

INFORMÁTICA E ENSINO DE CIÊNCIAS: A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DO LIXO ELETROELETRÔNICO

L. S. O. Costa

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) – Câmpus Inhumas;
Núcleo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (NEPEC/IFG),
Programa Institucional de Apoio à Produtividade em Pesquisa (ProAPP/IFG)
lorennasocosta@gmail.com*

V. F. A. Barros

*CAPES Foundation, Brasília/DF – Brazil, School of Engineering – University of Minho, Guimarães, Portugal;
NEPEC/IFG; Science and Education Research Council, EUA
vfbarros@gmail.com*

L. P. Marques

*IFG – Câmpus Inhumas; Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/IFG);
NEPEC/IFG
lpmarques2009@hotmail.com*

C. A. Costa

*IFG – Câmpus Goiânia
cristianotrp@hotmail.com*

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo discutir a elaboração de uma proposta didático-pedagógica para o Ensino de Ciências com a temática “Lixo Eletroeletrônico: desafios na sociedade do consumo” que está sendo implementada no curso técnico integrado ao ensino médio na área da Informática, na modalidade de jovens e adultos (PROEJA), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG). Essa pesquisa, de cunho qualitativo, caracteriza-se metodologicamente como uma pesquisa-ação que foi desenvolvida em cinco etapas. No presente artigo será apresentado apenas a terceira etapa desta pesquisa. Com a discussão deste tema acredita-se que os conteúdos podem ter numa abordagem contextualizada e interdisciplinar e assim, sinalizar contribuições curriculares para cursos desta modalidade diminuindo a dualidade formação geral-formação técnica existente.

PALAVRAS CHAVE: Educação Científica; Educação Ambiental; PROEJA; Lixo Eletroeletrônico; Formação de Professores.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de uma proposta didático-pedagógica com o tema “Lixo Eletroeletrônico: desafios na sociedade do consumo” na Educação de Jovens e Adultos.

MARCO TEÓRICO

A história do Brasil mostra que a comunidade de educadores químicos do país se organizou em torno do propósito de ensinar química para construir um país melhor (Mortimer; Machado; Romanelli,

2010). Diversos apontamentos e resultados voltados para a promoção de um ensino que faça sentido para os alunos e que contribua na formação de sujeitos críticos estão sendo realizados a fim de que consigam analisar os fenômenos químicos e sociais a partir de conceitos científicos estruturados contribuindo na capacidade de tomada de decisão.

Nesse sentido, questionamos sobre a Alfabetização Científica e Tecnológica no Brasil, principalmente o público de jovens e adultos que não concluíram o ensino médio e que, por meio de ações e programas do governo, tem a oportunidade de retornar os estudos.

Como exemplo destas ações tomadas, foi criado um programa, em 2005, voltado para a formação básica vinculada à formação profissional, na modalidade de jovens e adultos, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. Em relação à formação docente, com o objetivo de melhorá-la e valorizá-la, foi criado, em 2007, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID.

Sabendo que a escola tem um papel fundamental na construção de conceitos e sabendo que, apesar dos programas desenvolvidos pelos governos, há várias limitações do Ensino de Ciências, é que defendemos uma educação de qualidade para jovens e adultos, que foram excluídos do sistema de ensino e tem, através destes programas, uma oportunidade de retorno.

Nesse contexto, a partir do foco de formação do curso do PROEJA e com objetivo de contribuir na formação de professores no IFG, foi proposto a elaboração e implementação de um projeto didático-pedagógico, com o tema Lixo Eletrônico envolvendo alunos do PIBID e professores do referido curso.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, de cunho qualitativo, foi desenvolvida no âmbito do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Inhumas e caracteriza-se metodologicamente como uma pesquisa-ação. Participaram da pesquisa professores de um curso técnico integrado ao ensino médio na área de Informática do PROEJA do IFG, campus Inhumas, professores formadores e professores em formação do curso de Química da mesma instituição.

A partir da realização de reuniões quinzenais verificamos a necessidade de se pensar em um currículo diferenciado para o PROEJA que contemplasse suas especificidades, tais como tempos específicos de aprendizagem, dificuldades em lidar no nível do pensamento abstrato, falta de uma cultura escolar de estudo, alta vivência e riqueza de saberes cotidianos, entre outros (Costa, 2010).

