

ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA PARA UTILIZAR A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL

*Irlane Maia de Oliveira*³⁷
*Rosilene Gomes da Silva Ferreira*³⁸
*Elizabeth da Conceição Santos*³⁹

(Recebido em 14/09/09; aceito em 14/12/2009)

RESUMO: A era da informação na qual vivemos exige reflexão sobre os conteúdos ensinados e sobre as estratégias empregadas na sala de aula. O estímulo e o desenvolvimento da Educação Científica se fazem necessários por possibilitarem ao aluno melhor acompanhamento da evolução da Ciência, das transformações que ocorrem na natureza e da história do Homem. O ensino de Ciências deve despertar o raciocínio científico e não ser apenas informativo. Dessa forma a proposta apresentada por meio deste artigo pretende propor atividades experimentais que poderão ser desenvolvidas em sala de aula, no quarto ciclo do Ensino Fundamental. Tal proposta objetiva um envolvimento mais efetivo do aluno na construção de atividades experimentais, bem como, poderá permitir uma relação mais dinâmica do professor e do aluno em sala de aula na construção do conhecimento em Ciências.

PALAVRAS-CHAVES: experimentação, ensino de ciências, materiais alternativos.

SUMMARY: The information age in which we live requires reflection on the content taught and the strategies employed in the classroom. Encouraging the development of science education are necessary because they allow students to better monitor the development of science, the changes that occur in nature and history of man. Science education should awaken the scientific reasoning and not just be informative. Thus the

³⁷ Prof. MSc. Em Ensino de Ciências na Amazônia. Prof. Da disciplina de Instrumentação da UFAM. E-mail: silvilane@hotmail.com.

³⁸ Prof. MSc. Em Ensino de Ciências na Amazônia.

³⁹ Doutora em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso e Doutora em Biologia Controle do Meio Ambiente pela Universidad de León. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas. Graduada em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas, Especialista em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso. É professora da disciplina Instrumentação para o Ensino de Ciências na Amazônia do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia – UEA.

proposal made by this article intends to propose experimental activities to be undertaken in the classroom, in the fourth cycle of primary education. This proposal aims at a more effective involvement of students in the construction of experiments and may allow a more dynamic relationship of teacher and student in the classroom in the construction of knowledge in science.

KEY WORDS: experiment, science education, alternative materials.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças desenvolvidas no Ensino de Ciências têm apresentado de certa forma a preocupação de conduzir a aprendizagem do aluno para uma melhoria na formação do conhecimento científico. Considerando as transformações ocorridas na sociedade, é relevante estabelecer uma análise crítica das diversas formas de ensinar Ciências. É necessário afirmar que a Ciência evolui, mas os processos de ensino-aprendizagem, apesar de inúmeras pesquisas nesse campo, evoluem e ao mesmo tempo regridem por causa de inúmeros fatores de caracteristicamente processuais.

Até os anos 60, do século passado, o Ensino de Ciências passou por uma longa fase em que a Ciência era apresentada como neutra e o importante eram os aspectos lógicos da aprendizagem e a qualidade dos cursos era definida pela quantidade de conteúdos conceituais transmitidos. Nos anos seguintes valorizou-se a participação do aluno no processo de aprendizagem do Método Científico através de atividades práticas de laboratório, executadas somente pelo professor, que repetia as atividades experimentais. Na década de 70, a crise econômica mundial e os problemas relacionados ao desenvolvimento tecnológico fizeram surgir, no Ensino de Ciências um movimento pedagógico que ficou conhecido como "Ciência, Tecnologia e Sociedade" (CTS). Essa tendência no ensino é importante até os dias de hoje, pois leva em conta a estreita relação da Ciência com a Tecnologia e a Sociedade, aspectos que não podem ser excluídos de um ensino que visa a formar cidadãos. Nos anos 80 a atenção passou a ser dada ao processo de construção do conhecimento científico pelo aluno. Inúmeras pesquisas foram realizadas nesse campo e o modelo de aprendizagem, por mudanças conceituais, núcleo de diferentes correntes construtivistas, é hoje bem aceito pela maioria dos pesquisadores.

