

QUÍMICA E CIDADANIA: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS

OLIVEIRA CASTRO, R. (1) y ZUIN GOMES, V. (2)

(1) Departamento de Metodologia de Ensino. Universidade Federal de São Carlos

ricardorpec@yahoo.com.br

(2) Universidade Federal de São Carlos. vaniaz@ufscar.br

Resumen

Este trabalho teve por objetivo analisar a contribuição da abordagem investigativa para a resolução de problemas visando o desenvolvimento da cidadania por alunos do primeiro ano do Ensino Médio da rede pública de ensino brasileira, quando envolvidos em atividades experimentais investigativas que versaram sobre situações sociocientíficas controversas relacionadas ao tema “combustíveis”. A coleta de dados se deu por meio da aplicação de um minicurso de quarenta horas para uma turma de oito alunos. A abordagem proposta auxiliou os alunos no processo de tomada de decisão e contribuiu também para o desenvolvimento e aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, proporcionando aos mesmos uma visão mais adequada da ciência, ou seja, uma atividade humana em permanente construção.

Objetivos

Este trabalho teve por objetivo analisar a contribuição das atividades experimentais investigativas no processo de tomada de decisão e formação cidadã de um grupo de estudantes do Ensino Médio brasileiro. Aliado a isso, investigar a utilização do *Role-Playing Game* (RPG) como ferramenta de avaliação da aprendizagem discente.

Quadro teórico de referência

O uso de atividades investigativas vem ganhando destaque no ensino de Ciências nos últimos anos (Gil-Pérez *et al.*, 1999; Gonzáles, 1992). No ensino por investigação, o papel do professor não deve se concentrar na exposição direta de um roteiro previamente definido e sequenciado, mas sim colocar os estudantes frente a situações-problema adequadas, propiciando a construção do próprio conhecimento.

Hofstein e Lunetta (2003) em uma extensa revisão bibliográfica referente a atividades de laboratório, enfatizam que a abordagem investigativa implica, entre outros aspectos, em planejar investigações, usar montagens experimentais para coletar dados seguidos da respectiva interpretação e análise, além da comunicação dos resultados. Tal enfoque propicia aos estudantes libertarem-se da passividade de serem meros executores de instruções, buscando relacionar, decidir, planejar, propor, discutir, relatar, ao contrário do que ocorre na abordagem tradicional.

Segundo Gil-Pérez e Castro (1996), para que uma atividade experimental se aproxime de uma investigação é necessário integrar características da atividade científica, tais como apresentar situações que despertem o interesse dos estudantes, favorecer a reflexão dos estudantes, conceder a importância da elaboração e execução de procedimentos experimentais pelos próprios estudantes. Os mesmos autores afirmam que nenhuma investigação parte do zero, ou seja, elas necessitam de conhecimentos que orientem a observação. Em uma proposta de atividade investigativa faz-se necessário a explicitação dos conhecimentos prévios disponíveis sobre a atividade, sem os quais se torna impossível a sua realização.

Metodologia

A coleta de dados se deu por meio da aplicação de um minicurso de 40 horas para uma turma de estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de uma Escola Pública do Município de São Carlos, localizado no Estado de São Paulo, Brasil. O tema discutido foi combustível e as atividades experimentais investigativas estavam relacionadas à gasolina (Como determinar a porcentagem de álcool presente na gasolina coletada de um posto?), ao álcool (Como produzir álcool a partir do caldo de cana?) e ao biodiesel (Como produzir o biodiesel a partir do óleo de soja?). Antes da realização dessas atividades, o pesquisador promoveu debates dentro da perspectiva de Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Para a coleta de dados referentes a essa etapa, solicitou-se o registro escrito dos estudantes, além da análise da filmagem e anotações do pesquisador.

Após o debate, deu-se início as atividades experimentais de caráter investigativo. Para a sua realização, os estudantes não receberam um roteiro experimental contendo os passos para a realização do experimento. Os estudantes propuseram roteiros a partir de um conjunto de informações conceituais e procedimentais necessárias para a resolução da situação-problema proposta.

O procedimento para a coleta de dados dos experimentos se deu por meio da interação social (Castorina,

2001), que consistiu em três etapas: etapa individual, resolução em grupo e discussão entre os grupos. Em cada uma das etapas, solicitou-se dos estudantes o registro escrito. Aliado a isso, todas as etapas foram filmadas e consideradas durante a análise dos resultados.

