

ADAPTAÇÃO, MIMETISMO E CAMUFLAGEM: NARRATIVAS DE UMA EXPERIÊNCIA POR MEIO DE JOGO DIGITAL COM BASE NA LITERATURA DE MONTEIRO LOBATO

ADAPTATION, MIMICRY, AND CAMOUFLAGE: NARRATIVES OF AN EXPERIENCE THROUGH A DIGITAL GAME BASED ON MONTEIRO LOBATO'S LITERATURE

Resumo

Neste artigo, têm-se por objetivo analisar as contribuições de um jogo educativo nos processos de ensino e aprendizagem dos conceitos de adaptação, mimetismo e camuflagem. O estudo caracteriza-se como uma pesquisa-ação e as intervenções foram realizadas em uma turma de 28 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino, situada em uma cidade do interior do Estado do Rio Grande do Sul. O jogo educativo utilizado é composto por 31 telas em que os estudantes têm acesso a um menu em que constam as instruções, textos explicativos e respostas referindo-se a possíveis acertos e erros. Excertos da obra *A chave do Tamanho* de Monteiro Lobato referente aos temas do estudo são apresentados no jogo como recurso motivacional. Constata-se que este jogo educativo tem se mostrado eficiente para o ensino e aprendizagem dos conceitos biológicos de adaptação, mimetismo e camuflagem.

Palavras chave: conceitos biológicos, educação lúdica, ensino de ciências, tecnologias educacionais.

Abstract

In this paper, we examine the contributions of an educational game on the teaching and learning process of biological concepts, such as adaptation, mimicry, and camouflage. The present study is characterized as an action-research study, and the assistance was held in a third-year class, with 28 students, of a public high-school situated in the countryside of the Rio Grande do Sul state. The employed educational game is composed of 31 screens in which the students have access to a menu bar that contains instructions, explanatory texts, and answers relating to possible successes and mistakes. Excerpts from the book *A Chave do Tamanho* by Monteiro Lobato concerning the study themes are presented in the game as a motivational resource. It was observed that this educational game has been efficient on the teaching and learning process of the biological concepts of adaptation, mimicry, and camouflage.

keywords: biological concepts, ludic education, science education, educational technologies.

Considerações iniciais

A aprendizagem em ciências deve ocorrer ao longo da vida, como um constante desafio em que as pessoas precisam ser esclarecidas com relação às informações científicas e tecnológicas. De modo geral, o público aprende ciências motivado pela experiência pessoal e direcionado a resolver problemas pessoalmente importantes (COBERNS, 2015). No contexto escolar, a introdução de novas tecnologias de ensino possibilita uma visão mais dinâmica dos conteúdos, pois podem facilitar a abstração e a criação de representações mentais relativas à aquisição de novos conhecimentos. A busca constante por recursos que façam parte do cotidiano dos estudantes pode facilitar a aprendizagem de conceitos científicos e despertar o interesse pelo estudo das Ciências da Natureza (OLIVEIRA; MOURA, 2014).

Desse modo, a criação e aplicação de um jogo digital referente aos conceitos de adaptação, mimetismo e camuflagem se constituiu em um recurso facilitador dos processos de ensino e aprendizagem de estudantes do Ensino Médio. Etimologicamente, “a palavra jogo provém do vocábulo de origem latina *iocus*, que significa brincadeira, graça, diversão, rapidez, passatempo” (MORENO, 2005, p. 16). O jogo, sendo fruto de várias interações sociais, envolve a estimulação mental e física, permitindo desenvolver habilidades que o próprio ato de jogar exige (KISHIMOTO, 2011; ANTUNES 2008).

O jogo digital é um instrumento que atrai a atenção do público escolar tendo em vista que os estudantes são considerados nativos digitais. Apresenta-se de maneira divertida, com cores diferenciadas e características de interesse do público a quem se destina. Em concordância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os meios eletrônicos ou digitais atribuem significado e importância à capacidade dos estudantes pesquisar, buscar informações, indicar e selecioná-las, ampliando a capacidade de aprender, criar e formular problemas. Essa compreensão fundamenta-se no argumento de que os estudantes devem ser capazes de formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais. Características estas que apresentam concordância com os propósitos do jogo digital de caráter educativo, bem como relação com o ensino de Ciências da Natureza, criando condições para que os estudantes possam explorar os diferentes modos de pensar e de falar da cultura científica (BRASIL, 2018).

