

SIMULAÇÃO VIRTUAL DE QUÍMICA PARA O ENSINO DE TABELA PERIÓDICA

Gabriela Clemente Brito Saldanha¹
Ana Karine Portela Vasconcelos²
Marcus Vinícius Pinheiro Lopes³

INTRODUÇÃO

A educação está em constante evolução. A cada dia surge um novo paradigma no processo de ensino-aprendizagem e os educadores precisam estar em constante acompanhamento desses progressos. A inserção das novas tecnologias no processo educativo está em grande ascensão buscando a melhoria do processo de aprendizagem tendo destaque nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) que dispõem de novos métodos de auxílios educacionais.

A era da tecnologia está predominando no cotidiano de todas as pessoas, inclusive dos jovens, que estão conectados o dia todo em suas redes sociais e jogos online, habituados a informações que se propagam em uma velocidade muito diferente de alguns anos atrás, onde a maior rede de comunicação era a televisão.

Desta forma, a escola é um elo que deve unir ciência, homem e tecnologia e necessita estar preparada para os desafios que surgem ao se ministrar aulas para adolescentes e jovens que se distraem usando a internet para atualização de seus perfis sociais, pois usam o celular incansavelmente, tem suas vidas diretamente ligadas ao mundo tecnológico e em consequência disso, atividades que estão muito fora deste estilo tornam-se desinteressantes.

Estudar Química no ensino médio é uma questão desafiadora para docentes e discentes. Torná-la atrativa requer metodologias diferenciadas das aulas teóricas e monótonas, onde o professor é o doutor do saber e o aluno age de forma passiva, apenas recebendo o conhecimento sem expressar nenhuma criticidade ou flexibilidade. Uma vez que muitos conteúdos de Química têm um grau de abstração muito elevado torna-se desmotivador o seu estudo.

A informática pode ser integrada ao ensino de Química de forma simples e satisfatória com o uso de objetos de aprendizagem. Estes encontraram-se na internet gratuitamente e dispõem de uma linguagem simples contendo atividades, animações, jogos e simulações virtuais aplicáveis a qualquer ano do ensino médio.

As simulações virtuais proporcionam um ambiente de interação onde o aluno se posiciona frente a uma situação problema que envolvem conteúdos estudados em sala de aula e no seu cotidiano, tornando a aprendizagem interessante e contextualizada com seu dia a dia.

A utilização das TICs em ambientes escolares contribuem para o melhoramento da aprendizagem devido à grande variedade de linguagens. Como destaca Cortelazzo (1996) as TICs podem integrar diversos tipos de conteúdo e assim revisa, ensina, reforça e corrige usando diversas representações, por exemplo, cores, movimentos, sons e interatividade.

A disciplina de Química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de maneira integrada e abrangente,

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, gabrielabsaldanha@gmail.com;

² Profª Dra. Do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, karine_portela@hotmail.com;

³ Profº Me. Do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, marvinpupes@gmail.com;

fazendo com que os alunos tenham conhecimento para julgar fundamentalmente as informações na mídia, na escola, com as pessoas etc (ALMEIDA et al., 2008).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) declaram que:

O ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola (BRASIL, 1999, p. 84).

Desta forma, conforme os PCNEM, uma alternativa é a introdução da informática no campo da educação, podendo esta ser relacionada de diversas formas: visual, animação, simulação, dentre outros. Com a diversidade proporcionada pela aprendizagem os professores precisam ser mais seletivos e estratégicos para que os alunos possam continuar aprendendo mesmo depois que saíam das escolas (GARDNER, 1995).

A Química apesar de ser uma Ciência experimental, tem um grande aspecto visual. Para Ferreira (1998), muitas teorias para explicar as reações químicas e a reatividade das substâncias na escala sub-atômica necessitam de um modelo para melhorar seu entendimento. Exemplos disso são os conteúdos sobre: orbitais atômicos, orbitais moleculares, ressonância magnética nuclear, espectroscopia eletrônica, dentre outros.

No aspecto visual no ensino das Ciências, o uso de simulações visuais tem tido uma crescente prática, diversos softwares educacionais estão à disposição na internet e a cada dia estão mais populares entre os professores.

