



Ampets na sala de aula: mobilizações pedagógicas em uma rede

Marcio R. de Lima*

Universidade Federal de São João del-Rei, Departamento de Ciências da Educação, Brasil



Figura 1: tela do jogo *Ampets* com exploração do conceito de campo elétrico com um tubarão

Resumo

O objetivo deste artigo foi mapear associações, ações e desdobramentos resultantes da integração do jogo digital *Ampets* em aulas de Física com foco em Eletrostática. Os dados empíricos foram obtidos por meio da observação do processo de ensino-aprendizagem e das contribuições de 93 estudantes do Ensino Médio que participaram da interação com o *game*. Esse conjunto de dados foi analisado pelo *software IraMuTeQ*, que mediou duas Análises de Similitude. Essas análises foram interpretadas à luz de alguns fundamentos teóricos e metodológicos da Teoria Ator-Rede e dos jogos digitais. Concluiu-se que os agenciamentos ativados pelo *AmPets* refletiram uma performatividade educativa-formativa, permitindo conceber o jogo como um mediador que envolve professores, alunos, conhecimentos, mídias eletrônicas, entre outros elementos. Esse processo instaurou uma realidade pedagógica propícia para a compreensão contextualizada de um tema curricular de interesse e suas relações com o mundo.

Palavras-chave: games, educação, comunicação, narrative

Contatos:

*Marcio Roberto de Lima
marcinholima@ufsj.edu.br

1. Introdução

O trabalho aqui sintetizado integrou parte de uma pesquisa de pós-doutorado realizada na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a qual aproximou os jogos digitais (e seu design) da formação inicial de professores de Física e propiciou sua incorporação pedagógica em uma prática de estágio supervisionado. Como pesquisador-professor, o autor deste artigo uniu-se a nove licenciandos em Física (três moças e seis rapazes), incentivou e colaborou na construção de um jogo digital – o *AmPets* (disponível em <https://bit.ly/32r8OsS>) –, cujo propósito foi substanciar um processo de ensino-aprendizagem da temática de Eletrostática em aulas do Ensino Médio.

Considerando alguns fundamentos teórico-metodológicos da Teoria Ator-Rede – TAR [Latour 2012], o presente artigo tem como objetivo evidenciar associações, ações e desdobramentos estabelecidos a partir da incorporação do *AmPets* a uma prática pedagógica do componente curricular de Física. As aulas, que constituíram a base para a coleta e análise dos dados, foram realizadas no segundo semestre do ano de 2020, durante a pandemia de Covid-19, adotando a

Realização



Apoio





modalidade de Ensino Remoto Emergencial (ERE) e envolvendo a participação de 93 alunos do Ensino Médio em uma instituição pública de ensino técnico brasileira.

As observações registradas a partir do processo de ensino-aprendizagem e as contribuições dos alunos que jogaram e avaliaram a experiência em um formulário *on-line* constituíram a base empírica de investigação. Essas fontes foram organizadas e submetidas a um processamento pelo *software* gratuito e de código aberto *IraMuTeQ*, o qual mediou uma Análise de Similitude. Esse resultado foi discutido a partir de aspectos sociomaterialista da Teoria Ator-Rede, visando compreender as dinâmicas emergentes no cenário investigado.

2. Conceitos, procedimentos e método

Este trabalho inspira-se na definição de “jogo digital” a partir de Alves [2018], tratando-o como um artefato cultural que pode ser mediado por suportes informáticos. Os jogos digitais caracterizam-se por proporcionar ambientes interativos, lúdicos e/ou divertidos, com o intuito de oferecer atividades voltadas para o entretenimento ou outros propósitos, como é o caso dos jogos pedagógicos. Assim, compreende-se que um jogo pode potencializar a formação de significados a partir de sua mecânica, narrativa, estética e tecnologia, propiciando uma experiência (de aprendizagem) ao jogador [Schell 2011].

Egenfeldt-Nielsen [2011] propõe três abordagens para a incorporação de jogos em processos educacionais, visando promover: a) aprendizagem **por meio de** jogos, que implica na integração de jogos pedagógicos desenvolvidos com o objetivo específico de explorar e desenvolver um tema específico do currículo; b) aprendizagem **com** jogos, que envolve adaptações de práticas pedagógicas para incorporar jogos comerciais, utilizados para abordar temas curriculares, conceitos e métodos; e c) aprendizagem **fazendo** jogos, que se refere à elaboração de um jogo (com ou sem propósito educacional) que compila um componente específico do currículo.

