

JOGOS DIGITAIS, LUDICIDADE E ENSINO DE CIÊNCIAS: A EXPERIÊNCIA FORMATIVA DO EDUCGAME

Juliana Eugênia Caixeta
Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília
eugenia45@hotmail.com

Fatima Ali Abdalah Abdel Cader-Nascimento
Centro Unificado de Brasília UDF. Secretaria de Educação do Distrito Federal
pabdalah@bol.com.br

Letícia Fernanda Rodrigues dos Anjos
Universidade de Brasília. Secretaria de Educação do Distrito Federal
anjos.leticiafernanda@gmail.com

Thiago Rodrigues Silva
Secretaria de Educação do Distrito Federal
thiago_r_silva@outlook.com

Luciana Medeiros Leite
Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília
lu22.medeiros@gmail.com

Cristian Ney Vianna Guimarães
Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília
cristianney21@gmail.com

Michel da Silva Soares
Centro Unificado de Brasília UDF

Resumo

Nesse trabalho, apresentamos e analisamos a experiência do curso EducGame, ofertado pelo Laboratório de Apoio e Pesquisa em Ensino de Ciências, da Faculdade UnB Planaltina em parceria com o Centro Unificado de Brasília UDF. A análise, feita a partir dos protocolos dos jogos digitais desenvolvidos, relatório e diário de campo, demonstrou que o processo de construção de jogos é que permitiu a construção de conceitos científicos sobre o ensino de ciências, uma vez que os jogos construídos não conseguiram atingir a classificação de jogos de formação de conceitos. O curso se tornou um rico processo de formação de professores/as no que se refere às temáticas formação de conceitos, jogos digitais e ludicidade. Os maiores desafios se relacionaram à apropriação da teoria de formação de conceitos e ludicidade. Por outro lado, as conquistas se referiram à aprendizagem sobre como construir jogos digitais e a motivação para construir jogos.

Palavras-chave: Jogos digitais; Ensino de ciências; Ludicidade; Formação de conceitos.

Introdução

Para a psicologia e para a educação, os jogos podem ser qualificados como atividades lúdicas, quando permitem a imersão do sujeito na ação de jogar, o que implica em atenção, vontade e envolvimento (KISHIMOTO, 1996; LUCKESI, 2002).

No ensino de ciências, os jogos tendem a ser utilizados como recursos didáticos para a promoção do interesse e participação dos/as estudantes no ensino (CABRERA, 2007). Para além do uso dos jogos como recursos didáticos promotores de motivação, interessa-nos, neste artigo, o uso dos jogos para o processo de construção de conceitos científicos em ciências (GRANDO, 1995). Por isso, nosso objetivo foi analisar a experiência do curso de extensão Educ Game, ofertado na Faculdade UnB Planaltina, em parceria com o Centro Universitário do Distrito Federal – UDF.

Fundamentação Teórica

Na escola, é função dos/as professores/as construir estratégias que permitam os/as estudantes construírem conceitos científicos, a partir das próprias experiências (SILVA; LORENZETTI, 2017; NÉBEAS, 1999). Os conceitos científicos se diferenciam dos conceitos espontâneos por serem sistematizados, ou seja, organizados a partir da metodologia científica. Em termos gerais, conceito é aquilo que agrupa semelhanças, mas que também estabelece diferenças (ROMANELLI, 2007).

Neste trabalho, estudamos o processo da construção de jogos digitais como recursos didáticos que podem favorecer o ensino e aprendizagem de conceitos científicos em ciências naturais. Jogos digitais são aqueles que acontecem em: “ambientes como computador, celular, vídeo-game, etc. Normalmente, possui desafios a serem vencidos através de um conjunto de regras e situações dinâmicas que vão sendo apresentadas ao jogador” (MENEZES, 2003, p. 03).

