



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM CIÊNCIAS ATRAVÉS DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

TÓFFOLO, M.M.; de OLIVEIRA, S.S.; VAN-DAL, P.C.

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO EM CIÊNCIAS ATRAVÉS DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Mariana Machado Tóffolo
Discente Licenciatura em Ciências Biológicas,
CCB/UEL/Londrina/PR/Brasil
Bolsista IC/UEL/Brasil
marianamt19@hotmail.com

Silmara Sartoreto de Oliveira
Docente Licenciatura em Ciências Biológicas,
CCB/UEL/Londrina/PR/Brasil
Pesquisadora OBEDUC/CAPES/Brasil
silmara.sartoreto@gmail.com

Paula da Costa Van-Dal
Discente Licenciatura em Ciências Biológicas,
CCB/UEL/Londrina/PR/Brasil
Bolsista OBEDUC/CAPES/Brasil
paulavandal@hotmail.com

Uma das grandes preocupações do ensino de ciências é dar significado ao aprendizado dos conteúdos sem perder de vista o conhecimento científico historicamente acumulado. No contexto das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (DCEs), o ensino de ciências propõe uma prática pedagógica que propicie a integração dos conceitos e valorize o pluralismo metodológico, por meio do qual o professor pode desenvolver uma consciência valorativa, tornando o conhecimento mais atrativo à vida do aluno (PARANÁ, 2008). O professor de Ciências, responsável pela mediação entre o conhecimento científico escolar representado por conceitos e modelos e as concepções alternativas dos estudantes, deve lançar mão de encaminhamentos metodológicos que utilizem recursos diversos, planejados com antecedência, para assegurar a interatividade no processo de ensino e aprendizagem e a construção de conceitos de forma mais significativa pelos estudantes (PARANÁ, 2008). A grande maioria dos professores pauta seu trabalho pela utilização do livro didático e quando recorre a meios audiovisuais, utiliza somente como componentes ilustrativos dos conteúdos. Para que o professor possa preparar suas aulas antecipadamente deve ter conhecimento da existência do material a ser utilizado na escola. Neste sentido, este trabalho visa avaliar o processo de ensino e aprendizagem de conceitos de ciências com alunos do ensino fundamental utilizando métodos exploratórios e investigativos no ensino das ciências. Realizou-se uma atividade com crianças de 10 a 14 anos do ensino público utilizando-se dois microscópios portáteis em sala de aula onde os próprios alunos deveriam responder de forma investigativa a uma questão inicial proposta pela professora pesquisadora. As atividades foram realizadas em grupos com o direcionamento do professor e compreenderam 7 etapas principais, foram elas: 1. Explicação da atividade pela pesquisadora, 2. Distribuição dos grupos e do material a ser analisado; 3. Formulando hipóteses – respondendo a pergunta inicial da professora; 4. Explorando o material; 5. Montando o material e realizando a atividade proposta; 6. Reformulando a hipótese e por fim 7. Estabelecendo relações e

concluindo. A atividade proposta contribuiu significativamente para o aprendizado dos alunos, portanto uma metodologia de ensino fundamental poderia propiciar o uso de uma abordagem investigativa com o uso de microscópios, buscando assim maximizar a assimilação dos conteúdos científicos de ciências pelos alunos.

Introdução

O ensino de ciências tem sofrido modificações desde sua implantação nos currículos escolares em 1961 (Krasilchik, 1987), porém mesmo com o passar dos anos permanece amplo e sem identidade no ambiente escolar brasileiro. Este fato se deve a múltiplos fatores, como a falta de domínio do conteúdo pelos professores, da relação da tecnologia com a disci

agente ativo, e assim promove inovação à realidade para dar coerência às suas explicações (PIAGET & GARCIA, 1984 apud LONGHINI, 2011).

Apesar de tais experimentos não serem direcionados ao ambiente escolar, eles podem ser aplicados no processo de aprendizagem do aluno, já que compreender como o indivíduo constrói o conhecimento apresenta grande importância na elaboração de um plano de ensino para a Educação.

Como exemplo de plano de ensino podemos citar as Diretrizes Curriculares da Educação Básica e os Parâmetros Curriculares Nacionais, que constituem uma proposta de reorientação curricular que a Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto oferece a secretarias de educação, escolas, instituições formadoras de professores, instituições de pesquisa, editoras e a todas as pessoas interessadas em educação, dos diferentes estados e municípios brasileiros (PARANÁ, 2008 & BRASIL, 1998).

