

## DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: EXPLORANDO A QUÍMICA DO COTIDIANO A PARTIR DA PERSPECTIVA VIGOTSKIANA

**Jonathan Silva do Nascimento**

Graduado em Licenciatura em Ciências Naturais/Física  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA (Campus III-Bacabal)

**Thiago Rodrigues dos Reis**

Graduando em Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia  
Bolsista PET/ Ciências Naturais - Bacabal  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA (Campus III-Bacabal)

**Hawbertt Rocha Costa**

Doutor em Educação para a Ciência  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA (Campus III-Bacabal)

### RESUMO:

Este trabalho objetiva dissertar sobre, a importância da utilização de jogos digitais educacionais no meio escolar e os processos de desenvolvimento de um jogo digital intitulado “*Planeta Química: uma aventura no cotidiano*”. Será abordado os aspectos e processos envolvidos no seu desenvolvimento, apresentando como foram contemplados os elementos essenciais da teoria dos jogos e também o caráter pedagógico direcionado à elementos da teoria construtivista de Vigotski em uma perspectiva sociocultural. O jogo proposto, visa disponibilizar um objeto de ensino e aprendizagem em favor do desenvolvimento cognitivo dos alunos. A partir das possíveis propostas de aplicação e estudo, estaremos apresentando possibilidades de ensino e aprendizado e ao mesmo tempo propondo novas abordagens em aulas que possibilitem mais vezes a utilização de recursos digitais como os jogos digitais.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Jogo Digital para o Ensino. Teoria de Vigotski.

### INTRODUÇÃO

As tecnologias estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, com isso, parece evidente a necessidade de que os profissionais da educação estejam preparados para as mudanças trazidas por essa expansão tecnológica que está cada vez mais acessível.

Porém, é comum observarmos que o ensino de ciências no ensino médio das escolas da rede pública não têm acompanhado os avanços ocorrido. Situações como esta representam problemas tanto para professores quanto para alunos, que faz com que a prática de ensino, normalmente tradicional, fique monótona e desinteressante, condizendo com o que Papert (1998) declara à revista *Game Developer magazine*: “a razão pela qual a maioria das crianças não gostam da escola não é que o trabalho seja muito difícil, mas é pelo fato de ser absolutamente chato”.

Atualmente muito se fala em utilização das tecnologias digitais para tornar os processos de ensino mais atrativo e significativo. Muitos teóricos defendem a utilização de jogos no contexto educacional, trazendo com a utilização deste recurso a busca por uma melhor qualidade em suas

práticas pedagógicas e reconhecem a importância do jogo como um estímulo para o desenvolvimento social, emocional e intelectual dos alunos (TEZANI, 2006).

A partir destes pressupostos e desafios, apresenta-se neste trabalho o processo de desenvolvimento do jogo digital “*Planeta Química: uma aventura no cotidiano*”. O referido jogo, foi elaborado visando contribuir com o processo de ensino e aprendizagem para professores e alunos do ensino médio, inicialmente para o estudo de ácidos e bases. Desenvolvido por meio de um *software* editor de jogos, de código aberto e de fácil utilização, o Construct2®.

Com o desenvolvimento deste trabalho, objetiva-se propor uma nova abordagem de ensino em detrimento aos métodos tradicionais, agregando fatores como: conhecimentos, habilidades e diversão alinhados à realidade do ensino. Além disso, leva em consideração elementos da teoria construtivista de Vigotski em uma perspectiva sociocultural como principal referência.

## O JOGO NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Considerando que o fator emocional e motivacional é a base para a realização de qualquer tarefa, os benefícios trazidos pelo ato de jogar é um dos principais fatores que nos induz à utilização dos jogos digitais no ensino, ainda mais quando nos referimos aos jovens “nativos digitais” que estão constantemente submersos no meio tecnológico em seu cotidiano.

Conforme relatam Frosi e Schlemmer (2010), as teorias que incentivam o uso das Tecnologias Digitais têm ajudado profissionais da educação a compreender que o ensino deve ocorrer em um processo gradativo que se consolida a partir de interações, sejam por meio: físico, virtual e/ou social.

Grando (1995, p. 95) destaca que a inserção de jogos, no contexto educacional implica em diversas vantagens como por exemplo:

- Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;
- Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
- Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);
- Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;
- O jogo requer participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;
- O jogo favorece a socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em equipe.

Apesar de todos os pontos positivos e do crescente interesse em tornar comum o uso de jogos digitais no ensino, o setor educacional enfrenta problemas muito comuns que oferecem resistência ao uso de games no ensino. Entende-se que tal resistência pode ser representada por professores que não possuem domínio básico das tecnologias ou pelos mais conservadores que

preferem uma didática tradicional, também resistem ao uso dos jogos os que desconsideram o seu uso como uma ferramenta de enriquecimento no processo de ensino.

