

TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE: O USO DE SIMULADORES COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES DO PROEJA

Emmanuele Maria Barbosa Andrade

IFAP - Instituto Federal do Amapá e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
emmanuele.andrade@ifap.edu.br

RESUMO

O trabalho está sendo desenvolvido com 34 alunos do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Médio na modalidade PROEJA no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – Campus Macapá, para verificar se o uso de simuladores auxiliam na compreensão de conceitos químicos relacionados a problemáticas ambientais. Serão aplicados questionários, entrevistas e apresentação de simuladores afim de verificar seu potencial como recurso didático nas aulas de química. As análises oriundas das respostas dos diversos instrumentos de coleta de dados utilizados indicarão se o uso de simuladores como recurso didático favorecem uma aprendizagem significativa. De acordo com referências sobre a aplicação de Tecnologias de Informação e Comunicação como recurso pedagógico são de que há uma contribuição significativa no processo de ensino aprendizagem dos alunos mas, que se faz necessário uma formação continua constante (tanto na formação como na prática docente) por parte dos professores para que esse recurso seja utilizado como um potencial diferenciado e, que haja compreensão de que seu papel será o de mediar a informação que as tecnologias proporcionam em conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: aprendizagem, simuladores, tecnologia da informação e comunicação

TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE: O USO DE SIMULADORES COMO RECURSO DIDÁTICO NAS AULAS DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES DO PROEJA

1. INTRODUÇÃO

Como um recurso didático o uso de simuladores computacionais é mais que apropriação do conhecimento de técnicas mas, disseminação de conhecimento, cultura e ideias. Como ressalta Belloni (2005, p. 17): “Ao interferir nos modos de perceber o mundo, de se expressar sobre ele e de transformá-lo, estas técnicas modificam o próprio ser humano”.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) são um desafio em sala de aula pois, mudam rapidamente; assim como o uso que jovens e adultos fazem delas. Diante das atuais expectativas que são geradas em torno das Tecnologias da Informação e Comunicação delimitamos o seguinte problema de pesquisa: O uso de simuladores computacionais numa perspectiva de trabalhos com o meio ambiente facilita o processo ensino-aprendizagem dos estudantes de Cursos Técnicos Profissionalizante na modalidade de Educação de Jovens e adultos (PROEJA)?

Procurando responder a esse problema de pesquisa, este trabalho tem como objetivo geral analisar se o uso de simuladores computacionais, com enfoque ambiental, favorecem a inter-relação entre o conteúdo vivenciado nas aulas de química por alunos do PROEJA e as situações práticas vividas da sua realidade. E como objetivos específicos:

1. Identificar as ideias que os alunos(as) do PROEJA têm sobre os simuladores computacionais;
2. Fazer a análise de como os alunos(as) do PROEJA articulam os conhecimentos prévios vivenciados no seu cotidiano com o conhecimento científico trabalhado na sala de aula por meio de simuladores computacionais envolvendo problemáticas ambientais.

Investigar de que forma o uso de simuladores computacionais pode proporcionar uma contribuição significativa na aprendizagem do alunos do PROEJA é o que justifica essa pesquisa, ou seja, no que pode de fato sistematizar o uso de meio de TIC como recurso didático que está acompanhando as mudanças ocorridas na forma de comunicação e disseminação de informação; bem como reforçar a importância do papel do professor na educação e sua formação continuada.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Hoje convivemos com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) em todas os setores de nossas vidas e às vezes parece-nos impossível viver sem elas. Está presente nos supermercados (verificador de preços, computadores...), nas lojas (computadores e leitores de códigos de barra...), nos espaços de diversões (tela do cinema, jogos eletrônicos...), nos centros de saúde (aparelhos de ultra-sonografia...), no espaço (satélites...) e não poderia

deixar de estar presentes no espaço educacional. A escola não poderia ser um espaço excluído dessa realidade; a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) está ou deveria estar presente na instituição de Ensino; independente do nível de ensino ou especificidade de ensino.

