

## A INSERÇÃO DE UM *SOFTWARE* EDUCACIONAL NO ESTUDO DE SOLUÇÕES NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Kelvia Souza Santos (1); Messias de Oliveira Silva (1); Juracy Regis de Lucena Júnior (2)

Universidade Estadual da Paraíba  
kelviauepb@gmail.com

**Resumo:** A Educação de Jovens e Adultos (EJA) possui uma peculiaridade que requer uma prática pedagógica diferenciada, sobretudo na área de ciências. Esse trabalho relata uma vivência em sala de aula com doze alunos do EJA no município de Pedra Lavrada no estado da Paraíba. O conteúdo de soluções foi ministrado de forma tradicional (quadro e apagador), numa aula de 50 minutos. Num segundo momento, o *software* phET da Universidade do Colorado (EUA) foi utilizado como laboratório virtual de química e foi proposto a preparação de soluções com alguns solutos e água como solvente. O ambiente utilizado foi o laboratório de informática da escola. Após as duas aulas, um questionário foi aplicado com objetivo de avaliar o processo ensino aprendizagem e a partir de uma análise qualitativa e quantitativa foi observado o maior interesse dos estudantes pela aula de química, além da constatação do aprendizado significativo. A inclusão digital foi observada na prática pedagógica proposta, visto que o laboratório de informática tinha sido usado por 25% dos estudantes pesquisados. Os estudantes aprovaram a aula de química no laboratório de informática com o uso do laboratório virtual a partir do *software* phET. Observou-se a importância da prática pedagógica na turma do EJA, modalidade às vezes esquecida pela literatura, pelos gestores públicos e pelos profissionais da educação.

**Palavras-chave:** EJA, Ensino de Química, phET simulação, *software*.

### INTRODUÇÃO

O ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA) destina-se a assegurar gratuitamente àqueles que não tiveram oportunidade de estudar na idade regular oportunidades educacionais adequadas, considerando as peculiaridades do estudante, o interesse efetivo pelo aprendizado e as condições de vida e de trabalho (Brasil, 2006). É um curso ofertado para jovens a partir dos 15 anos de idade pelas secretarias de educação de todo o Brasil.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9.304, de 1996, no artigo 37, evidencia preocupação em garantir a continuidade e acesso aos estudos por aqueles que não tiveram oportunidade em idade própria. O parecer CEB/2000 regulamentou “As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos” (CEB nº 11/2000, aprovado em 10 de maio de 2000.), preconiza que a EJA então não possui mais a função de suprir somente a escolaridade perdida, mas sim a função reparadora, qualificadora e equalizadora, e é garantida dessa forma na legislação. (NASCIMENTO, 2013, p. 11)

A EJA apresenta muitos desafios, como um número reduzido de aulas, a falta de material didático e de laboratórios para aulas práticas, além de um número significativo de evasão escolar. Os estudantes do EJA, na sua grande maioria, enfrentam a dificuldade de

conciliar trabalho e estudo. Há motivação do aluno do EJA para continuar os seus estudos, pois já existe uma consciência da necessidade de qualificação para melhorar a sua condição de vida. Mas entre estudar e trabalhar para dar o sustento da família, a primeira opção em alguns casos é adiada mais uma vez. Considerando o exposto, a inserção de novas metodologias para o ensino da EJA poderá auxiliar os docentes na sua prática pedagógica, gerando uma motivação maior no estudante do EJA, que poderá ter reflexo não apenas no processo ensino aprendizagem, mas também na diminuição na evasão escolar.

Segundo Bruno (2015), a utilização da Internet e de *softwares* educacionais em laboratórios de informática vêm se tornando ferramentas pedagógicas que enriquecem o processo de ensino aprendizagem, incluindo os alunos na sociedade e motivando-os no processo educacional. As utilizações dos laboratórios de informática proporcionam na maioria das vezes, oportunidade dos alunos se inserirem em meio às tecnologias que muitas vezes não possuem em suas residências e traz para o aluno a inclusão do mesmo em relação às metodologias atuais que proporcionam cada vez mais um aprendizado mais eficaz e dinâmico.

