

“Vida de Tartaruga”: A elaboração de um *board game* didático

Fernanda Felisbino Ferreira da Silva¹ Julio Cesar de Moura-Leite² Rodrigo de Andrade Kersten³

Patricia Santos da Silva⁴ Lorena Santos Schimidt⁵ Willian Gonçalves Classen⁶

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Escola de Educação e Humanidades, Brasil¹

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Departamento de Zoologia, Brasil²

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Departamento de Botânica, Brasil³

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Escola de Arquitetura e Design, Brasil⁴

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Escola de Arquitetura e Design, Brasil⁵

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Escola de Arquitetura e Design, Brasil⁶

RESUMO

O presente trabalho visou à elaboração de um jogo didático como uma metodologia alternativa para o ensino da educação ambiental, evidenciando a conservação das tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil. O jogo foi elaborado com base no estudo sobre a conceituação geral dos jogos, os jogos na educação e a biologia geral das tartarugas marinhas. Durante sua elaboração, o jogo foi play-testado e melhorado para resultar sua versão final, contendo componentes físicos e livro de regras. Muito se discute sobre a inserção de jogos no processo de ensino-aprendizagem, todavia, não há grande ênfase em publicações nesta linha de pesquisa. O jogo Vida de Tartaruga traz à educação uma nova forma de considerar o aprendizado: jogando!

Palavras-chave: jogo de tabuleiro, metodologia ativa, tartarugas marinhas.

1 INTRODUÇÃO

Entre os diversos desafios enfrentados pelos docentes dentro do ambiente escolar é ressaltada a dificuldade em manter o ambiente de ensino e aprendizagem constantemente motivador e interessante para os estudantes. Desta forma, considerar outros métodos de ensino como a utilização de jogos educativos é relevante, podendo fornecer considerável contribuição no ramo educacional [1]. Observa-se também que no contexto atual, representado por um mundo moderno e tecnológico, aulas tradicionais são vistas por muitos como um método de ensino ultrapassado. Sob essa perspectiva, a utilização de jogos didáticos é considerada uma via alternativa e interessante para o ensino, visto que tal material pode complementar os espaços vagos no processo do conhecimento, beneficiando a construção da aprendizagem e possibilitando também a aproximação dos estudantes em relação ao conhecimento científico [2].

Aspectos lúdicos em atividades educativas como brincadeiras e jogos são meios de proporcionar aos jovens um ambiente aprazível, motivador e enriquecedor, possibilitando múltiplas aprendizagens [3]. Os jogos podem funcionar como grandes ferramentas de apoio para aprender assuntos complexos e abstratos, permitindo interações e indagações entre os jogadores, além da estruturação do conhecimento por meio de um processo que estimula a recreação e a sensibilização quanto às problemáticas diárias da sociedade [4].

Para a assimilação de novos conteúdos é necessária, muitas

vezes, a repetição e prática do mesmo, o que pode tornar o processo de ensino-aprendizagem longo e desagradável, fazendo com que a criança perca o interesse e a disposição para aprender. Diante disso, é observado que processos importantes de ensino são estimulados com a prática de jogos, sem que haja formalidade ou repetições de um exercício [5]. Contudo, os jogos ainda são uma das metodologias pouco exploradas pelos educadores dentro de suas aulas tradicionais e expositivas, o que é justificado pelo fato dos jogos remeterem a ideia de lazer e diversão, sendo vistos com pouca importância para a formação do aluno, consequentemente demorando a serem aceitos no ambiente escolar [6]. Entretanto, os processos de assimilação de conhecimento se revestem de uma forma mais evidente nos jogos simbólicos. Desta forma, o uso de jogos no processo de ensino aprendizagem favorece o entendimento do conteúdo proposto pelo professor [7].