Como recurso motivacional, o jogo em questão utiliza excertos da obra *A chave do tamanho* de Monteiro Lobato (2008). A dimensão pedagógica da obra de Lobato é indiscutível tendo em vista que escreveu livros dedicados a diferentes disciplinas e que serviram de inspiração à elaboração de dissertações e teses acadêmicas. Em relação ao ensino de Ciências da Natureza, Carvalho (2008), apresenta uma análise dos entendimentos acerca de traços biológicos como, evolução, seleção natural, tamanho, classificação e organização natural, das obras *A chave do tamanho* e *Reforma da natureza*.

A partir dessas considerações iniciais, a pergunta proposta para o estudo aqui relatado é: **que aspectos podem ser identificados em narrativas relativas à aplicação de um jogo educativo com estudantes de Ensino Médio?** Com base no problema, no presente trabalho têm-se por objetivo analisar as contribuições da aplicação de um jogo educativo nos processos de ensino e aprendizagem dos conceitos biológicos de adaptação, mimetismo e camuflagem.

Adaptação, mimetismo e camuflagem

A ação da seleção natural é verificada no estabelecimento de características que tornam os organismos semelhantes a outros ou a objetos do ambiente, de modo que passam despercebidos de seus predadores ou estes às suas presas (LOPES; ROSSO, 2013). A

adaptação dos seres vivos a diferentes modos de vida é resultado da evolução biológica regida pela seleção natural. Significa a capacidade que todo ser vivo tem de se ajustar ao ambiente, isto é, de se adequar em resposta a uma alteração ambiental. A capacidade de adaptação está indissoluvelmente ligada à manutenção da vida. Existem dois níveis de adaptação: no indivíduo e na população. No indivíduo a adaptação se ajusta a determinada mudança ambiental, já na população, chamada adaptação evolutiva é o processo em que uma população se ajusta ao ambiente ao longo de sucessivas gerações como resultado da seleção natural (AMABIS, 2013).

A expressão mimetismo origina-se do termo grego *mimesis* que significa “imitação”, é uma forma de adaptação revelada por espécies as quais se assemelham a muitos animais, obtendo alguma vantagem com essa semelhança (BARRETO, 2017). De acordo com Cain, Bowman e Hacker (2018), algumas espécies utilizam mecanismos de adaptação como o mimetismo como recurso para sua defesa, ou seja, assemelham-se a outros organismos menos palatáveis ou a características físicas do meio. Com isso, os seres confundem potenciais predadores, aumentando suas chances de sobrevivência. Assim, segundo os autores consultados neste estudo, mimetismo é, portanto, uma técnica de defesa usada de três formas: ofensiva/ataque, defensivo e reprodutivo.

Outras espécies têm forma ou coloração que fornece camuflagem, o que lhes permite evitar predadores. Nesse sentido, os organismos desenvolveram uma ampla gama de adaptações que os ajudam a obter o próprio alimento e a evitar que se tornem presas (CAIN; BOWMAN; HACKER, 2018). Esta forma de adaptação está em concordância com o descrito por Barreto (2017). A camuflagem também pode ser definida como a propriedade que os membros de uma espécie possuem em desenvolver uma ou mais características corporais, no formato e/ou na coloração do corpo, que as tornam semelhantes ao seu meio ambiente, dificultando sua detecção (SANTOS, 2016).

Metodologia

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa-ação em que pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (THIOLLENT, 2011). Hernández Sampieri, Fernández Collado e Baptista Lucio (2013) explicam que “a pesquisa-ação constrói o conhecimento por meio da prática [...] utilizando um processo de pesquisa com passos em ‘espiral’, o pesquisador ao mesmo tempo pesquisa e intervém” (p. 514).