Sobre os benefícios dos jogos digitais, para o aprendizado, Silva, Mettrau e Barreto (2007) citam a facilidade de aprendizagem. Os jogos oportunizam o exercício da tomada de decisão na medida em que possibilitam, aos/às estudantes, colocarem-se em níveis crescentes de desafios, o que exige considerar diferentes variáveis e possibilidades em suas jogadas. Com isso, os jogos digitais podem contribuir para o desenvolvimento de conceitos científicos, quando, no ato de jogar, a atuação do/a jogador/a, no contexto de ensino, favorece a nomeação, qualificação, caracterização de fenômenos e dos diferentes métodos envolvidos.

Com isto, compreendemos que o jogo por si só não possibilita a formação de conceitos científicos, mas pode gerar contextos pedagógicos para essa formação. Por exemplo, em sala de aula, o/a professor/a pode criar um jogo ou desafiar o/a estudante a criá-lo, por meio de plataformas de jogos digitais gratuitas, afinal, “com os atuais recursos digitais, os alunos podem passar a ser produtores de conteúdo, (...) essência da interatividade que a tecnologia oferece” (MONEREO; POZO, 2010, p.100).

Logo, os jogos digitais podem ser um recurso interessante de apresentação de problemas a serem resolvidos pelos/as estudantes, entendendo por problema uma situação em que podemos encontrar soluções possíveis de forma sistematizada (CAMPOS, 2009; VYGOTSKY, 1989). Pela construção de conceitos científicos, os/as estudantes poderão construir teorias, relacionar conceitos, planejar o futuro, organizar ações, analisar as situações, levantar hipóteses e tomar decisões, portanto ações subjetivas fundamentais para o desenvolvimento humano.

Relato da Experiência

O ensino de ciências está relacionado com a possibilidade de investigar os fenômenos naturais, sem perder de vistas que eles sofrem ou constroem impactos sociais (BRASIL, 1997). Nesse sentido, a psicologia escolar e do desenvolvimento tem contribuído com aporte teórico e metodológico para a mediação da aprendizagem em ciências, com vistas à formação de conceitos que possam ser utilizados pelos/as estudantes nas tomadas de decisão. Considerando a complexidade da ciência e do conhecimento científico, as pesquisas e experiências positivas em ensino de ciências apontam para a sua melhoria, quando a ação educacional é desenvolvida no espaço colaborativo entre estudantes e professores/as e entre a universidade e a escola.

Com estes pressupostos, para viabilizar a formação inicial de professores/as em jogos digitais, o Laboratório de Apoio e Pesquisa em Ensino de Ciências ofereceu um curso de extensão em jogos digitais, em parceria com um professor voluntário do Centro Universitário UDF. Objetivou fomentar um espaço de formação inicial para que futuros/as docentes desenvolvessem jogos computacionais, pedagógicos que oportunizassem a formação de conceitos científicos (VYGOTSKY, 1989; GRANDO, 1995).

O curso foi ofertado gratuitamente para 10 estudantes de graduação em Ciências Naturais, de janeiro a março. Com duração de 30 horas, sendo um encontro por semana, com a duração de três horas cada, durante dez dias, o curso, denominado *EducGame*,

consistiu em seis aulas teóricas e quatro práticas sobre jogos digitais. A plataforma utilizada no curso, para a construção dos jogos, era gratuita e se chamava *Construct*, na sua versão *classic*. A opção pela ferramenta deve-se ao código aberto e pelo domínio teórico e prático do professor. Dos participantes, seis concluíram integralmente o curso, as evasões foram por motivos de incompatibilidade de horários.

O registro dos dados sobre o curso foi feito em protocolos de construção dos jogos e, também, por diários de campo e relatório. Os dados foram submetidos à análise de conteúdo (BARDIN, 1977).

