

A PRODUÇÃO DE JOGOS PALEONTOLÓGICOS POR BOLSISTAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Rafaela Santos Chaves, Josefa Rosimere Lira-da-Silva, Rejâne M. Lira-da-Silva
Universidade Federal da Bahia

RESUMO: Relatamos a experiência de produção de jogos sobre Paleontologia por estudantes do ensino fundamental que fazem Iniciação Científica Júnior. Conduzida numa abordagem qualitativa, inserida numa pesquisa mais ampla caracterizada por pesquisa-ação, a produção dos jogos seguiu os métodos de Lira-da-Silva (2008) e Lira-da-Silva *et al.* (2012). Participaram 6 estudantes de 12-13 anos que construíram 3 jogos: *Descobrimos Fósseis, Éons: História da Terra e Planeta Terra*, com considerável potencial didático. Destacamos a importância do professor-orientador no processo de apropriação do conhecimento paleontológico e desenvolvimento dos jogos. Os estudantes dominaram conteúdos, elaboraram roteiros, construíram jogos, escreveram resumos e os testaram junto ao público-alvo, demonstrando amadurecimento acadêmico e pessoal ao longo do processo.

PALAVRAS CHAVE: Jogos didáticos, Paleontologia, Iniciação Científica Júnior.

OBJETIVOS: Objetivamos compartilhar a experiência de produção de jogos sobre Paleontologia por estudantes de Iniciação Científica Júnior (IC-Jr) do ensino fundamental, de colégios públicos de Salvador, Bahia, Brasil, que desenvolveram seus trabalhos em espaço não-formal de ensino, o Centro Avançado de Ciências do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia (CAC/IBIO/UFBA). Especificamente, discutimos as etapas envolvidas na construção desses jogos e seu potencial didático para aplicação no ensino.

INTRODUÇÃO

Jogos didáticos são uma alternativa lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com as ciências (Lira-da-Silva *et al.*, 2007).

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) indicam um perfil curricular baseado em competências a serem desenvolvidas na escola, dentre elas, curiosidade, capacidade de abstração, trabalho em equipe e criatividade. Tais competências devem preparar os estudantes para tanto para o desenvolvimento profissional e exercício da cidadania (Brasil, 2000), que jogos didáticos podem estimular.

A Paleontologia tem importância reconhecida para o ensino de ciências, é alvo de curiosidade, tem destaque nos meios de comunicação, mas não tem recebido atenção suficiente no currículo escolar brasileiro. Por ser uma disciplina não obrigatória, a ciência que investiga o passado da Terra através de

fósseis é abordada de forma indireta e superficial. É baixo o nível de conhecimento paleontológico dos estudantes brasileiros, que para Mendes, Nunes e Pires (2015), a aplicação de atividades de intervenção pedagógica é eficaz na apropriação deste conhecimento.

Segundo Carneiro, Toledo e Almeida (2004), meios não formais de ensino exercem papel significativo na difusão de conteúdos das geociências, mas são insuficientes e podem promover erros e equívocos, sendo fundamental que a Paleontologia seja inserida no contexto escolar.

Após participação na oficina “A Terra Revela a sua História”, em 2014, sobre conhecimentos básicos de Paleontologia, seis estudantes aceitaram o desafio de produzir, sob orientação de duas professoras, jogos paleontológicos que pudessem ser aplicados em atividades de ensino. Os estudantes integravam um programa de IC-Jr, o Programa Social de Educação, Vocação e Divulgação Científica na Bahia, criado em 2005, com o propósito de relacionar ensino-pesquisa-extensão para despertar vocações científicas em espaços não formais (CAC), com forte papel social/educativo de produção de conhecimento e ferramentas lúdico-pedagógicas para o ensino de ciências (Lira-da-Silva *et al.*, 2012).

Apresenta experiência pioneira de construção de jogos didáticos paleontológicos por estudantes inseridos nesse Programa, com a seguinte questão: Será que nossos estudantes, com a orientação adequada, são capazes de desenvolver jogos didáticos sobre Paleontologia que possam ser aplicados em contexto educativo?

METODOLOGIA

Nossa pesquisa, de abordagem qualitativa, é um relato de experiência, inserido em investigação mais ampla orientada de pesquisa-ação, que se propõe a desenvolver ação visando mudança no mundo real (Flick, 2009).

