

TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Alessandra R. Arantes, Carolina R. Souza, Savana Diegues, Nelson Studart

Universidade Federal de São Carlos, MZO Interativa

ale.riposati@gmail.com; rs.carol.souza@gmail.com; savana3010@yahoo.com.br
studart@df.ufscar.br

Resumo

Esse trabalho tem como objetivo apresentar a proposta do curso de Tecnologia Educacional para o Ensino de Ciências (TEEC), assim como seus primeiros resultados frente às ações piloto realizadas no município de São Carlos – SP, Brasil. Esse curso buscou oferecer capacitação para professores da Educação Básica, por meio de um programa de formação continuada com foco em habilitar e sensibilizar professores sobre atividades experimentais associadas à utilização de recursos digitais, os chamados Objetos de Aprendizagem, para o ensino de ciências em sala de aula. Acreditamos e defendemos o ensino de ciências associado ao uso de tecnologias quando trabalhadas adequadamente no espaço escolar.

Palavras chave: Aprendizagem, tecnologia, atividades experimentais, ciências.

Abstract

This paper intends to present a course in Educational Technology for Teaching Science (TEEC) and the first results obtained in preliminary tests in São Carlos - SP, Brazil. This course aimed to provide training for teachers of basic education through a continuing education program focusing on empowering teachers and raising awareness about activities involving experimental use of digital resources, so-called Learning Objects, for teaching science in the classroom. We believe and stand for science education associated with the use of technology when properly worked out at school.

Keywords: Learning, technology, experimental activities, science

1. INTRODUÇÃO

Podemos dizer que o mundo foi se desenvolvendo e a sociedade urbana industrial foi exigindo, em ritmo cada vez mais crescente, maior grau de desenvolvimento científico e tecnológico, o que gerou a expansão do ensino de ciências, projetos e iniciativas correlacionadas (DELIZOICOV, 1990). No entanto, essa sociedade contemporânea tem produzido um paradoxo em relação ao avanço do conhecimento e as reais condições das escolas e profissionais relacionados.

O avanço tecnológico tem possibilitado mudanças significativas que configuram e alteram consideravelmente nossos modos de compreender e de vivenciar a realidade. No entanto, se por um lado ele permitiu o aumento da expectativa de vida das pessoas, proporcionou o conforto com aparelhos e objetos que facilitam o cotidiano,

esse avanço tecnológico contrasta-se com a realidade dos espaços escolares atuais, assim como do progresso do trabalho realizado pelo corpo docente presente nessas instituições (WAISELFISZ, 2007).

Diante desse cenário, esse trabalho tem como objetivo apresentar a proposta do curso de Tecnologia Educacional para o Ensino de Ciências (TEEC), assim como seus primeiros resultados frente às ações piloto realizadas no município de São Carlos – SP, Brasil. Esse curso buscou oferecer capacitação para professores da Educação Básica, por meio de um programa de formação continuada com foco em habilitar e sensibilizar professores sobre atividades experimentais associados à utilização de recursos digitais, os chamados Objetos de Aprendizagem, para o ensino de ciências em sala de aula (ARANTES, 2010, WILEY, 2000 e STUDART, 2011). Acreditamos e defendemos o ensino de ciências associado ao uso de tecnologias quando trabalhadas adequadamente no espaço escolar.

2. METODOLOGIA

Esse trabalho trata-se de um estudo exploratório, de caráter descritivo, pautado na abordagem qualitativa, que foi desenvolvido através de questionários do tipo diagnóstico com perguntas abertas e fechadas, aplicado aos professores-cursistas que atuam como docentes na rede municipal de São Carlos – São Paulo – Brasil. O curso “Tecnologia Educacional para o Ensino de Ciências (TEEC)” foi oferecido pela Secretaria Municipal de Educação de São Carlos para todos os professores em atividade na rede da Educação Infantil e Ensino Fundamental das Séries Iniciais da Educação Básica entre março e abril de 2012. Apenas 10 professores se dispuseram a fazer o curso na primeira fase.

