do aluno.

Vamos comentar cada modalidade citada no parágrafo anterior, no intuito de fazer com que você entenda e possa utilizá-la no momento adequado em sua sala de aula.

3.1.Aula de campo e excursões didáticas

Os PCNs apresentam a excursão ou estudo do meio como uma modalidade do procedimento de “busca de informações em fontes variadas” (Brasil, 1998).

Viveiro e Diniz (2004) citam as várias terminologias utilizadas para classificar as atividades de campo. Estes autores ressaltam que:

num ensino de qualidade, sobretudo em Ciências, é indispensável um planejamento que articule trabalhos de campo com as atividades desenvolvidas em classe. As atividades de campo permitem a exploração de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, o que possibilita que sejam também de grande valia em programas de Educação Ambiental (p.2).

Segundo Seniciatto e Cavassan (2004), as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais, têm sido apontadas como uma metodologia eficaz, tanto por envolverem e

motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento. Esses mesmos autores acrescentam que o desenvolvimento das aulas de Ciências em uma ambiente natural favorece a manifestação de sensações e emoções nos alunos, as quais normalmente não se manifestariam durante as aulas teóricas. No entanto, é necessário e proveitoso fazer associar a aula teórica à aula de campo, pois se não realizado assim, a aula de campo pode perder o sentido. Observa-se que através de aulas de campo o aluno se sente mais estimulado a aprender o assunto, ele participa e discute com prazer e isto torna o processo de ensino-aprendizagem mais rápido e significativo, tanto para o educador quanto para o educando.

Quanto ao ambiente a ser desenvolvido a aula de campo, Martin et al (198, citado por SENICIATTO E CAVASSAN, 2004), ao analisarem como as aulas de campo interagem com atividades em sala de aula e afetam a aprendizagem, concluem que há forte evidência que ambientes distantes, não conhecidos pelos alunos, são muito menos eficientes em termos de aprendizagem quando comparados a ambientes familiares aos alunos. Mas Krasilchik (2004) afirma que:

a partir do trabalho feito perto da escola, torna-se mais fácil organizar excursões para lugares mais distantes. No entanto, qualquer que seja o local visitado, os alunos devem ter um problema para resolver e, em função dele, observar e coletar dados. Uma excursão assim, como toda a atividade didática, deve ter objetivos específicos que demandam a busca de informações em ambientes naturais, sem o artificialismo dos experimentos de laboratório, o que propicia uma experiência educacional insubstituível. Os alunos devem também observar o sítio onde trabalham e eventualmente identificar novos problemas interessante, ver coisas novas, porque, com muita freqüência, durante as excursões, ficam tão ocupados respondendo questionários ou preparando material para relatório que não dispõem de tempo para olhar e apreciar o que vêem a seu redor (p.88).

Mas como organizar um trabalho de campo e uma excursão?

Segundo Krasilchik (2004), a organização de uma excursão inclui:

- uma etapa de preparação em que é feito o reconhecimento do local escolhido para o trabalho e a identificação dos problemas que serão investigados;
- elaboração do roteiro de trabalho contendo as instruções para o procedimento dos alunos e as perguntas que eles devem responder;
- trabalho de campo propriamente dito;
- trabalho em classe para organização dos dados e exames do material coletado;
- discussão dos dados para elaboração de uma descrição geral do sítio visitado e uma síntese final.

Quando se fala em uma descrição geral do local visitado, é muito comum inserir nas excursões a leitura da paisagem. Segundo SANTOS (1997, p.258 citado por ARANHA E SOUZA, 2009) “o lugar é o quadro de uma referência pragmática ao mundo” ou ainda “cada lugar é, ao mesmo tempo, objeto de uma razão global e de uma razão local, convivendo dialeticamente.”

Esse autor escreve que apesar de ser um recorte do global todos os seus acontecimentos podem influenciar não só em escala local mais também global.

As ações da natureza e do homem participam da constituição da paisagem, portanto, a percepção dessas ações possibilita o próprio entendimento da paisagem. A ação do vento, do vulcão, das marés, da chuva, das águas fluviais promove a curiosidade, o medo e o interesse das crianças por saber o porquê de determinadas ações e fatos ocorrerem, assim como o porquê do homem construir e “destruir” continuamente os elementos existentes no espaço e como o homem convive com esses fenômenos e transformações (ARANHA e SOUZA, 2009, p.4).

É importante salientar que a leitura da paisagem não é apenas utilizada em excursões, com a observação da própria paisagem, que é a forma direta, mas também essa leitura pode se dar de forma indireta, por meio de fotografias, vídeos, literatura e relatos. A leitura da paisagem contribui para que o aluno desenvolva atitudes responsáveis com o meio ambiente, e assim, evite o desperdício, levando-o a desenvolver atitudes que valorize e cuide, participando da preservação da natureza. Ele também pode compreender as diferenças e respeitá-las a partir de paisagens diversas, como o campo e a cidade.

O que esses autores estão dizendo, acredito que não é novidade para você. Ao participar de uma aula de campo, você percebeu a importância que ela teve para a sua compreensão sobre o assunto em estudo, além de ter sentido estimulado a participar e discutir com prazer, isto é que torna o processo de ensino-aprendizagem mais rápido e significativo.

:: HORA DE TRABALHAR!!! ::



ATIVIDADE

Escolha um assunto de Ciências Naturais e planeje uma aula de campo.

3.2 Aulas práticas e experimentação

No período dos anos 60 a 70, a preocupação em desenvolver atividade experimental começou a ter presença marcante nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores. As atividades práticas chegaram a ser proclamadas como a grande solução para o ensino de Ciências, as grandes facilitadoras do processo de transmissão do saber científico.

As mudanças curriculares ocorridas pela promulgação da LDB em 1961, refletiram na nova fase da escola. O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir da investigação e observação sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinho, e assim houve a inclusão das aulas práticas. O aluno deveria ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-se da sua forma de trabalho, compreendida então com o “o método científico”: uma seqüência rígida de etapas preestabelecidas. É com essa

perspectiva que se buscava, naquela ocasião, a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum.

Segundo Hofstein (1982) e o Committee on High School Biology Education (1990) citados por Krasilchik (2004), as principais funções das aulas práticas são:

- Despertar e manter o interesse dos alunos;
- Envolver os estudantes em investigações científicas;
- Compreender as limitações do uso de um pequeno número de observações para gerar conhecimento científico;
- Desenvolver a capacidade de resolver problemas: formular, elaborar métodos para investigar e resolver problemas individualmente ou em grupo;
- Compreender conceitos básicos;
- Desenvolver habilidades;
- Selecionar equipamentos adequados para ser usado, com habilidade e com os cuidados devidos, durante os experimentos;
- Desenvolver familiaridade crescente com organismos e interesse por fenômenos naturais;

Cabe ao professor na execução das aulas práticas:

- Preparar o material com antecedência;
- Realizar a atividade experimental antecipadamente;
- Dar aos alunos instruções de forma clara e precisa;
- Determinar e acompanhar a dinâmica de trabalho;
- Determinar a composição e o tamanho do grupo, em função das características do experimento que será executado;
- Discutir os resultados obtidos com os grupos de trabalho;
- Verificar se os alunos cooperam com seu grupo de trabalho;
- Acompanhar o recolhimento e a limpeza do material;

Ao contrário do que vários educadores preconizam, que não se pode deixar de trabalhar com aulas práticas pela inexistência de laboratórios, as pessoas se esquecem de que o próprio corpo e o próprio ambiente que as rodeiam são como um laboratório que está sempre aberto enquanto houver vida (PCN - Bahia, 2005). Borges (1997), também fala que é um equívoco comum confundir atividades práticas com necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais. Segundo ele, atividades práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados.

Pereira (1993), critica sobre a aula prática geralmente ser colocada após a apresentação dos conteúdos, o que leva o aluno a pensar que a prática é o fim da ação pedagógica, servindo como fechamento do assunto. Sob o ponto de vista de Hoernig e Pereira (2004) e o da linha filosófica da Educação Ambiental, a prática é o meio pelo qual o aluno constrói seu conhecimento, devendo preceder as ações teóricas, pois é a partir da prática que se realizam as conceituações, já que a ação antes da abstração é uma lógica no dia-a-dia das pessoas.

3.3 USO DE MAPAS CONCEITUAIS

Os que são Mapas Conceituais?

Antes de definir, observe o exemplo a seguir (Figura 1):

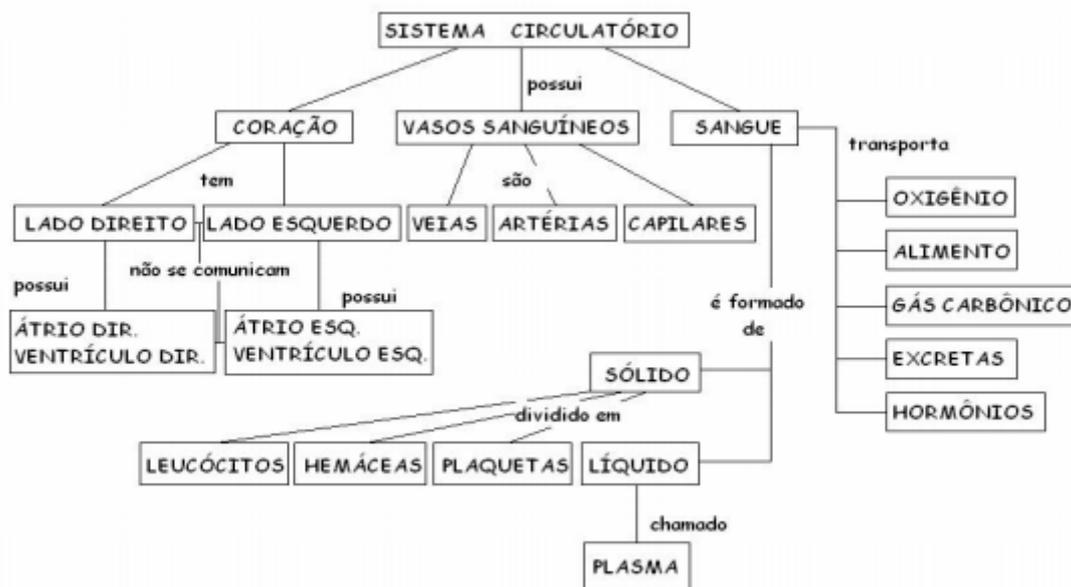


Figura 1: Mapa apresentado por Nascimento et. al. 2008.

Fonte: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/660-4.pdf>

Você já deve ter visto muitos exemplos desses, talvez não soubesse que é um Mapa Conceitual. Observe que são representações gráficas que fazem a relação entre os conceitos ligados através de linhas ou seta de forma hierárquica, são utilizados como estratégias metodológica alternativa, facilitadora para um aprendizagem significativa. Estes são apresentados a partir de ideias gerais e mais inclusivas para ideias mais específicas e menos inclusivas. É dessa maneira que o ser humano tende a apresentar mais facilmente um corpo de conhecimento (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980). Sua forma e representação dependem dos conceitos e das relações incluídas, de como os conceitos são representados, relacionados e diferenciados e do critério usado para organizá-los (MOREIRA e BUCHWEITZ, 1987).

