

4 Imagens 1 Termo Químico: um jogo digital como recurso didático para o ensino de Química

4 Pictures 1 Chemical Word: a digital game as a didactic resource for Chemistry teaching

Jessica Damiana dos Santos Silva

Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste
jessicaufpe@hotmail.com

Saimon Hugo Moreira de Lira

Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste
saimon.hugo@hotmail.com

José Julio Gomes da Silva

Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste
julliogms@outlook.com

Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos

Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste
flaviacrisgomes@hotmail.com

Resumo

Tendo em vista que, com o passar dos anos, os jogos educacionais se consolidam como recursos viáveis para o processo de ensino e aprendizagem no ensino de Química, é indispensável que o uso seja planejado de modo a contribuir efetivamente para a construção de uma proposta pedagógica mais consistente. Assim, aspirando as contribuições deste tipo de recurso, apresenta-se neste trabalho uma pesquisa qualitativa referente ao uso do jogo digital *4 Imagens 1 Termo Químico*, a fim de analisar as contribuições deste instrumento para o ensino de Química. Esta pesquisa foi realizada em uma turma do 1º período do curso de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco (CAA-UFPE), na qual foi possível apurar aspectos pedagógicos e lúdicos do jogo como aprendizagem, desafio e diversão, que o confirmaram como um recurso em potencial para estimular a aprendizagem no ensino de Química.

Palavras chave: jogos educacionais, jogos digitais, jogos casuais, ensino de química.

Abstract

Considering that, over the years, educational games are consolidated as viable resources for the teaching and learning process in the Chemistry teaching, it is indispensable that its use is planned in order to contribute effectively to the construction of a more consistent pedagogical

proposal. Thus, aspiring the contributions of this type of resource, we present in this work, a qualitative research regarding the use of the digital game *4 Pictures 1 Chemical word*, in order to analyze the contributions of this instrument for the Chemistry teaching. This research was performed in a class from the 1st semester of the Chemistry-Degree course of the Federal University of Pernambuco-Agreste Academic Center, in which it was possible to study pedagogical and ludic aspects of the game, such as learning, challenge and fun, which confirmed its potential for Chemistry teaching.

Key words: educational games, digital games, casual games, chemistry teaching.

Introdução

Sabe-se que a aprendizagem dos fenômenos que acontecem no dia a dia pode ser consumada quando se tem noção dos conceitos científicos, dentre eles os explicados pela Química, e principalmente, quando se compreende suas abstrações, devido as interações atômico-moleculares que explicam tais fenômenos. Além do mais, considerando que ainda se predominam no ambiente de aprendizagem as aulas tradicionais, percebe-se que os alunos veem o ensino desta ciência como algo fragmentado, sem saber fazer uma relação entre o conhecimento científico e sua realidade.

Como documento oficial que viabiliza a compreensão dos professores do que é realmente objeto de estudo na área de Química, e as demais disciplinas das Ciências da Natureza, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) se apresentam como um meio que definem os conhecimentos científicos que precisam ser explorados. Cabendo então ao professor que não se restrinja à transmissão de informações e memorização de fórmulas, pois é preciso contribuir para que o educando desenvolva competências e habilidades que auxiliem na compreensão do mundo em que vive (BRASIL, 1999).

Nesta perspectiva, apresenta-se neste trabalho o uso dos jogos educacionais como recurso que viabiliza a aprendizagem de novos conceitos a partir do ato de jogar. Cunha (2012, p. 96) salienta que “a função do jogo no ensino de química não é de memorização de conceitos, nomes ou fórmulas [...], mas de desenvolver no estudante a capacidade de entender os conceitos químicos e aplicá-los em contextos específicos”. Considerando que os recursos tecnológicos em sala de aula ainda são poucos explorados, o jogo *4 Imagens 1 Termo Químico* (4I1TQ) surge como proposta de metodologia alternativa ao ensino tradicional, visando contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Química. Este pode ser aplicado em diferentes contextos e fases do ensino através de seu acesso via *smartphone*. Assim sendo, o presente trabalho tem por objetivo investigar e validar o uso do jogo digital educacional 4I1TQ como recurso didático para estimular e auxiliar a aprendizagem em Química.