Quando falamos em educação para todos a frase por se só expressa a totalidade dessa abrangência, por isso quando apresentamos uma proposta de trabalho para contribuir com o processo de ensino-aprendizagem não importa que essa proposta seja na área agrícola ou urbana pois, a educação para todos requer que todos os envolvidos nela observem e levem em consideração a realidade vivenciada por cada ambiente escolar; esse todo deve ser levado em consideração as particularidades de cada realidade. A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) no título IX, artigo 87º e inciso primeiro faz essa observação de que o Plano Nacional de Educação deve estar em sintonia com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos.

São diversos os fatores experienciados pelo nosso país que fazem os alunos não conseguirem concluir sua formação escolar no período regular de ensino, podemos citar como exemplo: reprovações consecutivas, a ausência da família nessa etapa de sua formação, desemprego, baixa autoestima, entre outros como relata o caderno de Educação de Jovens e Adultos (EJA) criado pelo Ministério da Educação (2006) em parceria com a *Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade*. Na tentativa de fazer com que a Educação realmente seja para todos, foi criado o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) pelo Decreto nº 5.840 de 13 de julho de 2006 no âmbito federal. Essa modalidade de ensino oferta paralelamente a formação básica em Nível Médio como uma formação Profissionalizante para alunos maiores de 18 anos que ainda não conseguiram concluir o Ensino Médio.

A Educação Ambiental (EA) está inserida dentro do contexto da educação na sua totalidade; é o que se refere-se a lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 que dispõe Educação Ambiental como:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Diante da importância da Educação Ambiental na formação dos alunos do PROEJA pode-se aliar a essa importância o uso de simuladores computacionais que podem contribuir como recurso didático para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes do PROEJA.

Segundo Costa *et al* (pág. 218, 2011) simulações computacionais se baseiam no uso de computações gráficas animadas que possuem certo grau de interatividade e são desenvolvidas para a visualização de sistemas ou fenômenos de interesse. Esse recurso é

bastante útil quando na instituição não há laboratórios para realizar ou reproduzir experimentos mas, não exclui a importância de se ter esse espaço na escola.

Existem diversos simuladores computacionais livres na internet que podem ser baixado e arquivado no computador sem nenhum custo, e, que podem correlacionar conteúdos trabalhados em sala de aula com problemáticas ambientais; um desses recursos é o Carbópolis e o PhET.

O carbópolis é um programa de computador sobre poluição ambiental desenvolvido para alunos e professores dos diferentes níveis de ensino. O programa foi criado pelo departamento de Educação Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/carbopp.htm>) em que utiliza uma estratégia de solução de problemas e motivos lúdicos para abordar alguns conceitos da química e do meio ambiente relacionados à poluição do ar, chuva ácida e outros problemas ambientais. O PhET foi criado pela Universidade de Colorado (<http://phet.colorado.edu/>); é um simulador que oferece simulações gratuitamente de fenômenos físicos divertidas, interativas e [baseadas em pesquisa; habilitam os alunos a fazer conexões entre os fenômenos da vida real e a ciência básica, aprofundando a sua compreensão e apreciação do mundo físico.](#)

Esses programas podem ser um recurso didático diferencial para retirar a impressão, dos alunos, que a disciplina de química se resume a fórmulas e cálculos matemáticos e, em especial aos alunos do PROEJA que necessitam de aulas dinâmicas e motivadoras. É importante também, além de poder criar novas simulações, fazer uso dos recursos criados por diversos alunos e instituições; afim de valorizar os seus trabalhos e poder contribuir para sua melhoria.

Vale salientar, que o uso de simuladores em sala de aula requer que o professor assuma uma postura de mediar da (re)construção do conhecimento, e, não um transmissor de informações pois; a Tecnologia da Informação e Comunicação faz o papel de transmitir informação, mas o professor deve assumir um papel de mediador para transformar a informação em conhecimento. O que reforça a importância do papel do professor no processo de ensino-aprendizagem; a Tecnologia da Informação e Comunicação não vai excluí-lo, e, sim ser um aliado; mas, para isso é necessário que o professor esteja em constante formação como ressalva Libâneo (2003); em que a formação continuada é uma extensão da formação inicial e ela ocorre no decorrer da prática docente nas mais diversas formas (semana pedagógica, congressos, fóruns, palestras, cursos de pós-graduação, entre outros).