A partir da caracterização desse público, propomos um projeto didático-pedagógico envolvendo um tema da vivência deles e relacionado com o curso que é na área de Informática, intitulado “Lixo Eletroeletrônico: desafios na sociedade do consumo”. A tentativa de sinalizar um currículo diferenciado que crie um diálogo entre os conteúdos a serem trabalhados e as experiências dos educandos se baseia em Freire (2005). Além de Freire, utilizamos como pressuposto teórico Vigotski (2001), ao considerarmos a formação dos conceitos científicos a partir dos conceitos espontâneos.

O foco de análise deste artigo compreende a uma apresentação das estratégias utilizadas com os alunos do PROEJA envolvendo o tema “Lixo Eletroeletrônico: desafios na sociedade do consumo”, e uma avaliação das mesmas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto foi desenvolvido em oito aulas de 1h30min cada com a turma do 1º período do PROEJA. Devido à natureza do tema a problemática ambiental foi o foco das discussões. Sabemos que é um

problema complexo, que na sua resolução devem ser considerados componentes que são inseparáveis, tais como políticos, econômicos, sociológicos, psicológicos e afetivos (Vieira, 2001).

Dessa forma, optamos pela discussão da geração de lixo eletroeletrônico e como tema inicial, abordamos as relações desiguais da sociedade, que tem o consumo como diferenciador, ou seja, aquele que consome mais é mais aceito. Nessa perspectiva, textos e filmes foram trabalhados com alunos, a fim de relacionar os modos de vida dos alunos com as questões ideológicas da nossa sociedade.

Foi trabalhado com os alunos a necessidade de se repensar o consumo, mas com o cuidado de não cair em um “ecologismo ingênuo” em que cada um é convidado a fazer a sua parte, desconsiderando que a parte de cada um na injustiça ambiental é diferente (Porto-Gonçalves, 2011), trabalhamos assim com o consumo de cada país e as desigualdades dentro da nossa comunidade.

Após essa discussão, trabalhou-se com o problema do tratamento e do descarte do lixo eletrônico, principalmente nos países em que não há investimento maciço em tecnologia para o gerenciamento de resíduos. Só no Brasil, são produzidos aproximadamente 228.413 toneladas por dia de resíduos sólidos, tendo assim uma média de produção de 1,2 kg por habitante (IBGE, 2006). Dessa maneira, a produção de resíduos e seu consequente depósito no ambiente é, atualmente, um tema bastante discutido.

Nesse sentido, discutimos com os alunos para onde que esses materiais vão após o descarte, que se for de maneira incorreta provoca o contato desses materiais com o solo que foi discutida com professores de Química com o auxílio dos professores de Informática. Foi solicitado aos alunos que trouxessem equipamentos eletroeletrônicos (EEE) que não utilizavam mais. Dessa forma, gabinetes de computadores foram desmontados e analisamos a placa-mãe, bem como os materiais que a constituem (Figura 1).



Fig. 1. Alunos e professores analisando a composição dos EEE a partir de e-lixo.

Vários conceitos foram trabalhados, tais como propriedades gerais e específicas de cada material, história dos metais no desenvolvimento da humanidade, substâncias, problemas causados pelo descarte incorreto, os metais e os organismos vivos, preciosidade dos metais, diferença entre lixão, aterro sanitário e aterro sanitário controlado, entre outros. Na cidade de Inhumas – Goiás, não há aterro

sanitário. O lixo é descartado diretamente no solo e à céu aberto. A partir dessa realidade identificada na cidade uma discussão social e ambiental pode ser realizada. Por quê não se investem em tratamento dos resíduos? Quais problemas ambientais decorrem do não tratamento? Quais problemas de saúde a população pode ter ou já tem?

As discussões relacionando Informática e outras áreas de conhecimento se torna muito importante para a formação geral dos educandos. O profissional da Informática, assim como qualquer profissional, deve ter em sua formação além da discussão dos conceitos científicos e técnicos da área, uma formação política, filosófica e cultural mais ampla, de forma a possibilitar uma atuação crítica e autônoma frente aos problemas da sociedade.

Foi abordado também a importância de repensar a Educação Científica considerando a complexidade da Educação Ambiental envolvendo a produção e o descarte do lixo eletroeletrônico. A partir de então, as aulas foram planejadas considerando duas principais questões: Produção e descarte do Lixo eletroeletrônico e importância da Educação Científica e Tecnológica para a sociedade de jovens e adultos. Todas as reuniões estão sendo filmadas e transcritas para as análises.

Diante dessas discussões, propomos que na abordagem das disciplinas da área básica, desde o primeiro semestre do curso, se discuta temas relacionados à vivência dos alunos e a área de informática. Assim, por meio da elaboração de projeto didático-pedagógico específico para o PROEJA, tentamos considerar os anseios trazidos do mundo do trabalho e da vida em sociedade.