A experiência pedagógica completa e que enredou a produção do jogo *Ampets* está detalhada em [Lima e Nascimento 2021]. No presente trabalho, o foco é dedicado ao momento em que os alunos do Ensino Médio puderam jogar e posteriormente avaliar a vivência do *gameplay* em uma via de ensino-

aprendizagem. Registra-se que a concepção de aprendizagem adotada neste trabalho ancora-se na ideia de um processo ativo, construtivo, progressivo e sociomaterial (humanos e não-humanos em ação), no qual um coletivo híbrido instaura uma situação formativa e trabalha na construção de significados e da própria experiência.

2.1 Alguns fundamentos da Teoria Ator-Rede

A TAR oferece a oportunidade de investigar práticas sociomateriais no âmbito dos processos educativos, os quais abrangem não apenas conhecimentos, mas também mobilizam legislações, currículos, projetos, avaliações, espaços físicos, equipamentos, materiais didáticos, pessoas, entre outros elementos. Diante de um coletivo heterogêneo, Latour [2004:397] incentiva a “[...] seguir as coisas através das redes em que elas se transportam, descrevê-las em seus enredos [...] e estudá-las [...] simetricamente [...]”.

Quando Bruno Latour faz menção às “coisas”, ele está se referindo a um coletivo de actantes, conceito que abrange tudo o que age e deixa rastros, podendo ser tanto humano quanto não humano. É essa associação de atores heterogêneos que proporciona as condições de existência para uma cena específica de observação, transformando-se em uma questão de interesse em suas tramas e jogos de força. Afastando-se de uma perspectiva antropocêntrica, Latour [2012] instiga a reflexão de que uma ação é sempre assumida, e os objetos influenciam e interagem com os indivíduos, resultando na formação de redes heterogêneas e performativas. Do ponto de vista analítico, torna-se relevante questionar “quem”, “o quê” e “como” os actantes se associam e agem em um enredo específico, fundamentando a perspectiva latouriana de simetria. É crucial destacar que essa “[...] simetria não é ética ([as] coisas valem o mesmo que humanos), mas analítica (coisas nos fazem fazer coisas e têm implicações importantes)” [Lemos 2014:6].

O conceito de rede não está vinculado à “[...] estrutura, infraestrutura ou sociabilidade; não é o local por onde as coisas passam, se deslocam ou são depositadas, mas sim o espaço onde as relações são estabelecidas e transformadas” [Oliveira e Porto 2016:64].

Do ponto de vista analítico, o jogo digital *AmPets* é identificado como um ator focal [Callon 1986] e, portanto, representa um ponto crucial na rede sob

Realização



Apoio





investigação. Por meio de suas associações, o *AmPets* desencadeou agenciamentos e implementou um programa de ação – “[...] metas, etapas, intenções que um agente pode descrever em uma história [...]” [Latour 1994:31] –, resultando em impactos na rede em estudo. Esses desdobramentos indicam que o *AmPets* atuou como um ator mediador [Latour 2012], pois gerou “translações” que, por sua vez, representam o “[...] trabalho graças ao qual os atores modificam, deslocam e transladam seus vários e contraditórios interesses” [Latour 2017:356].

2.1 Breves considerações sobre o *Ampets*

Ainda que de forma breve, é importante explicitar que o nome *AmPets* é inspirado a partir de elementos da Eletrostática: “ampere” e “pets”. A narrativa do jogo gira em torno de um mundo ameaçado, no qual o jogador assume o papel de herói salvador. Ao longo do *gameplay*, o jogador tem a oportunidade de adquirir habilidades de metamorfose, diretamente relacionadas à eletricidade, de maneira semelhante a certos seres vivos. O jogo adota uma mecânica simplificada, concentrando-se na formação de um inventário de poderes inerentes a esses seres vivos. Após a introdução à narrativa, o jogador é conduzido por seções elucidativas sobre a presença da eletricidade nos organismos vivos (Figura 2).

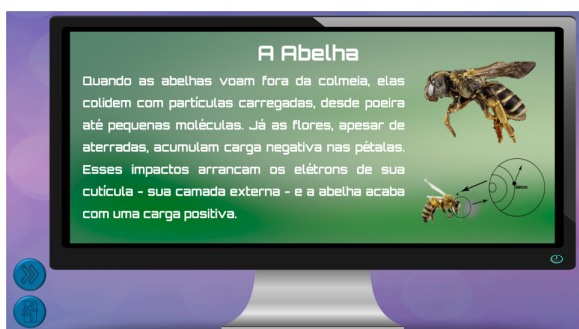


Figura 2 – Seção conceitual do *Ampets* com cargas elétricas na abelha.