As atividades aconteceram no CAC/IBIO/UFBA com seis estudantes de IC-Jr, de 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, três meninas e três meninos, com idade entre 12-13 anos previamente selecionados, cujos pais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Destes, quatro eram bolsistas do CNPq/MCTI e dois voluntários.

Os instrumentos para coleta das informações foram diários de bordo dos estudantes; registros em áudio das rodas de conversa para avaliação processual das etapas de trabalho; e documentos (jogos, planos de pesquisa, relatórios de atividades, resumos e artigos).

A produção dos jogos didáticos seguiu os métodos de Lira-da-Silva (2008) e Lira-da-Silva *et al.* (2012), com as seguintes etapas: 1) Escolha dos temas dos jogos didáticos na área Paleontologia; 2) Orientação dos projetos pelas professoras; 3) Produção textual dos estudantes e de protótipos; 4) Construção dos jogos; 5) Aplicação e divulgação dos jogos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em duplas, os seis estudantes produziram três jogos: *Descobrendo Fósseis*, *Éons: História da Terra e Planeta Terra*. Na oficina “A Terra Revela a sua História” tiveram o primeiro contato com as Geociências e produziram os protótipos de jogos, aperfeiçoados no decorrer da pesquisa aqui relatada. Essa primeira etapa foi uma revisitação de conhecimentos já trabalhados e foi fundamental a assistência das orientadoras na seleção e indicação de bibliografia. Os estudantes trouxeram dúvidas e curiosidades de pesquisas na internet, filmes, desenhos e programas de TV. A orientação foi primordial para corrigir erros e evitar que os jogos fossem construídos baseados em concepções falhas, evitando a reprodução de ideias equivocadas.

Toledo (2005) pondera que é divulgada grande quantidade de vídeos e outros materiais sobre as Ciências da Terra e o estudante brasileiro (ao contrário de outros) está em desvantagem, pois não tem condições de compreender amplamente esses materiais, pois este conhecimento não é trabalhado adequadamente na escola.

A etapa seguinte foi a produção textual dos estudantes, que envolveu a elaboração do roteiro, objetivos, regras e orientações do jogo (Tabela 1). Fase longa, gerou muitas discussões que refletiram a dificuldade dos estudantes em definir os limites do recurso e sua viabilidade. Dispensar ideias extraordinárias e trabalhar com resoluções simples considerando o prazo de produção, tempo de jogo, materiais e recursos disponíveis, nível de conhecimento esperado do público-alvo e dos autores, gerou frustrações, e mais uma vez a orientação das professoras foi essencial.

Tabela 1.
Roteiros resumidos dos jogos produzidos pelos estudantes.

Jogo didático	Objetivo	CARACTERIZAÇÃO
1. Descobrimo Fósseis	a. Apresentar informações sobre fósseis e sua importância para revelar a história da Terra.	Jogo de tabuleiro objetivando descobrir a identidade do fóssil recebido no início da partida, ou seja, qual o tipo de fóssil e que organismo originou o material, na medida em que se avança no tabuleiro coletando dicas e respondendo corretamente perguntas sobre Paleontologia. Composto por tabuleiro com 40 casas; cartas com perguntas, de sorte/revés e de dicas sobre os fósseis; dado; réplicas de fósseis.
2. Éons: História da Terra	b. Situar e caracterizar as transformações biológicas e geológicas que a Terra sofreu de acordo com os éons que subdividem a história do planeta.	Jogo de tabuleiro objetivando avançar pela história da Terra ao longo dos éons na medida em que são respondidas corretamente as perguntas sobre a história pretérita do planeta. Composto por tabuleiro com 30 espaços associados a cartas com perguntas envolvendo acontecimentos relativos aos éons e de pergunta e sorte/revés; dado; pinos.
3. Planeta Terra	c. Distinguir a Terra antiga, caracterizando animais e ambientes antigos enfatizando que a Terra é um planeta em constante evolução.	Jogo de tabuleiro objetivando avançar no jogo na medida em que perguntas são respondidas corretamente. Composto por tabuleiro com 40 espaços associados a cartas com perguntas sobre curiosidades relacionadas ao passado da Terra e de pergunta e sorte/revés; dado; pinos.