Jogos Didáticos no Ensino

Compreendendo os recursos didáticos como instrumentos pedagógicos que possuem a finalidade de desenvolver no educando o pensamento cognitivo (LEITE; ROTTA, 2016), o educador deve utilizá-los a fim de despertar nos aprendentes o interesse e a motivação que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem. Nesse âmbito, “o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno [...] e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor,

estimulador e avaliador da aprendizagem” (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2002, p. 48). Contudo, para ser considerado didático, o mesmo deve estar de acordo com os objetivos do conteúdo a ser ensinado.

Os jogos em sala de aula podem apresentar diferentes características. Assim, é necessário deixar clara a diferença entre jogo educativo e jogo didático, pois muitos profissionais da educação acreditam que ambos sejam sinônimos. Segundo Cunha (2012), embora os dois sejam mediados pelo professor, o primeiro abrange as diferentes esferas humanas (corporal, cognitiva, afetiva e social) e pode ocorrer em diferentes locais. O segundo, geralmente realizado em sala de aula, objetiva o ensino de conteúdos e mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa.

Nessa perspectiva, na Sociedade da Informação (SI), na qual estamos inseridos, surgem os jogos digitais com o objetivo de melhorar os aspectos referentes a troca de informações e comunicação, que também pode ocorrer dentro do ambiente escolar. Isto porque a tecnologia está presente na vida desses jovens desde muito cedo e, na maioria dos casos, o primeiro contato com ela se dá através de um vídeo game (GROS, 2003).

Diante disso, a inclusão dos jogos didáticos digitais em sala de aula pode ser uma estratégia facilitadora da aprendizagem porque, como esses recursos são modernos e pouco explorados, os estudantes podem sentir-se cativados pelo novo e envolver-se na dinâmica do projeto de forma espontânea.

Jogos Digitais Educacionais (JDE)

Os jogos digitais podem ser categorizados de acordo com a sua jogabilidade. Neste trabalho, utiliza-se o conceito de jogo casual, caracterizado por apresentar regras simples, facilitar o aprendizado e oferecer aos jogadores “mais do mesmo”, pois suas ações se repetem ao longo do jogo (BATES, 2001). Assim, são agradáveis porque não exigem esforço e dedicação intensa dos participantes e podem ser jogados a qualquer momento.

Apesar dos jogos digitais possuírem atributos relevantes no processo de ensino e aprendizagem, ainda há uma resistência por parte de alguns professores quanto ao uso desse tipo de *software*. De um lado, existe a dificuldade em encontrar jogos que supram suas necessidades pedagógicas, e por outro, há profissionais docentes que não são familiarizados com este tipo de tecnologia.

Em contrapartida, existem professores que reconhecem o potencial dos JDE e os utilizam a fim de despertar o interesse dos alunos. Diversos autores (FABRICATORE; GROS, 2000; 2001 *apud* SAVI; ULBRICHT, 2008, p. 3-4) trouxeram apontamentos sobre os benefícios dos JDE, dos quais foram escolhidos três que se enquadram com a proposta do jogo desenvolvido neste trabalho, como:

- Facilitador do aprendizado:

Jogos digitais têm a capacidade de facilitar o aprendizado em vários campos de conhecimento. [...] Por exemplo, auxiliam o entendimento de ciências e matemática quando se torna difícil manipular e visualizar determinados conceitos, como moléculas, células e gráficos matemáticos (FABRICATORE, 2000; MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004).

- Desenvolvimento de habilidades cognitivas:

Já que para vencer os desafios o jogador precisa elaborar estratégias e entender como os diferentes elementos do jogo se relacionam (GROS, 2003).

- Aprendizado por descoberta:

O feedback instantâneo e o ambiente livre de riscos provocam a experimentação e exploração, estimulando a curiosidade, aprendizagem por descoberta e perseverança (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004).