Acredita-se que o jogo de tabuleiro elaborado poderá ser utilizado para auxiliar o ensino de educação ambiental, além de proporcionar a sensibilização para a conservação da fauna marinha ameaçada de extinção no Brasil. Diante disso, procurou-se elaborar um jogo que pudesse contribuir para o ensino da educação ambiental formal ou informal e com uma ampla faixa etária de jogadores, em que qualquer pessoa se sentisse estimulada a jogar, conhecer e se motivar a preservar as tartarugas marinhas. Além de que, evidenciou-se a importância da inserção de metodologias diferenciadas no ensino de ciências e biologia para estimular o processo de ensino-aprendizagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um jogo, como os *board games*, pode ser considerado apenas educativo quando o mesmo envolve ações dinâmicas que proporcionam ao jogador o desenvolvimento de alguma habilidade como, por exemplo, o ato de contar ou memorizar alguma informação; ou do mesmo modo, além de educativo pode ser considerado didático, quando o jogo transmite ao jogador a aprendizagem de um conceito [8].

A elaboração de um jogo, sendo ele didático ou apenas de abordagem recreativa requer conhecimento específico na área de *Design de Jogos* e, de acordo com as Diretrizes para *Game Design* de Jogos Educacionais “a fase de *game design* é responsável por todo o conceito e especificações”, contemplando elaboração propriamente dita e desenvolvimento de cada detalhe a respeito da funcionalidade e [9][10].

Os jogos de tabuleiro permitem uma grande interação entre os participantes, podendo ser jogados por duas ou mais pessoas e tendo regras para a facilitação das interações entre os jogadores

*e-mail: fernanda96.ferreira@gmail.com

[11]. Presente na cultura de diversas civilizações antigas como o antigo Egito e China, os jogos de tabuleiro foram muito explorados pelos designers europeus e americanos nas últimas décadas, sendo inovados principalmente pelos alemães [12].

Ainda que pertencentes a um mercado pequeno se comparado ao de jogos digitais, o mercado mundial de *board games* pode ser considerado forte, havendo promoção em feiras internacionais, tais como as realizadas anualmente na cidade de Essen na Alemanha. Ademais, jogos de tabuleiro necessitam de pouco investimento no seu desenvolvimento, se comparados a jogos digitais [13].

Considerando a relevância de jogos como metodologia inclusiva de temas sensíveis do cotidiano ou problemáticas as quais a sociedade está exposta, o ciclo de vida das espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil foi o eixo central escolhido para a temática do jogo desenvolvido no presente estudo. Todas as espécies de tartarugas marinhas são classificadas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria nº 444/2014). – *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) e *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) estão listadas na categoria “Vulnerável”; *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) e *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) “Em perigo”; e a espécie *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro) considerada “ criticamente em perigo” [14]. As principais ameaças que afetam as tartarugas-marinhas são de origem antropogênica, como a captura acidental pela pesca, a redução dos recursos marinhos e influência na dieta das espécies e a contaminação química no ecossistema, sendo estes, grandes problemas para conservação das espécies.

2.1 Materiais e métodos

A primeira metodologia abordada para a criação do jogo didático foi a tentativa de criar um jogo sem possuir uma base fortalecida dos conhecimentos essenciais para desempenhar tal atividade e sem domínio sobre como se dá a elaboração de um jogo e da existência de diferentes tipos de jogos. Com isso, um protótipo foi elaborado com uma mecânica baseada em perguntas e respostas para que o jogo funcionasse em um formato quiz, de forma linear com pedões avançando em casas no tabuleiro.

Visando aperfeiçoar os conhecimentos sobre o tema do trabalho, foram criados três bancos de dados de leitura especializada (jogos na educação; jogos de tabuleiro; biologia e conservação de tartarugas marinhas), que auxiliaram bibliograficamente o estudo na primeira etapa da elaboração do jogo. Para isso, foram utilizadas ferramentas de buscas guiadas em sua maioria por palavras-chave como: jogos na educação, jogos didáticos, board games modernos, biologia de tartarugas marinhas, conservação de tartarugas marinhas, etc.