Os Mapas Conceituais não é instrumento didático tão recente, pois foi proposto na década de 1960 por Joseph D. NovaK, seu uso vem intensificando nos últimos anos como instrumentos potencialmente úteis no ensino, avaliação e na análise de conteúdo curricular, como também servindo para facilitar o aprendizado do conteúdo sistematizado em conteúdo significativo para o aprendiz. Segundo Ausubel (2003) citado por Razera (2009), o fator mais importante que influencia aprendizagem é o que o aluno já sabe (estrutura cognitiva), e os mapas conceituais constituem um recurso de aprendizagem ao expor, valorizar e explorar o que os alunos já sabem.

Nos últimos anos se está dando muita ênfase a aprendizagem significativa. Você sabe o que significa?

Aprender significativamente implica atribuir significados e estes têm sempre componentes pessoais. Aprendizagem sem atribuição de significados pessoais, sem relação com o conhecimento preexistente, é mecânica, não significativa. Na aprendizagem mecânica, o novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária e literal na mente do indivíduo. O que não significa que esse conhecimento é armazenado em um vácuo cognitivo, mas sim que ele não interage significativamente com a estrutura cognitiva preexistente, não adquire significados (MOREIRA 1998, p.2)

Razera et al (2009), resumem de vários autores as premissas que sustentam o processo da aprendizagem significativa:

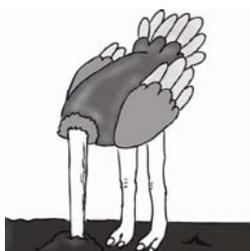
- a) Conhecimento prévio (só podemos aprender a partir do que já conhecemos e temos na nossa estrutura cognitiva);
- b) O aprendiz deve apresentar predisposição para aprender;
- c) Aprende-se de maneira significativa quando os conteúdos respondem a problemas de interesse próprio.

A utilização dos Mapas Conceituais como instrumentos didáticos (Figura 2, ver no final da Unidade) segundo Moreira (2006) mostram as relações hierárquicas entre os conceitos que estão sendo ensinados em uma aula, em uma unidade de estudo ou em um curso inteiro. Eles explicam relações de subordinação e superordenação que possivelmente afetam o aprendizado de conceitos, mas é necessário que o professor saiba como guiar o aluno para que o esperado aconteça.

Os Mapas Conceituais também podem ser usados como recurso para análise de conteúdo, construindo para o conteúdo de uma aula, de uma disciplina, de um conjunto de disciplina ou de um programa educacional inteiro que conduz à obtenção de um diploma profissional. Dessa forma, os conceitos podem ser abrangentes, integrados, servindo de base para o planejamento curricular de determinado curso. Como exemplo, vocês tem o próprio fluxograma do seu curso.

O Mapa Conceitual como instrumento de avaliação, é utilizado no sentido de obter informações sobre o tipo de estrutura que o aluno vê para um dado conjunto de conceitos, ou seja a principal ideia é a de avaliar o que o aluno sabe em termos conceituais, como ele estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina, integra conceitos de uma determinada unidade de estudo, tópicos, disciplina, tendo o cuidado de não utilizá-lo para testar conhecimento e dar uma nota ao aluno (MOREIRA, 2006).

:: FIQUE POR DENTRO!! ::



Fique por dentro
Mas, como elaborar um Mapa Conceitual?

Vamos seguir alguns passos que normalmente são obedecidos para elaboração de um Mapa Conceitual (BUHWEITZ, 1984 apud MOREIRA E BUCHWEITZ, 1987):

1. Localizam-se os conceitos.
2. Listam-se os conceitos em uma ordem hierárquica.
3. Distribuem-se os conceitos em duas dimensões.
4. Traçam-se as linhas que indicam as relações entre os conceitos.
5. Escreve-se a natureza da relação.
6. Revisa-se e refaz-se o mapa.
7. Prepara-se o mapa final.

Veja o exemplo da Figura 3 mostra os tipos de precipitação atmosférica. Segundo MOREIRA E BUCHWEITZ (1987), considerando o tipo de conceitos e de relações envolvidas, o mapa pode ser considerado simples.

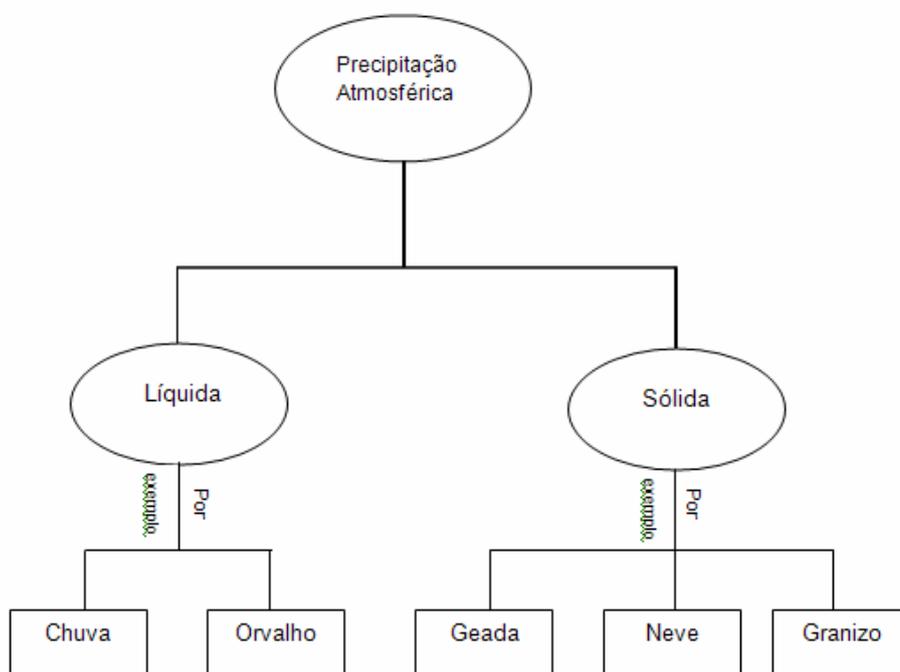


Figura 3. Tipos de precipitação atmosférica (Buchweitz 1984 apud Moreira e Buchweitz, 1987)

Como todo instrumento de ensino, o Mapa Conceitual apresenta vantagens e desvantagens. De acordo com Moreira e Buchwitz (1987), dentre as possíveis vantagens estão a seguir:

- 1) Enfatizar a estrutura de uma disciplina e o papel dos sistemas conceituais no seu desenvolvimento;
- 2) Mostrar que os conceitos de uma disciplina diferem quanto ao grau de inclusividade e generalidade e apresentar esses conceitos numa certa ordem hierárquica de inclusividade que facilita a aprendizagem e retenção dos mesmos.
- 3) Promover uma visão integrada do assunto e uma espécie de "listagem" daquilo que foi abordado nos materiais instrucionais.

Quanto as possíveis desvantagens poder-se-ia citar:

- 1) Se o mapa não tem significado para o aluno, eles podem encará-lo como algo a mais a ser memorizado;

- 2) Os mapas podem ser muito complexos ou confusos e dificultar a aprendizagem e retenção, em vez de facilitá-las;
- 3) A habilidade dos alunos em construir as próprias hierarquias conceituais pode ficar inibida em função de já receberem prontas as estruturas propostas pelos professores (segundo sua percepção e preferência).

No entanto, na prática, essas desvantagens, talvez sejam aparentes, segundo os autores (MOREIRA E BUCHWITZ, 1987), podem ser contornadas ao ser explicado e deixar claro a sua finalidade, introduzindo-os quando os estudantes já tiverem alguma familiaridade com os conceitos. Esses autores também chamam atenção para que os alunos saibam que o Mapa Conceitual pode ser traçado de várias maneiras e de que ele não é único e pode mudar à medida que novos conceitos vão sendo acrescentados, como também estar sempre encorajando o aluno a traçar seu próprio mapa.

:: ARREGAÇANDO AS MANGAS!! ::



Atividade

Que tal você escolher um tema e construir o seu próprio mapa conceitual?

4. OFICINAS PEDAGÓGICAS

O que se costuma chamar de OFICINA PEDAGÓGICA?

Ferreira apud Ribeiro e Ferreira (2001) responde essa pergunta escrevendo o significado do Termo OFICINA, procurando inferir o sentido pedagógico. O autor diz que esse termo sugere idéias, tais como: Lugar onde se fazem consertos; lugar onde se fabricam objetos; inventar; produzir; criar; fabricar conhecimentos a partir de situações vivenciadas pelos participantes individualmente. Produzir coletivamente conhecimentos que possibilitem aprofundar a reflexão sobre a educação, a escola e a prática que nela se efetiva.

Abílio e Guerra (2005) ressalta que as Oficinas Pedagógicas permitem a reflexão e a troca de experiência, produção coletiva e a descoberta de alternativas de solução para os impasses fundamentados na necessidade de transformar a realidade educacional do Ensino de Ciências na educação fundamental.

A concepção de Oficina Pedagógica fundamenta-se no trabalho coletivo e na troca de experiências entre professores e alunos e destes entre si, marcadas pelo exercício do pensar e do criar, pelo incentivo à descoberta de novas facetas do conhecimento e ousadia de reelaboração, entendida como construção/ desconstrução/reconstrução do saber (RIBEIRO E FERREIRA, 2001). Dessa forma, a interdisciplinaridade e construtivismo estarão presentes nesta atividade de ensino.

Segundo Mutschele e Gonsales Filho (1992), os objetivos da Oficina Pedagógica são:

a) Implantar um espaço na Escola onde o professor possa debater refletir, propor, discutir, receber informações/conhecimentos de diferentes práticas didáticas e metodológicas nas suas áreas de atuação;

b) Criar um acervo de manual teórico e experimental onde possam constar instrumentos pedagógicos, protótipos, brinquedos, roteiros de construção, roteiros de aplicação, artigos, livros, revistas, enfim, tudo que possa subsidiar o trabalho do professor;

c) Assessorar o professor em sua ação pedagógica através de multiplicação/divulgação de cursos, experiências de outros educadores, empréstimo de material para pesquisa;

d) proporcionar a reflexão sobre propostas didáticas concretas com a utilização de materiais simples no desenvolvimento de atividades experimentais e lúdicas no ensino de diversas áreas do conhecimento;

e) desenvolver projetos de trabalho pedagógicos baseados nos conteúdos desenvolvidos dentro das séries e nas perspectivas didáticas propostas pelos professores e que serão incluídos nos acervo da oficina;

f) emprestar materiais diversos e/ou ferramentas diversas pertencentes à oficina, para que o professor e seus alunos possam reproduzir, inventar novos materiais experimentais para a construção do conhecimento relativo aos conteúdos em estudo;

g) incentivar projetos específicos da escola para as várias modalidades de ensino;

h) divulgar o trabalho realizado na oficina para as várias entidades educacionais que se mostrem interessadas neste tipo de proposta através de boletins, encontros, cursos, levando à socialização de instrumentos e registros desenvolvidos na unidade escolar.