A literatura especializada tem mostrado que o Ensino de Química no ensino regular quase sempre é trabalhado nas escolas em torno de atividades que conduzem a memorização de fórmulas, de conceitos e conhecimentos que terminam a gerar desmotivação dos estudantes (Santos e colaboradores, 2013). No EJA a situação não é nada diferente, pelo contrário, as dificuldades são bastante ampliadas por vários motivos supracitados.

O uso de *software* no ensino das ciências vem ao encontro de novas tecnologias que surgem nas Escolas com objetivo de formar o cidadão consciente do seu papel no mundo cada vez mais interligado e globalizado. No caso do EJA, o uso do computador como ferramenta educacional contribui diretamente com a inclusão digital, como também na formação do estudante que busca no retorno aos estudos o crescimento profissional e a sua qualidade de vida, podendo motivá-los a não desistir do sonho de concluir o ensino médio.

O phET é um *software* de educacional de uso público que disponibiliza inúmeras simulações em diversas áreas das ciências fundamentadas no desenvolvimento científico e tecnológico. As simulações são escritas em Java, Flash ou HTML5 e podem ser executadas on-line ou copiadas para seu computador.

O objetivo do *software* de simulações phET “Concentração”, é possibilitar ao estudante a manipulação e interação com o preparo de soluções, utilizando diferentes solutos e com isso, além de analisar as concentrações, também avaliar os diferentes coeficientes de solubilidade apresentado pelos solutos. (KAFFER; MARCHI, 2015, p. 4)

O presente trabalho tem como objetivo analisar a utilização do *software* phET como metodologia adicional e inclusiva para estudantes do programa de ensino EJA a cerca de conceitos relacionados á “Concentração de soluções”. Objetiva-se verificar a eficácia dos laboratórios de informática nas escolas como uma ferramenta a mais para o professor em sala de aula em uma escola de ensino médio da cidade de Pedra Lavrada no estado da Paraíba.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho é um estudo de campo, com aplicação de dois questionários com perguntas objetivas e subjetivas, um aplicado antes da intervenção pedagógica e o outro após. O universo da pesquisa foi constituído de 12 alunos do ensino médio da modalidade EJA.

O caráter desta pesquisa é qualitativo e quantitativo. De acordo com Gil (2008), as pesquisas definidas como estudo de campo, estudo de caso, pesquisa-ação ou pesquisa participante são todas de natureza analítica qualitativa. Mas a educação é dinâmica e as mudanças graduais geram mudanças qualitativas e essas transformações estão inter-relacionadas.

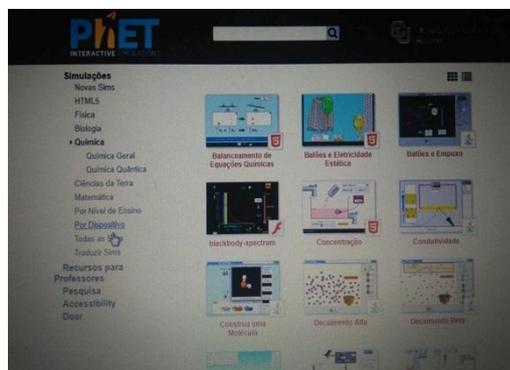
O questionário inicial buscou verificar se os mesmos já tiveram aulas no laboratório de informática e se sentiam atraídos para aprender Química.

- ✓ No primeiro momento foi ministrada uma aula abordando conceitos relacionados ao conteúdo ministrado e em seguida fez-se algumas resoluções de exercícios com o intuito dos alunos entenderem a aplicação das fórmulas de concentração de soluções.
- ✓ No segundo momento os alunos utilizaram o *software* disponibilizado na internet, o phET Simulações, para observar o que ocorre na prática experimental através do laboratório virtual quando pretende determinar ou conhecer a concentração molar de uma determinada solução, abordando também conceitos como solutos, solventes e no que eles influenciam em relação a concentração de uma solução.