Segundo Souza (2004), os recursos interligados com o uso do computador podem ser usados para aliar teoria e prática onde o aluno atua diretamente com o que está sendo visualizado, ainda salienta que ajuda em uma maior compreensão no ensino de Química, desenvolve uma maior intensificação na aprendizagem visual, no desenvolvimento auto didático e que auxilia na visualização do entendimento de conteúdos mais abstratos.

Esse trabalho é parte de uma monografia⁴ já finalizada da autora principal, onde está sendo usado parte do referencial teórico, metodologia e alguns resultados discutidos. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a percepção dos alunos sobre o uso de simulações virtuais nas aulas de Química no ensino médio de uma escola estadual da rede pública de ensino do Sertão Central – Ceará.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A pesquisa foi realizada em uma escola do estado localizada no Sertão Central do Ceará com participação de (23) vinte e três discentes cursando o 1º ano do Ensino Médio, com faixa etária de 15 e 16 anos. Esse estudo se enquadra em uma pesquisa exploratória em campo que segundo Gil (2008), pesquisas exploratórias desenvolvem, esclarecem e modificam conceitos e ideias, além de formular problemas com mais precisão e levantar hipóteses para estudos posteriores.

Após a turma ter estudado toda a ementa sobre os conteúdos que envolvem o estudo da tabela periódica com o professor oficial, foi aplicado com os alunos no laboratório de informática da escola duas simulações virtuais do PhET Simulações Interativas sobre Isótopos e Monte um Átomo um uso de um roteiro elaborado pela autora.

⁴ Monografia defendida em 2017. Tema: USO DE OBJETO DE APRENDIZAGEM COMO AUXÍLIO AO ENSINO DA TABELA PERIÓDICA. Autora: Gabriela Clemente Brito Saldanha.

Após a turma terminar a aplicação das simulações virtuais, os participantes responderam a um questionário motivacional com o intuito de saber a visão dos mesmos quanto a prática executada no laboratório de informática, se esta foi satisfatória para melhorar seus conhecimentos. A análise quantitativa foi organizada em gráficos no Excel 2013 para uma melhor compreensão dos resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação da simulação virtual, os alunos responderam um questionário motivacional contendo 15 questões objetivas e subjetivas quanto a sua análise sobre o Objeto de Aprendizagem (OA) utilizado. No entanto, discutiremos apenas 4 questões mais pertinentes para esse estudo. A seguir são mostrados os resultados:

Os alunos foram indagados quanto ao seu nível de dificuldade em relação a disciplina de Química. Conforme os resultados analisados 47,82% dos educandos responderam ser razoável, 30,43% responderam ter muita dificuldade, 13,04% responderam ter pouca dificuldade e 4,34% dos educandos responderam não ter nenhuma dificuldade.

O nível de dificuldade dos discentes na disciplina de Química tem sido alvo de pesquisas pelos poucos resultados obtidos em relação a essa disciplina, onde professores e alunos enfrentam reais objeções. Dentre as mais citadas pelos autores Benedite Filho et al., 2009; Ronch, Maidana e Zoch, 2014; Mendes, Santana e Pessoa Júnior (2015), ressalta-se as dificuldades em interpretação de conceitos e definições pelo caráter extremamente abstrato em seu estudo, metodologias utilizadas pelos professores, conteúdos que envolvem cálculos matemáticos, entre outros.

Um fator determinante para que haja dificuldades no processo de aprendizagem se relaciona ao professor que ao sentir dificuldade em ensinar reflete no aluno ao aprender. Pontes e Freitas (2008) relatam que muitas dificuldades enfrentadas pelos docentes estão relacionadas à falta de estrutura para realizações de aulas práticas no laboratório, revela que a carga horária das aulas também influencia, pois muitas vezes a carga horária é incompatível com a quantidade de conteúdo a serem ministrados. Um fator determinante é a formação acadêmica dos professores, faz com que estejam presos a metodologias antigas da aula tradicional baseadas na repetição e na memorização de fórmulas, o que acaba prejudicando ainda mais na formação do aluno e no seu interesse.

