



Jogos didáticos e popularização da ciência: experiências formativas de licenciandas em química na SNCT/UFRB

MICHELE MARCELO SILVA BORTOLAI
GABRIELA ALMEIDA
YNGRID GISELLEN DE FREITAS RIBEIRO

didactic games and science popularization:
formative experiences of chemistry undergraduates
at SNCT/UFRB

Jogos didáticos e popularização da ciência: experiências formativas de licenciandas em química na SNCT/UFRB

Didactic games and science popularization: formative experiences of chemistry undergraduates at SNCT/UFRB

PALAVRAS-CHAVE
POPULARIZAÇÃO DA
CIÊNCIA.
FORMAÇÃO DOCENTE.
JOGOS DIDÁTICOS.

RESUMO Este relato apresenta a experiência de duas licenciandas em Química na mediação de um jogo didático durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (SNCT/UFRB). O objetivo foi promover a popularização da ciência por meio de atividade lúdica e interativa sobre elementos químicos, tendo como público-alvo estudantes da Educação Básica. A atividade realizada em outubro de 2022 teve a duração aproximada de 15 minutos para cada grupo que visitou o espaço. Os resultados indicaram maior envolvimento dos estudantes e ampliação da compreensão sobre a Química no cotidiano. Conclui-se que eventos extensionistas fortalecem a formação docente, articulando teoria e prática de forma significativa.

KEYWORDS
SCIENCE
POPULARIZATION.
TEACHER EDUCATION.
DIDACTIC GAMES.

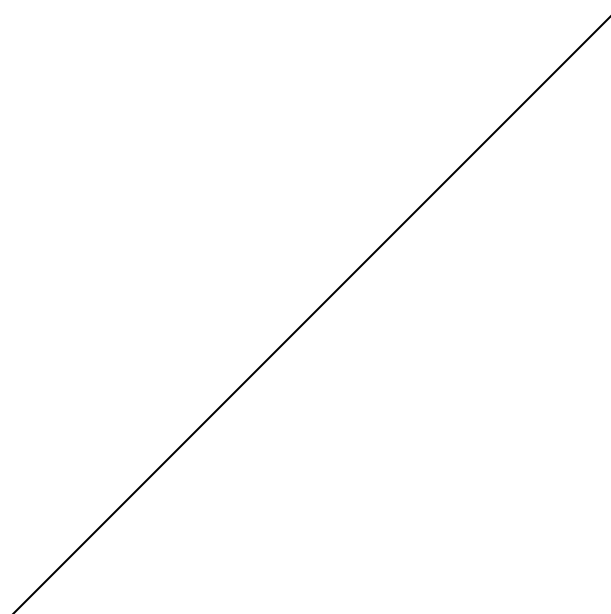
ABSTRACT This report presents the experience of two chemistry undergraduates in facilitating an educational game during the National Science and Technology Week at the Federal University of Recôncavo da Bahia (SNCT/UFRB). The objective was to promote the popularization of science through a playful and interactive activity on chemical elements, targeting elementary and middle school students. The activity, held in October 2022, lasted approximately 15 minutes for each group that visited the space. The results indicated greater student engagement and an expanded understanding of chemistry in everyday life. It is concluded that outreach events strengthen teacher training by meaningfully integrating theory and practice.

Translated with DeepL.com (free version).

MICHELE MARCELO SILVA BORTOLAI
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Doutora em Ciências.
E-mail: michelemsb@ufrb.edu.br

GABRIELA ALMEIDA
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Mestranda em Educação em Ciências e Matemática.
E-mail: gabie15almeida@hotmail.com

THIAGO LEANDRO DA SILVA DIAS
Colégio Estadual de Tempo Integral de Amargosa. Mestra em Educação Científica, Inclusão e Diversidade.
E-mail: ygisellenf@gmail.com



INTRODUÇÃO Com o propósito de formação de docentes-pesquisadores em ensino, as universidades estão adotando em seus programas de formação inicial, práticas formativas extensionistas que incluem a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão (Souza; Santos; Ghidini, 2019; Santos; Gouw, 2021). Este tipo de ação contribui para a formação do futuro docente da Educação Básica, resultando, assim, na melhoria da qualidade do ensino.