Na pretensão de estabelecer uma perspectiva experimental inovadora para o ensino de Ciências, dois pontos parecem dificultar esse processo. O primeiro refere-se à forma tradicional como o professor ministra suas aulas. O segundo diz respeito à falta de um laboratório para as práticas de ensino de Ciências. Muitas vezes esses obstáculos são ressaltados pelos professores. Isso impede os estudantes de reconhecerem a sua participação direta nas atividades experimentais.

Em vista disso, desenvolver atividades experimentais, com a colaboração do aluno, poderá abrir novos espaços para um ensino de cooperação e a participação direta na aprendizagem, construindo, assim, um processo que busca legitimar um conhecimento científico inovador que irá valorizar a colaboração efetiva do alunado.

Um caminho para isso é pensar que uma das funções mais importantes do professor comprometidos com a idéia de formar cidadãos atuantes em sua realidade é saber desenvolver as atividades experimentais com a participação direta do aluno. Nesse sentido, o professor poderá avaliar o desempenho escolar do aluno, a partir de sua postura crítica, contestadora, construtiva, solidária, comprometida com o bem-estar individual e coletivo; tudo isso sustentado por um planejamento participativo, cuja argumentação esteja alicerçada na experimentação científica ativa e participativa. De acordo com a visão montessoriana:

a criança deve ser incentivada a desenvolver o senso de responsabilidade pelo próprio aprendizado e o ensino deve ser ativo. É esperado que o aluno, consciente de suas atividades adquira maior autoconfiança [...] as escolas que seguem essa linha enfatizam as experiências e o manuseio de materiais para se obter a concentração individual e o aprendizado (BRANDÃO, s.d).

A formação científica que conduz à verdadeira participação do aluno em sua aprendizagem deve possibilitar em primeiro lugar, a percepção do papel da Ciência na construção da sociedade moderna. Essa compreensão deverá conduzir o aprendiz para um conhecimento crítico e levá-lo a atuar de forma solidária para o enfrentamento da problemática contemporânea.

A didática tradicional desenvolvida no Ensino de Ciências resume-se em dar a lição e em tomar a lição. No método expositivo, o professor é o agente, o aluno é o ouvinte. Os métodos utilizados na escola tradicional são as aulas expositivas e as demonstrações do professor para os alunos se tornam superficiais. Segundo MIZUKAMI (1986) o educando em seu aprendizado adquire um conhecimento memorístico, dessa forma, os conceitos são vinculados sem nenhuma contextualização da sua realidade.

Com isso, a busca por novas alternativas para ensinar Ciências se faz necessário no mundo contemporâneo. Dessa forma, a presente proposta poderá permitir um maior envolvimento entre o professor e o aluno no processo de ensino e aprendizagem na sala de aula.

2. A EXPERIMENTAÇÃO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Ao discorrer sobre experimentação, será necessário esboçar a construção das regras disciplinares para que fiquem explícitos os objetivos propostos para ensinar uma disciplina, particularmente, Ciências.

Segundo Fourez (1995), a base que sustenta cada disciplina exige regras, estruturas, instrumentos, normas culturais e práticas pautadas na ordenação do mundo. Essa base que construirá o arcabouço do ensino está associada, concomitantemente, aos paradigmas científicos que se projetam a partir de uma visão de mundo, isto é, a forma de ver o mundo influenciado pelas condições políticas, científicas e culturais, fazendo evoluir uma disciplina e o seu objeto de estudo.

No caso do Ensino de Ciências, a ferramenta imperativa é o Método Científico arraigado ao paradigma clássico da ciência, o positivismo, e o objeto de estudo, o conhecimento em construção ou construído a partir dos inúmeros experimentos executados para a confirmação de hipóteses que buscam suas conformidades.

