

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E CONSTRUTIVISMO NA PRÁTICA: O LUDO QUÍMICO K.L.B COMO PROPOSTA DE RECURSO DIDÁTICO

Keven Iarlei Lima Ferreira ¹

Bianca Lima da Costa Maciel ²

Carla Kailanny de Oliveira Silva ³

Luana Rodrigues Bezerra ⁴

José Wagner de Almeida ⁵

RESUMO

O presente artigo apresenta a proposta de desenvolvimento do Ludo Químico K.L.B., material didático elaborado na forma de jogo de tabuleiro adaptado do tradicional Ludo, direcionado ao ensino de Química no Ensino Médio. O objetivo central é criar um recurso pedagógico que favoreça a aprendizagem ativa e contextualizada dos conceitos químicos, superando dificuldades relacionadas à abstração dos conteúdos e à falta de conexão destes com o cotidiano. A fundamentação teórico-metodológica apoia-se na teoria da aprendizagem significativa, que enfatiza a importância de integrar novos conhecimentos às estruturas cognitivas pré-existentes, e na abordagem construtivista, que valoriza a participação ativa do estudante na construção do próprio saber. Nessa perspectiva, o jogo atua como ferramenta mediadora, promovendo interação, motivação e engajamento. A proposta consiste na utilização de um tabuleiro semelhante ao do Ludo tradicional, porém adaptado com elementos químicos e pedagógicos. As questões foram organizadas em quatro grupos temáticos, cada um identificado por uma cor: vermelho, para estrutura atômica e propriedades periódicas; amarelo, para ligações químicas e substâncias; azul, para misturas, soluções e mudanças de estado físico; e verde, para reações químicas, pH e estequiometria. As regras incluem movimentação por lançamento de dado, pontos de imunidade por respostas corretas, casas de segurança e possibilidade de bloqueio e captura de peças, o que estimula raciocínio lógico, estratégia e domínio dos conteúdos. Embora ainda não aplicado em contexto escolar, espera-se que o Ludo Químico contribua para aumentar o interesse pela disciplina, melhorar a compreensão e a retenção dos conteúdos, estimular o pensamento crítico, a autonomia e a cooperação entre os estudantes, favorecendo um ambiente de aprendizagem dinâmico, interativo e prazeroso. Trata-se de uma proposta viável, de baixo custo e fácil replicação, que une ludicidade e conteúdo científico, com potencial para transformar positivamente a prática pedagógica em Química.

Palavras-chave: Ensino de Química, Material didático, Aprendizagem ativa, Jogo educativo.

^{1,2,3,4} Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Aracati; ¹ keven.iarlei08@aluno.ifce.edu.br;

² bianca.lima.costa09@aluno.ifce.edu.br;

³ carla.oliveira06@aluno.ifce.edu.br;

⁴ luana.rodrigues10@aluno.ifce.edu.br;

⁵ Professor orientador: Doutor, coordenador de área do núcleo PIBID de Química do IFCE Campus Aracati, wagner.almeida@ifce.edu.br.

INTRODUÇÃO

Ensinar Química no Ensino Médio é um desafio. A disciplina, cheia de conceitos abstratos e distantes da realidade cotidiana dos alunos, muitas vezes se torna desmotivadora. A falta de conexão entre teoria e prática, somada a métodos de ensino tradicionalmente expositivos, dificulta a aprendizagem e a retenção dos conteúdos. Na contemporaneidade, muitos educadores buscam evitar abordagens totalmente tradicionais; no entanto, disciplinas consideradas mais complexas, como a química, frequentemente encontram dificuldades para se adaptar a atividades lúdicas e recreativas. E essas atividades consideradas diferenciadas despertam uma curiosidade sobre o aluno e o ajuda a entender melhor conteúdos abstratos e difícil compreensão. A resistência de alguns professores à ludicidade está relacionada, em parte, à compreensão limitada desse conceito, muitas vezes restrito à ideia de lazer ou atividade sem seriedade (Alves, 2006, apud Oliveira, 2011). Tal percepção reduz seu potencial pedagógico e restringe o uso de estratégias capazes de tornar o ensino mais dinâmico, engajador e significativo. No entanto, o lúdico vai muito além da diversão: contribui para a construção do conhecimento, estimula a criatividade, desenvolve habilidades socioemocionais e favorece a participação ativa dos alunos.