Analisando estes atributos, pode-se inferir que, se utilizado em coerência com os conteúdos escolares, os jogos digitais educacionais podem ser um instrumento didático favorável a aprendizagem dos estudantes de qualquer disciplina.

Portanto, considerando as contribuições dos jogos didáticos e educacionais, o presente trabalho versa em uma pesquisa qualitativa referente ao desenvolvimento e aplicação de um jogo digital educacional para o ensino de Química. Para verificar a eficiência deste instrumento pedagógico, foram recolhidas fichas de avaliação dos estudantes que jogaram o *4 Imagens 1 Termo Químico*.

Percurso Metodológico

O jogo *4 Imagens 1 Termo Químico* (4I1TQ) foi elaborado como instrumento avaliativo no componente curricular eletivo *Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química* do curso de Química-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE-CAA). Para investigar a validade deste recurso, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa que contou com a participação de uma turma do 1º período do curso citado.

Estes participantes foram escolhidos porque estão em processo de transição da educação básica para a superior e acreditou-se que haveria uma maior receptividade em relação aos demais períodos. Além disso, seria interessante verificar se os conceitos científicos contidos no jogo foram consolidados por eles antes mesmo de entrarem na universidade. Para tal, foi solicitado que eles fizessem o *download* do aplicativo na sala de aula e experimentassem jogar.

Após a realização da atividade, foi requisitado aos estudantes que respondessem a ficha de avaliação do 4I1TQ, referente a experiência com o jogo e sugestões de níveis, melhorias e pontos fortes.

Estruturação e jogabilidade do Jogo *4 Imagens 1 Termo Químico*

O aplicativo foi desenvolvido no *Quick App Ninja*[®], uma plataforma online que possibilita a criação de *games* voltados para uso no sistema *Android*[®]. Este baseou-se no jogo digital *4 fotos 1 palavra*[®] disponibilizado na *Play Store*. Seu objetivo é que os jogadores, a partir da análise de quatro fotos, descubram a palavra de determinado nível.

O 4I1TQ (Figura 1) é um *software* com finalidade educacional e possui atualmente 100 níveis, sendo cada um deles composto por diferentes figuras e um emaranhado de letras referentes a diferentes termos da ciência, tais como: elementos químicos, cientistas, conceitos básicos, dentre outros.

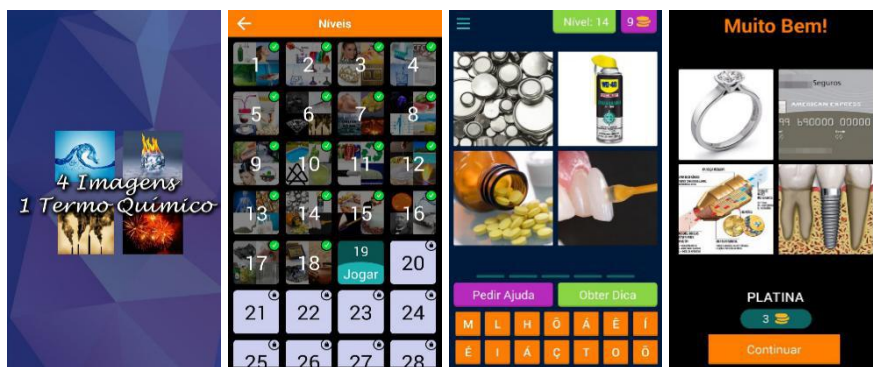


Figura 1: Imagens do jogo 4I1TQ na versão atual

A cada nível resolvido corretamente, o jogador recebe três moedas que podem ser utilizadas para mostrar uma letra do termo, mostrar uma dica ou ainda revelar todo o termo, concedendo o avanço de nível. Assim, elas podem ser desfrutadas a qualquer momento, cabendo a decisão ao jogador.

Há também a possibilidade de que o participante, caso esteja preso em algum dos níveis, possa pedir ajuda aos amigos por meio de aplicativos de terceiros, como *WhatsApp*[®] e *Messenger*[®]. Isto é feito a partir de uma captura de tela do nível. A figura abaixo ilustra as opções de ajuda oferecidas:



Figura 2: Imagens das telas de ajuda do jogo

Atualmente, uma das limitações do 4I1TQ é não ser disponibilizado para outros sistemas, como *iOS*[®] ou *Windows*[®]. Porém, a longo prazo, espera-se que isto seja sanado de modo a torná-lo mais abrangente e acessível.