A experimentação, no Ensino de Ciências, aplicada de forma tradicional, restringe-se a confirmar determinadas atividades científicas, cuja consequência para o aluno é uma atividade que não permite contemplar a complexidade da Ciência contemporânea. Portanto, se faz necessária a construção de um conhecimento científico imbricado no aprender a solucionar problemas tornando a sociedade atuante, coletivamente, e capaz de identificar e propor soluções para a problemática do mundo contemporâneo.

Após a Segunda Guerra Mundial, a sociedade passa por grandes transformações que influenciaram na educação, a partir do desenvolvimento tecnológico, desenvolvimento armamentista e desenvolvimento industrial. A ação humana prescreve atitudes e hábitos que tendem a priorizar as necessidades que emergem nas perspectivas políticas, econômicas e sociais. A Ciência sempre buscou um processo que legitimasse a sua aplicabilidade, tendo como objetivo notório à dimensão de uma qualificação técnica, científica, que desencadeasse a busca na liderança de uma tecnologia de ponta para assegurar o poder aos países desenvolvidos.

O Ensino de Ciências em sua propositura tem o desafio de pôr o saber científico ao alcance de todos, ou seja, em todos os segmentos sociais oriundos de classes e culturas, fomentadas em uma perspectiva norteadora que conduza o homem a entender o mundo e agir cientificamente no mesmo, priorizando a qualidade de vida e a sustentabilidade do planeta.

As mudanças desenvolvidas no Ensino de Ciências têm apresentado de certa forma, a preocupação de conduzir a aprendizagem dos alunos para uma melhoria na formação do conhecimento científico. Considerando as transformações ocorridas na sociedade, é relevante que o processo da aprendizagem seja contextualizado diante dos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais, de forma a conduzir para uma reflexão que venha a atender em âmbito local, regional, nacional e global. A intenção hoje é estabelecer uma análise crítica das diversas formas de ensinar Ciências, e apresentar uma proposta que seja capaz de inovar a atividade experimental.

Ao final do século XX percebe-se, ainda, no Ensino de Ciências um fecundo distanciamento entre a teoria e a prática. Apesar de inúmeros esforços de estudiosos da área da educação em romper com essa dicotomia, ainda, nutre-se uma produção do conhecimento científico distanciado da realidade humana.

Sabe-se que o objetivo das ciências é estabelecer relações entre a Ciência e a Tecnologia promovendo a disseminação dos conhecimentos e a sua aplicabilidade de modo que possa contribuir para a melhoria da qualidade de vida do ser humano.

O Ensino de Ciências tem sua existência no currículo escolar a mais ou menos três décadas, a metodologia aplicada predominante em nossas escolas, é objeto de severas críticas feitas por Dewey e estudiosos modernos que buscam inovar a aplicabilidade nos métodos que levem o aluno a aprender para a realidade em que vive (NOVA ESCOLA, 2003).

A necessidade de mudar a educação teve o seu despertar com um fato ocorrido em 1957, quando, a então antiga União Soviética fez o primeiro lançamento de uma nave espacial, *Sputinik*, fenômeno dado como demonstração de um grande salto do

conhecimento científico. A União Soviética foi vista pelos países ocidentais como um país para se preocuparem, como destaca Oliveira (2000, p. 118), “O inimigo estava à frente em termos de desenvolvimento científico e tecnológico”. Tal fato modificou ou, pelo menos, tentou modificar o ensino de ciências no mundo ocidental, pois ocorreram conseqüências imediatas no ensino de ciências, entre estas, as radicais reformas curriculares que ocorreram nos Estados Unidos, que se concentraram no desenvolvimento de projetos de estímulo à educação científica americana para fazer frente aos avanços tecnológicos demonstrados pelos soviéticos.

Os episódios históricos, ocorridos como a Segunda Guerra Mundial, Guerra Fria, a Expansão do Socialismo e a Corrida na Conquista Espacial caracterizaram uma preocupação para os países ocidentais, principalmente para os Estados Unidos, que precisavam desenvolver forças produtivas nas áreas de ciências, o que não foi diferente no Brasil.