Além disso, essa resistência pode estar associada à formação docente insuficiente sobre práticas lúdicas, à dificuldade em planejar atividades desse tipo de forma estruturada ou à pressão por resultados “quantificáveis”. Esses fatores levam muitos professores a optar por métodos tradicionais, considerados por eles mais eficientes e mais práticos, especialmente para a exposição de conteúdos que envolvem cálculos e conceitos mais complexos. Entretanto, essa recorrência ao ensino tradicional acaba impedindo que os estudantes tenham acesso a esses conteúdos de uma forma que desperte seu interesse em aprender de maneira mais dinâmica e interativa. Com uma proposta lúdica, esses alunos poderiam participar ativamente do processo de aprendizagem, desenvolvendo uma postura crítica e estabelecendo associações entre os conceitos.

Considerando essa perspectiva, a proposta do *Ludo Químico K.L.B.* (Keven, Luana e Bianca) constitui-se como uma estratégia criativa e pedagógica voltada à ressignificação do processo de ensino-aprendizagem em Química. O projeto propõe a utilização do potencial lúdico de um jogo de tabuleiro adaptado para favorecer o engajamento discente, estimular o



raciocínio lógico e facilitar a compreensão dos conteúdos químicos de maneira ativa, significativa e contextualizada. Parte-se do questionamento central: em que medida a ausência de recursos lúdicos no ensino da Química contribui para a defasagem na aprendizagem dessa disciplina? Assim, a presente proposta busca suprir essa lacuna, apresentando o lúdico como um recurso didático capaz de integrar teoria e prática, promovendo uma aprendizagem mais motivadora e eficaz.

METODOLOGIA

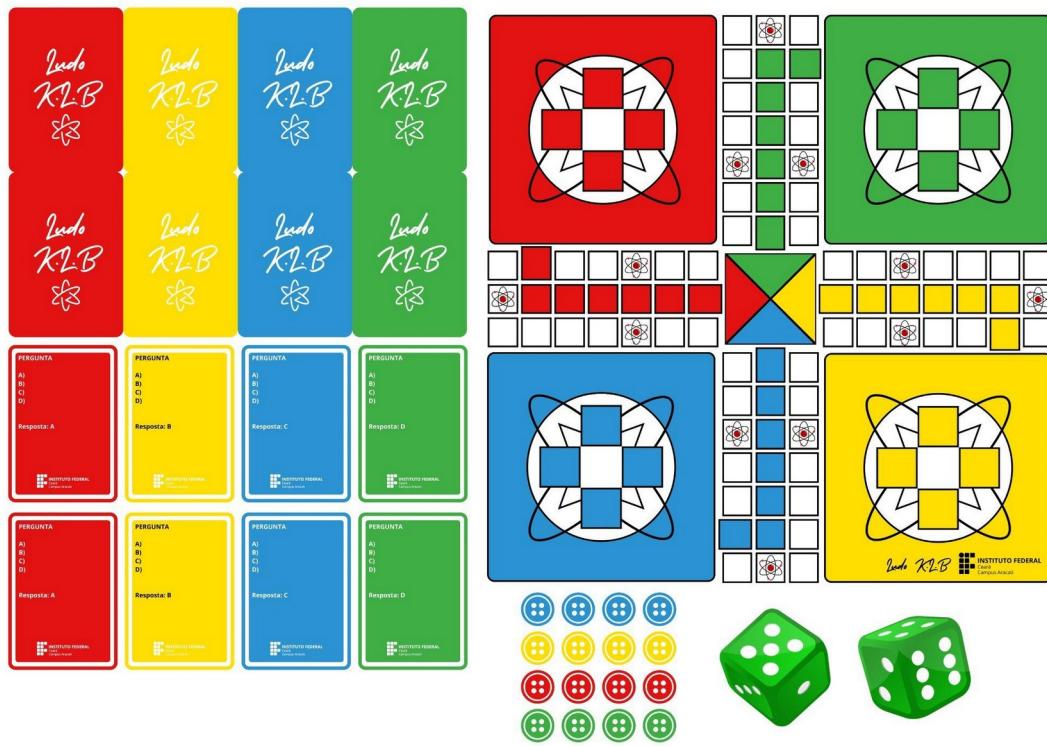
O Ludo Químico K.L.B., foi desenvolvido como uma proposta de material didático lúdico voltado ao Ensino Médio, com ênfase nos 1º e 2º anos, em conformidade com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A metodologia adotada neste trabalho contempla o planejamento de sua estrutura, a organização dos conteúdos químicos em formato de jogo e a proposição de uma dinâmica de aplicação em sala de aula.