Um dos instrumentos de pesquisa utilizado foi um questionário (pré e pós curso) com perguntas estruturadas fechadas e abertas. O questionário pré curso foi redigido de modo a obter informações que nos permitissem identificar suas habilidades com o computador e experiências prévias com atividades experimentais em sua prática docente. No final do curso foi aplicado o questionário (pós-curso), com o objetivo de avaliar o conjunto da experiência e o impacto havido em suas concepções pedagógicas.

Além dos questionários, também foi utilizada como instrumento de pesquisa a observação nos acompanhamentos na escola durante o desenvolvimento dos projetos. A equipe que ministrou o curso visitou as escolas com o objetivo de construir conjuntamente com os professores o projeto a ser desenvolvido. Essa aproximação da área da ciência com os profissionais da rede foi de extrema importância para o amadurecimento do trabalho.

3. O CURSO TEEC - TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

O curso TEEC foi elaborado e aplicado pelo grupo de estudos “Tecnologias do Ensino e da Difusão de Ciência”, ligado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de São Carlos.

O curso contou com seis encontros presenciais e semanais de 3 horas, totalizando 18 horas, e 12 horas de aplicação dos projetos em sala de aula, o que totaliza 30 horas de curso no total. Nesses encontros trabalhou-se:

- A sensibilização sobre o uso da tecnologia na educação;
- Apresentação e interação com diversos repositórios de Objetos de Aprendizagem (vídeos, jogos educativos, simulações, animações, hipertextos multimídia e áudios);
- Discussão sobre as possibilidades metodológicas do uso da tecnologia e da experimentação em ciências em sala de aula. Além disso, desenvolvimento e discussão de experimentos previamente selecionados, abordando temas como ciência na cozinha, sistema solar, vida e ambiente, entre outros, buscando adequá-los aos temas sugeridos pelo Ministério da Ciência e Tecnologia para a semana de ciência e tecnologia 2012: “Economia Verde, Sustentabilidade e Erradicação da Pobreza”;
- Elaboração de uma proposta de trabalho/projeto a ser executada com os alunos utilizando os subsídios dados pelo curso;
- Socialização dos projetos;
- A aplicação dos projetos elaborados no decorrer do curso foi acompanhada pela equipe.

No decorrer do curso os professores-cursistas foram convidados a executar algumas atividades formais, tais como: análise de repositórios de Objetos de Aprendizagem, registro das atividades experimentais, comentários no fórum do ambiente virtual do curso e elaboração do projeto, todas disponibilizadas no ambiente virtual.

A metodologia adotada no curso, tanto para as atividades experimentais quanto para atividades envolvendo o uso dos objetos de aprendizagem, foi baseada na estratégia de Predição, Observação e/ou Interação e Explicação, designados pela sigla PO(I)E. Esta metodologia foi desenvolvida por White e Gunstone (1992) com o objetivo de revelar como os alunos fazem suas predições acerca de um evento específico e identificar as razões que as levam a fazê-las, tornando a aprendizagem mais significativa. Esse método relaciona-se às teorias construtivistas de aprendizagem, na medida em que leva em conta os conhecimentos prévios das crianças e ao mesmo tempo possibilita a revisão dessas compreensões iniciais a partir das observações/interações, chegando ao conhecimento do assunto proposto.

A estratégia PO(I)E é facilmente aplicada em ciências, porque se adéqua a demonstrações que permitam observações imediatas. Com essa abordagem o professor poderá descobrir os conhecimentos prévios dos alunos e explorar concepções alternativas que possam ter acerca dos fenômenos naturais. O método fornece aos professores informações sobre o raciocínio dos alunos, estimula discussões, motiva os estudantes a querer explorar o conceito e gera pesquisas.

4. RESULTADOS

Como relatado, foi aplicado um questionário no início do curso com o objetivo de investigar a familiaridade dos professores-cursistas com as novas tecnologias e suas práticas nas aulas de ciências. Foi possível constatar que mais de 50% deles utilizam o computador em casa, com internet rápida, e apenas 10% têm muita dificuldade em utilizá-lo. Porém, os professores não o utilizam em sala de aula por vários motivos, como: falta de infraestrutura nas escolas, falta de conhecimento sobre a existência de repositórios de Objetos de Aprendizagem, falta de apoio da gestão escolar. Além disso, a grande parte dos professores considera que sua formação acadêmica não os preparou para o uso de tecnologias em sala de aula.