Segundo esses autores a proposta de implantação a Oficina Pedagógica vem ao encontro das necessidades dos educadores que buscam diferentes práticas para a ação pedagógicas junto aos alunos.

Diferentemente de aulas apenas expositivas, os alunos terão a oportunidade de participar e aprender novas maneiras de apresentar temas que são normalmente taxados como “cansativos ou chatos”, de uma maneira interessante, proporcionando a motivação para assimilarem e discutirem o tema na sala de aula.

É importante a escolha dos materiais que vão ser utilizados na oficina, o recomendado é que sejam materiais que o próprio aluno comumente está em contato com ele, isto é que seja acessível, pois, quanto mais se tem familiaridade com o material, ele terá facilidade de manusear e criatividade para desenvolver a atividade proposta.

5. PEDAGOGIA DO LÚDICO

Apesar de todo esforço de projetos e programas governamentais e não-governamentais propondo inovações metodológicas para melhorar a qualidade do ensino de Ciências, a incidência na aprendizagem ainda é pouco significativa. Inovações como a criação do Método Lúdico-criativo-experimental (MLCE), como jogos, brincadeiras, brinquedos, música, dinâmica de grupo, etc., foi uma das grandes novidades trazidas à educação pelas pesquisas de Jean Piaget.

A palavra lúdico se origina do latim ludus que significa brincar. Segundo Luckesi (2000) o que caracteriza o lúdico “ é a experiência de plenitude que ele possibilita a quem o vivencia em

seus atos” . A ludicidade como um estado de inteireza, de estar pleno naquilo que faz com prazer pode estar presente em diferentes situações de nossas vidas.

O método MLCE se fundamenta nos seguintes princípios (PEREIRA, 2003)

- O lúdico e a aprendizagem são processos interdependentes e indissociáveis;
- O desenvolvimento da capacidade criativa depende, sobretudo, da educação, do meio ambiente, e do próprio esforço pessoal;
- A investigação dos fenômenos ambientais constitui a essência do ensino de Ciências Naturais e seu processo maior é aprendizagem por investigação.

Segunda a autora tal iniciativa partiu da compreensão de que a melhoria do processo de aprendizagem supõe não só adquirir novos conhecimentos, mas a forma como se aprende.

Lucci (1999) a:

afirmação central da valorização do brincar encontra-se em Santo Tomás de Aquino: *Ludus est necessarius ad conversationem humanae vitae* - O brincar é necessário para a vida humana. Tomás também afirma que, assim como o ser humano precisa de repouso corporal para restabelecer-se, pois, sendo suas forças físicas limitadas, não pode trabalhar continuamente, também precisa de repouso para a alma, o que é proporcionado pela brincadeira. É interessante observar que, assim como a palavra refeição indica "re-fazer-se" das forças físicas, também pelo recreio há uma "re-criação" das forças da alma (p.3).

Em notícias on-line do site da Universidade de Caxias do Sul, a professora Maria Christine Carara salienta que a introdução do lúdico na vida escolar ajuda a criar condições de ensino e é importante que as atividades não sejam somente orientadas, mas também livres. Segundo a professora,

além de um espaço para aprender, as atividades servem como espaços para o lazer, nos quais os alunos não precisam apenas cumprir uma tarefa, mas também encontrem espaço para se expressar livremente. “É preciso que os futuros professores tenham, desde já, uma atitude lúdica para poderem propor atividades lúdicas a seus alunos”.

Silva e Mettraub (2009, p.2) também expressa sua opinião sobre essa estratégia de ensino:

A importância de se trabalhar com estratégias didáticas, em uma perspectiva lúdica e criativa, como parte integrante do processo formativo docente é fundamental. Tais estratégias nos permitem realizar um diagnóstico minucioso de todo o processo, facilitando a identificação dos pontos de entrave e o que necessita ser superado, em parte devido a seu caráter motivador e dialógico, elementos que estabelecem situações de interação entre os participantes. Nesse sentido, muito mais que um momento fragmentado do processo educativo, elas estarão orientando o próprio processo de ensino-aprendizagem. Deste modo, possibilitará, não só a aferição dos resultados alcançados, mas, sobretudo, a seleção de novas prioridades, tendo-se em vista a diversificação dos cenários sócio-culturais, nos quais a escola está inserida.

Ao conduzir os alunos a uma participação mais ativa no decorrer da aula, favorecendo a aprendizagem cognitiva, as atividades lúdicas constituem o eixo condutor do processo de ensino-aprendizagem despertando interesse e efetiva participação nas aulas (Pereira, 2003). A autora chama atenção para que esse processo se concretize, é necessário que haja harmonia entre as situações recreativas com as atividades programadas para a aula, e que os educadores compreendam que a aprendizagem em Ciências requer (p.91):

1. Valorização das concepções espontâneas do aluno para, a partir delas, introduzir o lúdico e a realização de experimentos;
2. Compreensão de que os alunos aprendem significativamente construindo o próprio saber e que o lúdico incentiva essa aprendizagem;
3. Análise de situações problemáticas quem abram espaços para a produção científica em aula;
4. Desenvolvimento de atitudes científicas que facilitem a construção do saber;
5. Aparentamento do ambiente de sala de aula e da própria Escola que favoreça a realização dos estudos prático-exploratório-experimentais.

:: ARREGAÇANDO AS MANGAS!! ::



ATIVIDADE

Qual a sua opinião sobre as atividades lúdicas nas aulas de Ciências Naturais?

6. EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA: FEIRA DE CIÊNCIAS

Você já participou de alguma Feira de Ciências?

A Feira de Ciências é uma atividade em que o aluno realiza trabalhos de investigação científica, para posterior demonstração dos resultados obtidos, oportunizando ao professor verificar as modificações comportamentais dos alunos, o desenvolvimento de sua capacidade de raciocínio e a evolução de conhecimento no campo técnico - científico. Para elaborar e apresentar os trabalhos de investigação para a Feira de Ciências, os estudantes utilizam a técnica de Projetos. Esta técnica é centrada nos alunos, que selecionam um problema e o investiga, formulando hipóteses, experimentando, coletando e interpretando dados e chegando a conclusões operacionais relativas ao problema sob investigação.

É importante que os conteúdos abordados sejam atuais, vivenciando as situações reais. O professor deve acompanhar todo o trabalho do aluno, motivando, orientando, instigando-os para que usem sua criatividade. Dessa forma, estes serão apresentados diferentes daqueles apresentados em algumas Feiras de Ciências que são apenas demonstrações repetidas dos trabalhos já realizados nos livros didáticos, não estimulando o aluno a pensar, criticar e usar sua criatividade na elaboração de suas atividades.

As Feiras de Ciências possibilitam (PEREIRA, OAIEN E HENNING, 2000):

- despertar, tanto nos alunos como na comunidade, o interesse pela atividade científica;

- aguçar o interesse do aluno pelo planejamento e execução de atividades investigatórias, através do desenvolvimento de ações baseadas nas Técnicas de Projetos, proporcionando ao educando a aquisição de confiança e segurança na solução de problemas;
- oportunizar ao aluno o desenvolvimento e a aquisição da sequência operacional do Método Científico como forma de trabalho, capaz de despertar vocações e de revelar capacidades;
- proporcionar uma melhor integração entre Escola e Comunidades, levando-as a tomar consciência daquilo que, juntas, podem realizar um benefício da humanidade, contribuindo para a interpretação dos fenômenos que rodeiam o homem de hoje, eliminando superstições e mal-entendidos que prejudicam o progresso da Ciência.

Segundo Pereira, Oaigen e Henning (2000) a organização e a participação em uma Feira de Ciências resultam quase sempre em atividades estafantes. Por outro lado, concorrem para uma grande satisfação de toda a comunidade escolar, manifestando-se de várias maneiras e em diferentes segmentos:

- por parte do aluno, ao receber a oportunidade de mostrar seu trabalho, suas ideias, além de conhecer e integrar-se com a comunidade;
- por parte do professor, ao ver um bom trabalho realizado por seu aluno ser reconhecido, além de construir-se no reflexo da metodologia empregada em aula e sendo, portanto, um atestado eloqüente da competência profissional, na busca diária do bem ensinar;
- por parte dos pais, ao ver seu filho como centro das atenções da comunidade, vibrando e apresentando muitas vezes resultados até então desconhecidos por toda a comunidade.

7. PEDAGOGIA DE PROJETOS

A Pedagogia de Projetos surgiu no início do século XX, com John Dewey e William Heard Kilpatrick. Inicialmente denominada como pedagogia Ativa e baseava-se na concepção de que a educação é um processo de vida e não uma preparação para a vida futura e a escola deve representar a vida presente, sendo tão real e vital para o aluno como o que ele vive em casa, no bairro ou no pátio (DEWEY, 1897 apud VIVEIRO E DINIZ, 2009). As discussões sobre pedagogia de projetos iniciou no Brasil na década de 30 com Anísio Teixeira e Lourenço Filho.

Segundo Hernandez (2000 apud GIROTTO, 2005), o trabalho com projetos traz uma nova postura pedagógica na perspectiva de entendermos o processo ensino-aprendizagem. Aprender deixa de ser um simples ato de memorização, e ensinar não significa mais repassar conteúdos prontos.

As características fundamentais da pedagogia de projetos são Intencionalidade; Flexibilidade; Originalidade e Interdisciplinaridade. Abrantes (1995 apud GIROTTO, 2005) acrescenta a essas características que:

- a) um projeto é uma atividade intencional: o envolvimento dos alunos é uma característica-chave do trabalho de projetos, o que pressupõe um objetivo que dá unidade e sentido às várias atividades, bem como um produto final que pode assumir formas muito variadas, mas procura responder ao objetivo inicial e reflete o trabalho realizado;
- b) num projeto, a responsabilidade e autonomia dos alunos são essenciais: os alunos são coresponsáveis pelo trabalho e pelas escolhas ao longo do desenvolvimento do projeto. Em geral, fazem-no em equipe, motivo pelo qual a cooperação está também quase sempre associada ao trabalho;

c) a autenticidade é uma característica fundamental de um projeto: o problema a resolver é relevante e tem um caráter real para os alunos. Não se trata de mera reprodução de conteúdos prontos. Além disso, não é independente do contexto sociocultural, e os alunos procuram construir respostas pessoais e originais;

d) um projeto envolve complexidade e resolução de problemas: o objetivo central do projeto constitui um problema ou uma fonte geradora de problemas que exige uma atividade para sua resolução;

e) um projeto percorre várias fases: escolha do objetivo central, formulação dos problemas, planejamento, execução, avaliação, e divulgação dos trabalhos.