Durante a realização da disciplina, a maioria dos alunos do curso, ao serem questionados sobre a escolha do curso, alegaram que a escolha se deve mais devido ao curso técnico que a formação básica em si. No entanto, por ser um curso na área de informática eles não se sentem preparados para ingressarem no mercado de trabalho, devido à complexidade do curso e por considerarem pouco a carga-horária das disciplinas técnicas.

Com a avaliação diferenciada aplicada aos alunos, que envolvia um texto sobre Educação Científica e Ecológica e questões de reflexão acerca da área técnica de química envolvendo o tema descarte, manejo e reciclagem do lixo eletroeletrônico, podemos analisar e perceber que, no geral, os alunos gostaram da relação da disciplina com a sua vivência diária bem como com temas atuais e de grande fator de impacto na sociedade. Alegaram a grande dificuldade nas mais variadas áreas, incluindo química, mas, quando a disciplina envolve temas de informática ou da vivência cotidiana, começam a perceber e entender cada vez mais o conteúdo ministrado.

Além disso, alegaram que a carga horária do curso, mas especificamente nas disciplinas de informática, e muito pouca e que, ao discutir temas ligados a área de informática em outras disciplinas, faz com que se aprenda mais e entenda melhor a relação da tecnologia com a sociedade e o ensino de ciências.

O interesse por continuidade da disciplina de química tratar assuntos atuais e da vivência do dia a dia que sugeriram outros temas relevantes para a área de química como biocombustíveis e tópicos voltados a indústria sucroalcooleira, já que alguns possuem conhecidos e familiares que trabalham nestas áreas.

CONCLUSÃO

A necessidade da Educação de Jovens e Adultos, que possibilite a integração da formação básica e a formação profissional é clara no Brasil. Um curso na área da informática, por vezes, é considerado difícil para alunos que a muito tempo estão afastados da escola. Dessa forma, abordagens didáticas diferenciadas, que considere as especificidades desse público se torna necessária. Paralelo à essa problemática, falta no Brasil, professores formados para atender qualquer nível de escolarização. A profissão, devido à pouca valorização, tem baixa procura pelos jovens brasileiros que chegam à uma universidade. Programas como o PIBID são importantes para contribuir na valorização e melhor formação dos professores.

No processo de construção do projeto, professores em formação inicial tiveram contato com outras formas de se estruturar aulas. A abordagem por temas vivenciais diminui a fragmentação dos conteúdos e permite o diálogo entre várias disciplinas, além de permitir a contextualização. Os alunos participam mais das aulas, rompendo com a cultura do silêncio (Freire, 2005) e são inseridos nos problemas relacionados à futura profissão.

É necessário que o professor da EJA seja capaz de reconhecer as especificidades de seus alunos e em sala de aula não se restringir apenas aos conteúdos científicos, mas sim, compreender as relações humanas que são criadas entre sujeitos com diferentes identidades, histórias e trajetórias em um contexto escolar específico (Franco & Silva, 2008).

Consideramos essencial a reestruturação da educação no Brasil. Para tanto, a organização de discussões curriculares em grupos de professores e alunos nas instituições de ensino se torna importante, independente da área de conhecimento. Defendemos uma necessária e urgente renovação do Ensino de ciências tanto a longo prazo, em uma perspectiva de desenvolvimento da sociedade, como a curto prazo, visando o desenvolvimento do próprio indivíduo.

AGRADECIMENTOS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) – Câmpus Inhumas; Programa Institucional de Apoio à Produtividade em Pesquisa do IFG – ProAPP/IFG;

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Costa, L.S.O. (2010). *Análise da elaboração conceitual nos processos de ensino-aprendizagem em aulas de química para jovens e adultos: por uma formação integrada*. 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Franco, R.A.S.R. & Silva, M.A. (2008). Formação docente para o PROEJA. In: *Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica*, 1., 2008, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Belo Horizonte: CEFET-MG.
- Freire, P. (2005) *Pedagogia do oprimido*. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- IBGE. (2006). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa nacional de Saneamento Básico*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen>>. Acesso em: 14 Jan. 2013.
- Mortimer, E.F., Machado, A.H. & Romanelli, L.I. (2010) A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e pressupostos. *Química Nova*, 23(2): 273-283.
- Porto-Gonçalves, C.W. (2011) *O desafio ambiental*. 2 ed. Rio de Janeiro: Record.
- Vieira, P.F. (2001) Apresentação. In: *LEFF E. Epistemologia Ambiental*. São Paulo: Cortez.
- Vigotski, L.S. (2001) *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 496 p.