As intervenções foram realizadas em uma turma de 28 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino, situada em uma cidade do interior do Estado do Rio Grande do Sul. Para a coleta de dados foi utilizado um jogo educativo¹, composto por 31 telas em que os estudantes têm acesso a um menu em que constam as instruções, textos explicativos e respostas referindo-se a possíveis acertos e erros.

Para a aplicação do jogo os estudantes foram agrupados em nove equipes e, para preservar os aspectos éticos da pesquisa, cada equipe foi identificada pela letra E (equipe), seguida de um número. A sequência de etapas utilizadas na aplicação do jogo compreendeu: (i) assistir ao vídeo resenha animada²; (ii) leitura das instruções do jogo; (iii) leitura individual de 6 excertos retirados da obra *A chave do Tamanho* (LOBATO, 2008); (iv) discussão de 6 questões referentes aos conceitos de adaptação, mimetismo e camuflagem; (v)

¹ O jogo educativo encontra-se disponível no link: <http://bit.do/achavedotamanho>.

² O vídeo escolhido foi “A chave do tamanho – Monteiro Lobato/ Resenha animada” disponível no canal *Mente Afiada* para acesso gratuito na plataforma de vídeos Youtube, com duração de sete minutos e quarenta e nove segundos. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mx1GJ4oEts&t=8s>. Acesso em: 02 maio 2018.

desenvolvimento do jogo propriamente dito; (vi) relato escrito de cada equipe a respeito da experiência com o jogo e com a literatura de Monteiro Lobato. A análise, de natureza qualitativa, fundamenta-se em narrativas de experiências planejadas para pesquisa, descrita por Lima, Geraldi e Geraldi (2015).

Resultados e discussões

Os relatos das experiências vivenciadas pelos estudantes foram categorizados em três núcleos temáticos não excludentes, descritos na sequência.

a) *Categoria diversão e criatividade*: entre as nove equipes, 7 (77,77%) consideraram que o jogo é divertido e, entre essas, 4 também consideraram o jogo criativo, conforme exemplificado nos seguintes relatos:

E1: Gostamos da atividade, achamos criativa e divertida. Faz com que aprendamos coisas de uma maneira diferente e fácil. É um jogo bem interessante e educativo, pois além de nos divertirmos, também aprendemos e relembramos conteúdos. Permitiu relacionar conhecimentos trabalhados em sala de aula.

E6: A dupla achou muito interessante o jogo super produtivo e criativo. Adoramos! Nos divertiu e nos conscientizou a respeito dos atos da humanidade sobre o meio ambiente.

E7: Acreditamos que a proposta do jogo que envolve além da diversão, conhecimento sobre o comportamento dos seres vivos uma boa alternativa para tornar ao aprendizado algo mais dinâmico e criativo.

O jogo, por ser resultado de diversas interações linguísticas em termos de características e ações lúdicas, proporciona sentimento de prazer no divertimento, na liberdade e na voluntariedade. Com isso, é capaz de possibilitar um ambiente motivador e enriquecido, o que pode facilitar a aprendizagem. Funciona como uma ferramenta auxiliar na construção dos conhecimentos em qualquer área do ensino, fato que é interpretado nos relatos das equipes (CUNHA, 2012).

Alguns estudantes consideraram o jogo criativo, como se referem os integrantes da equipe E8: *“Nós achamos que o trabalho da professora Lauren é muito criativo por ela ter uma boa ideia e ajudar os alunos a estudar jogando”*. Aqui observa-se o reconhecimento dos estudantes ao trabalho da professora e à forma lúdica de aprendizagem. Por essa via, o lúdico abre espaços para a inclusão de saberes extraescolares, atribuindo referência e significado aos conhecimentos construídos pelos estudantes. Considera-se, também, não ser possível desenvolver um trabalho pautado na ludicidade, tomando-se uma perspectiva disciplinar rígida. Portanto, a adoção de uma postura pedagógica flexível é essencial para que o professor possa inserir o jogo como atividade de ensino e aprendizagem. Kishimoto (2011) explica que o jogo é toda e qualquer atividade em que exista a figura do jogador e das regras que podem ser para ambiente restrito ou livre. A presença de regras é importante em vários aspectos, entre eles a regra define o início e fim do jogo.