Após a escrita do roteiro, preparou-se os elementos do jogo (tabuleiro e cartas de pergunta, dica ou sorte/revés), etapa que exigiu a elaboração de cartas-pergunta. Segundo os estudantes, foi a fase mais difícil: “*A minha maior dificuldade foi elaborar as perguntas do jogo...*” (M.S.M.); “*Foi muito difícil fazer o resumo, mas o mais difícil mesmo foi fazer as perguntas... Teve uma vez que eu fiquei até de madrugada fazendo perguntas para chegar aqui e só uma estava boa...*” (E.W.M.M.). Foi preciso construir e adequar as perguntas ao público-alvo, tanto das respostas corretas, como das erradas. De fato, um processo trabalhoso: “*A maior dificuldade foi fazer as cartas porque precisamos pesquisar muito em livros, sites... Depois, fazer o roteiro do jogo que foi muito difícil (...)* Foi um grande desafio!” (L.S.B). Os demais objetos foram adquiridos (pinos e dados) ou feitos pelos estudantes (réplicas em gesso). As versões digitalizadas dos tabuleiros estão na Figura 1.

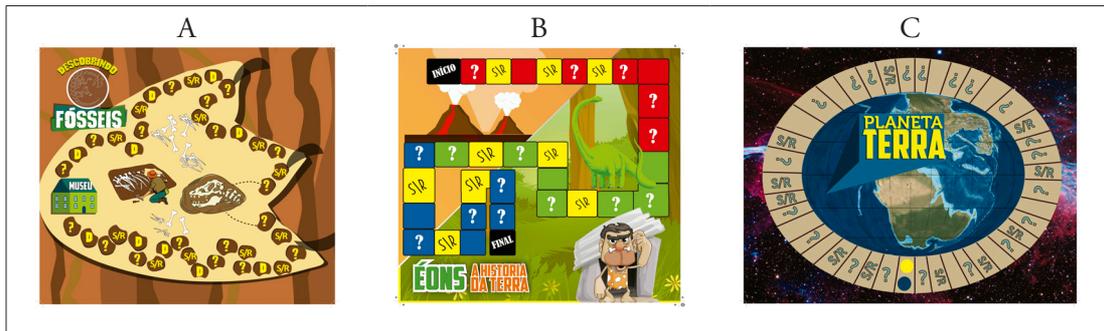


Fig. 1. Tabuleiros dos jogos paleontológicos: A) *Descobrimdo Fósseis*; B) *Éons: História da Terra*; e C) *Planeta Terra*.

O teste com o público-alvo ocorreu no 6º Encontro de Jovens Cientistas (EJC), evento de divulgação para estudantes da educação básica. Para participarem, os autores precisaram se inscrever e submeter os resumos avaliados por uma comissão científica. Esta também foi uma fase difícil, pois a escrita precisou se adequar à linguagem científica, prática que os estudantes não estavam familiarizados.

A apresentação dos jogos no evento foi uma etapa crucial, observando-se características como: adequação do jogo ao público; duração da partida; nível de dificuldade das perguntas; interesse do público; dificuldade dos jogadores com conteúdos e dinâmica do jogo. A percepção dos autores sobre tais questões foi útil para conduzir mudanças nos jogos, constantemente adaptados até que seja atingido um patamar satisfatório. A experiência elevou a autoestima dos estudantes, que, motivados, passaram a tratar com mais “profissionalismo” os projetos, amadurecendo o olhar sobre seus jogos: “Foi muito legal! Chegar no Encontro de Jovens Cientistas e ver aqueles trabalhos, ver que eu consegui participar de um deles... Só de saber que eu consegui fazer um trabalho do jeito que eu quis (...) Então, a gente aprende e leva para outras pessoas o conhecimento...” (A.V.S.B.).

Os jogos *Descobrimdo Fósseis* e *Planeta Terra* foram premiados no EJC, sendo o primeiro com maior potencial didático. *Planeta Terra* e *Éons: História da Terra*, abordam a história da Terra e trazem informações sobre acontecimentos que marcam a evolução do planeta, apesar de funcionarem bem para divertir e estimular a curiosidade, podem cair no clichê do jogo competitivo de pergunta-resposta e comprometer seu caráter educativo. O teste desses jogos indicou a necessidade de reformulação de perguntas difíceis ou pouco instrutivas, induzindo os jogadores a “chutar” uma alternativa, não a refletir e escolher a alternativa mais assertiva.

Descobrimdo Fósseis também foi o mais completo, pois para vencer o jogo não basta responder perguntas corretamente e avançar no tabuleiro, é necessário descobrir, através de dicas, informações sobre o fóssil que cada jogador recebe no início da partida. Assim, os jogadores precisam reunir as informações que obtêm no jogo e refletir sobre a questão principal: a identidade do fóssil X, simulando o trabalho do paleontólogo de forma lúdica, sem abrir mão da competitividade. Os testes também indicaram a necessidade de inclusão de novos fósseis e novas dicas.