Educ Game: conquistas e desafios da formação

Neste relato, apresentamos o curso de extensão em que a atividade, no ensino de ciências, foi compreendida como a ação que mobiliza competências nos/as estudantes e nos/as professores/as, num dado contexto, visando ao uso da metodologia científica para o exercício da cidadania, numa sociedade plural e diversa (CUNHA; LIMA; CARNEIRO; CAIXETA; FREITAS, 2017). Dessa maneira, independente da abordagem, o ensino de ciências deseja desenvolver uma leitura social e crítica dos fenômenos naturais. Para tanto, precisa contar com o uso de diferentes recursos didáticos e estratégias mediacionais com vistas à formação de conceitos científicos.

A análise dos dados do curso investigou as contribuições e desafios da construção de jogos digitais para a mediação da aprendizagem em ciências, visando à formação de conceitos científicos. Isso porque as pesquisas em ensino de ciências, de forma geral, tem constatado a dificuldade de os/as professores/as de ciências desenvolverem contextos de ensino que motivem e oportunizem aos/às estudantes compreenderem os fenômenos naturais de maneira integrada, o que exige deles/as uma abordagem interdisciplinar do ensino de ciências (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007).

Assim, organizamos a análise com base em quatro categorias: jogos; jogos de formação de conceitos; desafios do curso e conquistas do curso.

- **Jogos**

A categoria jogos objetiva apresentar os três jogos que foram desenvolvidos, durante o curso: PROERD Game, Nhac Game e Herói Ambiental. O jogo PROERD Game foi o que possibilitou o contexto pedagógico para o professor ensinar sobre programação na plataforma Construct. Por isso, foi criado por todos/as os/as participantes do curso. Já os jogos Nhac Game e Herói Ambiental foram criados por grupos de 3 cursistas cada um.

Antes da programação dos jogos, com a ajuda do professor, cada grupo teve que desenvolver um protocolo do jogo, registrando nome, objetivos, elementos e desafios de cada jogo.

A seguir, apresentamos a descrição breve de cada jogo do curso:

a) PROERD Game: foi o primeiro jogo construído. Teve inspiração no programa PROERD – Programa de Resistência às Drogas e à Violência, da Polícia Militar do Distrito Federal. Neste programa, policiais, com formação específica, visitam as escolas para debater, com estudantes, sobre o tema droga e suas consequências para a vida (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, web).

O jogo inicia com uma boneca, que representa uma criança, em uma tela parada (*stopscreen*). Nela, há a apresentação de dois menus, sendo um demonstrativo com o nome do jogo e o outro explicativo. No menu demonstrativo, consta o nome do game e, no menu explicativo, consta, do lado esquerdo superior, a palavra “benéficos” associado à imagem de um livro, representando os estudos e, na parte inferior, a imagem de uma bola, fazendo referência ao esporte. Do lado direito, parte superior, há a palavra maléfico com as imagens de um cigarro e de uma garrafa, representando drogas lícitas.

O objetivo do jogo é fazer com que a boneca, personagem que se movimenta no jogo, pegue ícones benéficos, livro e bola, e se esquive de ícones maléficos, cigarro e bebida. Quanto mais objetos benéficos conseguir pegar, mais pontos são adicionados a ele/a; mas, quando colide com objetos maléficos, ele/a perde vida, simbolizada pela perda de um dos três corações no lado esquerdo superior da tela do jogo.

O jogo finaliza com as perdas da vida ou com o desejo de parar do/a jogador/a.

b) Nhac Game: foi inspirado nos conceitos de alimentação saudável. Com estrutura parecida com o jogo PROERD Game, contava com uma personagem móvel e dois menus. Os elementos que compunham o jogo, além da personagem móvel, eram alimentos saudáveis: leite, carne, alface; e alimentos não saudáveis, como: batata frita, sorvete, salgadinhos.

No protocolo do jogo Nhac Game, os/as cursistas abordaram conceitos relacionados à educação para a saúde ao qual o tema alimentação saudável, bem como a classificação dos tipos de alimentos: proteínas, carboidratos e a contribuição deles para a saúde fazem parte.