Com relação às escolas, 90% possuem televisão e aparelho de DVD e cerca de 70% possuem acesso à internet. Entretanto, a maioria dos professores-cursistas utiliza

apenas áudio e vídeo em suas aulas. A respeito de atividades experimentais, apenas 20% já utilizaram esse recurso em sala de aula.

De posse desses dados, o curso foi ministrado apresentando repositórios de recursos digitais e propostas de atividades experimentais passíveis de serem realizadas em salas de aula. Ao longo do curso, os professores-cursistas mostraram-se muito interessados em todas as atividades propostas e empenhados na execução das tarefas. Todos participaram ativamente, levantando hipóteses e sugerindo adaptações quanto às atividades experimentais e recursos digitais. Como atividade final, os professores elaboraram um projeto. Exigia-se nesse projeto tanto a prática de atividades experimentais como a utilização de objetos de aprendizagem. Os projetos abordaram os seguintes temas: ciclo da água, plantação de feijão, comendo e aprendendo ciências, ciclo da água, importância da água e da reciclagem, astronomia, e fogão solar, dentre outros.

Na aplicação dos projetos na escola ficou evidente que, apesar da pouca familiaridade dos professores-cursistas com os objetos de aprendizagem no início do curso, todas as atividades experimentais foram desenvolvidas em conjunto com os recursos tecnológicos apresentados durante o curso. É importante notar que, mesmo nas escolas que não dispunham de uma boa infraestrutura, os professores utilizaram seus próprios instrumentos tecnológicos para o desenvolvimento do projeto. Foi possível observar também um grande interesse por parte dos alunos, tanto pelas atividades experimentais como pelas atividades que envolviam tecnologias. Quanto à metodologia PO(I)E, não foi possível observar o uso dessa estratégia no desenvolvimento da maioria dos trabalhos. Para ilustração da ausência da metodologia investigativa, colocamos abaixo uma passagem do projeto “Sistema Solar” elaborado por um dos professores-cursistas, em que se solicitava ao aluno:

Mostre uma imagem com todos os planetas do sistema solar (em escala de tamanho) e a representação das órbitas em torno do Sol. Introduza o conceito de translação. Nomeie os planetas e comente a proporção das distâncias deles em relação ao Sol. Há simulações em www.youtube.com.

Procurando investigar possíveis mudanças nas concepções dos professores-cursistas acerca de atividades experimentais associadas ao uso de objetos de aprendizagem, ao final do curso, aplicamos uma avaliação diagnóstica, com questões abertas e fechadas. Os resultados dessa avaliação revelaram que grande parte dos professores-cursistas se sentiram, após o curso, seguros com relação ao uso de objetos de aprendizagem em sala de aula. Além disso, os objetos mais citados pelos professores para futuros projetos foram: os jogos educativos, as simulações, as animações e os vídeos. Esse resultado contrasta com o que foi relatado na avaliação prévia do curso, em que a utilização do computador se dava apenas em casa e o uso dos objetos de aprendizagem se limitava apenas a áudios e vídeos.

Quanto à experimentação, 80% dos professores-cursistas afirmaram pretender adotar essa estratégia em sala de aula após o curso. Esse resultado é muito satisfatório quando comparado ao obtido no início do curso, em que apenas 20 % dos professores relataram que praticava atividades experimentais em suas aulas de ciências.

Ao serem questionados sobre “Qual sua opinião sobre o uso de objetos de aprendizagem associados com atividades experimentais?” todas as respostas foram enfáticas em enaltecer os benefícios da integração dessas duas ferramentas pedagógicas. Colocamos a seguir três relatos que ilustram a maioria dos depoimentos.

“A utilização de OA associados com atividades experimentais é de grande valia, uma vez que proporciona aos educandos uma forma mais concreta e lúdica de aprender, tornando seu aprendizado mais significativo e efetivo.”

“Acho importante por várias razões, como ferramentas para fixar conceitos, os objetos e experimentos tornam a aula mais prazerosa e mais interessante, estimula os alunos à pesquisa, a procura por respostas, fazer entender melhor os conceitos que às vezes não conseguem ser interpretados, entre outras razões.”