É importante voltar no tempo, mas precisamente na década de 20, do século passado, quando o Brasil inicia o processo de industrialização e de busca para ajustar-se à nova lógica mundial e, diante de um grande desafio, promover o desenvolvimento nacional. Sendo assim, cresce o entusiasmo pela educação, gerando um momento propício para que um grupo de educadores lançasse um manifesto dos pioneiros da Educação Nova em 1932, sendo. “a mais nítida e expressiva tomada de consciência da educação como um problema nacional”. (AZANHA, 1998, apud LIBÂNEO, 2005, p. 154).

O movimento defendia a reformulação da política educacional sustentada em uma pedagogia renovada. Por isso, é relevante contextualizar os acontecimentos históricos a partir da década mencionada, para que se possa fazer uma retrospectiva do momento que antecedeu a preocupação de repensar a educação no Brasil.

Retomando o ponto de vista histórico atual, o conhecimento, ou seja, o aprendizado científico e tecnológico está ligado ao desenvolvimento da humanidade e ao seu bem estar social, e hoje, no início de um novo século, o mundo ainda vive em constantes transformações, mas, lamentavelmente, o “fazer” na escola não mudou.

Um século passou e a postura tradicional de ensinar Ciências é colocada em discussão. No caso das atividades experimentais, esta postura é mais visível, já que desconsidera a experiência como mecanismo de inter-relação na aprendizagem. Isto ocorre porque o ensino tradicional das ciências tem a sua base filosófica sustentada em uma psicologia comportamental, que concebe as sensações como via única para o conhecimento, sugerindo a ausência de um saber construído previamente pelo aluno.

A postura docente tradicional, que toma quem aprende como tábua rasa, isto é, desconsidera os saberes cotidianos como fonte de interlocução no fazer pedagógico é criticável pelo fato de proporcionar a ilusão de que a escola ensina o conhecimento científico tal qual é produzido pela ciência de ponta. (OLIVEIRA, 2000, p. 124.)

As críticas destacadas vão mais além, e são bem evidenciadas na discussão apresentada: “a surpresa evidenciada por muitos educadores estrangeiros ao constatarem que nosso estudentado mostrava grande facilidade em expor princípios científicos, mas nenhuma capacidade de relacioná-los com o cotidiano”. (OLIVEIRA, 2000, p. 119).

Com isso, percebe-se que são grandes os desafios para as mudanças, e que estas, devem começar pelos professores e a participação atuante do aluno nas atividades. Os avanços científicos e tecnológicos não param, e, esse processo de aceleração, o professorado não acompanha, às vezes, até pela sua formação deficiente, que não condiz com a sua realidade.

Continuando a reflexão, é visível que, a ciência e as descobertas científicas são apresentadas para os alunos de forma “estanque”, sem qualquer relação com o seu cotidiano. Sendo assim, as crianças não aprendem para viver no mundo. “Afim das crianças não estão num dado momento, sendo preparadas para a vida e, em outro, vivendo”. (NOVA ESCOLA, 2003, p. 23). A filosofia de Dewey remete à escola e ao Ensino de Ciências, a preocupação em dar significados ao que é aprendido; fez severa crítica aos métodos tradicionais de ensino (NOVA ESCOLA, 2003).

Um exemplo que ilustra bem a sua criticidade sob o aspecto relatado, é o trabalho experimental tradicional, exemplo: o professor de Ciências planeja uma atividade prática para seus alunos, ao desenvolver essa atividade em sala ou no laboratório, se a

escola possuir essa estrutura, o experimento colocado em ação, ou seja, os procedimentos do Método Científico não são expostos de forma a conduzir o aluno a questionar o modo de como se chegou aos resultados obtidos e a identificar a importância para o seu cotidiano. Com isso, os alunos aprendem “uma ciência” que desconsidera todos os aspectos da natureza da ciência, ou seja, todo o seu contexto histórico-cultural. E para enriquecer o exemplo citado, (OLIVEIRA, 2000, p. 119) ainda destaca. “Não era incomum ouvir estudantes falarem com desenvoltura sobre eletromagnetismo e desconhecerem completamente o funcionamento de uma simples campainha”.