Jolibert et al (1994, a e b) citado por GIRROTO (2003) distinguem três tipos de projetos, que podem ocorrer simultaneamente no processo ensino-aprendizagem, são eles:

- Projetos referentes à vida cotidiana: relacionados à existência e ao funcionamento de uma coletividade de alunos e professores na escola (organização do espaço, do tempo, das atividades, das responsabilidades, das regras de vida, etc.).

- Projetos empreendimentos: relacionados a atividades complexas em torno de uma meta definida, com certa amplitude (organizar o pátio, uma excursão, instalar uma biblioteca).

– Projetos de aprendizado: coloca ao alcance dos alunos objetivos de trabalho para o ano, o conteúdo das instruções oficiais.

8. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE TRABALHO

O texto a seguir encontra-se no trabalho do INSITUTO SOCIOAMBIENTAL E APREMAVI, Elaboração de projetos socioambientais (2001), conforme citado nas referências.

O nome "projeto" é utilizado para designar um conjunto de ações com um objetivo específico a ser atingido, visando alcançar ou contribuir para objetivos gerais ou específicos de uma unidade de conservação.

Etapas para elaboração de projetos

ETAPA 1 - A definição do projeto: O que queremos fazer?

ETAPA 2 – O Plano de trabalho: Como vamos agir?

ETAPA 3 – O andamento do projeto: Como vamos avaliar, tirar conclusões e disseminar resultados?

ETAPA 4 – O orçamento: Quanto vai custar o projeto?

Como começar a elaboração de um Projeto?

O trabalho começa pelo “coração” do projeto: a definição concreta do objeto de trabalho, os propósitos, os objetivos que se tem e uma visão clara dos problemas que se quer resolver com a realização da ideia. É importante discutir a ideia central da proposta desde o início com todas as pessoas interessadas, pois seu envolvimento futuro nos trabalhos será motivado pelas visões compartilhadas nesta primeira etapa.

Para isso, será necessário encontros ou reuniões do grupo de trabalho envolvido.

Por que definir em reunião?

- Para se ver a expectativa de todos e esclarecer as ideias e objetivos de todos e a todos, afim de recortar o escopo do projeto e definir o público-alvo que se quer trabalhar
- Motivar todos os presentes para agir.
- Reunir as informações necessárias para escrever o projeto.
- Procurar informações sobre as fontes de recursos.

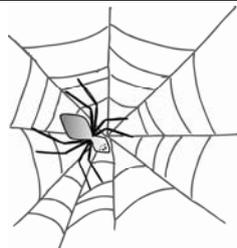
Quem deve participar?

- Todas as pessoas envolvidas com o tema, especialmente as interessadas em elaborar o projeto escrito e depois participar de sua realização.

Como fazer a reunião?

- Fazer um quadro de definição do projeto na lousa ou usar papel-cartaz e caneta-piloto. Este quadro significa descrever um mapa geral do contexto

:: TA NA WEB!!! ::



Quer mais detalhes sobre etapas de um Projeto de Trabalho e Roteiro para elaboração de um “Projeto de Trabalho” acesse: www.liderisp.ufba.br/modulos/pedagproj.pdf.

:: ARREGAÇANDO AS MANGAS!! ::



Atividade:

Analise o uso de Projetos em sala de aula e faça uma lista das vantagens e desvantagens de sua utilização.

UNIDADE III

CRITÉRIOS E AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

1. CRITÉRIOS PARA ANÁLISE E ESCOLHA DO LIVRO DIDÁTICO, USO DE LIVROS PARADIDÁTICOS, REVISTAS E JORNAIS.

Você lembra-se do seu primeiro livro na escola? Eu me lembro que o meu primeiro livro ou “livreto” foi a Cartilha ABC, anos depois o livro “Nordeste”. Esse mesmo livro serviu para o meu irmão, dois anos mais novo do que eu. Lembro-me que o livro adotado nas escolas de acordo com as séries era o mesmo por alguns anos, não mudava todo o ano como agora. Mas, também, a vida não era tão apressada, as mudanças não aconteciam como “passe de mágicas”. Tudo mudou. Percebi já nos últimos anos do ensino médio, antes científico, que começaram a mudar os livros, não mais de uma série para outra, mas da mesma série nos anos seguidos. Foi difícil para mim, comprar os livros das várias disciplinas, pois antes estudava com os livros emprestados dos amigos, que estudaram naquela série no ano anterior, porque não mais eram os mesmos. E assim, cada vez mais, os livros vão sendo modificados, são diversificados, vários livros dos diferentes autores estão no mercado, os conteúdos e ilustrações vão sendo modificados na tentativa de atender às expectativas das tendências atuais de ensino. Sem contar com a concorrência de várias editoras querendo que seus livros sejam adotados nas escolas. Hoje, o livro didático é um instrumento auxiliar e não a única referência, pois dispomos de outras fontes como revistas, jornais e a internet nos diversos sites disponíveis. Mendes e Sobrinho (1998) acrescentam que os livros, bem como outros documentos escritos como veículos para propostas de ensino, são materiais necessários para o desenvolvimento do ensino aprendizagem, porém não são suficientes para propiciarem uma efetiva mudança na prática de professores que nele se referenciam.

Achei interessante mostrar para vocês os resultados de uma pesquisa educacional realizada por Neto e Fracalanza (2003) sobre o ensino de Ciências e sobre os livros didáticos no Brasil para termos uma idéia do papel do livro didático para os professores. A pesquisa foi realizada com 180 professores, que foram divididos em três grupos de acordo com as respostas obtidas. Um primeiro grupo de professores mostrou que usam simultaneamente várias coleções didáticas, de editoras ou autores distintos, para elaborar o planejamento anual de suas aulas e para preparação das mesmas ao longo do período letivo. Outro grupo comentou que o livro didático é utilizado como apoio as atividade de ensino-aprendizagem, seja no magistério em sala de aula, seja em atividades extra-escolares, visando especialmente a leitura de texto, a realização de exercícios e de outras atividade ou, ainda como fonte de imagens para os estudos escolares, aproveitando fotos, desenhos, mapas e gráficos existentes nos livros. E o terceiro grupo de professores utilizava como fonte bibliográfica, tanto para complementar seus próprios conhecimentos, quanto para a aprendizagem dos alunos, em especial na realização das chamadas pesquisas bibliográficas escolares.

O decreto 91 54/85 implementou o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o qual, no seu artigo 2º estabelece a avaliação rotineira dos mesmos. De acordo com a Resolução/CD/FNDE nº 603, de 21 de Fevereiro de 2001, o PNLD passou a ser o mecanismo que organiza e regula o Plano Nacional sobre o Livro Didático. O Ministério da Educação e Cultura (MEC) criou várias comissões para a avaliação dos livros didáticos, na busca de uma melhor qualidade (Nunes et al, 2005).

De acordo com o MEC, um livro didático deve ter textos adequados, ilustrações pertinentes e informações atualizadas que auxiliem no planejamento de ensino. Para que suas possibilidades sejam aproveitadas ao máximo, o livro didático deve estar adequado às necessidades da escola, do aluno e do professor. Sendo assim, sua escolha deve ser pautada, entre outros fatores, no projeto político-pedagógico da escola, na realidade sociocultural em que a escola está inserida e nas experiências prévias dos professores com títulos anteriores. Alves (1987) diz que os livros didáticos na sua maioria ignoram aquilo que o aluno já sabe e delega os professores como responsável para reverter esta prática, partindo do conhecimento que o aluno já possui, contribuindo para que dentro da escola faça valer a realidade do aluno e a apreensão que ele traz desta realidade e assim a prática social seja ponto de partida e ponto de chegada do processo social.

Nesse contexto, Matos et al (2009, p.2) recomenda que:

Ao selecionar os conteúdos da série em que irá trabalhar, o professor precisa analisar os textos, verificar como são abordados os assuntos, para enriquecê-los com sua própria contribuição e a dos alunos, comparando o que se afirma com fatos, problemas, realidades da vivência real dos alunos. Ao recorrer ao livro didático para escolher os conteúdos, elaborar o plano de ensino e de aula, é necessário ao professor o domínio seguro da matéria e bastante sensibilidade crítica.

A este fato acresce-se a limitada preparação dos professores para participar nos processos de seleção dos livros, segundo o Plano Nacional do Livro Didático (1985 citado por MOLINA, 1988) “de pouco adianta escolher, quando não se sabe como escolher. Esta é uma tarefa que ainda precisa ser desempenhada pelos responsáveis nos órgãos públicos; preparar o professor para a escolha criteriosa”.

A pesquisa educacional realizada por Neto e Fracalanza (2003) sobre o ensino de Ciências e sobre os livros didáticos no Brasil, indicaram como principais características que devem estar presentes nos manuais escolares, critérios estes integrados no programa Nacional do Livro Didático (PNLD):

- Integração ou articulação dos conteúdos e assuntos abordados;
- Textos, ilustrações e atividades diversificados e que mencionem ou tratem situações do contexto de vida do aluno;
- Informações atualizadas e linguagem adequada ao aluno;
- Estímulo à reflexão, ao questionamento, à criticidade;
- Ilustrações com boa qualidade gráfica, visualmente atraentes, compatíveis com a nossa cultura, contendo legendas e proporções espaciais corretas;
- Atividades experimentais de fácil realização e com material acessível, sem representar riscos físicos ao aluno;

Os livros didáticos, especificamente do ensino de Ciências foram os materiais educativos mais investigados em artigos publicados em anais, como citado por Cassab e Martins (2003), como também em dissertações e teses, comentados por vários autores. As análises dos livros didáticos são predominantemente sobre os conteúdos de ensino. Vasconcelos (1993) acrescenta que o livro de Ciências deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade.

Metodologia e Instrumentação para o Ensino de Ciências Naturais

Quanto aos critérios do livro de ciências para ser aprovado pelo PNLD, deve responder a perguntas como (Brasil, 2007):

- A proposta de ensino de ciências do livro está em consonância com conhecimentos científicos atuais, veiculando informações corretas, precisas, adequadas e atualizadas?
 - Os conceitos e informações são propostos e trabalhados adequadamente, evitando indução de aprendizagens equivocadas?
 - Analogias são apresentadas de modo adequado, evitando-se animismos?
 - O livro estimula o debate sobre as relações entre o conhecimento popular e o conhecimento científico?
 - É incentivada a postura de conservação, uso e manejo correto do ambiente?
 - O trabalho com os conteúdos é proposto de maneira contextualizada?
 - As atividades propostas têm conexão com o cotidiano dos alunos?
- Você tem idéia do caminho percorrido pelos livros didático para chegar a sala de aula?