Uma equipe fez menção aos “atos de humanidade”, conforme relato de E6: *“a dupla achou muito interessante o jogo, super produtivo e criativo. Adoramos!! Nos divertiu e nos conscientizou sobre os atos da humanidade sobre o meio ambiente”*, permite interpretar que os alunos compreenderam um dos objetivos implícitos no jogo, que se referia a desenvolver um sentimento de ser parte integrante e responsável pela preservação da natureza e meio ambiente. Considera-se que os aspectos apontados por E6 estão relacionados ao conceito de adaptação tendo em vista a adaptação está relacionada à capacidade que todo ser vivo tem de

se ajustar ao ambiente em resposta a uma alteração ambiental. A capacidade de adaptação está indissolavelmente ligada à manutenção da vida na Terra e corresponde à capacidade que todo ser vivo tem de se ajustar ao ambiente, isto é, de se adequar em resposta a uma alteração ambiental.

b) *Categoria caráter educativo*: apenas 3 (33,33%) equipes manifestaram claramente o caráter educativo do jogo, possibilitando a relação teoria e prática, conforme relatos: “*Gostamos da atividade, achamos criativa e divertida. Faz com que aprendamos coisas de uma maneira diferente e fácil*” (E1); e “*O jogo em si é interessante e educativo: colocamos em prática nosso conhecimento, estudado em sala de aula. Foi tudo excelente, a brincadeira*” (E3).

As características educativas do jogo, mencionadas pelas equipes E1 e E3, encontra fundamento no pensamento vigoskiano. O jogo não é inerente apenas ao ser humano, os animais também brincam, por isso, este fato deve ter algum sentido biológico, entende Vigotsky (2003). Na perspectiva biológica, esse autor explica que, o jogo inclui movimentos e habilidades ligadas à futura atividade do animal, necessárias à sua sobrevivência como, por exemplo, a caça). Com isso, o autor reafirma que o significado biológico do jogo, “como preparação à atividade posterior, foi confirmado integralmente através do estudo do jogo humano” (VIGOTSKY, 2003, p. 105). Jogos geralmente envolvem estimulação mental e física e muitos deles ajudam a desenvolver habilidades práticas, servem como uma forma de exercícios ou realizam um papel educativo, de simulação ou psicológico (KISHIMOTO, 2011).

A relação identificada pelos estudantes de E5: “Achamos que é uma maneira diferenciada de ensino, pois põem em prática os nossos conhecimentos sobre mimetismo, camuflagem e adaptação”, remete à elaboração conceitual de conteúdos de biologia e à compreensão das diferenças entre os fenômenos estudados.

c) *Categoria jogo fácil e sugestões de ampliação*: duas equipes, 2 (22,22%)

E4: [...] o jogo “A chave do tamanho” por mais simples que seja acrescenta muito para o nosso conhecimento fazendo ter mais interesse pelo assunto. Sugere-se perguntas mais objetivas. Parabéns pela iniciativa e pelo jogo!!! Sucesso!!!

E9: Gostamos do jogo pois estimula o conhecimento. Mas, poderia ser mais extenso com perguntas mais objetivas, aumentando o grau de dificuldade gradativamente. A dinâmica foi divertida e nos fez lembrar conceitos importantes.

Nos relatos de E4 e E9, identifica-se um posicionamento mais crítico dos estudantes tendo em vista que conseguem tecer uma avaliação madura em relação ao próprio jogo. Apontam para a necessidade de desafios mais complexos o que deve ser considerado no ensino de biologia.

Na análise das atitudes dos estudantes diante das atividades desenvolvidas, observou-se que, durante a aplicação do jogo, ocorreu um envolvimento ativo de todos, com manifestações de satisfação ao responder corretamente as questões e, por lembrar conceitos estudados nas aulas de biologia. Cabe lembrar que na era da internet e da informação instantânea, existem inúmeros meios de se obter conhecimento. Mas, como nem todas as informações disponíveis na internet são corretas, o papel do professor é fundamental para orientar os estudantes a selecionar fontes confiáveis em suas buscas. Assim, encontrar elementos que facilitem esse processo e unam aspectos como conteúdos didáticos e recursos tecnológicos no universo escolar têm como objetivo facilitar o processo de ensino aprendizagem.