O objetivo do jogo é fazer com que a personagem coloque na cesta ícones que representam alimentos saudáveis, dispensando ícones que representam alimentos não

saudáveis. Quanto mais alimentos saudáveis o/a jogador/a conseguir colocar na cesta, mais pontos são adicionados; mas, quando pega alimentos não saudáveis, ele/a perde vida.

O jogo finaliza com as perdas da vida ou com o desejo de parar do/a jogador/a.

c) Herói Ambiental: foi inspirado nos conceitos do Bioma Cerrado. Diferentemente dos jogos PROERD Game e Nhac Game, o jogo Herói Ambiental apresenta fases. A história se passa no Bioma Cerrado e os desafios, para o/a jogador/a, se relacionam à sua conservação. Assim, no protocolo do jogo, foram descritos os principais problemas que o Bioma Cerrado enfrenta para a conservação, a saber: queimadas não controladas, contaminação da água, erosão, desmatamento, expansão agropecuária (BIZERRIL, 2001). Então, o jogo tinha um personagem jovem, usando macacão e tênis, em que, em cada fase, deveria combater um problema relacionado ao processo de extinção do Bioma Cerrado.

Na primeira fase, o boneco deveria correr para pegar um balde de água, saltar e apagar o fogo que se alastrava em uma árvore. Na segunda fase, deveria retirar o lixo da nascente. Na terceira fase, o boneco deveria proteger os animais que fogem do fogo no Cerrado. Na quarta fase, deveria impedir que o gado avançasse pelo Cerrado. Na quinta e última fase, o boneco deveria plantar árvores para acabar com a erosão.

O jogo finaliza com as perdas da vida ou com o desejo de parar do/a jogador/a.

• **Jogos de Formação de Conceitos**

A categoria jogos de formação de conceitos abrangeu os registros sobre as análises de os jogos construídos no curso permitirem ou não a formação de conceitos. Os diários evidenciaram que a turma se reunia com a coordenadora do curso para esse debate a cada ciclo de conclusão de um jogo. Dessa forma, notou-se um esforço da equipe de compreender o processo de formação de conceitos e como ele poderia ser favorecido por meio dos jogos construídos:

Durante a apresentação dos jogos, no último dia, a coordenadora do curso problematizou com os/as participantes se os jogos construídos permitiam a formação de conceitos. Com a conclusão de que os jogos incentivavam mais o condicionamento que a formação de conceitos, os/as participantes acolheram a proposta do professor voluntário e da professora coordenadora do projeto de continuar o curso com a proposta de que os/as participantes deveriam trabalhar colaborativamente na construção de jogos de formação de conceitos [Trecho de Relatório].

O grupo teve que ler textos sobre formação de conceitos, ludicidade e jogos. A partir das leituras e discussão, paralelas à construção dos jogos, os participantes, subdivididos em dois grupos, passaram a ser desafiados a aprimorarem seus jogos de forma a trabalhar a produção de jogos que permitissem a formação de

conceitos na área de ciências. Assim, um grupo optou por trabalhar um jogo sobre alimentação saudável, denominado NHAC GAME e outro sobre educação ambiental [Relatório].

• **Desafios do Curso**

A categoria desafios do curso abrange as pontuações que a equipe fez sobre os problemas que perceberam com o curso, por exemplo, as limitações da plataforma Construct, cujos comandos disponíveis limitavam os movimentos dos personagens do jogo:

Havia uma boneca que tinha que pegar objetos como livros e não tocar em objetos como cigarros ou garrafas. Toda vez que a boneca tocava em objetos qualificados como benéficos, livros, por exemplo, ela conseguia pontos para o/a jogador/a, mas, ao contrário, toda vez que tocava em objetos indesejados, ela perdia pontos [Diário de Campo].

Outra dificuldade consistiu no domínio da teoria sobre formação de conceitos. Como descrito na categoria anterior, foi necessário mais estudo para compreender a teoria que fundamenta a construção de conceitos do ponto de vista do desenvolvimento humano.