Conforme o texto de Pereira (2009), publicado na revista Veja em 26 de março de 2009, os livros fazem um longo caminho para chegar a sala de aula. A autora descreve as etapas da distribuição dos livros para as escolas públicas do país:

1. Em parceria com a editora, o autor desenvolve um projeto e escreve o livro;
2. A editora inscreve o livro no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Um instituto contratado pelo MEC avalia os padrões técnicos, como qualidade de impressão, e uma junta de especialistas de universidades públicas aprecia o conteúdo;
3. Os livros aprovados pelo MEC são incluídos no Guia do Livro Didático, que é enviado às escolas. Os professores escolhem os que vão adotar com base nessa lista;
4. O MEC encomenda às editoras os livros solicitados pelos professores;
5. Os livros são impressos em diferentes prazos estabelecidos pelos Correios. A idéia é evitar que fiquem armazenados em depósitos antes de chegar às escolas, o que encareceria o processo;
6. Os Correios passam às editoras instruções sobre o número de livros que deve conter cada pacote e enviam as etiquetas com o endereço a ser fixado na embalagem;
7. Por meio de carretas, os Correios se encarregam do transporte dos livros das editoras, a maioria delas em São Paulo, para galpões que atuam em 95 cidades brasileiras;
8. Os livros partem de lá para os 5 564 municípios brasileiros a bordo de caminhões, barcos, balsas e até charretes, dependendo do destino;
9. Apenas 173 000 livros se deterioram no caminho algo como 0,2% do total transportado por 2644 carretas, 4 346 Kombis e vans, 418 caminhões e 100 barcos;
10. Precisão: menos de 1% dos livros vem trocado ou é entregue no endereço errado;

11. O processo se repete: a entrega ocorre anualmente, mas uma mesma série só recebe novos livros depois de três anos. Nesse período, os velhos exemplares são reutilizados;

Amaral & Megid Neto (1997) afirma que é possível encontrar erros conceituais ou preconceitos sociais, culturais e raciais, conforme a imprensa divulga, mas esses erros são pontuais e podem ser corrigidos com alguma facilidade. Nesse aspecto, Megid Neto e Francalanza (2003) também diz que o mesmo pode acontecer com as deficiências gráficas, a qualidade inadequada do papel ou uma diagramação cansativa, porém a facilidade de correção não pode ser realizada quando se trata de concepções errôneas superadas, parciais, equivocadas, mitificadas sobre ciências, ambiente, saúde, tecnologia, etc. Outro aspecto importante a ser aqui mencionado, relatado por este mesmo autor, é a configuração errôneas dos conteúdos em que o conhecimento científico é dito como um produto acabado, apresentando o conhecimento sempre como verdade absoluta, isto desvinculando do contexto histórico e sociocultural.

Espera-se que esses erros sejam corrigidos e o livro se torne realmente o material de melhor qualidade através das novas produções. Para isso, é preciso que os resultados das avaliações desses livros didáticos sejam amplamente divulgados, possibilitando que professores discutam nos cursos de formação, incentivado a produção coletiva, tanto de novos recursos, como também dos modos de alternativas de recursos disponíveis (FRACALANZA, 2003).

Um dos recursos disponíveis que está sendo muito utilizado desde a década de 90, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que estabeleceu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e orientou para a abordagem de temas transversais relacionados ao desenvolvimento da cidadania (MENEZES e SANTOS, 2002). Esses autores ainda comentam que houve aumento da produção de obras para serem utilizados na sala de aula com esses temas transversais, abordando temas como Ética, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo, Saúde e Sexualidade. Como exemplo, nós temos a leitura do livro paradidático "Meio ambiente e sociedade" que conduz o aluno a refletirem e debaterem sobre o meio ambiente e a interação do homem com o planeta, envolvendo ética e cidadania. Estes paradidáticos fica a critério do professor, escolher de acordo com o tema abordado em suas aulas. Estes são mais flexíveis, e muitos apresentam aspectos mais lúdicos.

Além dos livros didáticos e paradidáticos, as revistas de divulgação científicas e outras como também jornais circulam na escola. Não podendo deixar de incluir a revolução digital, trazendo a crescente importância dos computadores e da Rede Internet para a circulação e distribuição da informação, também ampliaram os veículos de circulação da escrita para muito além dos limites dos livros (ROJO, 2005).

:: ARREGAÇANDO AS MANGAS!! ::



Atividade:

Você identificou alguns erros nos livros de Ciências Naturais que você já leu? Qual a impressão que você teve destes livros? Quais as sugestões que você daria para contribuir para melhoria desse material didático?

2. O PAPEL DA AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste tópico vamos discutir sobre a avaliação, tema tão polêmico na prática educativa, que na maioria das vezes é olhado como uma prática perversa de seleção e exclusão.

Como você se sente quando está para realizar uma prova? Qual a sua idéia de avaliação?

Quando falamos em avaliação, na maioria das vezes, o pensamento é direcionado para a escola, no entanto a avaliação está presente em nosso dia-a-dia, nas interações cotidianas, em casa, no trabalho, no lazer, pois inclui um julgamento de valores sobre nós mesmos, o que fazemos e sobre o que produzimos. Então, sem percebermos, naturalmente estamos sempre avaliando alguma coisa. No entanto, quando passamos a falar da avaliação escolar, nos deparamos com os entraves, resultantes de um processo fragmentado, e descontextualizado, em que é vista por alguns tão somente como fazer teste, dar nota, aprovar ou reprovar o aluno, detentor de erros, lacunas e problemas, sendo um olhar limitante e desvirtuado da concepção de aprendizagem. Avaliar também é buscar compreender essa lógica, sua razão constitutiva como parte do processo, explicitá-la para quem está aprendendo, possibilitando seu avanço. Por outro lado, os erros dos estudantes também indicam as necessidades de ajuste no planejamento de quem ensina ou no programa da área (PCNs, 1998).

Dependendo da visão e utilização da avaliação escolar, esta pode ser fator gerador de fracasso, como dito por Melchior (1898 apud BARGUIL, 2000). Esta autora escreve com detalhe sobre o papel da avaliação e do acompanhamento do aluno para evitar o fracasso escolar. O acompanhamento e avaliação são fatores do sucesso do aluno quando estiver inserida num clima de confiança mútuo entre professor e aluno, em que o sucesso de um representa o sucesso do outro e ambos sabem que podem errar porque a partir do erro pode-se construir o sucesso. Neste contexto, o acompanhamento e a avaliação têm como finalidade identificar as dificuldades, auxiliar o aprendiz a vencê-las e a partir delas propor novos desafios. Ao mesmo tempo em que serve como norteador da atuação do professor comprometido com a aprendizagem de seus alunos. Segundo Hoffmann (2003) a avaliação deve significar a relação entre dois sujeitos cognoscente que percebem o mundo através de suas próprias individualidades, portanto, subjetivamente.

Atualmente, já é consenso que a avaliação não é apenas um momento final do processo de ensino, mas também inicia quando os estudantes põem em jogo os conhecimentos prévios e continua a vivenciá-los durante toda a situação escolar (PCNs, 1998), como também é fundamental que se utilizem diversos instrumentos e situações para poder avaliar diferentes aprendizagens. Outro aspecto importante mencionado nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais é que a avaliação seja feita em clima afetivo e cognitivo propício para o processo de ensino e aprendizagem, mas para isto, os critérios de avaliação necessitam estar explícitos e claros tanto para o professor como para o aluno. Neste contexto, a lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9394/96, propõe que avaliação do desempenho do aluno nos sistemas públicos e particulares de ensino será contínua e cumulativa e mediadora, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

A busca por novas metodologias em avaliação é muito forte no meio educacional, a expectativa por fórmulas, normas e critérios que contribuam para uma ação diferenciada dos professores (HOFFMANN, 1996). Essa autora afirma que ainda permanece muito forte a distância entre o discurso e a prática. Observando o ano da publicação dessa edição (1996) e hoje, 2010, as avaliações nas salas de aula não apresentam muita diferença. Como também, é coerente sua afirmação, quando fala que a prática avaliativa não irá mudar em nossas escolas em decorrência

de leis, resoluções, decretos ou regimentos escolares, mas a partir do compromisso dos educadores com a realidade social que enfrentamos. Portanto, de acordo com Weber e Terrazzan (2007) temos de planejar novas propostas de avaliação, onde esta busque ser mediadora dos processos de ensino/aprendizagem, ou seja, que pressupõe: temos de planejar novas propostas de avaliação, onde esta busque ser mediadora dos processos de ensino/aprendizagem, ou seja, que pressupõe:

- Estar de acordo com as atividades realizadas durante o processo de ensino/aprendizagem;

- Fazer uso mais freqüente dos sistemas de avaliação (questões prévias, relatos, sínteses, resolução de problemas, etc.) integrados as atividades realizadas na sala de aula e que muitas vezes não são percebidos pelos alunos como atividade avaliativa;

- Propiciar ao professor que assuma a responsabilidade de refletir sobre a produção de conhecimento do aluno, e que possa impulsionar a iniciativa e a curiosidade de perguntar e responder;

- Ajudar na revisão dos conteúdos selecionados, dos métodos utilizados, das atividades realizadas e também das relações em sala de aula;

- Verificar se os alunos estão aprendendo e também se estamos conseguindo sanar suas dificuldades, através da avaliação contínua;

- Ajudar os alunos a desenvolver as Aprendizagens Conceituais, Procedimentais e Atitudinais desejadas, sugerindo atividades de ensino/aprendizagem que contemple as mesmas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais apresentam as várias formas de avaliações, como a individual e coletiva, oral e escrita. No tocante aos instrumentos de avaliação é proposta tanto a observação sistemática durante as aulas sobre as perguntas feitas pelos estudantes, as respostas dadas, os registros de debates, de entrevistas, de pesquisas, de filmes, de experimentos, os desenhos de observação etc.; como as atividades específicas de avaliação, como comunicações de pesquisa, participação em debates, relatórios de leitura, de experimentos e provas dissertativas ou de múltipla escolha. Chama atenção quanto às provas, por muitas vezes serem entendidas como a única forma de avaliação possível, deixando-se de ser um elemento mais abrangente. As perguntas das provas de demandam definição de conceitos precisam estar contextualizada para que o estudante não interprete a aprendizagem em Ciências Naturais como aprendizagem de textos decorativos para provas. Através de trabalhos individuais, em dupla ou em grupo, o professor pode organizar maneiras para comentar, rever e registrar as apreciações dos processos de produção desses mesmos trabalhos. O erro é apontado como um elemento que pode permitir ao estudante tomar consciência do seu próprio processo de aprendizagem, da apropriação que faz de diferentes conteúdos, percebendo que há diferenças entre o senso comum e os conceitos científicos e que é necessário saber aplicar diferentes domínios de ideias em diferentes situações. Se esse conhecimento for valorizado nas práticas sociais, vai se estabelecer na mente dos estudantes e se manifestar nas diferentes situações cotidianas de interação e não apenas nos momentos das respostas formais.