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica visam orientar o planejamento curricular das instituições de ensino, assegurando a formação básica do aluno por meio de competências e diretrizes para as três etapas de ensino: Infantil, Fundamental e Médio. Os Parâmetros Curriculares Nacionais nasceram da necessidade de construir uma referência curricular nacional para o ensino fundamental de forma que pudesse ser discutida e traduzida em propostas regionais nos diferentes estados e municípios brasileiros, em projetos educativos nas escolas e nas salas de aula. Isso permite uma regulamentação do ensino no país, estabelecendo diretrizes para guiar a educação formal e aprimorar a relação da escola com a sociedade, além de incentivar a formação contínua dos professores, a produção de materiais didáticos e a avaliação do ensino (BRASIL, 1998). Para atender ao proposto os Parâmetros Curriculares Nacionais

passa a ser o facilitador para a construção do conhecimento do aluno, através da proposição de problemas. Outra forma de abordagem investigativa está relacionada ao uso dos laboratórios de Ciências e, Neste contexto, Carvalho (2004) afirma que o uso de experimentos é indispensável no ensino de Ciências em geral, e que os mesmos podem ser direcionados para que se obtenha os resultados desejados de diferentes maneiras. Essas atividades devem partir de situações que apresentam problemas ou questões passíveis de resolução por meio de discussão, permitindo que a partir daí seja feita a ponte com o conteúdo temático para que o aluno forme suas próprias conexões entre os conceitos.

Para que uma atividade seja considerada investigativa, o aluno deve discutir as mesmas etapas da elaboração de um trabalho científico, ou seja, refletir, discutir, explicar, relatar e concluir sua investigação (Referência). Utilizar essa abordagem permite que o aluno participe ativamente do seu processo de aprendizagem, criando autonomia, sem depender exclusivamente do professor para a transmissão do conhecimento. Esta abordagem também permite fazer relações entre o objeto de estudo e os acontecimentos, e a partir da busca causal dessas relações, criar o conceito único para o indivíduo, e que o serve da maneira mais apropriada, além de desenvolver a capacidade de questionamento e pensamento crítico (CARVALHO, 2004).

A fim de propor que o professor torne-se também constantemente um pesquisador, Schnetzler (1995) define que a função do professor é identificar o conhecimento prévio de seus alunos sobre determinado conceito, e a partir daí planejar atividades que estimulem o aprimoramento dos conceitos em direção à idéia final desejada.

A partir da resolução de problemas e da experimentação investigativa, o aluno vai criando conexões entre conceitos que permitirão um avanço na sua capacidade de pensamento contextualizado, ao invés do ensino linear utilizado atualmente. Ele passa a enxergar os processos aprendidos em Ciências como parte de um todo que acontece simultaneamente, e não como seções desse conjunto (CARVALHO, 2004).

No entanto, apesar da investigação como metodologia de ensino ser muito útil na construção de um conhecimento mais concreto e embasado no cotidiano, é comum que professores se mostrem receosos ao fazer uso dela, devido a razões como a dificuldade em adequar uma avaliação a esse método, visto que a tradicionalmente utilizada não abrange esse tipo de ensino (Gouw et al., 2013).

Em seu estudo, Gouw et al. (2013) demonstrou que o uso da abordagem investigativa requer um conjunto de fatores que a tornem propícia, e também que cada professor recorre à variadas técnicas de problematização, ou até mesmo torna a abordagem investigativa apenas participativa, onde a solução de problemas não é o foco central da aula. Um fator importante segundo o Autor está relacionado ao planejamento do professor, podendo ser feito individualmente ou em grupo, permitindo a elaboração de atividades que, após a avaliação do ambiente daquele grupo de alunos seja mais adequada e que assim possa despertar o interesse e a contextualização do conteúdo pelos alunos.

Para comprovar a eficácia do uso da abordagem investigativa, foram realizadas atividades investigativas que posteriormente foram avaliadas pelo pesquisador através de métodos de pesquisa pré-definidos, conforme ilustrados a seguir.

Material e método

Foram sujeitos dessa pesquisa dez estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Doutor Leopoldino Loureiro Ferreira. A partir da observação feita em estágio realizado na Science House Foundation, a escolha da faixa etária dos sujeitos da pesquisa se deu por acreditar que os alunos entre 10 e 14 anos apresentam mais facilidade na compreensão de conceitos mais complexos de Ciências.