“Em minha opinião, é de grande valia porque além de auxiliar na aprendizagem dos alunos os OA auxiliam, ainda mais, os profissionais. Essa ferramenta me

abriu vários caminhos para tornar minhas aulas mais agradáveis, convidativas, estimulantes e efetivamente motivadoras.”

Os relatos dos professores-cursistas sobre o curso também foram muito positivos sobre a importância da formação continuada, como relatado pelas mensagens abaixo deixadas pelos professores-cursistas sobre o curso.

“Eu fiquei muito feliz por ter escolhido esse curso, que nos ensinou muito, desde como trabalhar a ciência de modo interessante para todas as idades e séries, como ensinar a pesquisa, além de aprendermos a usar objetos de aprendizagem no nosso dia a dia escolar, entre outras mil coisas.”

Aprendi sobre diversos sites dos quais nunca tinha nem ouvido falar.”

“Estimula tanto o professor como os alunos no que tange à pesquisa. Dá vontade de ir ao laboratório de informática todos os dias.”

5. CONCLUSÕES

A partir dos dados coletados, conclui-se que a maioria dos professores utiliza computador em casa, porém não necessariamente durante sua prática docente. Tal dado nos faz refletir sobre o paradoxo existente entre a realidade social que vivemos e a atual situação das escolas e da formação de seus profissionais. Pode-se dizer que os profissionais da educação já utilizam as tecnologias de informação e comunicação no seu dia a dia, porém ainda não em sua prática docente. Esses resultados confirmam a necessidade de formação continuada dos docentes nessas novas tecnologias. Podemos concluir que a proposta de formação do curso TEEC apresentou como características positivas a possibilidade de discutir a relação entre atividades experimentais, tão incentivadas no ensino de ciências, com o uso de tecnologias, numa metodologia investigativa. Observamos que os professores levam para a sala de aula a parceria entre experimentação e tecnologia. Já o uso da metodologia investigativa não foi totalmente incorporado. Isso nos faz acreditar que a inclusão de novas ferramentas

pedagógicas não implica em mudanças efetivas na compreensão metodológica que tais ferramentas exigem.

Outro fator que merece destaque é o entusiasmo das crianças, tanto com as atividades experimentais quanto com as atividades realizadas no computador. No entanto, não podemos afirmar que esse entusiasmo repercutirá a longo prazo caso a compreensão metodológica do professor não ocorra de forma adequada.

Agradecimentos à Capes e ao CNPq pelo apoio financeiro ao grupo de estudos da UFSCar, à MZO Interativa que propiciou a infraestrutura de informática, e à Secretaria de Educação do município de São Carlos pelo interesse e apoio.

REFERÊNCIAS

Arantes, R. A.; Miranda, S. M.; Studart, N. (2010). Objetos de aprendizagem no ensino de física: usando simulações do PhET. *Física na Escola*, 11, n. 1, 27-31, 2010.

Delizoicov, D. e Angotti, J.A. (1990) *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez.

Studart, N. (2011). *Objetos de Aprendizagem no Ensino de Física: Um Recurso Pedagógico Moderno para Professores e Alunos*. In: Práticas Pedagógicas, Linguagem e Mídias: desafios à Pós-graduação em Educação em suas múltiplas dimensões. Rio de Janeiro: ANPEd Sudeste. pp. 144-162. Disponível em: <http://www.fe.ufri.br/anpedinha2011/ebook1.pdf>. Acesso em: 16/10/2012.

Waiselfisz, J. J. (2007) *Lápis, borracha e teclado: tecnologia da educação na educação*, Brasil e América Latina. Rede de Informação Tecnológica Latino-Americana (RITLA), BRASIL - Ministério da Educação (MEC).

White, R. E., Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding*. Routledge Falmer, Nova York, capítulo 3 , p. 44-46.

Wiley, D. A. *Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy*, In D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects* (2000). Disponível em: <<http://reusability.org/read/>>. Tradução para o português está disponível em <http://penta3.ufrgs.br/objetosaprendizagem/>. Acessado em 08/07/2009.