O que nos faz ter certeza de que durante a formação dos estudantes das licenciaturas se faz necessário uma formação voltada para o desenvolvimento de habilidades que integrem a Tecnologia de Informação e Comunicação a sua formação específica; o parecer CNE/CP nº 9/2001 enfatiza a urgência em introduzir as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) nos cursos de formação de professores em nível superior

(BRASIL, 2001). Pois, sem essa integração ficará difícil melhorar a qualidade de ensino da Educação Básica em nosso país.

3. METODOLOGIA

Realizamos uma pesquisa com abordagem qualitativa na tentativa de explicarmos “em profundidade o significado e características do resultado das informações obtidas através de questões abertas” (OLIVEIRA, 2003, p. 57). Assim, as experiências relatadas e os conceitos manifestos ocuparam o centro de referência de nossas análises e interpretações. Entretanto, na análise dos dados obtidos foram considerados aspectos quantitativos, uma vez que de acordo com Neves (1996) métodos quantitativos e qualitativos enquanto associados diferentes visões da realidade, não podemos afirmar que se oponham ou se excluam mutuamente como instrumento de análise.

O objeto de estudo será do tipo caso, uma vez que será realizada uma análise profunda da unidade de estudo. Segundo Godoy (1995, p.25) visa o exame detalhado de um ambiente, de um sujeito ou de uma situação em particular. O instrumento de coleta de dados será observação nas aulas de química e questionários com questões abertas (situações-problemas), característicos da pesquisa qualitativa.

A coleta de dados se desenvolverá com a participação de 34 alunos do Curso Técnico de Nível Médio de Alimentos na modalidade PROEJA nas aulas de química; do Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá, no turno da noite durante o primeiro ao terceiro semestre letivo de 2013.

3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa se constituíram na análise do uso de simuladores como recurso didático que facilitara o processo ensino-aprendizagem dos alunos no que se refere a problemáticas ambientais.

Durante o 1º semestre de 2013 (II módulo do curso) a turma do Curso Técnico em Alimentos na modalidade PROEJA do IFAP- Câmpus Macapá participará das aulas com os conteúdos previsto em seu plano de curso e em paralelo a essa atividade para atender ao primeiro objetivo específico desta pesquisa foi aplicado um questionário e uma entrevista afim de (re)conhecer os conhecimentos prévios dos alunos do PROEJA. Para atender ao segundo objetivo específico será realizada a observação do uso de simuladores computacionais pelos alunos.

Os dados obtidos nesta investigação emergirão das transcrições realizadas a partir dos questionários aplicados e da entrevista, as respostas dos alunos serão categorizadas conforme os objetivos a que se propõe esse trabalho, ou seja, analisar se o uso de simuladores computacionais, com enfoque ambiental, favorecem a inter-relação entre o

conteúdo vivenciado nas aulas de química por alunos do PROEJA e as situações práticas vividas da sua realidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O trabalho ainda está em andamento mas, até o presente foram aplicados 2 questionários. Primeiro questionário foram realizados doze (12) questionamentos:

- fi Para você o que é a ciência química?
- fi Na sua opinião é importante estudar química na escola? Justifique sua resposta.
- fi Até o momento, você considera que o estudo de química no IFAP contribuiu nas tomadas de decisão do seu dia a dia? Cite um ou mais exemplos.
- fi Para você o que é tecnologia?
- fi Você tem ou utiliza alguma tecnologia? Qual (s)
- fi Caso a resposta da questão número 5 tenha sido afirmativa; exemplifique os lugares onde essas tecnologias são mais presentes no seu dia a dia.
- fi Para você o que é meio ambiente?
- fi Você acha que tem alguma relação com meio ambiente? Justifique sua resposta.
- fi Você sabe o que é um simulador educativo? Já utilizou algum?
- fi Para você o que é cidadania?
- fi Você se considera cidadão? Justifique sua resposta.
- fi Na sua opinião a química está relacionada com:

a) Tecnologia, apenas

b) meio ambiente, apenas

c) cidadania, apenas

d) Ciência, Tecnologia e Sociedade.

De acordo com sua escolha, justifique sua resposta.