Você já percebeu que a avaliação antecede, acompanha e sucede o trabalho pedagógico e cada um desses momentos requer modalidades específicas de avaliação: diagnóstica, formativa

ou somativa (Figura 4.) É necessário compreender o significado de cada uma delas para melhor perceber a sua interação-relação.

Essas modalidades específicas estão detalhadas a seguir conforme o Manual do educador, orientações Gerais (2008), cuja indicação está nas referências:

- A avaliação diagnóstica é realizada na fase inicial do trabalho, tem como função básica obter informações sobre o sujeito envolvido no processo de ensino e aprendizagem e sobre o contexto em que a ação pedagógica se desenvolve, possibilitando a definição ou redefinição dos objetos do trabalho e do caminho a ser percorrido para alcançá-los. No entanto, a avaliação diagnóstica não é apenas realizada no início de um trabalho, é importante realizá-la ao longo de todo o desenvolvimento do curso. Dessa forma ajudará na compreensão dos resultados que vão sendo obtidos, sejam eles positivos ou negativos, e assim fornecer subsídios para as intervenções que se fizerem necessárias.
- A modalidade de avaliação que acontece ao longo de todo o processo é a avaliação formativa, esta é intimamente relacionada com a avaliação diagnóstica. A avaliação formativa, assim como o nome, sua natureza é formadora. Sua função é identificar os avanços da aprendizagem ou os pontos que constituem barreira para esses avanços. A avaliação formativa é muito mais do que uma verificação de desempenho, é uma interrogação, uma reflexão constante sobre os resultados que evidencia. Ela favorece o reconhecimento dos diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos. É um processo sistemático e contínuo, neste caso requer que o professor utilize procedimentos formais e informais para obtenção das informações necessárias. Destaca-se aqui a autoavaliação do aluno, que lhe possibilita a conscientização de seus avanços e dificuldade, transformando-o no ator principal da aprendizagem, dando-lhe autonomia e responsabilidade na condução do seu percurso, com a ajuda do professor. A avaliação diagnóstica e a avaliação formativa, tomadas de forma articulada possibilita a continuidade e ênfase do processo.
- Avaliação Somativa. Sendo a aprendizagem um processo que tem caráter cumulativo, ela admite produtos parciais e finais. A avaliação final nos dá uma dimensão do significado e da relevância do trabalho realizado. Normalmente associa à idéia de classificação, aprovação ou reprovação. A integração das três modalidades de avaliação é requisito para efetividade do processo de ensino e aprendizagem.

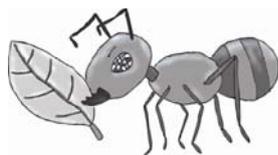
Para escolha das modalidades de avaliação e dos instrumentos a serem utilizados, no início de qualquer trabalho de avaliação de desempenho procura-se responder as seguintes perguntas: Avaliar para quê? Avaliar o quê? Avaliar quando? Avaliar como? Avaliar quem? e Avaliar por que?

:: PERGUNTA?? ::



Ao ler este texto, você como professor ou professorando, percebeu a importância e responsabilidade de seu papel em promover em sua sala de aula avaliações que dinamize e beneficie a sua prática e a aprendizagem dos alunos?

:: HORA DE TRABALHAR!!! ::



ATIVIDADE

Qual o seu conceito de avaliação? Como você se sente quando está sendo avaliado? Você costuma fazer autoavaliação? Na sua concepção quando a avaliação influencia negativamente e positivamente na aprendizagem do aluno?

BANCO DE IMAGENS

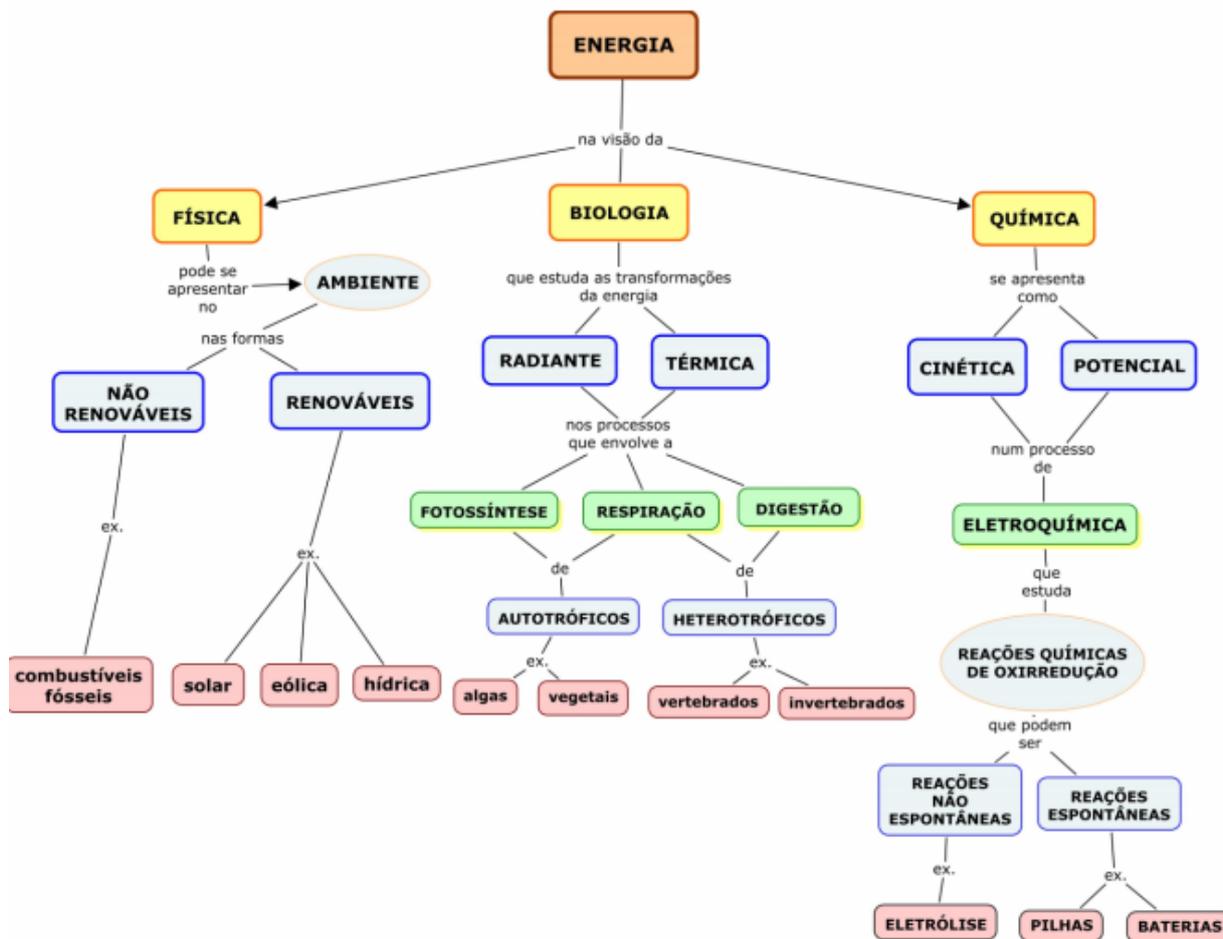


Figura 2. Mapa conceitual de referência elaborado pelos professores de física, química e biologia. Uma abordagem integrada do conceito energia. (Martin et al, 2009)

Fonte: www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view/.../456

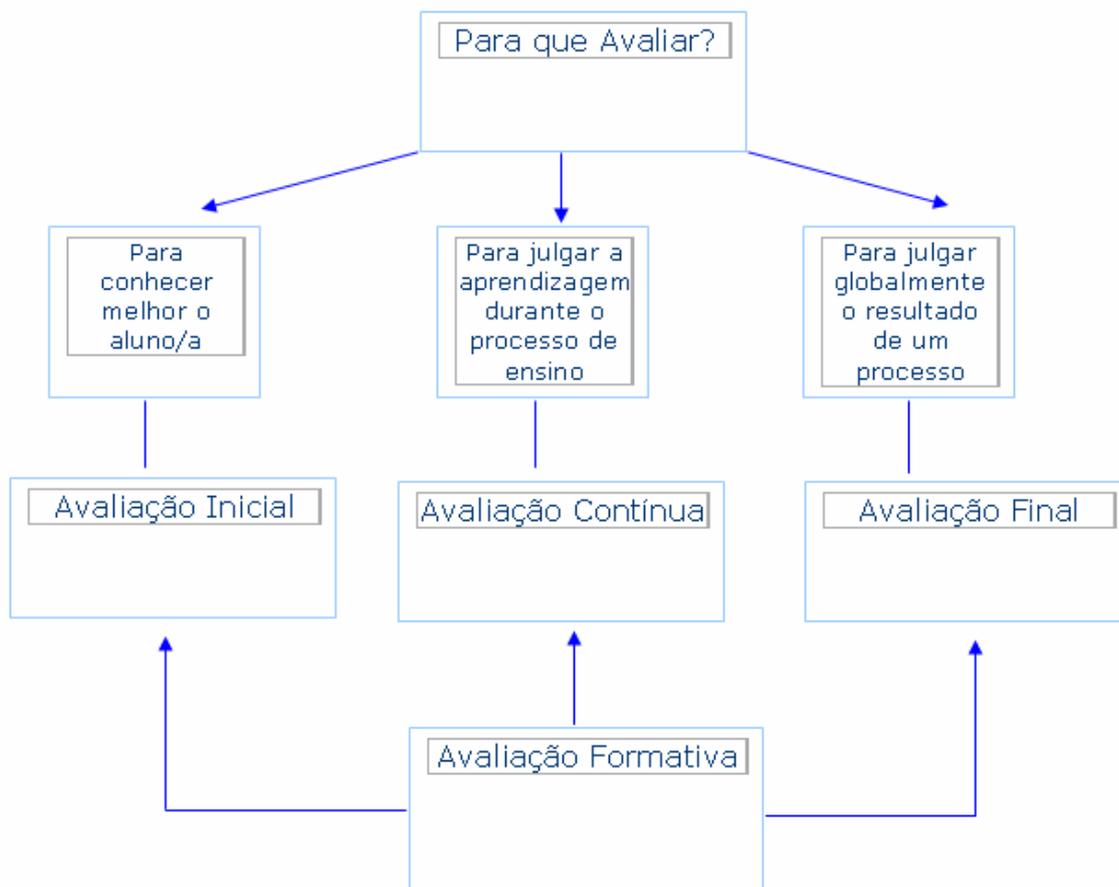


FIGURA 4. A interação-relação, entre as três modalidades de avaliação.

Fonte:

<http://www.lo.unisal.br/sistemas/professores/cidinha/arquivos/avalia%C3%A7%C3%A3o%20e%20seu%20sentido%20de%20melhoria%20do%20processo%20de%20ensino.doc>.