A estrutura do jogo foi inspirada no modelo tradicional do Ludo, adaptado para fins pedagógicos. O tabuleiro é dividido em quatro trilhas temáticas, cada uma associada a um grupo de conteúdos da Química: estrutura atômica e propriedades periódicas (vermelho), ligações químicas e substâncias (amarelo), misturas, soluções e mudanças de estado físico (azul), e reações químicas, pH e estequiometria (verde).

Cada trilha contém perguntas de diferentes níveis de complexidade (atendendo o público alvo vigente e suas especificidades), organizadas em cartas que devem ser sorteadas conforme os jogadores avançam pelas casas do tabuleiro. A mecânica do jogo inclui elementos como movimentação por dados, respostas que geram bônus ou penalidades, casas de segurança, pontos de imunidade e possibilidades de bloqueio de peças adversárias, o que exige dos participantes raciocínio estratégico e domínio dos conteúdos.



Figura 1: Tabuleiro do Ludo Químico K.L.B e seus elementos como modelo das cartas e peças do tabuleiro.



Fonte: Autoria própria.

A proposta metodológica contempla o desenvolvimento, a organização temática e a estruturação pedagógica do Ludo Químico K.L.B. (Keven, Luana e Bianca - Criadores do Ludo Químico em questão), com base em etapas bem definidas que asseguram sua coerência com os objetivos educacionais do Ensino Médio e sua viabilidade em sala de aula. As etapas de construção foram as seguintes:

1. Levantamento dos conteúdos-chave da Química no Ensino Médio: Inicialmente, foi realizada uma seleção criteriosa dos tópicos mais recorrentes nos currículos oficiais e em avaliações externas, como ENEM e exames estaduais. A escolha priorizou conteúdos fundamentais da Química, considerando tanto sua relevância conceitual quanto sua frequência em dificuldades relatadas por estudantes.
2. Organização temática em trilhas de aprendizagem por cor: Os conteúdos selecionados foram agrupados em quatro categorias temáticas, cada uma associada a uma cor do tabuleiro,



com o intuito de facilitar a assimilação dos temas e promover uma revisão sistematizada: Vermelho: Estrutura atômica e propriedades periódicas; Amarelo: Ligações químicas e substâncias; Azul: Misturas, soluções e mudanças de estado físico; Verde: Reações químicas, pH e estequioimetria.

3. Elaboração das perguntas e desafios didáticos: Foram desenvolvidas questões de múltipla escolha e perguntas abertas, organizadas em níveis crescentes de dificuldade. Os enunciados buscaram integrar interpretação de informações, aplicação de conceitos e raciocínio lógico, contribuindo para o desenvolvimento de competências cognitivas previstas na BNCC.