A maioria dos alunos citaram ser importante estudar química mas, não explicaram o porquê (75% dos alunos apenas afirmaram que sim é importante os demais relataram fazer parte de sua vida mas, sem nenhuma exemplificação). No questionamento sobre o que é tecnologia eles citaram exemplos; e, o computador e o celular são os mais citados entre eles. Nenhum aluno conhece ou já teve contato com simuladores (houve exemplos relacionados

com alg que é usado pela NASA); com essa resposta verificamos o quão distantes esse recurso é distante dos alunos e consequentemente das práticas docentes.

Os alunos elacionam meio ambiente apenas a natureza e não ao sentido mais complexo dessa definição e, apesar de reconhecer que são cidadãos, porque cumprem com seus deveres, e que a química está relacionando com a ciência, tecnologia e sociedade; 89% não justificaram sua resposta. Uma minoria dos alunos citaram seus direitos relacionados a cidadania.

O segundo questionário foram aplicadas treze (13) questões antes dos alunos participarem da aula de química programada para conhecer as funções inorgânicas: ácidos, bases (escala de pH), sais e óxidos.

fi Você conhece a escala de pH para classificar as soluções ácidas e básicas? Como se dá essa escala?

fi Utilizando os conhecimentos que você já possui, o que são soluções ácidas?

fi Utilizando os conhecimentos que você já possui, o que são soluções básicas?

fi Para você quando uma solução é considerada neutra?

fi Na sua opinião as alternativas a seguir são: ácido, básico ou neutro? Justifique suas respostas.

a) Limão

b) Creme dental

c) água pura

fi Quando em uma solução X é adicionado um ácido forte essa solução se tornará mais ácida ou mais básica? Justifique sua resposta.

fi Comparando uma solução (A) que contém um ácido forte e uma solução (B) que contém ácido fraco qual das duas soluções apresentará um pH menor? Justifique sua resposta.

fi Comparando uma solução (A) que contém um base forte e uma solução (B) que contém base fraca qual das duas soluções apresentará um pH menor? Justifique sua resposta.

fi Você conhece algum (s) instrumentos e/ou meios que podem nos auxiliar na medição do pH? Quais?

fi Você acha que o pH tem alguma relação prática no meio ambiente ou no seu dia a dia? Justifique sua resposta.

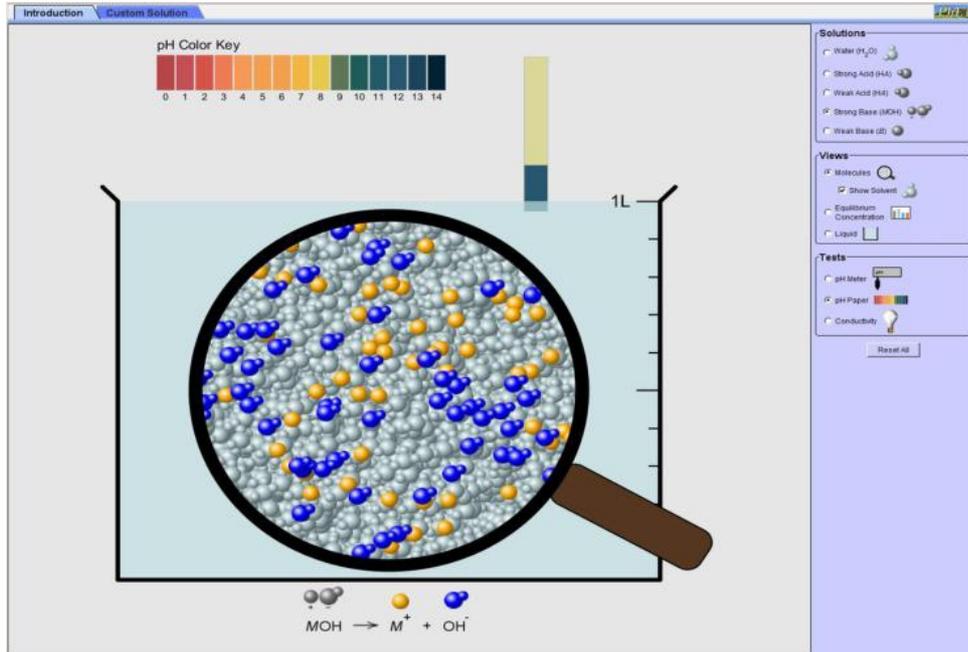
- fi Vivenciamos diversos problemas ambientais como: efeito estufa, chuva ácida, destruição da camada de ozônio, entre outros. Você sabe algo sobre alguns desses problemas? Qual (s)? E o que você sabe?
- fi As suas atitudes colaboram para algum (s) dos problemas citados na questão anterior? Quais são essas atitudes (relacione as atitudes aos problemas citados)?
- fi O que você faz ou poderia fazer para minimizar esses e outros problemas ambientais?