Posteriormente, o jogo apresenta ao jogador situações de análise, onde conceitos de Física estão entrelaçados na narrativa. O jogador é desafiado a apreciar um problema específico, refletir sobre o conteúdo apresentado e, em seguida, fazer uma escolha entre os seres vivos cujas características são compatíveis com o contexto proposto (Figura 3).

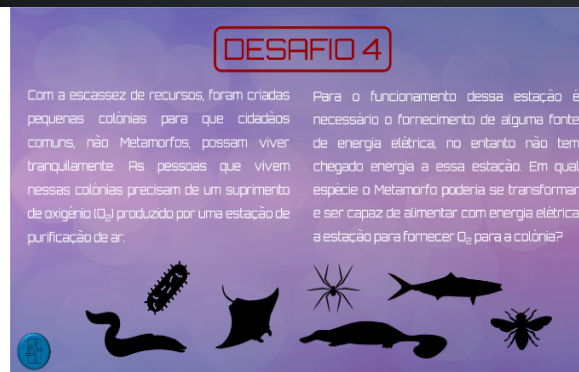


Figura 3 – Seção de desafio e formação do inventário de poderes em *AmPets*

Ao acertar uma questão, o jogador incorpora os poderes relacionados à eletricidade do organismo escolhido, aumentando suas chances de evitar a extinção do planeta. Do ponto de vista pedagógico, cada acerto ou a necessidade de revisar equívocos de interpretação mobiliza o jogador a analisar e conectar os conceitos de Eletrostática em situações interpretativas.

2.2 Produção e tratamento de dados no *IraMuTeQ*

A produção de dados empíricos que foi objeto de análise deste trabalho se originou numa atividade interativa envolvendo o jogo *AmPets*, o qual foi avaliado por 93 alunos do Ensino Médio. A geração dos dados ocorreu por meio de um formulário eletrônico, acessível no ambiente digital utilizado durante as aulas na instituição de ensino que recebeu a pesquisa. Após as sessões síncronas sobre o conteúdo de Eletrostática, os alunos foram convidados a interagir com o *AmPets* e, em seguida, a avaliar a experiência por meio do formulário. Os dados gerados foram trabalhados e, posteriormente, processados no software *IraMuTeQ*, em seu recurso de composição de Análise de Similitude.

O *IraMuTeQ* é descrito como um “[...] software gratuito e desenvolvido sob a lógica da *open source*, licenciado por GNU GPL (v2). Ele ancora-se no ambiente estatístico do software *R* e na linguagem *python* (www.python.org)” [Camargo e Justo 2013:515]. Segundo os autores, essa aplicação possibilita uma variedade de análises de dados textuais, desde as mais simples, como a lexicografia básica (cálculo de frequência de palavras), até análises multivariadas (classificação hierárquica descendente, análises de similitude).



Nas suas associações, o “jogo digital” evidencia uma conexão forte com uma “experiência” educativa “proveitosa” e que contribuiu para o entendimento de conceitos da Eletrostática, especialmente quando considerada a temática associada um “animal” (ser vivo). Essa inferência é substanciada pelos verbos “ajudar” e “compreender”, proeminentemente representados na árvore de similitude, os quais ecoam nos conceitos de “campo elétrico”, “carga elétrica” e “atração”.

A utilização do *IraMuTeQ* como suporte à análise quantitativa, revelou que uma parcela significativa dos estudantes (93,5%) desfrutou de uma experiência enriquecedora. Esse aspecto se traduziu na disposição de 85% do grupo total de estudantes jogadores em recomendar o *AmPets* a seus amigos. Contudo, alinhando-se ao princípio de simetria da Teoria Ator-Rede (TAR), retomam-se aqui as diretrizes propostas por Latour e Woolgar [1997], que enfatizam a necessidade de explorar não apenas os sucessos, mas também os fracassos identificados. Desta forma, é crucial dedicar atenção aos processos que não alcançaram êxito, uma vez que também desempenham um papel significativo na configuração da assembleia investigada.

Nesse contexto, ao retornar ao *corpus*, tornou-se evidente que os 6,5% dos participantes cuja experiência com o jogo não foi positiva destacaram problemas relacionados à jogabilidade (necessidade de leitura de texto para interpretação, tornando o jogo monótono), à estética (insatisfação com o tipo e tamanho da fonte dos textos do jogo) e à portabilidade (o tamanho da tela do celular dificultando a visualização do jogo). Essas observações ressaltam o jogo digital como uma entidade que convoca uma série de outros elementos em sua instauração, incluindo mecânica, narrativa, conteúdo, elementos de *design* gráfico, plataforma de execução, entre outros.