**Imagem 01:** Alunos utilizando o software

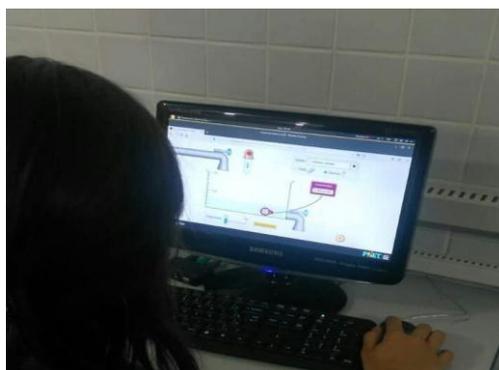


**Imagem 02:** página de abertura do phET



**Fonte:** [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/category/chemistry](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/chemistry)

**Imagem 03:** aluna preparando a solução



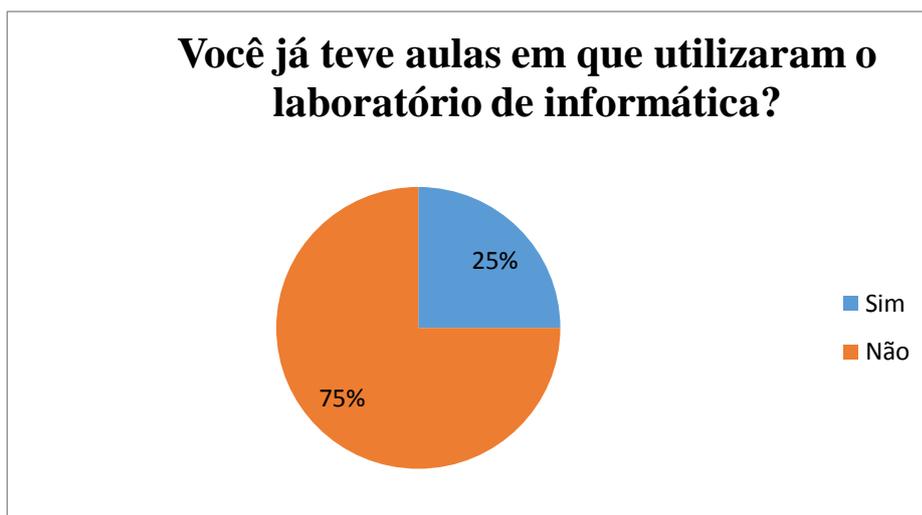
**Fonte:** Elaboração própria (2018)

E por fim, foi aplicado o segundo questionário com questões discursivas com o intuito de avaliar a eficácia do uso do *software* como ferramenta facilitadora no processo ensino aprendizagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi aplicado um questionário com duas questões com objetivo de sondar sobre o uso do laboratório de informática e a interação dos estudantes com as aulas de química. As respostas das questões citadas são apresentadas nos gráficos 1 e 2.

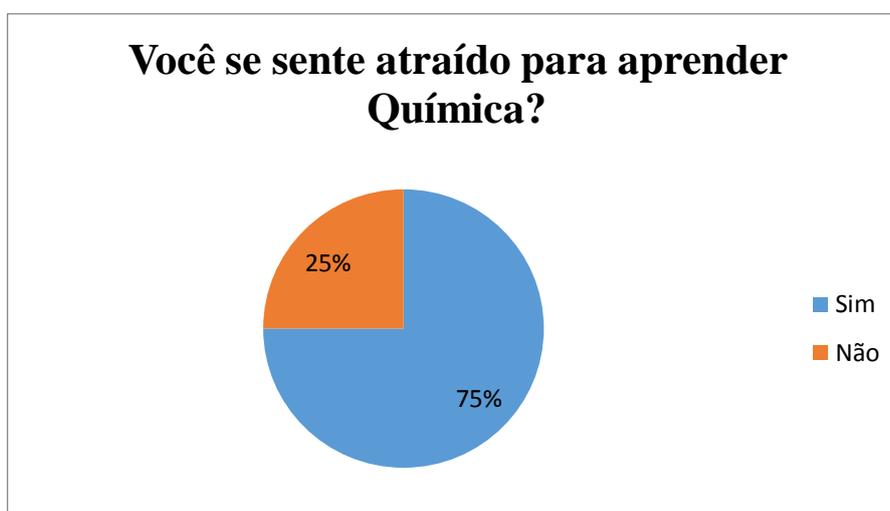
**Gráfico 01:** Resposta dos alunos referentes à questão



**Fonte:** Elaboração própria (2018)

Observa-se no gráfico 01 que três quartos dos estudantes ainda não tinham nenhum contato com o laboratório de informática. Não adianta ter o equipamento se não houver o uso do mesmo. Portanto, os professores devem planejar o uso desse importante espaço de inclusão digital.