Nessa perspectiva, relatamos as observações realizadas por duas licenciandas em Química durante suas participações em uma experiência educacional vivenciada na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). Este foi um evento extensionista promovido pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e realizado com estudantes de Educação Básica das escolas públicas e particulares da cidade de Amargosa e do entorno, que se inscreveram na sua 19ª edição. O evento aconteceu entre os dias 25, 26 e 27 de outubro de

2022, em comemoração ao “Bicentenário da Independência: 200 anos de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil”, recebendo mais de 1000 visitantes. A SNCT é um evento de divulgação e popularização da ciência, que busca apresentar para a população nacional, por meio de ações articuladas, uma conexão entre Ciência e Tecnologia.

A iniciativa foi coordenada e mediada por docentes e discentes dos cursos de Licenciatura do *campus*, integrando a comunidade e a universidade por meio de atividades lúdicas. O espaço utilizado para o evento foi dividido em estações com temáticas relacionadas aos conhecimentos de Química, Física, Matemática e Pedagogia.

No que se refere à Licenciatura em Química, organizamos a estação “Ludoquímica”, que atendia estandes de jogos educativos elaborados pelos estudantes do componente curricular Didática em Educação Química. A ação apresentava-se alinhada à perspectiva de promover interações dialógicas entre licenciandos e comunidade, re- vendo conceitos químicos possivelmente estudados nos espaços institucionizados, com especial destaque para a importância da tríade ensino-pesquisa-extensão para a formação inicial docente.

Optamos pelo uso do termo “jogo didático”, ao invés de simplesmente “jogo”, para ressaltar a intencionalidade pedagógica inerente à proposta, alinhada à formação docente e a popularização da ciência. A popularização da ciência, sob a ótica vygotskyana, é entendida como um processo de mediação cultural, no qual conhecimentos científicos são internalizados por meio de ferramentas simbólicas (linguagem, materiais didáticos, tecnologias) e interações sociais (Vygotsky, 2007).

No caso deste estudo, trazemos o jogo didático como recurso pedagógico intencionalmente elaborado para possibilitar interações por meio de troca de informações, assumindo a função de reforçar conceitos científicos já ensinados em sala de aula, articulando ludicidade e aprendizagem (Soares, 2021). Os jogos didáticos podem abranger formatos diversificados, como “jogos de tabuleiro (dominó), de cartas (super trunfo, pôquer) e trilhas (banco imobiliário)” (Soares, 2021, p. 302), cuja dinâmica, embora pautada em mecanismos repetitivos, visa à assimilação de conteúdos por meio de atividades lúdicas.

A opção por essa ação justifica-se, ainda, por seu potencial de mediação pedagógica, em que o conhecimento avança a partir da colaboração entre indivíduos mais e menos experientes. Para Vygotsky (2007, p. 103) “a aprendizagem é um processo social mediado por instrumentos culturais, como a linguagem e os signos”. Nesse sentido, o jogo didático transcende a “mecanicidade”(Soares, 2021), motivando a participação e a reflexão, à medida que os participantes avançam em sua compreensão, utilizando signos culturais como mediadores cognitivos culturalmente situados.

O jogo didático pode ser planejado em todo o seu processo, desde a sua elaboração até a sua realização, de modo que não tenha um viés apenas recreativo, mas, principalmente, educacional. A sistematização de um jogo didático, auxilia na compreensão de seu impacto na apreensão de conhecimentos. Como ressalta Kishimoto (2011, p. 45), a efetividade pedagógica desse recurso está intrinsecamente vinculada a uma “intencionalidade educativa claramente definida em

seu planejamento”. Sendo assim, a utilização de atividades lúdicas, sobretudo em componentes que exigem um pouco mais de abstração, oportuniza o desenvolvimento cognitivo e estimula o potencial dos alunos, possibilitando a atribuição de maiores significados às temáticas trabalhadas.