O ensino tradicional não valoriza a capacidade de pensar, de atuar e de problematizar, dos alunos, essa aprendizagem deslocada da experiência de vida dos mesmos só condiz com um ensino arcaico e sem fins sociais. Dessa forma se o Ensino de Ciências promove uma aprendizagem voltada para transmissão de conteúdos, o aluno só poderá tornar-se um mero repetidor. A esse modelo, temos Bachelard como um severo crítico da aprendizagem acrítica e repetidora:

É ainda essa ciência para filósofos que ensinamos às nossas crianças. É a ciência experimental das instrumentações ministeriais: pesem, meçam, contem; desconfiem do abstrato, da regra; liguem os jovens espíritos ao concreto; ao fato. Ver para compreender, eis o ideal dessa estranha pedagogia. Pouco importa se o pensamento segue do fenômeno mal visto à experiência mal feita. (BACHELARD apud OLIVEIRA, 2000, p. 94)

A crise econômica mundial e os problemas com o desenvolvimento tecnológico, ocorridos na década de 70, fizeram emergir outra tendência que aproximou a Ciência da Tecnologia, a CTS - Ciência Tecnologia e Sociedade. Esse movimento traz para o ensino a valorização dos objetivos de formar cidadãos técnicos e atuantes na sociedade, tendo o seu maior investimento oficial devido ao desenvolvimento industrial, sendo importante até hoje e fortemente aliada à idéia de que os resultados científicos e tecnológicos são respostas às exigências sociais.

A tendência tecnicista cuja preocupação baseava-se no aspecto psicológico, comportamental e instrumental, tem sido imposta pelos órgãos competentes de educação, e, sua principal preocupação é adequar a educação às exigências da

sociedade industrialmente e tecnologicamente desenvolvida. É correto afirmar que até hoje essa tendência é imperativa nos processos educativos.

O Ensino de Ciências e suas atividades experimentais não devem reproduzir tarefas, mas, conduzir o aluno a questionar suas próprias idéias, visto que, a ciência contemporânea procura se adequar a toda produção de conhecimento e reconhecer que a mesma também perpassa pelo senso comum.

É certo que o conhecimento do senso comum tende a ser um conhecimento mistificado e mistificador, mas (...) tem uma dimensão utópica e libertadora que pode ser ampliada através do diálogo com o conhecimento científico (...) O senso comum é prático e pragmático; reproduz-se colado às trajetórias e às experiências de vida de um dado grupo social. (SANTOS, 2006, p. 89).

Após grandes evoluções na ciência que, conseqüentemente, exigiam uma nova postura para ensinar Ciências, nos é apresentada, na década de 80 uma tendência que valoriza o processo de construção do conhecimento científico a partir do alunado.

Com isso, se fez presente a corrente construtivista até hoje predominante. Esse método, a princípio, contagiou educadores do mundo todo, nutrindo-os, de uma perspectiva em dar sentido à didática das ciências.

Para entendermos as metodologias que são trabalhadas no ensino de Ciências na perspectiva construtivista, é preciso, conhecer as correntes que influenciaram todo o processo de construção do conhecimento.

No construtivismo radical o **“aprendiz é construtor do seu próprio conhecimento”** (DRIVER, 1989, apud LABURÚ e ARRUDA, 2002, p. 478). Dentro dessa perspectiva que o aprendiz elabora o seu próprio fazer a partir de um conhecimento pré-existente, a experimentação se torna subjetiva, idealista e pragmática. “Se nossos conceitos são derivados por abstração da experiência, não há base para acreditar que eles possam captar nada que exista além da nossa experiência” (GLASERSFELD apud JÚNIOR AGUIAR, 2001, p. 2).