4. Design do tabuleiro e definição das regras pedagógicas: O tabuleiro segue o formato do jogo Ludo tradicional, mas foi adaptado com elementos didáticos que potencializam a aprendizagem. Entre os elementos inseridos estão casas de imunidade, pontos de segurança, possibilidade de captura de peças e progressão baseada em sorte e estratégia. Cada resposta correta permite o avanço no jogo; respostas incorretas podem gerar penalidades temporárias, reforçando a atenção aos conteúdos.

5. Testes preliminares: Para avaliar a clareza das instruções, a funcionalidade da dinâmica e a coerência pedagógica das perguntas, foram realizados testes iniciais com pequenos grupos compostos por professores e estudantes de Licenciatura em Química. Esses testes serviram como base para ajustes no formato, regras e conteúdos. A aplicação em turmas do Ensino Médio está prevista para etapas futuras, com o objetivo de avaliar a efetividade didática do material em contextos reais de aprendizagem.

A proposta de aplicação do jogo prevê sua utilização como atividade pedagógica de revisão ou fixação dos conteúdos com o objetivo de facilitar o aprimoramento dos conteúdos de química. Essa dinâmica deveria ser realizada em uma ou duas aulas, com duração total estimada de 50 a 100 minutos. A turma seria dividida em quatro grupos, cada um representando uma das cores do tabuleiro, e o professor atuaria como mediador da atividade, explicando as regras, conduzindo a dinâmica e observando o desempenho dos estudantes.

Segundo Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 47). Nesse sentido, a atividade proposta está alinhada aos pressupostos freirianos, uma vez que coloca o aluno como protagonista do seu próprio conhecimento, de forma ativa e crítica, e não apenas como



um receptor passivo do conteúdo. Essa abordagem é fundamental para o seu desenvolvimento intelectual.

Durante o jogo, seriam utilizadas fichas de pontuação, quadro para anotações e, se necessário, outros recursos complementares para organizar a atividade. Ao final da atividade, seria aplicado um questionário por meio do Google Forms, contendo três perguntas discursivas. A primeira buscaria saber como foi a experiência do participante ao jogar o Ludo; a segunda avalia de que forma o jogo contribuiu para o aprendizado em Química; e a terceira questionaria o que poderia ser aprimorado para tornar esse recurso pedagógico mais eficiente no processo de aprendizagem.

Com base nas respostas obtidas, os criadores do jogo poderiam identificar possíveis melhorias, bem como reconhecer as potencialidades que a atividade proporcionou aos estudantes.

O desenvolvimento do Ludo Químico baseia-se em fundamentos teóricos que sustentam práticas de ensino ativas e significativas. O Ludo Químico K.L.B. englobando seus elementos como cartas, tabuleiro, dado de 6 lados e botões para serem utilizados como peças do tabuleiro foram desenvolvidos com base na estrutura do jogo Ludo tradicional, porém adaptado com objetivos didáticos voltados ao ensino de Química. A proposta busca aliar estratégia, desafio e ludicidade ao desenvolvimento de habilidades cognitivas, a partir de conteúdos organizados de forma sistemática e interativa. O tabuleiro mantém o formato clássico de quatro trilhas coloridas que se distribuem no sentido horário, com a seguinte ordem: azul, vermelho, verde e amarelo. Cada trilha corresponde a um eixo temático da Química, o que facilita a associação entre as cores e os conteúdos abordados durante o jogo.

A trilha azul refere-se a misturas, soluções e mudanças de estado físico; a trilha vermelha, à estrutura atômica e propriedades periódicas; a trilha verde contempla reações químicas, pH e estequiometria; e a trilha amarela, ligações químicas e substâncias.