**Gráfico 02:** Resposta dos alunos referentes à questão

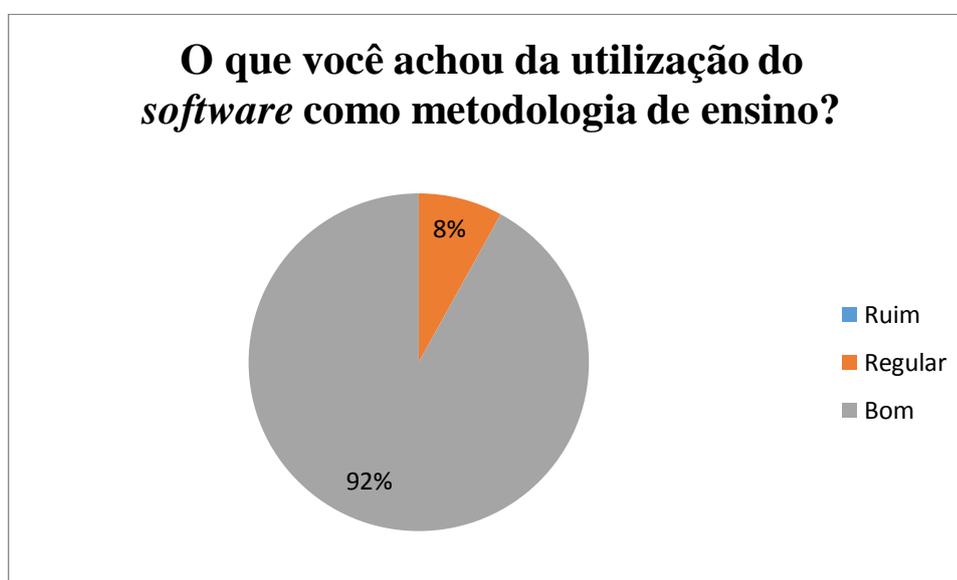


**Fonte:** Elaboração própria (2018)

Ficou evidente na resposta da questão 2 do questionário 1 (gráfico 2) que o interesse pela Química é compartilhado por 75% dos alunos. Os restantes que não indicaram interesse pela disciplina sinalizaram que algo deverá ser realizado como inovação da prática pedagógica, em busca do interesse dos alunos que não se sentem atraídos em aprender Química.

No segundo momento foi ministrada uma aula de 50 minutos com a apresentação dos conceitos sobre soluções, tipos de concentrações e resolução de exercícios com transformação de unidades de massa e volume.

**Gráfico 03:** Resposta dos alunos referentes à questão 1 do segundo questionário.



**Fonte:** Elaboração própria (2018)

No terceiro momento foi ministrada uma aula também de cinquenta minutos com o uso do *software* phET aberto em todos os computadores do laboratório de informática da Escola.

Enquanto os próprios alunos estavam a preparar virtualmente as soluções até então utilizando só o soluto em pó, uma aluna manuseando sozinha a simulação descobriu que poderia usar o soluto também no estado líquido, daí surgiu a seguinte pergunta:

*“Professora, eu já coloquei muito soluto, por que não está aparecendo mais os cubinhos no fundo do vidro, mesmo já estando saturada?”*

Como pesquisadora consegui perceber que um conceito não citado durante a aula teórica ministrada no primeiro momento, que seria justamente a questão de ter o soluto em

vários estados não necessariamente no estado sólido, suficiente para despertar na estudante a curiosidade sobre precipitação do soluto em soluções saturadas. Este momento foi aproveitado para complementares informações sobre soluções do tipo líquido-líquido e o porquê que a solução não “precipita” quando o soluto e o solvente se encontram ambos no estado líquido.