A corrente sócio-construtivista é tipificada por um aprendiz em interação constante com o seu meio social e a construção do conhecimento jamais pode ser considerada, independente do seu contexto sócio-cultural. “O conhecimento nunca pode ser justificado como absoluto, verdadeiro, ou mais verdadeiro de um lado, ou correto ou válido de outro, pois tende a ser o produto de uma infinidade de significados, equivalente ao número de culturas ou de fatores contextuais existentes” (AIRASIAN e WALSH, 1997, apud LABURÚ e ARRUDA, 2002, p. 478).

Sendo assim, ao longo de décadas, a preocupação em ensinar o Método Científico permanece, e mantém-se o dualismo entre a teoria e a prática. Outro exemplo que surgiu como estratégia para sair de um ensino memorístico e livresco foi o Método da Descoberta que priorizava a aprendizagem autônoma do aluno.

Apesar de o ensino por descoberta tentar superar as limitações do método tradicional e tecnicista, o que muitos professores praticam é um ensino livresco de demonstrações experimentais repetitivas e sem contextualização. Cumpre-se destacar que, de uma forma geral, a capacidade de pensar associada à liberdade de aprender dos alunos, na visão de Dewey, só “aprendemos quando compartilhamos experiências”. (DEWEY apud NOVA ESCOLA, 2003, p.23).

Ao analisar os procedimentos do Método Científico que estão ainda arraigadas ao paradigma cartesiano, é fácil perceber principalmente no Ensino de Ciências as metodologias que separam as idéias, as estruturas, para que sejam analisadas separadas de seu contexto, fragmentando o conhecimento e isolando o sujeito do objeto. Esse processo ainda permeia a construção do saber científico tornando o aprendiz um mero espectador de sua própria aprendizagem.

É notório reconhecer que o conhecimento científico e a tecnologia não são distintos do social e, sob essa perspectiva, o Ensino de Ciências precisa legitimar essa junção procedendo ao aprender a participação ativa dos sujeitos do processo: o professor e o aluno.

3. SOBRE A PROPOSTA

Segundo Zabala (2002) das diferentes variáveis que determinam à forma como se ensina a que tem correspondência com a organização dos conteúdos, ou seja, como se apresenta e como se relacionam os diferentes conteúdos de aprendizagem, a metodologia é a que mais incide no grau de aprofundamento das aprendizagens e da capacidade para que os conteúdos possam ser utilizados em novas situações.

No ensino, a resposta a como organizar e apresentar os conteúdos em uma perspectiva não, estritamente, disciplinar deu espaço a uma série de propostas apresentadas sob a denominação de metodologias.

Essa proposta está direcionada a alunos do 4º ciclo do Ensino Fundamental, subsidiando os professores para o trabalho experimental em sala de aula, visando à superação das dificuldades com relação à carência de materiais no desenvolvimento de atividades práticas.

A proposta deve ser desenvolvida, em etapas, junto com os alunos: sendo a primeira, denominada **a Pesquisa**, em que o aluno orientado pelo professor selecionará o tema, as atividades experimentais existentes sobre o tema, e os materiais alternativos para a realização do experimento. Na segunda etapa, **a Construção**, os alunos irão propor atividades experimentais relacionados ao tema, objetivando a estimular a criatividade e a busca de inovações nas práticas.

Na terceira etapa, a **Integração**, através do método expositivo, o professor deverá abordar questões que servirão como instrumentos conceituais que poderão ser utilizados pelo aluno, permitindo discutir idéias e levá-lo a refletir sobre a importância do tema no seu dia-a-dia. O método expositivo, por si só, certamente não conduz ao desenvolvimento integral do aluno, entretanto se utilizado dentro de uma metodologia dialética de estudo, certamente propiciará uma compreensão da realidade em que o mesmo vive. Como reflete Vasconcellos (2002), é necessário o desenvolvimento de uma metodologia dialética que motive o conhecimento e, conseqüentemente, propicie o desenvolvimento da autonomia de estudo.