• **Conquistas do Curso**

A categoria conquistas elencou os benefícios que os/as participantes tiveram sobre a realização do curso. O benefício mais destacado foi o estudo sobre as novas tecnologias de informação e comunicação e como elas podem se concretizar na construção de jogos digitais.

Os/As participantes registraram sobre a motivação e o prazer de verem os personagens vencerem os desafios e ganharem “vida” na tela do computador. A motivação quanto à construção dos jogos também se destacou como conquista do curso: *“Eu tô feliz em ver minha caveirinha se movimentar”* [Diário de Campo].

A motivação foi identificada, também, após a primeira reunião com a coordenadora do curso, quando o jogo construído não foi qualificado como jogo de construção de conceitos. A turma, ao invés de desanimar, optou por construir novos jogos:

O estudo dos protocolos dos novos jogos tem evidenciado um esforço do grupo em trabalhar na perspectiva defendida pelos autores apresentados nos textos: da formação de conceitos como essencial para o desenvolvimento cognitivo dos participantes. A construção dos games tem motivado seus participantes ao estudo teórico e à experimentação pela construção de um recurso pedagógico que eles poderão usar em suas futuras salas de aula. Nossos próximos passos serão a conclusão dos jogos NHAC GAME e o game de Educação Ambiental e a testagem desses jogos em contexto educacional [Trecho de relatório].

Discussão

Construir jogos que promovam a aprendizagem é uma tarefa desafiadora para todos. O curso Educ Game evidenciou esta dificuldade, quando percebemos que os jogos construídos no curso não alcançaram as características de um jogo de formação de conceitos, porque se assim fosse, os jogos oportunizariam o desenvolvimento de competências relevantes para a prática de construção de conceitos, a saber: nomeação, qualificação, caracterização de fenômenos e métodos de estudo (VYGOTSKY, 1989; NÉBEAS, 1999; ROMANELLI, 2007; SILVA; LORENZETTI, 2017). Os jogos PROERD Game, Nhac Game e Herói Ambiental podem ser qualificados como jogos enquanto atividades que tem objetivos a serem alcançados por meio de regras estabelecidas; no entanto, não são qualificados como jogos de formação de conceitos, porque não permitiram, por exemplo, a flexibilidade exigida por esse tipo de jogo que implica em várias possibilidades de encontrar respostas (KISHIMOTO, 1996; CARNEIRO; LOPES, 2007; CABRERA, 2007).

Os jogos podem ser melhor qualificados como jogos de fixação de conceitos: “como o nome sugere, seu objetivo é “fixar conceitos”. São os mais utilizados nas escolas, seja em substituição a listas de exercícios ou aplicação de conceitos previamente adquiridos. São jogos usados depois que um conceito é fornecido ao aluno” (GRANDO, 1995 apud CARNEIRO; LOPES, 2007, p.113).

Os dados evidenciaram que o curso EducGame foi, em metáfora, o jogo de construção de conceitos, se entendermos que o curso foi um processo formativo que exigiu atuação, contextualização e flexibilidade para o alcançar objetivos educativos (KISHIMOTO, 1996). O curso se tornou um rico processo de formação de professores/as (SILVIA; LORENZETTI, 2017), especificamente, no que se refere às temáticas processo de formação de conceitos, jogos digitais e ludicidade (LUCKESI, 2002; VYGOTSKY, 1989). Podemos inferir que os/as participantes conseguiram, ao longo do curso, problematizar os conceitos que tinham sobre como acontecia a formação de conceitos no contexto do desenvolvimento humano, a partir dos desafios vividos na construção dos jogos. O curso tornou-se, então, um contexto pedagógico que parece ter viabilizado a construção de conceitos científicos sobre o processo de construção de conceitos e ludicidade.