A maior parte dos alunos sentem dificuldades ao se estudar Química. Este dado é significativo pois retrata que é necessário que se tome medidas para que sejam sanadas essas dificuldades, ou pelo menos diminuída. Dentre as possíveis soluções para a diminuição dessas dificuldades pode ser citada a metodologia do professor, visto que, ao adequar o conteúdo estudado pelos alunos com a realidade dos mesmos o conteúdo passa a ter mais sentido; utilizar metodologias diferenciadas torna a aula mais dinâmica e mais atrativa.

Os alunos foram indagados a respeito da sua avaliação sobre as simulações virtuais vistas no laboratório de informática. A análise dos dados mostraram que 69,56% dos alunos responderam que as simulações foram ótimas, 26,08% responderam que foram boas e 4,34% responderam que as simulações foram regulares.

Para Moraes e Paiva (2007), ao utilizar as simulações virtuais de forma planejada e integrada com os conhecimentos prévios dos alunos, estas despertam e aumentam o interesse dos discentes para que tenham a oportunidade de refletir e tomar novas decisões. As simulações virtuais fazem com que os alunos tenham uma participação mais ativa na construção do conhecimento.

A maioria dos alunos responderam que as simulações foram ótimas e boas esse dado mostra que os discentes tiveram uma ótima visão do uso das simulações virtuais, tendo um nível de aceitação bastante alto. Este dado pode ser comprovado quando os alunos foram

perguntados no questionário (Questão 10) sobre o desejo de ter mais aulas usando simulações virtuais e 100% dos alunos entrevistados responderam que gostariam de ter mais aulas utilizando esse recurso. Desta forma, conclui-se que as simulações virtuais como recurso pedagógico tem como vantagem despertar o interesse dos alunos para participar das aulas de Química.

Ao perguntar se as simulações virtuais melhoraram o entendimento dos alunos sobre os conteúdos, 95,65% dos participantes responderam que sim e 4,34% dos participantes responderam que não.

Mendes, Santana e Pessoa Júnior (2015) obtiveram resultados semelhantes em sua pesquisa ao utilizar simulador virtual, o que comprova a necessidade de metodologias diferenciadas para estimular os alunos a aprender, visto que, as aulas convencionais são, muitas vezes, pobres em dinamismo e visualização. O mesmo foi evidenciado por Kafer e Marchi (2015), que ao analisar resoluções de exercícios, mapas conceituais, avaliação posterior a aplicação da simulação virtual e indagações feitas pelos alunos durante a simulação sugeriu-se que os mesmos associaram conhecimentos pré-existentes e ancoraram de acordo com a situação vivenciada na simulação tornando a aprendizagem significativa.

Segundo os participantes da pesquisa a melhora no entendimento foi bastante significativa. Um ponto interessante é que os professores de hoje estão ministrando aulas para a geração Z (Mendes, Santana e Pessoa Júnior, 2015), onde os jovens são totalmente envolvidos com a era da tecnologia. Desta forma, para ensinar a esses jovens é primordial que o professor se insira e compreenda os recursos a sua volta, a fim de aprimorar sua prática docente e assim estimular os alunos no processo de aprendizagem, posto que, o uso de novas tecnologias torna a aula mais dinâmica, desenvolve a criatividade e melhora o entendimento da turma.

No questionário foi indagado aos participantes se os mesmos sentiram dificuldades em utilizar o simulador virtual. Conforme analisado nenhum participante sentiu dificuldade. No quadro 1 abaixo, estão expostos alguns comentários sobre o uso da simulação virtual na visão dos alunos:

Essa questão sobre as dificuldade de utilizar o simulador virtual é muito interessante, pois mais da metade da turma não conhecia os simuladores virtuais e, desta forma, percebe-se que a interação dos alunos com a simulação foi bastante satisfatória. Ao longo das atividades propostas através do roteiro foi percebido o quanto os alunos ficavam entusiasmados e envolvidos com a atividade, discutindo e perguntando sobre as questões associando os conhecimentos teóricos com a visualização através da tela do computador.