A maioria dos alunos (80%) conheciam a escala de pH. Afirmaram ter tido conhecimento nas aulas do componente curricular Introdução a Tecnologia dos Alimentos (componente técnico) mas, relataram apenas em números essa escala e, não souberam associar o conhecimento químico envolvido nessa escala. 85% dos estudantes afirmaram que a química estava associada a alguns problemas ambientais porém, não souberam citar exemplos; apesar de haver questionamentos sobre alguns problemas ambientais (efeito estufa, chuva ácida, destruição da camada de ozônio). A chuva ácida e o efeito estufa foram o exemplos mais citados pela maioria (81%) mas, sem nenhuma resposta que informasse conhecimento sobre a problemática.

O terceiro questionário será aplicado com os mesmo questionamentos do segundo (estima-se que essa aplicação ocorrerá no final de junho de 2013); no entanto, há uma expectativa para que as espostas sejam mais "ricas" em justificativas científicas utilizando a química para essas respostas e que o uso de simuladores (imagem do simulador PhET sobre soluções ácidas e básicas) seja um ótimo recurso para uma aprendizagem significativa. Todavia, o mais importante é que os alunos se perceberm parte do mundo e importantes em suas ações.

Serão estruturados outros questionário utilizando os recursos propostos pelo PhET. Será levado em consideração os conhecimentos dos alunos e os pontos os quais precisam se desenvolver mais. Além do PhET será utilizado o carbopólis que apresentam problemas ambientais; expostos aos alunos como situações problemas. Situações estas que, para solucioná-las os alunos terão que recorrer a conhecimentos químicos, noções de geografia, conhecer o contexto histórico entre outros conhecimentos para solucioná-los ou minimizá-los; o que aproxima os alunos do conhecimento científico da sua realidade, e, que uma única ciência não é suficiente para explicar determinadas situações do nosso dia a dia. É preciso integrar todos os conhecimentos para melhor solucionar as problemáticas; não apenas as suposições apresentadas mas, de nossas vidas também.

Figura 1 - Imagem do simulador PhET sobre soluções ácidas e básicas.



5. REFERÊNCIAS

3. BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. 2ª ed. Campinas, Autores Associados. 2005. 100 p.
4. BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. PARECER CNE/CP 9/2001**. Diário Oficial da União, Seção 1, p. 3, 18/1/2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 20 de novembro de 2011.
5. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD). **Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos: Alunos e Alunas do EJA**. BRASÍLIA: Ministério da educação. 2006. Disponível em: <portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_caderno1.pdf>. Acessado em: 18 de agosto de 2012.
6. COSTA, Rodrigo Garrett da; PASSERINO, Liliana Maria; ZARO, Milton Antônio. **Educação e Tecnologia um percurso Interinstitucional: Teoria histórico-cultural e formação de conceitos no ensino de química**. Campos dos Goyatacazes : Essentia editora, 2011.
7. **DECRETO Nº 5.840, de 13 de julho de 2006**. Disponível em:<portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/dec5840_13jul06.pdf> . Acessado em: 18 de agosto de 2012.
8. **Educação Ambiental**, Lei nº 9.705, de 27 de abril de 1999. Disponível em:<www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em 15 de agosto de 2012.
9. EICHLER, Marcelo; PINO, José Claudio Del. **Carbopólis, um software para Educação Química. Química Nova na Escola**, nº 11, Maio, 2000.
10. GODOY, Arilda S. **Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades**, In **Revista de administração de empresas**, V.35, n.2, mar/abr.1995ap.57-63.
11. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 07 de agosto de 2012
12. LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola**. Goiânia: Alternativa, 2003
13. NEVES, Luis José. **Pesquisa Qualitativa: Características, usos e possibilidades**. In **Caderno de pesquisa em administração**, V.1, nº 03.2º sem/1996. pág 1-5