Em outro momento durante a aula com o uso do *software* phET surgiu a dúvida de como, a partir de uma solução concentrada, com mais soluto, obter uma solução menos concentrada. Os próprios alunos conseguiam pelo *software* “abrir uma torneira” e descartar um pouco da solução, durante esse processo foi feita a seguinte pergunta aos alunos:

“O que vocês precisam fazer para obter uma solução menos concentrada?”

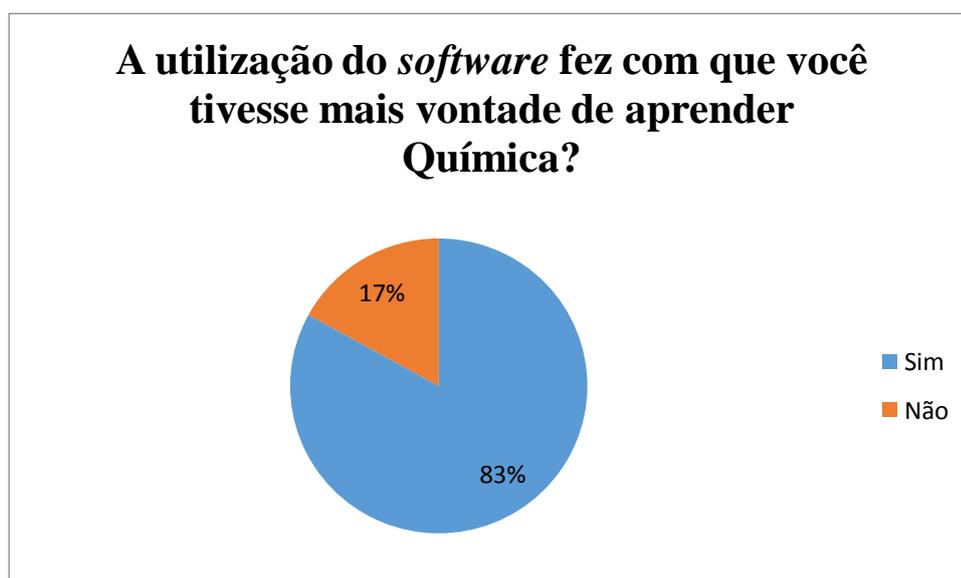
Foi consenso de grande parte da turma que *deveria* colocar mais água. Assim o conceito de diluição de soluções ficou mais cristalino para os estudantes.

Aproveitou-se o momento para solicitar aos alunos o uso da palavra solvente ao invés da palavra água, isso no processo de diluição.

Após o terceiro momento foi aplicado um questionário com mais quatro questões.

A primeira questão foi quanto o uso do *software* como ferramenta na prática pedagógica. Dos doze estudantes que participaram da pesquisa, onze (92%) responderam que aprovaram essa iniciativa do professor (gráfico 3). Apenas um estudante classificou o *software* como regular o que demonstra que o *software* traz contribuições benéficas para o ensino de Química em relação ao conteúdo de Concentração de soluções.

**Gráfico04:** Resposta dos alunos referentes à primeira questão.



**Fonte:** Elaboração própria (2018)

A segunda questão teve objetivo de saber se os estudantes se sentiram mais atraídos pelas aulas de Química (gráfico 4). Dez estudantes (83%) responderam que sim, se sentiram mais atraídos pela Química após a aula tradicional e depois com a aula prática que usou o *software* possibilitando aos alunos simular a preparação de soluções e determinar suas respectivas concentrações. Dois estudantes responderam que não se sentiram atraídos pela aula de química. O que pode justificar esse resultado foi à participação de três estudantes apenas no segundo momento da aula (aula com a simulação), isto é, perderam a aula que foi apresentada o fundamento do conteúdo de soluções. Isso pode ter ocasionado o não aproveitamento da aula de forma satisfatória.

Duas questões subjetivas foram respondidas pelos doze estudantes após o término das duas aulas (expositiva e tradicional + simulação – laboratório virtual).