No âmbito do ensino de Química, os jogos didáticos configuraram-se como dispositivos pedagógicos capazes de transpor a abstração característica da disciplina para uma dimensão concreta e com maior significado simbólico. Esse processo de significação ocorre de forma progressiva, à medida que os estudantes estabelecem relações entre os conceitos científicos e suas manifestações no cotidiano, corroborando a perspectiva vygotskyana de que a aprendizagem se consolida por meio da internalização de instrumentos culturais mediados (Vygotsky, 2007).

A ideia de Cunha (2012) de que os jogos ajudam na recuperação da aprendizagem por meio da experiência e da participação dos estudantes faz sentido quando pensamos na mediação cognitiva. Nesse contexto, o jogo didático funciona como um sistema de signos que facilita a criação de significados em comum, conforme explica Vygotsky (2007). De modo semelhante, as interações durante o jogo criam espaços dialógicos para articulação entre conceitos abstratos e aplicações práticas, demonstrando que o caráter epistemológico do jogo didático reside em sua dupla natureza: a lúdica, que engaja e motiva os participantes e a cognitiva, que estrutura o pensamento através de desafios progressivos.

Diante do exposto, este relato de experiência buscou destacar as potencialidades formativas da participação de licenciandas em Química na organização e mediação de um jogo didático elaborado a partir de uma perspectiva vygotskyana, isto é, enquanto instrumento mediador que promoveu interações dialógicas entre licenciandos e estudantes da Educação Básica, articulando ludicidade e aprendizagem para a popularização da ciência. Ao relatar essa experiência, esperamos contribuir para a reflexão sobre estratégias inovadoras no ensino de Química, destacando o potencial dos jogos didáticos como ferramentas pedagógicas intencionais, capazes de transformar conceitos abstratos em conhecimentos acessíveis e contextualizados.

METODOLOGIA Para fins desta narrativa, descrevemos as observações de duas licenciandas em Química ao planejarem e realizarem o jogo didático intitulado “Tabuleiro dos Elementos Químicos” na SNCT, contendo questões contextualizadas com situações do cotidiano. De acordo com Libâneo (2013), a formação inicial de professores deve articular os conhecimentos científicos, pedagógicos e as experiências práticas vivenciadas em contextos reais de atuação, superando a dicotomia entre teoria e prática. Nessa perspectiva, os eventos de extensão constituem espaços formativos fundamentais, pois favorecem a imersão do licenciando em realidades educativas diversas, possibilitando a análise crítica, a intervenção consciente e a construção de saberes docentes contextualizados.

O jogo didático foi concebido não apenas para familiarizar os estudantes com a Tabela Periódica, mas principalmente para estimular reflexões sobre como os elementos químicos se manifestam em objetos e

situações do cotidiano. Para otimizar a participação e a interação, organizamos as turmas visitantes em pequenos grupos de cinco estudantes cada, permitindo uma dinâmica mais envolvente e participativa.

A dinâmica do jogo foi estruturada da seguinte forma: cada grupo selecionava um representante para atuar como “peão” no tabuleiro. Estes posicionavam-se diante do tabuleiro - montado sobre tatames no chão para facilitar a interação física com os participantes - e iniciavam o jogo lançando o dado. O número obtido determinava quantas casas o peão deveria avançar. Ao alcançar a casa correspondente, os mediadores (licenciandas) forneciam pistas contextualizadas que auxiliavam o grupo a identificar qual elemento químico estava sendo referenciado. Esse sistema de dicas, entregues durante o desenrolar do jogo, possibilitava a interação entre os participantes, que relacionavam as características dos elementos com suas aplicações cotidianas (Figura 1).