No primeiro banco de dados, foram armazenados referenciais sobre os jogos na educação, a fim de entender de acordo com a literatura, sua importância, inserção e relevância no processo de ensino e aprendizagem. O segundo banco de dados organizou informações relativas ao histórico dos jogos ao longo do tempo, tipos existentes e metodologia de criação de jogos (componentes, mecânica, temática, etc.) visando promover um estudo quanto aos fatores envolvidos na concepção e construção dos jogos de tabuleiro. O terceiro (sobre tartarugas marinhas) organizou dados referentes à temática do jogo, a biologia das tartarugas marinhas, (alimentação, reprodução, distribuição e conservação), a partir de literatura herpetológica e conservacionistas.

A segunda etapa consistiu em tomar conhecimento sobre os diferentes tipos de jogos de tabuleiro por meio da construção de um painel de especialista, em que profissionais da área relacionada, no caso design de jogos, analisaram e validaram diversos aspectos relevantes dentro de jogos de tabuleiro que seriam interessantes para fortalecer o conhecimento sobre o

assunto e para que fosse dada a sequência na elaboração do jogo proposto. O grupo Pinhão de Tabuleiro desenvolvido por professores das escolas de Arquitetura e Design e Politécnica da PUCPR foi essencial para a construção do painel de especialistas, pois este foi a ponte até diversas pessoas envolvidas na área. Partindo de indicações dos especialistas, foram jogados quinze jogos de tabuleiro e analisados seis elementos que todos os jogos jogados apresentavam, sendo estes: temática, mecânica, objetivo do jogo, faixa etária, tempo de partida e quantidade de jogadores. Tal conhecimento proporcionou a compreensão dos diferentes estilos, mecânicas e elementos de jogos para que um direcionamento de elaboração pudesse ser seguido.

As ações seguintes seguiram o exposto nas Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais [9], que definem quatro elementos fundamentais para a produção de um jogo, por ordem de relevância: mecânica (definição dos procedimentos de funcionalidade, objetivo e o que acontece com o jogador ao longo do jogo); história (base para os acontecimentos do jogo, que deve ser reforçada por uma mecânica que se adeque de forma coerente); estética (elemento que transmitirá ao jogador sensações estimulantes, por meio da visualização, do começo ao fim do jogo); e por fim, a tecnologia, que permite a interação do jogador com o game pelo viés de um meio físico e palpável, que nos board games são: tabuleiro; pedões; dados, cartas, etc. A temática é um ponto importante para o processo de game design, pois é um ponto unificador e de integração dos elementos fundamentais para a criação de um jogo. A criação de diversos protótipos e suas aplicações em diferentes play-testes técnico foi necessária no processo de elaboração do jogo para testar a jogabilidade e diferentes mecânicas que se adequassem à temática proposta.

2.2 Resultados

O board game Vida de Tartaruga aborda ludicamente a realidade da vida das tartarugas marinhas que ocorrem na costa brasileira, sendo retratados problemas ambientais, antrópicos e naturais, além do seu ciclo de vida e particularidades.

Referente à primeira metodologia abordada para a criação do board game Vida de Tartaruga, esta foi abandonada após verificar-se que o jogo teria fundamento e funcionaria apenas se o número de perguntas fosse considerável a ponto do jogador querer jogar mais de uma vez o jogo elaborado, e com base no jogo Quest que possui cerca de 330 perguntas de conhecimentos gerais considerou-se pensar em outra alternativa de mecânica para o jogo. Desta forma, uma pesquisa a fundo sobre o mundo dos jogos de tabuleiro começou a ser realizada afim de que o objetivo do projeto fosse alcançado.

A construção de um painel de especialista baseou-se no ato de jogar diferentes jogos a fim de conhecer estilos e mecânicas (Tabela 1) que deram sustentação a elaboração do jogo proposto.

Tabela 1: Mecânicas encontradas nos *board games* estudados, suas características e exemplos de jogos que as representam.