Para a realização do experimento foi utilizado um microscópio óptico digital, doado pela Science House Foundation de Nova Iorque, EUA, que faz parte do projeto de efetivação da Universidade Estadual de Londrina como Pólo de pesquisa em educação científica.

Os materiais utilizados foram Sulfite, Lápis preto e de cor, Microscópio óptico digital, Laminas preparadas, 2 frascos, um com água limpa, e outro com água turva (coletada do Lago Igapó, em Londrina, Paraná)

Os alunos foram dispostos em dois grupos com cinco integrantes cada. Os dois frascos com água foram expostos aos dois grupos, e a seguinte pergunta foi escrita na lousa: "Qual dos dois frascos contem água própria para consumo? Por que?"

Os alunos então discutiram entre si para chegar a uma resposta que todos os integrantes concordassem, e escreveram a resposta em uma folha sulfite. Logo após foi feita a discussão das respostas e como o grupo chegou até elas.

A pesquisadora então montou as lâminas contendo amostras dos dois tipos de água para observação no microscópio.

Após a observação, cada grupo respondeu a pergunta inicial novamente, usando a observação das lâminas como base. As respostas foram novamente discutidas.

cada aluno então fez um desenho e escreveu um texto sobre suas impressões acerca da atividade, individualmente.

Ao final da atividade, a pesquisadora promoveu uma roda de conversa, onde cada aluno pode expor suas idéias sobre a atividade, afim de analisar o processo de aprendizagem dos estudantes. Então a pesquisadora explicou de onde vieram as amostras de água, e a partir das respostas dos alunos pode construir o conceito de saneamento básico de uma maneira mais adequada aos estudantes.

Resultados e Discussão

A resposta escrita dos dois grupos à pergunta "Qual dos dois frascos contem água própria para consumo? Por que?" em primeira observação foi semelhante, porém a explicação de sua escolha mostrou-se um tanto superficial, condizente com o conhecimento prévio dos estudantes. No entanto, após a observação das amostras de água ao microscópio, cada grupo chegou a uma conclusão diferente. O grupo A conclui que nenhuma das amostras era própria para consumo, pois nas duas foram encontradas "bactérias", o que as tornariam impróprias para consumo. Já o grupo B concluiu que a mais apropriada para consumo seria a amostra 1, pois apesar de possuir algumas partículas de "sujeira", a amostra 2 apresentou microrganismos.

Já na avaliação individual, foi possível avaliar através de texto e desenhos o que cada estudante aprendeu do experimento. Os estudantes entenderam a diferença de microrganismos e plantas, assim como as partículas microscópicas existentes na água que são impossíveis de se ver a olho nu. Entenderam a partir disso que apesar de a água estar aparentemente limpa, nela pode haver partículas ou microrganismos prejudiciais à saúde, daí a importância do saneamento básico.

Na análise dos desenhos, pode-se observar na maioria a presença dos objetos usados no experimento, até então desconhecidos pelos alunos, como pipetas, lâminas e até mesmo o microscópio. Outros optaram por desenhar os microrganismos citados

durante o experimento, usando até mesmo expressões faciais humanas para caracterizá-los.

Os alunos não foram tão responsivos no início da atividade, quando se fez a pergunta-chave pela primeira vez. Isso pode ser devido ao fato do ensino tradicional desencorajar o questionamento em sala de aula, tanto pela reação do professor, quanto pelo boicote dos colegas de sala.

Conclusão

A pesquisa evidencia que o conhecimento apresentado pelos estudantes, quando aliado ao uso da abordagem investigativa, permite a consolidação de conceitos de maneira mais completa e significativa. Quando há incentivo à busca de respostas, cada estudante pode compartilhar suas experiências e agregar informações a partir das experiências dos outros colegas, visto que, cada indivíduo apresenta uma percepção conceitual própria. Isso permite uma aprendizagem mais pessoal e passível de criar conexões entre conceitos e ambientes.

Bibliografia

ABEGG, Ilse; BASTOS; Fábio P. Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias: Exemplar de uma experiência em séries iniciais.

ROCHA, Marcos; GARCIA, Nilson M. D.; LEITE, ÁLVARO E. Diretrizes curriculares de Ciências do Estado do Paraná: suas concepções de ciência e conhecimento. In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 10, 2011, Curitiba. Anais... Curitiba: Champagnat, 2011. p. 11752 – 11763.

VIANNA, D. M.; CARVALHO, A. M. P. **Formac**