Considerações finais

Em síntese, a experiência do curso *EducGame* evidenciou como conquistas: a) a possibilidade de construir jogos digitais como recursos pedagógicos já durante a formação acadêmica de professores/as; b) a ampliação da discussão sobre jogos digitais e formação de conceitos como finalidade do processo educacional; c) um mapeamento inicial das dificuldades do uso de jogos digitais na área educacional; e, d) a motivação dos/as participantes na construção dos jogos que poderão, no futuro, mediar o conhecimento com seus/suas próprios/as estudantes.

Como desafios, podemos citar: a) a insuficiência da carga horária de 30 horas, que não foi suficiente para aprender a plataforma e desenvolver jogos de construção de conceitos para o ensino de ciências; b) a necessidade de se fazer discussões teóricas, no curso, sobre ensino de ciências, formação de conceitos, mediações pedagógicas, ludicidade e jogos e c) a necessidade da testagem dos jogos para diversos públicos-alvo de forma que os jogos possam ser avaliados e aprimorados, bem como o curso como um processo formativo que resulta na construção de recursos didáticos para o ensino de ciências.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BIZERRIL, M. X. A. **O Cerrado e a escola: uma análise da educação ambiental no ensino fundamental do Distrito Federal**. [Tese]. Doutorado. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2001. 154 p.

BRASIL. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais: terceiro e quarto ciclos**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**. [Dissertação]. Mestrado em Ensino e Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

CAMPOS, M. C. da C. Criando problemas. In: **Teoria e prática em ciências na escola: o ensino aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD. 2009. p. 49 – 61.

CUNHA, S. L.; LIMA, A. L. S.; CARNEIRO, A. S.; CAIXETA, J. E.; FREITAS, M. L. L. A ciência e o método científico: uma análise destes conceitos quando mediado pelo projeto pequenos cientistas. **Revista San Gregorio**, n. 16, Edición Especial, Junio, p. 84-93, 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo, Editora Cortez, 2007.

KISHIMOTO, T.K. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **Secretaria de Segurança Pública. PROERD – programa de resistência às drogas e à violência (PMDF)**. Brasília, web. Disponível em: <http://www.criancacandanga.df.gov.br/proerd-programa-de-resistencia-as-drogas-e-a-violencia-pmdf/>. Acesso em: 12 fev. 2019.

LOPES, O. R.; CARNEIRO, C. D. R. Jogos como instrumentos facilitadores do ensino de geociências: o jogo sobre “ciclo das rochas”. **Atas**. I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra. III Simpósio Nacional Sobre Ensino de Geologia no Brasil. Universidade de Campinas, Campinas, p. 111-117, 2001.

LUCKESI, C. C. **Ludicidade e atividades lúdicas**: uma abordagem a partir da experiência interna. Laboratório de 2002. Disponível em http://www.paralapraca.org.br/wp-content/uploads/2011/04/ludicidade_e_atividades_ludicas.pdf. Acesso em: 10 jan. 2012.

MENEZES, C. S. (org.). **Informática Educativa II**. Linguagens para Representação do Conhecimento. Vitória: UFES, 2003.

MONEREO, C.; POZO, J. I. O aluno em ambientes virtuais. Em COLL, C.; MONEREO, C. e cols. **Psicologia da Educação Virtual. Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: ARTMED.

NÉBIAS, C. Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas. **Interface (Botucatu)** [online]. 1999, v.3, n.4, p. 133-140. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32831999000100011>. Acesso em: 10 jan. 2012.

ROMANELLI, B. M. B. **Desempenho na escrita do português de crianças bilíngues cuja língua materna é o francês**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Disponível em: http://www.ppge.ufpr.br/teses/M07_romanelli.pdf. Acesso em: 19 abr. 2012, 2007.

SILVA, A. M. T. B. da; METTRAU, M. B.; BARRETO, M. S. L. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 88, 220, p. 445-458, 2007.

SILVA, S. V. da; LORENZETTI, L. Formação de conceitos em ciências: as potencialidades de um curso de formação continuada para professores generalistas. **Ciências em Foco**, v. 10, n. 2, p. 74-84, 2017.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.