MECÂNICA	CARACTERÍSTICA	EXEMPLO
Area-control	Posicionamento de peças é o fator de maior relevância	Xadrez
Co-ops	Jogos de cooperação; objetivo único para todo o grupo de jogadores	Forbidden Desert
Deck-building	Cartas; baralho de cada jogador é criado durante o jogo	Dominium
Hand management	Administração de recursos limitados	Colonizadores de Catan
Pick-up and deliver	Transporte eficiente de maior quantidade de materiais entre	Recicle

	dois pontos	
Press your luck	Sorte como elemento principal; arriscar para aumentar lucro	CV
Roll, spin and move	Mover peões de acordo com número obtido na rolagem de dados	Jogo da Vida
Set collection	Coleção de itens para maior pontuação	Keltis
Take that	Ações contra o adversário para prejudicar suas ações	Munchkin
Trading	Troca direta e indireta de recursos	Colonizadores de Catan
Rout/network building	Construção de rotas em redes; administração	Ticket to Ride
Worker placement	Administração de grupo de trabalhadores que executam ações	Recycle

A fase de play-testes foi realizada para verificar se a mecânica base do jogo continha fundamento, ou seja, se funcionava sem defeitos, sendo testadas: a distribuição e quantidade de cartas; quantidade de peões por jogador; quantidade de dados e suas características; distribuição das informações no tabuleiro; distribuição de pontos nas cartas e em outros elementos do jogo; e a distribuição das informações sobre o ciclo de vida de forma sucinta para que no final do jogo os jogadores obtivessem intrinsecamente conhecimento sobre o assunto. Os play-testes começaram a ser realizados pela equipe durante as reuniões semanais, quando os primeiros protótipos estavam sendo discutidos. Após obter-se um modelo de protótipo final, o jogo foi levado para o Pinhão de Tabuleiro para que pudesse ser testado por pessoas diferentes das que já possuíam familiaridade com o game.

A história do jogo baseia-se em três cenários denominados eras do planeta Terra, que indicam a influência antrópica sobre a vida das tartarugas marinhas, sendo estas: Era I – sem interferência humana; Era II – interferência humana negativa; Era III – consequências da interferência humana no passado, mediante impactos ambientais, mas com início também de estratégias de conservação ambiental. As eras são representadas por cartas de perigo que orientam as ações dos jogadores e cartas de ajuda que dão pontos de vitória aos jogadores (Figura 1).



Figura 1: Exemplo de carta de perigo do jogo Vida de Tartaruga

O objetivo do jogo é realizar o maior número de desovas com suas tartarugas meeple/peões. Cada jogador começa o jogo com uma população representativa de seis tartarugas de uma das espécies escolhida, e sua tarefa é nascer, se alimentar e desovar, maximizando seus pontos de vitória.

Para isso, o jogador deve rolar dados com figuras que promovem ações, avançar nas zonas do oceano representadas no

tabuleiro (Figura 2) e desvencilhar-se dos problemas naturais e antrópicos que aparecem ao longo do jogo. O resultado se dá com a conclusão das três eras na passagem do tempo e pela contagem de pontos dos jogadores. Vence quem obtiver maior pontuação acumulada durante as três eras jogadas.



Figura 2: Tabuleiro do jogo Vida de Tartaruga.

A faixa etária do game não pôde ser estabelecida apenas com base na observação do nível de dificuldade de todos os jogos testados e no conhecimento científico abordado dentro do jogo, serão necessários testes com o público alvo para averiguar a que faixa etária o jogo contempla. O tempo de duração foi estabelecido por uma estimativa de tempo necessário para terminar as cartas que representam as três eras do planeta Terra, podendo variar entre 45 e 80 minutos. Por fim, o número ideal de jogadores para uma partida do jogo Vida de Tartaruga é de cinco pessoas, cada uma representando uma das cinco espécies de tartarugas marinhas brasileiras que correm risco de extinção. Entretanto, dois jogadores é o mínimo que o jogo exige para que possa ser jogado.

Durante a fase de play-testes foram verificados problemas na jogabilidade que foram revistos, discutidos e solucionados; em destaque a falta de competição entre jogadores sendo solucionado com a inserção de uma mecânica que possibilitou o jogador a “roubar comida” do oponente.

Regras e demais funcionalidades poderão ser encontradas no Livro de Regras do jogo Vida de Tartaruga, sendo demonstrada no presente artigo uma apresentação geral do jogo elaborado.