O jogo *4 Imagens 1 Termo Químico* pode ser considerado didático e educativo, pois de acordo com Cunha (2012), jogos didáticos são utilizados apenas em sala de aula e jogos educativos em diversos locais. O fato do 4I1TQ estar disponível para *download* na *Play Store*^{®1} torna possível o acesso e uso, não só por professores na escola, mas por qualquer pessoa, em qualquer lugar, desde que possua internet.

À vista disso, acredita-se que o gênero do jogo *4 Imagens 1 Termo Químico* pertence ao casual, pois para Bates (2001), esse tipo de jogo é fácil e possui regras simples que impulsionam ações que são repetidas durante o processo de jogar.

Participaram desta pesquisa, um total de 24 discentes do 1º período do curso de Química-

¹ Disponível em:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quatrofotosumconceitoquimico.fotosconceitoquimico> Acesso 11 out. 2018.

Licenciatura, que responderam seis (06) perguntas, as quais eram:

1. Como você definiria sua experiência com o jogo?
2. Você teve dificuldade em associar as imagens aos termos? Explique.
3. Você conseguiu associar alguma imagem/situação nova com algum termo já conhecido? Explique.
4. Você encontrou algum erro em relação aos conceitos, imagens ou palavras? Em qual(is) nível(is)?
5. Cite 3 pontos fortes do jogo.
6. Por favor, dê 3 sugestões para a melhoria do jogo.

As respostas das mesmas são apresentadas a seguir, a partir das categorias de análise construídas pelos autores.

Resultados e Discussão

A Figura 3 apresenta o momento da aplicação do jogo, em que os estudantes aparecem envolvidos com o 4IITQ, seja de forma individual ou coletiva.



Figura 3: Imagens da aplicação do jogo 4IITQ.

Experiências, dificuldades e erros

Quanto a usabilidade do jogo didático digital proposto, os alunos relataram um pouco sobre a experiência de identificar os termos químicos jogando, conforme vê-se a seguir:

“Ótima, pois ajuda a fixar o assunto entendendo na prática o conhecimento sobre os compostos”. (R. M., 19 anos)

“Ótima experiência. Confesso não ser tão experiente, contudo, aprendi

novas coisas”. (F. S., 18 anos)

“Uma experiência bacana, pois estimula a aprender sobre a química”.
(M. J., 20 anos)

Estes aspectos destacam o jogo como recurso que estimula curiosidade, sendo então um ponto que pode permitir o entendimento dos conceitos de forma contextualizada (FABRICATORE, 2000; MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004 *apud* SAVI; ULBRICHT, 2008), visto que os discentes relataram que aprenderam coisas novas, o que pode contribuir para a construção do conhecimento químico. Em relação às dificuldades, os discentes versaram que por não terem muita familiaridade com os conceitos e termos de química, não conseguiram identificar muitas palavras, conforme vê-se a seguir.

“Algumas vezes sim, pois estou conhecendo os elementos e substâncias. Alguns ainda estou aprendendo”. (N. B., 22 anos)

“Sim, por falta de conhecimento prévio”. (J. L., 22 anos)

“Algumas porque eu não sabia e não por falta de resolução”. (R. M., 19 anos)

Na terceira questão, questionou-se se os alunos se depararam com alguma informação nova ao manipular o jogo, no qual eles conheceram através da associação das imagens apresentadas. Assim, foi apresentado que:

“Sim, a pasta de dente que contém o fluór”. (J. A., 20 anos)

“Sim, no nível do carbono”. (A. S., 20 anos)

“Sim, nos fogos de artifício (nível do magnésio)”. (F. A., 20 anos)

Para que haja o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas, os jogadores precisam associar as diferentes imagens do jogo aos termos (GROS, 2003). Entretanto, para tal, é necessário que eles tenham um conhecimento prévio dos conteúdos referentes a cada nível, como mencionado pelos próprios participantes nas duas questões anteriores. Por fim, os estudantes informaram não ter encontrado nenhum erro em relação aos conceitos, imagens e/ou palavras apresentadas no recurso didático. Reforça-se que os autores tiveram a preocupação de selecionar de forma criteriosa todos os termos e imagens para que a sua identificação fosse possível e atrativa para os seus usuários.