A última etapa do minicurso consistiu na aplicação do RPG (“jogo de interpretação de Personagens”). O jogo se constitui num recurso didático que pode apresentar diversos benefícios se trabalhado adequadamente. O jogo envolveu o tema “combustíveis” e o seu objetivo foi averiguar os conhecimentos dos estudantes apreendidos durante o minicurso.

Resultados e Conclusões

A partir da análise dos resultados, foi possível constatar que os estudantes apresentaram uma evolução em relação a vários aspectos, principalmente aqueles relacionados à participação nas discussões, característica esta essencial no desenvolvimento de uma proposta voltada para a formação da cidadania. Dentre esses aspectos, destaca-se o respeito dos estudantes com os demais, assim como em relação ao funcionamento do grupo, iniciativa, tolerância, cooperação, capacidade de comunicação, entre outros.

As atividades experimentais investigativas aliadas à realização dos debates auxiliaram os estudantes no processo de tomada de decisão em situações sócio-científicas controversas, indispensável no desenvolvimento da cidadania. Além disso, essas atividades contribuíram em vários aspectos para a formação dos estudantes, tais como no desenvolvimento de habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais, proporcionando aos estudantes uma visão mais correta da Ciência, ou seja, uma atividade humana em permanente construção.

Diante da possibilidade dos estudantes seguirem diferentes caminhos, as atividades experimentais de caráter investigativo permitem aflorar ricas discussões no ambiente escolar. Essas discussões dificilmente iriam emergir se o experimento fosse realizado por meio da abordagem tradicional, pois os estudantes seguiriam um roteiro contendo os passos para a realização do experimento, sem questionar e compreender os conceitos envolvidos nas atividades.

Os estudantes evidenciaram a capacidade de utilizar o conteúdo conceitual e procedimental em busca da resolução do problema na ausência de um roteiro. Se considerarmos que um pesquisador não dispõe de roteiro previamente fornecido, então, o processo de ensino aqui utilizado é uma viável aproximação da atividade científica que pode ser adotado em situação real de aula.

Outro aspecto muito importante a ser enfatizado é a utilização de temas sócio-científicos controversos dentro da perspectiva CTS aliado aos experimentos. O desenvolvimento de discussões e debates auxiliou os estudantes na construção de argumentos e opiniões a respeito de um assunto, e esse fato é essencial para formar um cidadão crítico.

A partir da análise do RPG, foi possível constatar indícios de uma postura reflexiva por parte dos estudantes. A maior dificuldade encontrada reporta-se à capacidade em propor e discriminar possíveis saídas para os problemas apresentados, formas de intervenção frente às situações sócio-científicas

controversas, aspectos fundamentais no desenvolvimento da cidadania. É importante ressaltar o respeito apresentado pelos estudantes em relação à opinião dos demais.

Dessa maneira, foi possível constatar que o RPG se constituiu numa ferramenta de avaliação alternativa altamente atraente, uma vez que os estudantes demonstraram os conhecimentos adquiridos durante as atividades do minicurso nas diferentes situações proporcionadas pelo jogo.

Referências

CASTORINA, J.A. (2001). *Piaget/Vygotsky. Novas contribuições para o debate*. São Paulo: Ática.

GIL PÉREZ, D. y VALDÉS CASTRO, P. (1996). La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las ciencias*, 14 (2), pp.155-163.

GIL PÉREZ, D.; FURIÓ MÁS. C.; VALDÉS, P.; SALINAS, J.; MARTÍNEZ-TORREGROSA, J.; GUIÁSOLA, J.; GONZÁLEZ, E.; DUMAS-CARRÉ, A.; GOFFARD, M. y CARVALHO, A.M.P. (1999). Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (2), pp.311-320.

GONZÁLEZ, E. (1992). Que hay que renovar en los trabajos practicos? *Enseñanza de las Ciencias*, 10 (2), pp. 206-211.

HOFSTEIN, A.P. y LUNETTA, V. (2003). The laboratory science education: Foundation for the twenty-first century. *Science Education*, 88, pp.28-54.

CITACIÓN

OLIVEIRA, R. y ZUIN, V. (2009). Química e cidadania: uma abordagem a partir do desenvolvimento de atividades experimentais investigativas. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2318-2321

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2318-2321.pdf>