3 DISCUSSÃO

O foco central da elaboração do board game didático foi contribuir no processo de ensino e aprendizagem formal, dentro das disciplinas de ciências e biologia, ou informal. À vista disto, durante toda a construção do jogo pensou-se em tornar o aprendizado uma consequência do ato de jogar e não um objetivo, diante do que foi observado na maioria dos jogos com viés educativo, os quais priorizavam a educação, fazendo com que o jogo assumia caráter extensivo, monótono e cansativo, podendo ser até mesmo de difícil compreensão.

Dentre os jogos de tabuleiros utilizados no estudo, houve interesse particular por jogos que abordavam as áreas de biologia ou ciências, pois estes demonstravam ser serious games com conteúdos científicos que poderiam auxiliar a elaboração do jogo Vida de Tartaruga, estes foram: Cytosis: A Cell Biology Game [15], board game que aborda o funcionamento celular, sendo um jogo de estratégia e com mecânica co- ops, press your luck e rolagem de dados; e Recycle: tempos de crise [16], jogo com ênfase na conscientização sobre a reciclagem do lixo, com caráter estratégico e com mecânica pick-up and delivery e area control.

Além de jogos de tabuleiro, games digitais com temáticas educacionais também foram investigados. O jogo Spore [17], aborda a evolução das espécies. O Jogo Tartarugas [18] visa à conservação de tartarugas marinhas, tendo como objetivo fazer com que o jogador remova os obstáculos (lixo abandonados por humanos) na areia da praia para que filhotes de tartaruga possam chegar ao mar.

A proposta de jogo didático para o ensino de biologia elaborada por Pedroso [19], reconhece que as considerações a respeito das possibilidades e limites no uso de jogos em sala de aula devem ser previamente testados, diante disso, o jogo *Vida de Tartaruga* visa testes futuros em escolas para viabilizar a comercialização.

Todos os jogos de tabuleiros didáticos visualizados no estudo foram elaborados para viabilizar ou reforçar a aprendizagem de uma determinada área de conhecimento na educação, com foco absoluto na didática; jogos muitas vezes simples com mecânicas de *Roll, spin and move* em que o jogador só necessita se concentrar na temática do jogo e na aprendizagem que ele precisa obter jogando. Jogos como propostos por Coveyou “*Cytosis: a cell biology game* e *Peptide: a protein building game* [15][20] caracterizados como *science games*, apesar de serem didáticos pois trazem conceitos científicos, são jogos que em sua elaboração tiveram foco nas mecânicas funcionais do jogo, sendo visível observar durante uma partida que a construção do conhecimento se dá pela dinâmica ativa e estruturada caracterizada por um *board game* moderno.

4 CONCLUSÃO

Durante a produção do presente jogo, foram realizadas buscas por jogos didáticos diferenciados, com uso de mecânicas de *board games* modernos, no entanto foram encontradas poucas referências nacionais, sendo a grande maioria das publicações relacionadas a jogos didáticos baseados em perguntas e respostas. Acredita-se que há uma baixa iniciativa para a produção de jogos de tabuleiros didáticos no país, o que poderá ser mudado em longo prazo. Além disso, deve-se viabilizar a tradução de jogos didáticos produzidos em outros países para que possam desenvolver maior alcance.

O *board game Vida de Tartaruga* foi elaborado como alternativa de metodologia no ensino de educação ambiental formal ou informal, tendo sua temática sustentada pela biologia e conservação das tartarugas marinhas que ocorrem na costa do Brasil, e desenvolvido com base teórica sobre jogos na educação, conceituação de jogos dentro do Design de Jogos e na literatura herpetológica para a inserção de uma temática condizente com a realidade.