FIGURA 1 – DISPOSIÇÃO DO TABULEIRO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS NOS TATAMES / FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA. (2022)

Na dinâmica competitiva do jogo estabelecia que: 1- quando o participante-peão acertava o elemento químico com base nas pistas fornecidas, avançava-se uma casa; 2- respostas incorretas resultavam em retrocesso de uma casa ou na transferência da vez para o grupo adversário; 3- durante todo o processo, o representante podia consultar e receber auxílio dos membros de sua equipe. A vitória era concedida ao grupo cujo peão alcançasse primeiro a linha de chegada no tabuleiro. Cabe ressaltar que, em conformidade com os princípios éticos da pesquisa, todas as imagens registradas foram devidamente tratadas com efeito de desfoque para preservar o anonimato dos participantes e garantir a proteção de suas identidades.

Complementando a dinâmica do jogo, desenvolvemos um conjunto de 25 cartas contendo pistas contextualizadas (dicas) que relacionavam os elementos químicos da Tabela Periódica com suas aplicações práticas em compostos do cotidiano. Cada carta apresentava indícios sobre propriedades dos elementos, exemplos de compostos formados por esses elementos e aplicações tecnológicas ou cotidianas dessas substâncias (Quadro 1).

ELEMENTOS QUÍMICOS	DICAS	ELEMENTOS QUÍMICOS	DICAS
Hidrogênio	Quando dois átomos desse elemento se juntam ao oxigênio, forma-se a molécula de água.	Oxigênio	Principal elemento que utilizamos para respirar.
Carbono	Está presente em todas as moléculas orgânicas.	Cálcio	Está presente em nossos ossos.
Lítio	É um dos principais materiais na composição da bateria.	Cloro	É utilizado para o tratamento de água, além de estar presente no sal de cozinha.
Nitrogênio	No estado líquido, pode ser usado na fabricação de sorvete.	Ferro	Um dos principais metais utilizados em construções, por ter característica rígida, sendo utilizado para sustentação.
Cobre	Este elemento é um bom condutor de energia, e está presente em fios de eletricidade.	Alumínio	Presente nas painéis.
Zinco	Muito utilizado em ligas metálicas e na proteção de metais, evitando a corrosão.	Magnésio	Seu nome é associado a uma bebida que possui função de laxante e combate a acidez estomacal.
Ouro	Metal presente nas medalhas para o primeiro colocado em competições.	Prata	Metal presente em medalhas para o segundo colocado em competições

TABELA 1 – EXEMPLOS DE DICAS CONTIDAS NAS CARTAS UTILIZADAS NO JOGO DE TABULEIRO/ FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2022).

Nosso primeiro contato com os participantes foi planejado para criar um clima de familiaridade com o espaço físico e os mediadores (licenciandas), objetivando estabelecer uma relação de proximidade entre os grupos visitantes e o jogo-didático que seria praticado. As discussões iniciais foram elaboradas a partir de uma linguagem acessível e adequada ao público-alvo; a complexidade também foi ajustada ao limitado tempo de permanência no estande (10-15 minutos por grupo), de modo a garantir a participação a todos os visitantes do evento.

Ressaltamos que a mediação ativa das licenciandas, aliada ao caráter colaborativo da atividade, possivelmente reforçou o potencial do jogo didático como ferramenta de popularização da ciência, em consonância com os princípios vygotskyanos de aprendizagem socialmente mediada.

🔗 TEM QUÍMICA NO JOGO? TEM JOGO NA QUÍMICA? NOSSAS OBSERVAÇÕES

No início da atividade, quando questionados sobre como percebiam a química em seu cotidiano, a maioria dos participantes demonstrava dificuldade em identificar essas conexões. As respostas iniciais revelavam uma visão distanciada da

ciência no dia a dia. Porém, ao final do jogo didático, ao repetirmos o mesmo questionamento, o cenário havia se transformado: os estudantes reconheciam exemplos concretos da presença da química em suas vidas, assim como, destacavam sua relevância. Essa mudança de percepção foi acompanhada de um envolvimento crescente durante a atividade - os participantes debatiam entre si, interpretavam as dicas oferecidas pelos mediadores e, movidos por curiosidade, formulavam novas perguntas que iam além do conteúdo proposto inicialmente.