REFERÊNCIAS

- ABILIO, F. J. P. & GUERRA, R. A. T. A questão ambiental no ensino de Ciências e a formação continuada de professores de ensino fundamental. UFPB/LEAL/SESU-MEC, 132p, 2005.
- ALVES, N. O Conteúdo e o método nos livros didáticos da 1ª e 4ª série do 1º grau. **Educação e Sociedade**. São Paulo, n.27, p.13-32.1987.
- AMARAL, I. A.; MEGID NETO, J.. Qualidade do livro didático de Ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino**, Campinas, n.2, p. 13-14, jun.1997.
- ANDRÉ, M. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas: Papirus, 2004, p. 11-25.
- ANGOTTI, A.J. **Fragments e Totalidades no Conhecimento Científico e no Ensino de Ciências**. São Paulo, 1991. Tese (Doutorado em educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
- ANTUNES, C. **Novas Maneiras de Ensinar, Novas Formas de Aprender**. São Paulo: ARTEMED, 2002.

ARANHA, L.S.M; SOUZA, C.J.O. Fenômenos naturais e paisagem nas séries iniciais: discussão de uma experiência. ENPEG. 2009. 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia. 30/08 a 02/09. Porto Alegre. Disponível em [http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT6/tc6%20\(11\).pdf](http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT6/tc6%20(11).pdf). Acesso em 20.03.2010.

ARNAY, J.. **Reflexões para um debate sobre a construção do conhecimento na escola: rumo a uma cultura científica escolar**. In Conhecimento cotidiano, escola e científico: representação e mudança. São Paulo: Ática, 1998.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora interamericana, Ltda, 1980.

BAHIA. **Orientações Curriculares Estaduais para o Ensino Médio**. Secretaria da Educação: Salvador, 2005. cap. 6.

BARGUIL, P. M. **Há sempre algo novo!** Algumas considerações filosóficas e psicológicas sobre a avaliação educacional. Fortaleza: ABC Fortaleza, 2000. Disponível em http://www.paulobarguil.pro.br/producao_bibliografica/livros/arquivo/livro_01.pdf. Acesso em 19/03/2010.

BEREZUKI, P.; OBARA, A. y SILVA, E. Concepções e práticas de professores de ciências em relação ao trabalho prático, experimental, laboratorial e de campo. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congresso Internacional sobre Investigação em Didática das Ciências, Barcelona, 2009, pp. 2824-2829. Disponível em <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2824-2829.pdf> Acesso: 13/03/2010.

BEAUCLAIR, J. Educação por projetos: desafio ao educador no novo milênio. Educação por projetos: desafio ao educador no novo milênio, 2006. Disponível em <http://www.profjoabeauclair.net>. Acesso em 20/03/2010.

BORGES, A. T. O papel do laboratório no ensino de ciências. In MOREIRA, M. A., ZYLBERSZTA J. N, A., DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J. A. P. Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Editora da Universidade – UFRGS, Porto Alegre, RS, 1997. 2 – 11.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. Secretaria da educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental: ciências naturais**. Brasília, 1998, 138p.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental; Temas Transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

_____. Ministério da Educação. Guia de livros didáticos PNLD 2007: Ciências /Ministério da Educação. — Brasília: MEC, 2007.

BRASIL. **Plano Decenal de educação para Todos (1993-2003)**. Brasília: MEC, 1993.

BRASIL, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLOGIA. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. PCN+ Ensino Médio. Brasília: MED.SEMTEC. 2002.

BRASIL, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares Nacionais**. Brasília:MEC, SEMTEC, 1999.

BELLI, A. B. Ciências. In: Projeto político Pedagógico. Escola de ensino Fundamental. 2003.Disponível em www.semebrusque.com.br/eefpq.antigo/historico/ppp_final.doc Acesso: 05 de Mar.2010.

BEREZUKI, P.; OBARA, A. Y; SILVA, E. Concepções e práticas de professores de ciências em relação ao trabalho prático, experimental, laboratorial e de campo. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 2009. pp. 2824-2829. Disponível em: <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2824-2829.pdf> ou ice.uab.cat/congresos2009/eprints/.../art-2824-2829.html. Acesso em 20/03/2010.

BUCHWEITZ, B; MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais. Fundamentos didáticos, de avaliação de currículo.** Editora Moraes LTDA.1987, 85p.

CAMPOS, M.M. A formação de professores para crianças de 0 a 10 anos: modelos em debate. Educ. Soc., Campinas, v. 20, n. 68, p.126-142, dez. 1999. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73301999000300007&script=SC_i_arttext. Acesso 20/03/2010.

CASTRO, M. H. G. Avaliação do sistema educacional brasileiro: tendências e perspectivas – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1998. 61 p.

CASSAB, M. & MARTINS, I. Um balanço dos estudos recentes conduzidos com o livro didático de Ciências. In: Selles, S. E., Ferreira, M. S.; Gomes, M. M.; Ayres, A. C. M. & Dorvillé, L. F. (orgs.).Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia. São Gonçalo: SBEnBIO, 2003, p. 66-70.

CURVELHO, T.C.V.; LATINI, R. M. Ensino de ciências e ambiente na educação de jovens e adultos. Educação Ambiental em Ação. Artigo No. 22 - 10/12/2007. Disponível em <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=536&class=02>. Acesso em 12/03/2010.

DAVID, S. A universidade (curso de pedagogia) como espaço de formação continuada: tensões e possibilidades. Revista Espaço Acadêmico. Nº74. Junho/2007. Mensal – Ano VII. ISSN 1519.6186. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/074/74david.htm>. Acesso em 20/03/2010

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. P. **Metodologia do ensino de ciências.** 2.ed. São Paulo: Cortez, 1994. 207p.(Magistério - 2o. grau). (Formação do professor).

DEMO, P. **Princípio Científico e Educativo.** 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2000.

FRACALANZA H. **O que Sabemos sobre os Livros Didáticos para o Ensino de Ciências no Brasil.** Tese de Doutorado. Campinas: UNICAMP, 1993.

_____. **Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista.** 32ª ed., Porto Alegre: Mediação, 2003.

FRANCISCONI, L. A.; OLIVEIRA, R. A. Alfabetização dos sentidos: aprender a ler além da percepção visual . Anais do II Encontro Nacional de Estudos da Imagem 12, 13 e 14 de maio de 2009. Londrina-PR. Disponível em: 20/03/2010.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 39 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 19ª. Ed. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

GARCIA, V.C.G. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é Matemática? Porque Ensinar? Como se ensinar e como se aprende? Apostila, 2007.

GIROTTO, G.G.S.”**Pedagogia de Projetos: (re) significação do processo ensino-aprendizagem.**” Projeto de Pesquisa. Núcleo de Ensino – Faculdade de filosofia e Ciências – UNESP – Campus de Marília – 2003.

GIROTTO, C. G. G. S. A (re)significação do ensinar-e-aprender: A Pedagogia de Projetos em Contexto. Núcleos de Ensino. 1 ed. São Paulo: UNESP, 2005, v. 1, p. 87-106.

- HASUE, F. M.; UIED, V.S.; CAMPOS, L.M.L; Teia Alimentar e suas aplicação em Ciências Naturais no Ensino Fundamental: um estudo de caso em riacho no estado de São Paulo. 1Licenciado em Ciências Biológicas, UNESP - Botucatu; Trabalho de conclusão de curso apresentado em dezembro de 2004; Bolsista do Núcleo de Ensino 2004. Disponível em: [htt.www.unesp.br/prograd/PDFNE2004](http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004). Acesso em 05 de Mar. 2010.
- HENNIG, G. J. **Metodologia do Ensino de Ciências**. Mercado Aberto, 3a Ed., Porto Alegre, RS, 1998.
- HOERNIG, A. M. e PEREIRA, A, B. As aulas de Ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos. Revista da ABRAPEC, n. 3, v. 4, 2004, 19- 28 p.
- HOFFMANN, J. Avaliação na Pré-Escola. Porto Alegre: Mediação, 1996.
- _____.Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista. 32ª ed., Porto Alegre (RS): Mediação, 2003.
- IBAMA. Planejamento da unidade: Como Elaborar Projetos1999 Disponível em <http://www.ibama.gov.br/siucweb/guiadechefe/guia/o-1.htm#K>. Acesso em 15/03/2010.
- IBGE/DPE/Departamento de População e Indicadores Sociais. Divisão de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. Projeto UNFPA/BRASIL (BRA/98/P08) - Sistema Integrado de Projeções e Estimativas Populacionais e Indicadores Sócio-demográficos. Disponível em:[http://www.ibge.gov.br/ibgeteen /pesquisas/educacao.html](http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/pesquisas/educacao.html). Acesso: 10/03/2010.
- INSITUTO SOCIOAMBIENTAL e APREMAVI . Oficinas para Elaboração de Projetos Ambientais. Pequeno Manual para Elaboração de Projetos. 2001. Elaboração de projetos socioambientais1. Disponível em [www.rma.org.br/v3/.../ material _apoio_ captacao_recurso.pdf](http://www.rma.org.br/v3/.../material_apoio_captacao_recurso.pdf). Acesso em 20/03/2010.
- KRASILCHIK, M. O Professor e o Currículo das Ciências. São Paulo: EPU/EDUSP. 1987
- _____.**Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004. 197 p.
- KENSKI, V. M. Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância. Campinas – SP, Papyrus Editora, 2004.
- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: Editora 34, 1993.
- LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão escolar**:teoria e prática.5.ed. Goiânia: Editora alternativa,2004
- LIMA. E. S. A formação de professores no semiárido: valorizando experiências e reconstruindo valores. Caderno Multidiscipliar – Educação e Contexto no Semiárido Brasileiro. Juazeiro–Ba: RESAB, n. 03, 2007.
- LONGO, W.P. Alguns impactos sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. DataGramZero - **Revista de Ciência da Informação**, v.8, n.1, fev. 2007.
- LONGO, W.P., "Ciência e Tecnologia: evolução, inter-relação e perspectivas". Anais do 9º Encontro Nacional de Engenharia de Produção, vol. 1, 42, Porto Alegre, 1989.
- LUCCI, E. A. A escola pública e o Lúdico. 1999. Disponível em: [http://www.hottopos.com /videtur18/ elian.htm](http://www.hottopos.com/videtur18/ elian.htm). Acesso 20/03/2010.
- LUCKESI, C. C.. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem**. Revista Pátio, ano 3, n12. fev/abr 2000. In: GRILO, A. P. S.; QUEIROZ, C. S.; SOUZA, I.P.N. e PINTO, R. C. S.: **O lúdico na formação do professor**. UFBA, 2002. Disponível em: [http://www.faced.ufba.br/~ludus/ trabalhos/2002.1/impludfp.doc](http://www.faced.ufba.br/~ludus/trabalhos/2002.1/impludfp.doc) Acesso em 20/03/2010.
- MACHADO, M. C. G. ; LUCAS, M. A. O.F. . O debate sobre o ensino das ciências na criação da Escola Pública no Brasil. In: II Congresso Brasileiro de História da Educação:História e memória

da educação brasileira, 2002, Natal. II Congresso Brasileiro de História da Educação. Anais Resumos 2002. História e memória da educação brasileira. Natal: Editora Núcleo de Arte e Cultura - UFRN, 2002. v. 1. p. 00-00.