Por outro lado, evidenciou-se a formação de conexões entre “jogo-jogador” que resultaram em um momento de aprendizado da matéria de Física de maneira envolvente e interessante. Nesse contexto específico, foi ressaltado o uso de exemplos nas explicações do conteúdo curricular de Eletrostática, que foi integrado à eletricidade dos seres vivos. Apesar de serem transitórias e situacionais, é válido apresentar alguns dos excertos dos discursos dos alunos participantes:

[A] jogabilidade [do jogo] consiste basicamente em ler os textos, o que acaba fazendo dele um pouco cansativo (Aluno 6).

[A] fonte do jogo é horrível para ler, o jogo é desinteressante (Aluno 57).

Achei um pouco cansativo, principalmente fazendo pelo celular (Aluna 81).

[Com o jogo] fica bem mais fácil entender como funciona alguns conceitos da Física, que por si já é uma matéria difícil (Aluno 10).

AmPets é um jogo extremamente simples, mas que cumpre a sua função de apresentar a matéria de Eletrostática de uma maneira mais agradável e interativa (Aluno 12).

Obtive diversos exemplos para a explicação prática de alguns conceitos da Física (Aluno 19).

[...] o jogo apresenta uma abordagem muito legal, divertida e criativa, que prende o jogador [...], despertando muita curiosidade (Aluna 22).

O jogo traz a Física, normalmente uma matéria que não é vista como divertida pelos alunos, de uma maneira mais leve e descontraída. Além disso, traz curiosidades biológicas que [eu] não sabia e [que] me instigaram a querer pesquisar mais sobre e sobre como os conceitos [da Física] se aplicam. Por fim, o jogo também tem um enredo legal que me fez querer continuar jogando (Aluna 60).

Outro rastro possível de ser evidenciado considerando as expressões dos alunos do Ensino Médio em suas associações ao *AmPets* diz respeito à formação de grupos. Como uma fonte de incerteza produzida por laços frágeis, controvertidos e mutáveis, notou-se que os alunos se colocaram em agrupamentos distintos ao considerarem suas experiências com o jogo digital. Isso reforça que “[...] a primeira característica do mundo social é o constante empenho de algumas pessoas em desenhar fronteiras que as separem das outras [...]” [Latour 2012:151].

A questão que guiou a construção e a interpretação da segunda Análise de Similitude – apresentada na Figura 5, a seguir – foi pautada nas ações associadas/disparadas com/pelo *game*: afinal, o que o jogo *AmPets* “fez-fazer”? Aqui cabe lembrar que o

Realização



Apoio





Essas manifestações, oriundas de um contexto de ensino-aprendizagem, evidenciam alguns dos traços resultantes da interação entre jogo e jogador, revelando a natureza multifacetada das mediações presentes na rede sociomaterial estudada. Importa ressaltar que os objetos técnicos não possuem intrinsecamente características de serem bons, neutros ou maus; eles são elementos integrantes de nossa natureza híbrida, cujo significado é construído a partir de associações, nunca de maneira isolada e apriorística [Lemos 2014]. Nesse sentido, é fundamental reconhecer que uma rede estabelecida em um processo socioeducativo abarca não apenas relações em que as pessoas estão acima dos objetos, mas, sobretudo, aquelas em que as pessoas estão entre (e com) os objetos [Coutinho et al. 2016].

A experiência gerada com o *AmPets* e os estudantes do Ensino Médio revelou que a potência inerente a esse artefato cultural está e estará continuamente sujeita às ações decorrentes da interação entre "jogo-jogador". Isso torna impossível conceber uma realidade pedagógica permanentemente estável, com fronteiras rigidamente definidas. Compreendeu-se que a Teoria Ator-Rede (TAR) possibilita considerar o jogo como um mediador pedagógico capaz de mobilizar professores, alunos, conhecimentos, recursos audiovisuais, mídias eletrônicas e promover dinâmicas de resolução de problemas, análise de processos e tomada de decisões [Lima 2022].

Nessa configuração, um jogo, sempre interligado a outros interagentes, contribui para a formação de um espaço de ensino-aprendizagem rico em associações, propiciando a produção de significados relacionados à narrativa do jogo, à cultura e ao mundo.

3. Considerações finais

Este trabalho reconhece a materialidade dos jogos digitais não somente pela sua popularidade na cultura contemporânea, mas, sobretudo, por sua capacidade de mediação e de provocar dinâmicas de ensino-aprendizagem ricas em significados sobre o objeto de aprendizagem e suas relações com o mundo. Nas diferentes fases da pesquisa, manteve-se a necessidade de adotar uma postura receptiva ao novo, rejeitar preconceitos e dedicar tempo e esforços à construção de uma realidade pedagógica substanciada e enredada por associações híbridas. De maneira abrangente, foi possível abordar o "jogo digital" como um objeto de estudo, um produto pedagógico resultante de um projeto

de intervenção de estágio supervisionado, e um mediador do processo de ensino-aprendizagem de Física no Ensino Médio.