A quarta etapa é a **Avaliação**, momento em que alunos e professor poderão avaliar a atividade. Este momento pode ser caracterizado como um método de trabalho independente, quando o professor estiver avaliando, e um método de elaboração conjunta, quando a avaliação é feita pelos alunos em grupos. Como cita Zabala (2002, p.149), a avaliação do processo e dos resultados servirá para analisar as estratégias de aprendizagem que foram utilizadas, as dificuldades e habilidades em seu uso, e com isso, tirar conclusões que servirão para outras atividades de aprendizagem.

3.1. Etapas da Proposta:

1ª etapa: Pesquisa

1. O professor informa aos alunos que será desenvolvida uma atividade experimental, em que o tema deverá ser escolhido por eles;
2. A partir das sugestões, os alunos deverão selecionar somente um tema;
3. Após a seleção do tema, o professor deverá orientar para que os alunos formem grupos para a pesquisa dos experimentos e escolha dos materiais alternativos selecionados.

2ª etapa: Construção

1. Na sala de aula, o professor relaciona todos os experimentos da pesquisa, trazido pelos alunos, e orienta-os para que estes façam a adaptação dos materiais, e procedam as execuções da atividade.
2. Cada grupo deverá executar os experimentos que foram propostos pelos mesmos, anotando todas as observações que possam ocorrer durante o processo de execução.

3ª etapa: Integração

1. Nesta etapa, os grupos farão o relato de suas observações.

2. O professor, a partir do que foi exposto pelos alunos, deverá verificar quais os resultados obtidos, e complementares as informações com exposição teórica sobre o tema trabalhado.

4ª etapa: Avaliação

1. Neste momento, cada grupo fará uma avaliação das dificuldades, dos aspectos positivos e negativos de cada etapa da atividade. Aqui, o professor pode pedir que os grupos façam uma avaliação, atribuindo conceitos para o que foi realizado;
2. O professor deve fazer uma avaliação geral dos grupos, sugerindo o que pode melhorar na próxima atividade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Certamente, a metodologia proposta como alternativa para trabalhar a experimentação em sala de aula pode constituir uma fonte de informações relevantes para o aperfeiçoamento da prática docente, em qualquer nível escolar, ou mais especificamente, para professores de Ciências que atuam no 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental.

A proposta pode utilizar uma gama de opções trazidas pelos alunos favorecendo a criatividade e a iniciativa, bem como dinamizar a relação professor-aluno e o processo de ensino-aprendizagem.

O conhecimento, por parte do professor, de métodos práticos (experimentais) que podem ser trabalhados, em sala de aula, com seus alunos, permitirá que o tema seja apresentado pelo mesmo de forma inovadora e dinâmica, levando a um melhor rendimento tanto do educador como do educando.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, N. L. **Tradicional ou Moderno Você Decide!** Disponível em http://www.visaoreal.com.br/tradicional_ou_moderno.htm Acesso em: 08 de jan. 2008.

FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

JÚNIOR, A. O. **O Papel do Construtivismo na Pesquisa em Ensino de Ciências.** Investigação em Ensino de Ciências – ISSN 1518-8795, Minas Gerais, 2001. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol3/n2/v3/n2_a2.htm>. Acesso em: 15 de jan. 2008.

LABURÚ, C. E; ARRUDA, S. M. Reflexões Críticas sobre as Estratégias Instrucionais Construtivistas na Educação Científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física.** Londrina, nº. 4, dez. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid>. Acesso em 14 jan. 2008.

LIBÂNEO, J. C; OLIVEIRA. J. F; TOSCHI. M. S. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: As abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 1986.

NOVA ESCOLA: a revista do professor. São Paulo: Abril, nº 159, jan. /fev.2003.

OLIVEIRA, R. J. **A escola e o ensino de ciências.** Rio Grande do Sul: Unisinos, 2000.

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências.** 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula.** 13. ed. São Paulo: Libertad, 2002.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo.** Porto Alegre: Artmed, 2002.