Segundo Costa, Goncalves e Yonezawa (2013), com relação à fundamentação de jogos didáticos para o ensino de química, as contribuições de Vigotski se fazem importante para o uso de jogos didáticos, pois tais concepções permitem entender que os jogos lúdicos valorizam o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem de conceitos reais de forma prazerosa, sejam eles científicos ou espontâneos. Os jogos mediados na sala de aula além de estimular a interação social, fazem com que o aprendizado se dê por reflexos nos limites da chamada “Zona de Desenvolvimento Imediato” dos alunos, ou seja, as funções cognitivas que ainda não amadureceram, mas estão em processo de maturação.

Costa, Goncalves e Yonezawa (2013), citam que Vigotski defendia a ideia de que o desenvolvimento intelectual e as experiências interpessoais e culturais das crianças podem ser favorecido por meio dos jogos lúdicos, pois a partir destes as crianças conseguem abstrair o objeto do significado, formar novos conceitos e aprender naturalmente de forma descontraída.

O presente trabalho reforça todas essas ideias e acredita na possibilidade de sucesso dos jogos no ensino, pois as etapas de desenvolvimento cognitivo podem ser alcançadas de forma mais dinâmica, proveitosa e marcante na vida dos estudantes do que métodos puramente tradicionais.

## **O JOGO “PLANETA QUÍMICA: UMA AVENTURA NO COTIDIANO”**

O planejamento do jogo “*Planeta Química*”, procurou contemplar, na fase inicial, uma temática que comumente é abordada no primeiro ano do ensino médio, isto é, conceitos de ácidos e bases com foco em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Tendo como objetivo de continuar com fases em outras temáticas com a mesma perspectiva.

Antes de desenvolver o jogo e no intuito de conhecer preliminarmente o público alvo, foi aplicado um questionário semiestruturado aos alunos de uma escola pública de ensino médio da cidade de Bacabal-MA. A ideia foi apenas adquirir uma noção a respeito das necessidades de aprendizagem e o grau de aceitação e interesse daqueles alunos em estudar química por meio de jogos digitais, além de identificar quais os estilos de jogos lhes chamavam mais atenção e quais os fatores que os faziam jogar e querer continuar jogando. Sendo assim, o planejamento não esteve embasado apenas na teoria e procurou conhecer, mesmo que preliminarmente, o contexto ao qual o jogo destina-se. Cabendo ser validado, após a sua finalização, por meio da aplicação nas escolas.

A construção e programação do game foi elaborada a partir da versão gratuita do Construct 2<sup>®</sup>, um *software* de código aberto com complexidade de utilização mediana. O Construct é um excelente editor de jogos 2D em HTML5 criado e disponibilizado na web pela empresa Scirra Ltda.

A primeira fase do jogo é contemplada por: uma história própria, metas, objetivos e elementos que permitem o ensino e aprendizado de conceitos sobre ácidos e bases. O Jogo também permite estudos de vários conceitos como meio ambiente, saúde e sociedade, pois no cenário do jogo é apresentado uma cidade com a presença de lixo e animais comuns ao ambiente sujo, caracterizando o descuido do homem. Assim, é possível relacionar questões que envolvam responsabilidade social e ambiental.

Para uma melhor representação do jogo, contemplando conteúdo científico, lúdico e balanceados com os aspectos pedagógicos, foi levado em consideração alguns elementos dos jogos apresentados por Costa, Goncalves e Yonezawa (2013): a) personagem; b) as regras; c) história ou narrativa; d) metas e objetivos; e) desafios; f) interações do jogador; g) estratégias; h) feedback e resultados. A Figura 1 refere-se a alguns desses elementos, pois apresenta a personagem se contaminando com ácido sulfúrico da bateria de um carro e logo é apresentado uma mensagem instrutiva do que aconteceu e o que acontecerá caso jogador/aluno não resolva o problema.



**Você acaba de se contaminar com o ácido sulfúrico da bateria do carro, descubra o que fazer para ajudar a garotinha, sendo que a cada 10 segundos ela perderá uma molécula. Caso perca 3 moléculas e ainda possuir vidas, terá uma nova oportunidade. Pressione a tecla M para voltar ao jogo.**

**Figura 1:** ilustração do personagem, metas, interação, algumas regras e o desafio.

Para que o jogo pudesse se enquadrar como um jogo atraente e em coerência com os objetivos propostos direcionados à construção do conhecimento a partir das concepções de Vigotski, também foi agregado ao jogo elementos citados no balanceamento proposto por Schell (2008): a) imparcialidade, b) desafio vs. sucesso, c) escolhas significativas, d) habilidade vs. sorte, e) cabeça/mãos, f) competição/cooperação, g) curto vs. longo, h) recompensas, i) punição, j) simples vs. complexo, e k) imaginação/detalhe. Quando esses elementos de balanceamento são vivenciado pelos alunos por meio do jogo, o processo didático possivelmente estará sendo realizados de forma significativa, pois acreditamos que a capacidade de aprendizado, internalização e acesso ao que é

armazenado na memória de cada pessoa se dá principalmente por situações que chamam a atenção, que fazem refletir e interagir com os outros.