**Questão 05 – A aula acompanhada pela utilização do *software* facilitou na compreensão do conteúdo? Sim ou não? Por quê?**

Analisando as respostas dadas pelos alunos nessa questão conclui-se a utilização do *software* facilitou a compreensão do conteúdo abordado. Como podemos ver nas respostas citadas abaixo:

*“Sim. Porque facilita a compreensão do solvente e do soluto, por exemplo: colocando muito sal tem que colocar mais água.”*

*“Sim, por que é uma metodologia nova e diferente, que além de ajudar no aprendizado muda o conceito sobre a química ser chata, pois sai do cotidiano.”*

*“Sim. Porque fica mais fácil fazendo testes mesmo que seja online.”*

*“Sim. Deu para compreender o assunto abordado. Facilitou bastante.”*

*“Sim. Porque entendi mais.”*

*“Sim. Porque podemos ver melhor como é a reação.”*

Observou-se através das respostas dos estudantes que os resultados obtidos foram satisfatórios, com a aula expositiva do conteúdo de soluções podendo ser replicada num laboratório virtual, resultando numa metodologia bastante viável para escolas que não possuem laboratórios experimentais, mas que possuem laboratórios de informática com acesso a internet.

### **Questão 06- Você acha que metodologias como essa devem ser mais frequentes no ensino de Química?**

Todos os alunos responderam que o uso de metodologias como essa deve ser mais frequente no ensino de Química, tendo em vista o interesse demonstrado por eles durante a aula. Dois exemplos de respostas são apresentados:

“*Sim. Nos trabalhos, nas atividades nos computadores e na sala de aula.*”

“*Sim, para as pessoas ficarem mais interessadas na aula.*”

### **CONCLUSÃO**

A utilização do *software* phET no ensino do EJA deu-se de modo satisfatório em relação à inserção de prática pedagógica inovadora no ensino de Química no conteúdo de soluções.

A inclusão digital não se faz apenas com instalação de laboratórios de informática nas escolas de ensino básico. Planejamentos de atividades pedagógicas com o uso de ferramenta computacionais poderão ser usados para agregar no processo ensino aprendizagem, mas também oportunizar o uso do computador, sobretudo pelos estudantes da modalidade EJA que se não houver uma atenção redobrada, poderão ser vítimas de exclusão de práticas pedagógicas inovadoras que são mais frequentes no ensino regular.

A ausência de laboratórios de química em escolas do ensino básico poderá ser suprimida, mesmo que de forma paliativa, por laboratórios virtuais, quase sempre disponíveis gratuitamente na rede universal de computadores.

Os resultados desse trabalho sinalizam que é possível tornar as aulas de química no ensino médio, modalidade EJA, bastante atrativas, com uma aprendizagem que pode ser considerada muito satisfatória ao usar *software* de simulação (laboratório virtual).

### **REFERÊNCIAS**

Brasil. Parecer CNE/CEB N° 36/2004, de 7 de dezembro de 2004. Brasília: CNE, 2006.

KAFER, G.A. ; MARCHI, M. I. **Utilização do software de simulações PhET como estratégia didática para o ensino dos conceitos de soluções.** Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2015.

LIMA, J.O. G. de; BARBOSA, L. K. A. O ensino de química na concepção dos alunos do ensino fundamental: algumas reflexões. **IN: Exatas Online**, Bahia, v. 6, n.1, abr. 2015.

NASCIMENTO, Sandra Mara do. **Educação de Jovens e adultos EJA, na visão de Paulo Freire**. 2013, 45 f. Monografia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Paranaíba, PR, 2013.

SANTOS, V.F. dos; VEIGA, J. S. **O uso de softwares no ensino de funções quadráticas em um projeto educacional de jovens e adultos**. Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.

SANTOS, A. O. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **IN: Scientia Plena**, v. 9, n. 7, 2013.

Toledo, B. S., **O uso de softwares como ferramenta de ensino aprendizagem na educação do ensino médio/técnico no instituto federal de minas gerais**, dissertação de mestrado, Universidade FUMEC, Minas Gerais, 2015.