As simulações virtuais por possuírem características interativas, dinâmicas e de fácil manipulação conseguem despertar a curiosidade e o interesse dos alunos, onde os mesmos conseguem se divertir ao aprender. O PhET é um programa muito abrangente e oferece simulações virtuais em todos os campos da Química e outras Ciências podendo ser usado em todos os anos da Educação Básica e na Educação Superior, principalmente em cursos de Licenciaturas.

Uma observação no comentário do aluno C, o mesmo ressaltou que a professora explicou muito bem, ou seja, confirma as pesquisas relatadas neste trabalho, mostrando que o professor tem um papel de auxiliador no processo de aprendizagem, tendo em mente que os recursos tecnológicos não lhe substituem, mas que os mesmos são uma opção a mais para ajudar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Uma das dificuldades que podem ser encontradas pelos professores é a preparação do roteiro para mediar uso da simulação, pois demanda tempo na preparação e o professor tem que conhecer o máximo o objeto de aprendizagem que vai utilizar, para que não fuja do objetivo da sua aula. Podemos ver tal pensamento quando o aluno D diz que o fato de ter

acompanhado a revisão do conteúdo a ser estudado através da simulação o ajudou na hora de manipular a mesma.

Muitas vezes os professores não percebem que ao tomar a iniciativa de utilizar metodologias diferenciadas em suas aulas, além de estimular a criatividade dos alunos, irá trazê-lo para mais próximo do conteúdo estudado e assim, proporcionar uma melhor aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise dos resultados obtidos, observa-se que objetivo geral da pesquisa foi alcançado, visto que foi averiguado o uso de objetos de aprendizagem nas aulas de Química, e revelou que os OA melhoram o entendimento dos conteúdos vistos em sala de aula, conforme foi afirmado pela maioria dos alunos avaliados. O uso de novas tecnologias aprimora a prática docente e aproxima os alunos dos conteúdos estudados.

Os alunos consideraram que as simulações virtuais são bastante satisfatórias para o seu conhecimento, logo os OA tem como vantagem despertar o interesse dos alunos pelas aulas de Química. Além de possuir fatores como interdisciplinaridade, interatividade, dinamismo e melhoramento na visualização dos fenômenos químicos, proporcionando uma menor complexidade dos conteúdos da disciplina de Química.

Palavras-chave: Simulação Virtual, Ensino de Química, Ensino Médio, Objetos de Aprendizagem.

REFERÊNCIAS

CORTELAZZO, I. B. C. **Redes de comunicação e educação escolar: a atuação de professores em comunicações Telemáticas**. 1996. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, USP, São Paulo.

ALMEIDA, E. C. S. et al. Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**, Salvador, BA, Brasil–17 a, v. 20, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília, DF: MEC, 1999. v. 3.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**, Porto Alegre: Artes Médicas Sul. 1995.

FERREIRA, V. F. As tecnologias interativas no ensino. **Química nova**, v. 21, n. 6, p. 780-786, 1998.

SOUZA, M. P. et al. Desenvolvimento e Aplicação de um Software como Ferramenta Motivadora no Processo Ensino-Aprendizagem de Química. Rio de Janeiro: **UERJ**, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008

BENEDETTI FILHO, E. et al. Palavras cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. **Revista Química Nova na Escola**, v. 31, n. 2, 2009.

MENDES, A. P.; SANTANA, G. P.; PESSOA JÚNIOR, E. S. F. O uso do software phet como ferramenta para o ensino de balanceamento de reação química. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. ISSN, v. 1984, p. 7505, 2015.

RONCH, S. F.; MAIDANA, E. C. B.; ZOCH, A. N. Utilização de Simulação Computacional como Ferramenta para o Ensino de Geometria Molecular no Ensino Médio.

Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa, 2014. Disponível em: <www.sinect.com.br>. Acesso em: 03 abr. 2017.

PONTES, A. N.; FREITAS, C. K. A. O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química.** Curitiba, PR, 2008.

MORAIS, C.; PAIVA, J. Simulação digital e actividades experimentais em Físico-Químicas. Estudo piloto sobre o impacto do recurso “Ponto de fusão e ponto de ebulição” no 7.º ano de escolaridade. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, v. 3, p. 101-112, 2007.

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**, 2015.

AGRADECIMENTOS
FUNCAP