Pontos fortes e sugestões

Foi solicitado que os jogadores citassem três pontos fortes do jogo e os que foram mais frequentes estão apresentados no gráfico 1. Estas características são convenientes com a proposta do 4I1TQ: um jogo digital casual que tem por finalidade ser fácil, didático e educativo. Além do mais, julga-se importante que este granjeie aprendizagem atrelada a diversão.



Gráfico 1: Características do jogo 4 Imagens 1 Termo Químico alegadas pelos jogadores

Por fim, os participantes deram sugestões de níveis e melhorias para o jogo, como por exemplo:

- Deveria ter níveis de dificuldade (40 %);
- Adicionar disputa online (30 %);
- Consumir menos moedas (10 %);
- Mais dicas nos elementos que não são comuns (10 %);
- Outros (10%).

Mediante o posicionamento dos estudantes, foi possível identificar algumas características pertinentes aos benefícios trazidos pelos jogos digitais educacionais. Como a aprendizagem, a diversão e desafio. Acredita-se que “o feedback instantâneo e um ambiente livre de riscos provocam a experimentação e exploração, estimulando a curiosidade, aprendizagem por descoberta e perseverança” (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004 *apud* SAVI; ULBRICHT, 2008, p. 4). Assim, como o jogo não possui punições ao errar a palavra, os jogadores sentem-se à vontade para testarem diversas combinações de letras até acertar.

Por fim, a função e jogabilidade do 4I1TQ é pertinente com o que é colocado por Cunha (2012), pois não serve apenas para a memorização de conceitos, nomes ou fórmulas, mas possibilita que os conceitos químicos sejam vistos e aplicados em diferentes situações, no caso as imagens. Além disso, implica no desenvolvimento de habilidades cognitivas ao exigir que o participante elabore estratégias para descobrir como as imagens se relacionam (GROS, 2003).

Considerações Finais

Os jogos educacionais podem ser recursos úteis no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que despertam o interesse dos alunos de forma descontraída e propiciam a construção de significado para os conteúdos escolares. Isso foi verificado neste trabalho a partir da análise das fichas de avaliação do jogo.

As respostas dos alunos quanto ao 4I1TQ, sugerem que este jogo se apresenta como um instrumento didático que pode ajudar no processo de ensino-aprendizagem no que diz respeito ao ensino de Química. À vista disso, é enaltecido o seu potencial pedagógico.

Por fim, espera-se que o jogo *4 Imagens 1 Termo Químico* possa ser explorado outras vezes em diferentes situações de ensino, sejam elas formais ou informais. Além disso, almeja-se que

outros docentes desenvolvam e utilizem jogos digitais educacionais como ferramentas pedagógicas que auxiliem sua prática e contribuam para a construção do conhecimento pelos alunos.

Referências

- BATES, Bob, 2001. **Game Design: the art & business of creating games**. California: Prima Tech.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, AKC. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Brasil, 2002. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em 07 set. 2018
- CUNHA, M. B. **Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização de jogos em sala de aula**. Química Nova na Escola. v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- GROS, B. The impact of digital games in education. **First Monday**, v. 8, n. 7, jul. 2003. Disponível em: <http://www.firstmonday.org/issues/issue8_7/xyzgros/index.html>. Acesso em: 22 jul. 2018.
- LEITE, L. M.; ROTTA, J. C. G. **Digerindo a química biologicamente: a ressignificação de conteúdos a partir de um jogo**. Quím. nova esc. São Paulo, v. 38, n. 1, p. 12-19, 2016.
- SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE**, v. 6, n. 1, 2008.