Este trabalho, associado ao projeto de IC, oportuniza o contato com o conhecimento paleontológico, escasso nas salas de aulas, promove a produção de materiais didáticos, incentiva o gosto pela ciência e auxilia no desenvolvimento escolar e pessoal dos estudantes: “Eu apresentei mais calma... Eu consegui falar as palavras direito no plural.” (M.S.M); “Eu estava bem mais segura (...). Eu conhecia muito sobre o assunto do meu trabalho, então eu estava muito concentrada e eu sabia o que ia falar e as pessoas gostaram do meu trabalho” (J.B.O); “Em muitos momentos pensei até em desistir porque fazer um trabalho desse requer muita atenção, muita concentração, responsabilidade... É muita pressão! Mas, apesar das dificuldades foi muito gratificante!” (A.V.S.B.O).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível que estudantes da educação básica envolvidos num programa de IC-Jr construam jogos didáticos sobre Paleontologia com potencial de aplicação em contexto de ensino. A experiência aqui relatada mostra que os recursos produzidos e testados pelos estudantes são satisfatórios, embora ainda precisem de ajustes.

Destacamos o papel do professor-orientador na facilitação da apropriação do conhecimento paleontológico pelos estudantes e para dirigir a construção dos jogos. Os estudantes apresentaram maior dificuldade nas fases em que precisaram redigir textos (roteiros de jogos e resumos), demonstraram amadurecimento, se apropriaram dos projetos e dominaram as etapas de construção do jogo, a despeito das suas dificuldades.

Nossa experiência reafirma a importância da produção e uso de jogos no processo ensino-aprendizagem e na IC de jovens da educação básica, estimulando diretamente suas habilidades de comunicação e expressão. Experiência similar foi publicada por Lira-da-Silva *et al.* (2016) e está em consonância com nossos resultados, mostrando que os jogos oferecem estímulo e ambiente propícios para o desenvolvimento autônomo, reflexivo e criativo dos estudantes.

Concordamos com Novais e colaboradores (2015) e reafirmamos que o desenvolvimento e inserção de projetos sobre Paleontologia em contexto escolar são fundamentais, pois mobilizam e despertam o interesse dos estudantes, ainda pouco explorada nas escolas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação.
- CARNEIRO, C.D.R., TOLEDO, M.C.M., e ALMEIDA, F.F.M. (2004). Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. *Revista Brasileira de Geociências*, 34(4), 553-560.
- FLICK, U. (2009). Introdução à pesquisa qualitativa. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed.
- LIRA-DA-SILVA, R.M., LIRA-DA-SILVA, J.R., MISE, Y.F., DORES, J.L.R., ARAÚJO, B.R.N. (2007). Ludicidade e Ciência: Produção e Divulgação de Jogos Sobre Ciências em um Espaço de Ensino Não-Formal. Atas VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade Estadual de Campinas.
- LIRA-DA-SILVA, R.M. (2008). Ciência lúdica: brincando e aprendendo com jogos sobre ciências. Salvador: EDUFBA.
- LIRA-DA-SILVA, R.M., LIRA-DA-SILVA, J.R., ARAÚJO, B.R.N., DORES, J.L.R., e MISE, Y.F. (2012). Experiência educativa na produção de jogos eletrônicos por jovens cientistas para o ensino de ciências. *Revista Estudos IAT*, 2(1), 102-118.
- LIRA-DA-SILVA, J.R.; CHAVES, R. S.; LIRA-DA-SILVA, R.M. (2016). Iniciação científica de estudantes do Ensino Fundamental I: Quanto mais cedo melhor. *Indagatio Didactica*, 8(1), 686-701.
- MENDES, L.A.S., NUNES, D.F., e PIRES E.F. (2015). Avaliação do conhecimento paleontológico com intervenção em escolas de ensino médio: Um estudo de caso no estado do Tocantins. *Holos*, 8, 384-396.
- NOVAIS, T., MARTELLO, A.R., OLEQUES, L.C., LEAL, L.A., e DA-ROSA, A.A.S. (2015). Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. *Terrae Didactica* 11(1), 33-41.
- TOLEDO, M. C. M. (2005). Geociências no Ensino Médio Brasileiro - Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. *Revista do Instituto de Geociências - USP*, 3, 31-44.