MAGALHÃES, V. M. A. P. Formação Continuada da Prática Pedagógica. Portal Educação. Artigo 1º de janeiro de 2008. Disponível em <http://www.portaleducacao.com.br/direito/artigos/3734/formacao-continuada-da-pratica-pedagogica>. Acesso: 29.03.2010.

MALAFIA, G.; RODRIGUES, A.S.L. Uma reflexão sobre o ensino de ciências no nível fundamental da educação. **Ciências & Ensino**, vol.2, n.2, junho de 2008.

MANUAL DO EDUCADOR: ORIENTAÇÕES GERAIS / [organização: Maria Umbelina Caiafa Salga-do; Revisão: Leandro Bertoletti Jardim] – Brasília: Programa Nacional de Inclusão de Jovens – ProJovem Urbano, 2008. 144p.:il. – (Coleção ProJovem Urbano). Disponível em: http://www.projovem.gov.br/userfiles/file/materialdidatico/educador/guias/Manual_Orientacoes_Gerais_FINAL_baixa.pdf. Acesso em 20/03/2010.

MARQUES, M. O. Formação do profissional de educação. Ijuí: UNIJUI, 2000.

MARTINHO, T. & POMBO, L. 2009. Potencialidades das TIC no Ensino das Ciências Naturais – Um Estudo de Caso. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 8: 527-538.

MASSABNI, V. G. O construtivismo na prática de professores de ciências: realidade ou utopia? **Ciências & Cognição** 2007; Vol 10: 104-114. Disponível em <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v10/m346129.pdf>. Acesso 27/03/2010.

MATOS, S. C. ; ALBUQUERQUE, C. S. ; LIMA, A. G. ; QUEIROZ, S. T. ; MATTOS, C. S. O papel livro didático no ensino de Ciências. 2009. Disponível em www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0637-2.pdf. Acesso em 20/03/2010.

MEC. PCNEM - **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: ENSINO MÉDIO**/ Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

MELO, M.T.L. Programas oficiais para formação dos professores da educação básica. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 20, n. 68, p. 45-60, dez. 1999. ISSN 0101-7330.

MELO, C. R. As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar o processo de construção do conhecimento. *Informática Filosófica*. (2): 266-270. 2004.

MELLO, G. N. **Cidadania e competitividade - desafios educacionais do terceiro milênio**. São Paulo: Cortez, 1994.

MENDES SOBRINHO, J. A. de C. Ensino de ciências e formação de professores: na escola normal e no curso de magistério. Tese de doutorado. Florianópolis: UFSC / CED, 1998.

MENEZES, E.T.; SANTOS, T. H."Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova" (verbete). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira – EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2002, <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=279>, visitado em 16/2/2010.

MIRANDA, M. G. **O Professor Pesquisador e Sua Pretensão de Resolver a Relação Entre a Teoria e a Prática na Formação de Professores**. In: O Papel da pesquisa na formação e na prática dos professores. Campinas: Papirus, 5 Ed, 2006, p.129-143.

MOLINA, O. **Quem engana quem: professor x livro didático**. 2ª edição.- Campinas, SP: Papirus, 1988.

MOREIRA, M.A. Uma abordagem cognitivista ao ensino de física; a teoria de aprendizagem de David Ausubel como sistema de referência para a organização do ensino de ciências. Porto Alegre, Ed. Universidade, UFRGS, 1983.

- _____. **O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de Ciências.** Em Aberto, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988.
- _____. Sobre o ensino do método científico. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 108-117, 1993.
- _____. **Aprendizagem significativa.** Brasília: Ed. da UnB, 1998.
- MOREIRA, M.A. e BUCHWEITZ, B. **Mapas Conceituais, Instrumentos Didáticos, de Avaliação e de Análise de Currículo.** São Paulo: Editora Moraes, 1987.
- _____. **Novas Estratégias de Ensino e Aprendizagem.** Lisboa. Editora PLÁTANO Edições Técnicas, 1993.
- MOREIRA, M.A.; e MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel.** 2ª edição. São Paulo: Centauro Editora, 2006.
- MORETTO, V. P.. PROVA um momento privilegiado de estudo não um acerto de contas. 5 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005. 19-21 p.
- MORIN, E. **Ciência com Consciência.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1996.
- MÜTSCHELLE, M.S. e GONSALES FILHO, J. **Oficinas Pedagógicas.** A arte e a magia do fazer na escola. ISBN: 85-15-00681-2. Edições Loyola, São Paulo, Brasil, 1992.
- NERY, F. M. T.M. A. escola hoje: formação, informação, diálogo e diversidade cultural. V Colóquio Internacional Paulo Freire – Recife, 19 a 22-setembro 2005.
- NETO M., J. ; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.
- NUNES, T.; CAMPO, T. M. M.; MAGINA, S. ; BRYANT. P. **Educação Matemática os números me as operações numéricas.** São Paulo. Poem Editora, 2005.
- PCN, Ciências Naturais, et al. Brasília, 1998.
- PEREIRA, A. B . **Aprendendo Ecologia através da Educação Ambiental.** Editora Sagra-Dc Luzzatto, Porto Alegre, RS, 1993. 96 p.
- PEREIRA, A. B., OAIGEN, E. R. HENNIG, G. J. **Feiras de Ciências.** Editora da Ulbra, Canoas, RS, 2000, 285p.
- PEREIRA, M, L. **Inovações para o ensino de Ciências Naturais.** Editora Universitária/UFPB, 2003, 152p.
- PEREIRA. C. 103 milhões de livros didático.2009.Disponível em : <http://educarparacrescer.abril.com.br/politica-publica/103-milhoes-livros-didaticos-431016.shtml>.
- PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola.** Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 389 p.
- PIERSON, A. H. C., HOSOUME, Y. O cotidiano, o ensino de física e a formação da cidadania. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1997, Águas de Lindóia – SP. Atas... Porto Alegre: Instituto de Física – UFRGS, 1997.p.86.
- RAZERA, J. C.C., MENDES, O. V. ; DUARTE, A.C.S.; BARRETTO, M. G. O uso de mapas conceituais em projetos de aprendizagem significativa: uma avaliação quali-quantitativa de mobilização conceitual sobre animais. **Ciência & Cognição.** ISSN 1806-5821.2009. Disponível em; <http://pepsic.bvspsi.org.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1806-58212009000200016&lng=pt&nrm=Acesso em 13/03/2009>.
- RIBEIRO, M. M. G.; FERREIRA. M. S. (ORG.) **Oficinas pedagógica.** Editora da EDUFRN, 2001ISBN 85-7273-155-5. 2001.

- RODRIGUES, A. M.. Fundamentos em Filosofia da Tecnologia. **Revista Tecnologia e Cultura**, Rio de Janeiro, 1, n.1, p.11-8. 1997.
- ROJO, R. Livros em sala de aula – modos de usar . Disponível em <http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2005/mdeu/tetxt3.htm>. Acesso: 04/03/2010.
- SANTANA, A. C. D., SANTOS, D.P.N. Ensino de Ciências Educação Infantil e Ensino Fundamental : Projeto de monitoria no curso de pedagogia da UFPB. Anais do VI Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPB, 2005, João Pessoa-PB. Disponível em www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/iniciacao/.../4CEDMEMT01.pdf Acesso 13/03/2010.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas e campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. **Revst. Ciência & Educação**, v.10, n.1, p. 133 -147, 2004.
- SILVA, A. M. T.; METTRAUB, M. B. Proposta de ensino de ciências sob forma lúdica e criativa nas escolas. XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2009 – Vitória, ES. Disponível em: www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/.../T0405-1.pdf. Acesso em 18.03.2010.
- SMCHMIDT, C. Professor Pesquisador: Realidade ou utopia? 2009. Disponível em <http://www.overmundo.com.br/overblog/professor-pesquisador-realidade-ou-utopia>. Acesso, 20/03/2010.
- UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL. Laboratório de Pedagogia incentiva o aspecto lúdico nas atividades de ensino-aprendizagem. Notícias on-line. Disponível em: <http://www.ucs.br/ucs/noticias/1253134206>. Acesso em 21/03/2010.
- VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo:Libertad.1993. 193 p.
- VIVEIRO, A.A.; DINIS, R.E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. *Ciência em Tela*. V.3, nº1.2009. Disponível em www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf. Acesso em 10/03/2010.
- WEBER, S.S.F.; TERRAZZAN, E.A. Física como ferramenta de mudança na avaliação. 2007, Disponível em: www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/.../listatrabarea_01.html. Acesso em 13/03/2010.
- WORTMANN, M. L. C. Currículo e Ciências – as especificidades pedagógicas do ensino de Ciências. In.: COSTA, M. V. **O currículo nos limiares do contemporâneo**. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2001. p. 129-157.
- ZUIN, V. G. ; FREITAS, D. ; OLIVEIRA, M. R. G. ; PRUDENCIO, C. A. V. . Análise da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos. **Ciências & Cognição** (UFRJ), v. 13, p. 56-64, 2008.

Caro aluno. O Cadernos CB Virtual 5 que você está recebendo agora, série produzida especialmente para dar suporte bibliográfico inicial a vocês estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas à Distância, dá aqui, continuidade aos estudos da flora através do conteúdo da Fisiologia Vegetal. Da mesma forma, em relação aos estudos da fauna com o conteúdo de Fisiologia humana e Animal Comparada. Somando aos estudos da flora e da fauna já iniciados anteriormente os conhecimentos de Ecologia Básica contidos no volume 3, lançamos agora um olhar sobre os problemas ambientais discutidos em Tópicos Atuais em Ecologia. Os conhecimentos adquiridos em Biologia e Fisiologia Celular juntamente com aqueles da Bioquímica Estrutural e Metabólica junto aos de Genética Molecular serão de enorme utilidade para que você possa acompanhar aqui o conteúdo de Princípios de Análise Genética. O conteúdo de Biologia de Microorganismos e também o de Parasitologia II servem de introdução ao conteúdo de Imunologia III aqui abordado. Finalmente, por tratar-se de um livro voltado para um curso de Licenciatura, os fundamentos do fazer pedagógico discutidos no volume 4, através do conteúdo da Didática, tem continuidade nos conteúdos de Metodologia e Instrumentação para o Ensino das Ciências Naturais e de Estágio Supervisionado I – Ensino de Ciências Naturais na Escola de Ensino Fundamental. Esperamos que este volume seja bastante útil e inspirador e você possa acompanhar bem o desenrolar deste semestre. Bons estudos.