Outro ponto que merece destaque é nossa percepção acerca da euforia dos participantes mais novos (Educação Infantil e Ensino Fundamental Anos Iniciais) para iniciarem o jogo. Segundo Vygotsky (2007, 2008), a euforia pode ser entendida como uma resposta natural ao caráter lúdico e simbólico do jogo, que está alinhado com a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) das crianças. Ou seja, o jogo é uma atividade desafiadora e acessível, pois elas já têm familiaridade com brincadeiras estruturadas.

Entretanto, observamos que esta situação se diferenciava com os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, que apresentaram, a priori, rejeição ou timidez, mas acabavam se empolgando ao longo da atividade, demonstrando entusiasmo. Nessa fase, os adolescentes estão em um estágio de desenvolvimento em que a interação social inclui a preocupação com a imagem perante o grupo. No entanto, à medida que a atividade se mostra socialmente válida e os alunos percebem que podem colaborar, o entusiasmo emerge, reduzindo a resistência inicial. Isso mostra que, mesmo com reações distintas, o jogo cumpre um papel importante no desenvolvimento, desde que adequadamente mediado e contextualizado para cada faixa etária.

Notamos, também, que os alunos possuíam certa dificuldade para falar o nome do elemento químico quando algumas das cartas/dicas eram apresentadas; porém, quando apresentávamos a sua utilidade em um contexto com significado, percebíamos que os estudantes conseguiam estabelecer relações com aspectos do cotidiano que fazem parte de seu contexto de vida mais imediato. Por exemplo, na dica do elemento Rádio, falamos que ele é muito utilizado em tratamentos de doenças cancerígenas, como a radioterapia. Neste momento, percebemos que o silêncio era predominante e que os participantes se entreolharam para conferir a reação dos demais colegas frente à informação recebida.

Na ocasião, compreendemos a importância de que a linguagem utilizada pelo mediador seja familiar ao público com o qual se queira dialogar. A língua falada não deve ser abstrata e inatingível, principalmente, por entendermos que a maior parte dos conteúdos científicos já o são. Por meio da linguagem, estabelecemos a relação de proximidade entre o mediador-conhecimento-aluno (Moraes, 2010; Vygotsky, 2008).

A linguagem e as estratégias utilizadas com a realização do jogo didático podem ser observadas, também, quando os

estudantes estabeleceram relações entre o conhecimento já apreendido em outros momentos de suas vivências e o conceberam para encontrar uma resposta ao questionamento apresentado pelos mediadores (licenciandas). Isto é, os participantes se articularam em grupo para encontrar uma resposta à situação proposta, utilizando os saberes de senso comum. Esse argumento é evidente a partir da troca de conhecimentos entre mediadores e participantes, conforme a interação ocorrida (*vide* Quadro 2).

[mediadores-licenciandos]: O que é que diferencia o ferro que obtemos quando a gente come feijão e carne, por exemplo, do ferro que encontramos nas panelas das cozinhas da nossa casa?

[grupo A]: Mas não é tudo o mesmo ferro?

[grupo B]: A pergunta já deixa claro que existe uma diferença [...]. Ah, já sei, é igual quando minha mãe foi na nutricionista e ela disse pra não cozinhar em panela de ferro e alumínio [...].

[grupo A]: Então deve ser que um faz mal para saúde e o outro faz bem.

[mediadores-licenciandos]: Mas porque um “faz mal” e o outro “faz bem”?

TABELA 2 – DIÁLOGO ENTRE MEDIADORES-LICENCIANDOS E ESTUDANTES/ FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA (2022).

O diálogo entre os mediadores (licenciandas) e os grupos A e B ilustra um processo de construção colaborativa do conhecimento, no qual a interação social e a mediação linguística desempenham papéis centrais. A pergunta inicial feita pelos licenciandos funciona como um estímulo mediador, criando um conflito cognitivo que impulsiona a discussão. Essa estratégia é típica da ZDP, pois os estudantes não possuíam, inicialmente, a resposta pronta, mas foram capazes de avançar em sua compreensão por meio do diálogo.