Considerações finais

Os estudantes apresentaram uma boa receptividade durante a aplicação do jogo educativo, pois se envolveram efetivamente na atividade e expressaram emoções positivas ao acertar as questões. Ao assistir o vídeo, prestaram atenção e, na fala inicial com as instruções gerais tiveram bom envolvimento, o que facilitou seu desempenho no jogo.

O uso de recursos tecnológicos em sala de aula como meio facilitador da aprendizagem e/ou revisão de conteúdos escolares foi bem recebido pelos estudantes, os quais demonstraram envolvimento na atividade, e relataram gostar de aprender brincando.

A utilização de um jogo educativo em que constam excertos da obra *A chave do tamanho* (LOBATO, 2008) tem se mostrado eficiente como recurso motivacional para o ensino dos conceitos biológicos de adaptação, mimetismo e camuflagem. Portanto, o estudo realizado corrobora o que dizem os autores consultados a respeito da estimulação mental e física propiciada pelo jogo. Corrobora também os achados de Passiani (2002); Carvalho (2008) e Zilberman (2014) em relação à utilização da literatura de Monteiro Lobato no ensino de Ciências.

Referências

- AMABIS, J. M. **Biologia em contexto**. São Paulo: Moderna, 2013.
- ANTUNES, C. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- BARRETO, F. C.. **Biocionário: A biologia descomplicada e explicada de M até Z**. Volume 2. Brasil: FCB Ed, 2017.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2018.
- CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D.. **Ecologia**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.
- CARVALHO, F. A. de. Biologia em obras infantis de Monteiro Lobato: modulações literárias, científicas e culturais. **Ciência & Educação**, Curitiba, v. 14, n. 3, p. 467-82, 2008.
- COBERNS, W.W. The Lifelong Learning of Science. **International Journal on Lifelong Education and Leadership**. v.1. n.1, p. 1-10, 2015, Disponível em: <<http://www.eurostemcell.org/story/german-survey-highlights-high-public->>. Acesso em: 03 ago. 2018.
- CUNHA, M. B. da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula: pesquisa em ensino. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 2. p. 92-98, maio, 2012.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ COLLADO, C.; BAPTISTA LUCIO, M. del P. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LIMA, M. E. C. de C.; GERALDI, C. M. G.; GERALDI, J. W. O trabalho com narrativas na investigação em educação. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.13, n.01, p. 77-44, jan./mar., 2015.
- LOBATO, M. **A chave do tamanho**. São Paulo: Globo, 2008.

- LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**: volume único. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- MORENO, M. J. A. (Org.). **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- OFFICE. PowerPoint 2016 e suas aplicações. Disponível em:< <http://office.microsoft.com/pt-pt/powerpoint/>>. Acesso em: 02 maio 2018.
- OLIVEIRA, C. de; MOURA, S. P. **Tic's na educação**: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. 2014
- PASSIANI, E. **Na trilha do Jeca: Monteiro Lobato, o público leitor e a formação do campo literário no Brasil**. Sociologias, Porto Alegre, ano 4, n. 7, p. 254-270, jan./jun. 2002.
- SANTOS, D. **Mimetismo e camuflagem**. Disponível em: <https://djalmasantos.wordpress.com/2012/05/10/mimetismo-e-camuflagem/>. Acesso em: 10maio2016.
- SOUZA, A. F. de; MACEDO, G. E. L. de; RAZERA, J. C.C. O uso de histórias em quadrinhos em aulas de botânica: uma experiência didática fundamentada na perspectiva teórica Vigotskiana. **Ciência em tela**. v.10. n.1, 2017. Disponível em:< <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1001pe.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2018.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. rev. São Paulo: Cortez, 2011.
- VIGOTSKI, L. S. **Psicologia pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- ZILBERMAN, R. **Como e por que ler a literatura infantil brasileira**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2014.