Por intermédio da abordagem teórico-metodológica da Teoria Ator-Rede (TAR), tornou-se evidente que a incorporação de jogos em processos pedagógicos é caracterizada por atores e suas conexões, gerando "fazeres" que envolvem não apenas o "humano", mas também o próprio artefato "jogo" e suas relações com conteúdos curriculares, plano de ensino, legislações, tecnologias digitais, espaços e tempos de execução. As ações nessa rede híbrida traduziram uma realidade pedagógica dinâmica, experiencial, entrelaçada e sujeita ao que coletivamente seus componentes produziram.

Os rastros mapeados e discutidos neste trabalho oferecem indícios para continuar explorando a relação "jogo digital-Educação" como um espaço-tempo de construção de significados, geração de afetações próprias e alheias, modificação das formas de mediação pedagógica e aceitação de que o conhecimento é elaborado nas teias de uma rede infinita de interagentes humanos e não humanos.

Agradecimentos

Marcio Roberto de Lima é grato a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento de suas pesquisas.

OBS.: este texto foi publicado de maneira expandida na Revista e-Curriculum, Volume 21 Epub 15.

Referências

- ALVES, L. 2018. Jogos digitais. *Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância*, 381–384.
- CALLON, M. 1986. Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay. In: J. Law, ed., *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge*. Routledge e Kegan Paul, London, 196–233.
- CALLON, M. 2008. Entrevista com Michel Callon: dos estudos de laboratório aos estudos de coletivos heterogêneos, passando pelos gerenciamentos econômicos. *Sociologias*, 302–321.

Realização



Apoio





- CAMARGO, B.V. AND JUSTO, A.M. 2013. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia* 21, 2, 513–518.
- COUTINHO, F.Â., GOULART, M.I.M., MUNFORD, D., AND RIBEIRO, N.A. 2016. Seguindo uma lupa em uma aula de ciências para a educação infantil. *Investigações em Ensino de Ciências* 19, 2, 381–402.
- EGENFELDT-NIELSEN, S. 2011. The Challenges to Diffusion of Educational Computer Games. In: *Leading Issues in Games Based Learning*. Academic Publishing International Ltd, Readink, UK, 141–158.
- LATOUR, B. 1994. On Technical Mediation. Philosophy, Sociology, Genealogy. *Common Knowledge* 3, 2.
- LATOUR, B. 2004. Por uma antropologia do centro. *Mana* 10, 2, 397–413.
- LATOUR, B. 2012. *Reagregando o social: uma introdução à teoria do Ator-Rede*. EDUFBA, Salvador.
- LATOUR, B. 2017. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. Editora Unesp Digital, São Paulo.
- LATOUR, B. AND WOOLGAR, S. 1997. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Relume Dumará, Rio de Janeiro.
- LEMO, A. 2014. Mídia, tecnologia e educação: atores, redes, objetos e espaço. In: R.N. Linhares, C. Porto and V. Freire, eds., *Mídia e educação: espaços e (co)relações de conhecimentos*. EdUNIT, Aracaju, 11–28.
- LIMA, M.R. DE. 2022. Performance: operador teórico no campo da Educação a partir da Teoria Ator-Rede. *Linhas Críticas* 28, e43415–e43415.
- LIMA, M.R. DE AND NASCIMENTO, S.S. DO. 2021. Pensar e agir “fora da caixa”: jogo digital e produção de afetações pedagógicas na formação inicial de professores. *Ciência & Educação (Bauru)* 27, 1–17.
- MELO, M. DE F.A. DE Q. 2008. Mas de onde vem o Latour? *Pesquisas e Práticas psicossociais* 2, 2, 258–268.
- OLIVEIRA, K.E. DE J. AND PORTO, C. DE M. 2016. *Educação e teoria ator-rede: fluxos heterogêneos e conexões híbridas*. EDITUS, Ilhéus.
- RATINAUD, P. AND MARCHAND, P. 2012. Application de la méthode ALCESTE à de “gros” corpus et stabilité des

“mondes lexicaux”?: analyse du “CableGate” avec IRaMuTeQ. *Actes des 11eme Journées internationales d’Analyse statistique des Données Textuelles (JADT 2012)*, Liège, Belgium, 835–844.

SCHELL, J. 2011. *Arte de game design: o livro original*. Elsevier, Rio de Janeiro.

Realização



Apoio