A resposta do grupo A - “Não é tudo o mesmo ferro?” - revela um conhecimento espontâneo (baseado no senso comum), que entra em contradição com a pergunta, indicando a necessidade de mediação para alcançar um conhecimento científico. Nesse momento, ocorreu a intervenção do Grupo B - “Ah, já sei...” - em que um dos participantes recorre a uma experiência pessoal mediada culturalmente (a consulta da mãe à nutricionista), demonstrando como o conhecimento é construído socialmente.

Notamos que o diálogo realizado entre os participantes e os licenciandos ajudou na organização do pensamento. Inicialmente, o grupo A fez uma generalização, dizendo: “é tudo o mesmo ferro” - mas, após a provocação do grupo B: “A pergunta já deixa claro que existe uma diferença” - reformula sua ideia, afirmando: “Então deve ser que um faz mal para saúde e o outro faz bem”. Ao final, a pergunta dos mediadores: “Por que um faz mal e o outro faz bem?” direciona o grupo para um nível superior de abstração, incentivando a busca por explicações causais (não apenas descritivas), mostrando que a aprendizagem é um processo inacabado e dinâmico, sempre mediado pelo social.

Ao final da atividade, os estudantes revelaram que embora conhecessem a existência dos elementos químicos, não conseguiam estabelecer conexões significativas entre esses conhecimentos e seu cotidiano. Essa dificuldade espelha um desafio mais amplo no ensino de ciências - o persistente abismo entre o conhecimento científico

formal e suas manifestações no mundo vivido.

A experiência demonstrou ainda o significativo potencial pedagógico do material desenvolvido. Além de sua aplicação como ferramenta de ensino, o jogo didático revelou-se um instrumento de avaliação formativa, possibilitando aos docentes identificar tanto os avanços conceituais dos estudantes quanto as dificuldades persistentes em sua compreensão dos fenômenos químicos. Destacamos ainda, que o recurso permite sua adaptação a diversos contextos educacionais, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, com adequações necessárias a cada etapa de desenvolvimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS Os resultados deste estudo evidenciam que a experiência extensionista desenvolvida no âmbito da SNCT/UFRB constitui-se como um espaço formativo estratégico, no qual a articulação entre ensino, pesquisa e extensão se concretiza na formação inicial de professores. A participação das licenciandas na organização e mediação do jogo didático possibilitou a vivência de práticas pedagógicas em contextos reais, favorecendo o desenvolvimento de saberes docentes pautados na reflexão, na interação social e na adequação da linguagem científica a diferentes públicos.

Sob a perspectiva da popularização da ciência, a atividade reafirma o papel da extensão universitária como elo entre a universidade e a sociedade, ao promover a circulação de conhecimentos científicos em linguagem acessível e contextualizada. Ao aproximar conceitos químicos do cotidiano dos estudantes da Educação Básica, a proposta contribuiu para a ressignificação de suas percepções sobre a Química, reduzindo o distanciamento entre o conhecimento científico e suas experiências vividas. Por fim, destaca-se que a extensão universitária reafirma o compromisso social da universidade pública com a democratização do conhecimento, consolidando-se como um caminho relevante tanto para a formação docente quanto para a popularização da ciência.

REFERÊNCIAS

- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio, 2012.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. Petrópolis: Vozes, 2011.
- LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas**. 6ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- MORAES, R. O significado do aprender: linguagem e pesquisa na reconstrução de conhecimentos. **Conjectura**, v. 15, n. 1, jan./abr., 2010.
- SANTOS, P. M.; GOUW, A. M. S. Contribuições da curricularização da extensão na formação de professores. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v. 12, n. 34, p. 922-946, 2021.
- SOARES, M. H. F. B. Concepções teóricas/epistemológicas do jogo e a epistemologia genética de Jean Piaget: delineamentos para um ensino de química lúdico. **Debates em Educação**, Maceió, v. 13, n. Especial 2, p. 290-305, 2021.

SOUZA, G. A. P.; SANTOS, B. M.; GHIDINI, A. R. Experiências da extensão universitária na formação de professores de ciências. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, n. 5, p. 130-139, 2019.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 4ª ed., p. 159. 2008.