A compreensão educativa deste trabalho e sua utilização planejada em sala de aula, propiciará aos alunos, a partir de seu conteúdo, posicionamento reflexivo sobre a importância do estudo de conceitos científicos, históricos e filosóficos acerca dos ácidos e bases. Conceitos estes, que muitas vezes são tidos como complexos no estudo da Química. Isto será possível, pois, todos os aspectos do jogo foram desenvolvidos com o intuito de demonstrar a presença da Química no cotidiano de forma contextual e simplificada, por meio de processos de interação mútua entre aluno, professor, conteúdo e computador. Cremos que a proposta de ensino em questão, tem a capacidade de fazer com que os jogadores se envolvam em situações-problemas que possam refletir na realidade de forma espontânea e descontraída.

Compreende-se que o jogo, se utilizado anterior aos estudos teóricos, pode permitir ao professor e aos alunos um ambiente motivador que estimulará estudos mais aprofundados na busca de maior conhecimento dos conceitos discutidos e propostos nos desafios. Além do mais, a prática do jogo possibilitará aos alunos melhor apropriação e preparo para compreender conceitos mais complexos. Já a utilização do game, intercalado com o estudo da temática, poderá envolver mais os alunos e estimular a curiosidade, além de aumentar a relação direta e dialogada entre os conceitos trabalhados tradicionalmente a partir de uma metodologia mais dinâmica e com maior envolvimento e entrega por parte dos alunos. Quanto ao uso após o ensino conceitual, o game também se torna interessante para a consolidação do conhecimento e verificação do domínio dos alunos acerca dos temas abordados, fazendo com que haja maior exercício da memória na associação de seus conhecimentos prévios com os apresentados no jogo, além da possibilidade dos alunos terem à disposição uma ferramenta de estudo que lhes permitem constante revisão, pois o aluno poderá jogar por inúmeras vezes até chegar a compreensão conceitual e lógica por traz de cada desafio.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o desenvolvimento do projeto, propomos aos profissionais da educação que reconheçam os jogos digitais como parte integrante da cultura dos “nativos digitais”, tendo em vista que é bastante cabível ensinar por meio deste atraente recurso didático. Porém, deve-se observar que o desenvolvimento e aplicação de jogos educacionais não devem ser realizados de forma aleatória, pois, é importante atentar às necessidades que tal recurso esteja agregado a uma proposta

pedagógica que justifique a sua aplicação. A exemplo disto, planejamos o jogo “*Planeta Química: uma aventura no cotidiano*” de forma crítica e mais didática possível, tendo sua concepção pedagógica direcionada para as ideias de Vigotski em uma perspectiva sociocultural.

A preocupação esteve centrada no equilíbrio entre os fatores lúdicos e educativos, sem deixar de lado questões que fazem do jogo algo atrativo e eficiente ao público alvo, que são os professores e alunos. Com tal proposta, almeja-se que é possível ensinar química de forma lúdica e estimular os estudantes no desejo de conhecer e aprofundar conhecimentos sobre o que é novo ou considerado complexo. No caso de “*Planeta Química*” mais especificamente a fase 1, pode-se aprender e ensinar conceitos de ácidos e bases, bem como a relação destes compostos com o cotidiano de cada um, a importância do contexto histórico e filosófico dos cientistas que contribuíram para a determinação e experimento de ácidos e bases entre outros temas desta extensiva área do conhecimento.

Temos por grande desafio finalizar o jogo e apresentá-lo aos professores e alunos, de modo a incentiva-los ao uso desse tipo de tecnologia, que não é habitual no contexto educacional, como mediador e facilitador do ensino. Principalmente no ensino de Química, em que na maioria das vezes os temas são tratados como complexos e de difícil entendimento, sobretudo pelo nível de abstração que é exigido.

## REFERÊNCIAS

COSTA, H. R.; GONCALVES, W. V; YONEZAWA, W. M.: **Jogos digitais no ensino de química em uma perspectiva Vigotskyana**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO, 2., São Paulo, 2013.

FROSI, F. O.; SCHLEMMER, E. Jogos digitais no contexto escolar: desafios e possibilidades para a prática docente. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 9., 2010, Florianópolis. **Proceedings do SBGames**. v. 1. p. 115-122, 2010.

GRANDO, Regina Celia: **O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática**. 1995. 175 p. Campinas. Dissertação (Mestrado em educação), Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação, 1995.

PAPERT S. Does easy do it? children, games, and learning. **Game Developer Magazine**. Jun.1998.

SHELL, J. **The art of game design: A book of lenses**. USA: Elsevier. 2008. p. 489

TEZANI T. C. R. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em Revista**, São Paulo – SP, v. 7 n. 1/2. 2006.