O jogo tem caráter competitivo, temático e estratégico, possui mecânicas de jogabilidade que pressionam a sorte do jogador por meio de rolagem de dados. O objetivo do jogo é conseguir completar o ciclo de vida de uma espécie de tartaruga marinha, desovando para pontuar. Inicialmente foram sugeridos testes com a faixa etária mínima pretendida, dentro de escolas, contudo, não foi possível devido à extensão do projeto em sua elaboração. Desta forma, posteriormente será realizada uma análise aprofundada com crianças e jovens, sendo testado em escolas para uma possível publicação e comercialização do jogo. Todavia, em relação à elaboração do jogo, todos os itens pretendidos conseguiram ser realizados, sendo estes: desenvolvimento da mecânica, play-testes, regras e arte do jogo.

Além de trazer a conceituação de aspectos conservacionistas para com as tartarugas marinhas brasileiras, a elaboração do jogo de tabuleiro *Vida de Tartaruga* busca mostrar ao público interessado em *board games* modernos a possibilidade de se divertir aprendendo; e à educação a possibilidade de aprender se divertindo.

REFERÊNCIAS

- [1] Calisto, A., Barbosa, D., and Silva, C. Uma análise comparativa entre jogos educativos visando a criação de um jogo para educação ambiental. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, v. 1, nº. 1, 2010.
- [2] Campos, L. M. L., Bortoloto, T. M., and Felício, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Caderno dos núcleos de Ensino*, v. 3548, 2003.
- [3] Pedroso, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. *Congresso Nacional de Educação*, IX, 2009.
- [4] Lemos, A. L. S., Rodrigues, M. E. C., and da Silva Dias, M. A. O uso de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem de biologia: Uma experiência didática. IV ENID, 2014.
- [5] Macedo, L., Petty, A. L. S. and Passos, N. C. *Aprender com jogos e situações-problema*. Porto Alegre: Artmed. 120 pages, 2000.
- [6] Gomes, R. R. and Friedrich, M. A. Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: *EREBIO*, 1, Rio de Janeiro, pages 389-92, 2001.
- [7] Piaget, J. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.
- [8] Da Cunha, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, São Paulo, [s. L.], v. 34, n. 2, pages 92-98, 2012.
- [9] Leite, P. D. S., and Mendonça, V. G. D. Diretrizes para game design de jogos educacionais. *Proceedings of SBGames, Art & Design Track, Full Papers*, 2013.
- [10] Perucia, A. S., de Berthém, A. C., Bertschinger, G. L., and Menezes, R. R. C. *Desenvolvimento de jogos eletrônicos*. São Paulo: Novatec. 318 pages, 2005.
- [11] Mandryk, R. L., and Maranan, D. S. *False prophets: exploring hybrid board/video games*. In *CHI'02 extended abstracts on Human factors in computing systems*. pages 640-641. ACM, 2002.
- [12] Silva, V. A. and Mendes, M. M. *A hibridização dos jogos analógicos*. SBC – Proceedings of SBGames. XIV SBGames, 2015.
- [13] Duarte, L. C. S. Jogos de tabuleiro no design de jogos digitais. *Anais do XI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, Senado Federal — Brasília, 2012.
- [14] Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014. Fauna Ameaçada. Diário Oficial da União – Seção 1. Página 123. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/especies-ameacadas-de-extincao/fauna-ameacada>>. Acesso em 02 de mai. 2018.
- [15] Coveyou, J. J. *Cytosis: A Cell Biology Game*. Edinorog & Genius Games, 2017.
- [16] Coelho, L. M. & Sasdelli, R. *Recicle: Tempos de crise*. Galápagos Jogos, 2010.
- [17] Eletronic Arts Inc. *Spore*. 2008. Disponível em: <<https://www.ea.com/pt-br/games/spore/spore>>. Acesso em: 25 de abr. 2018.
- [18] Santos-Filho, J. W. S., Brito, C. E. N., Santos, C. L., Alves, A. C. M., and Schneider, H. N. *Jogo Tartarugas: Objeto de Aprendizagem na Educação Ambiental*. 2008. Disponível em: <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario4/trab/jwsf_cenb_cls_acma_hns.pdf>. Acesso em 20 de março de 2018.
- [19] Pedroso, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: *Anales de IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) & III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*. pages 3182-3190, 2009.
- [20] Coveyou, J. J. *Peptide: a protein building game*. Genius Games, 2014.