Cada jogador ou equipe é representado por quatro peças da mesma cor (botões ou marcadores), que iniciam o percurso na base da trilha correspondente. A preparação do jogo envolve a escolha das cores pelos jogadores e o posicionamento das peças nas casas iniciais. A definição do primeiro jogador é feita por sorteio com o dado, e a ordem das jogadas segue no sentido horário. Para sair da base, o jogador precisa tirar o número 6 ou 1 no dado, sendo que apenas o número 6 concede o direito a uma nova jogada. Ao longo do percurso, as peças



se movimentam de acordo com o número obtido no dado e interagem com diferentes elementos do tabuleiro: casas comuns, casas especiais e casas de segurança.

X Encontro Nacional das Licenciaturas

IX Seminário Nacional do PIBID

As casas marcadas com o símbolo de átomo, por exemplo, funcionam como zonas de proteção, onde as peças não podem ser capturadas por adversários. Caso uma peça caia na mesma casa que a de outro jogador, ocorre a captura: a peça adversária retorna à base e reinicia o percurso.

Além disso, o jogo conta com **casas de imunidade**, nas quais o jogador deve responder a uma pergunta relacionada ao conteúdo da trilha em que está. A pergunta é lida por outro participante, escolhido aleatoriamente, e caso o jogador acerte a resposta, recebe imunidade temporária. Se errar, retorna à casa anterior. Há também elementos estratégicos, como a formação de torres com peças da mesma cor (que bloqueiam a entrada de adversários na casa ocupada) e a movimentação tática para evitar capturas e proteger o avanço.

As cartas do jogo foram cuidadosamente elaboradas para reforçar o aprendizado. São quatro conjuntos de oito perguntas, organizadas por cores que correspondem aos temas do tabuleiro. As cartas vermelhas representam conteúdos de estrutura atômica e propriedades periódicas, remetendo visualmente à ideia de núcleo e base da matéria. As amarelas tratam de ligações químicas e substâncias, associadas ao conceito de conexão e energia. As azuis abordam misturas e mudanças de estado, simbolizando fluidez e dissolução. Por fim, as verdes envolvem reações químicas, pH e estequiometria, remetendo à transformação e equilíbrio dos sistemas químicos.

As perguntas foram elaboradas com diferentes níveis de dificuldade, variando entre questões abertas e de múltipla escolha, com foco na interpretação, aplicação e raciocínio lógico. Além de estimular o domínio conceitual, as cartas incentivam o trabalho em grupo, a argumentação e a tomada de decisão dos jogadores.

O objetivo final do jogo é conduzir pelo menos uma das quatro peças até o centro do tabuleiro, completando o percurso antes dos demais participantes. A chegada ao centro depende de um número exato no dado, o que acrescenta um fator de expectativa e estratégia à reta final da partida. Os demais jogadores disputam o segundo e terceiro lugares com base no avanço das peças que ainda estiverem no percurso.



O conjunto de regras foi cuidadosamente equilibrado para combinar competição e cooperação, exigindo dos estudantes não apenas conhecimento teórico, mas também planejamento, agilidade mental e convivência coletiva. O Ludo Químico K.L.B. propõe, assim, um ambiente de aprendizagem lúdico, dinâmico e pedagógico, capaz de ressignificar a experiência dos alunos com o conteúdo químico em sala de aula.

A aprendizagem ativa é favorecida à medida que os alunos se envolvem diretamente na resolução de desafios e tomada de decisões, assumindo papel protagonista no processo de aprendizagem. A contextualização dos conteúdos é promovida por meio de perguntas que relacionam os conceitos químicos ao cotidiano e à lógica do próprio jogo. A ludicidade e a competição saudável contribuem para o aumento do engajamento e da motivação, criando um ambiente favorável ao aprendizado. Além disso, a proposta contempla o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, como pensamento crítico, argumentação, cooperação, autonomia e responsabilidade.

Destaca-se que a concepção do jogo está fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, que ressalta a importância de ancorar novos conhecimentos em estruturas cognitivas já existentes, e na abordagem construtivista de Jean Piaget, que valoriza o papel da interação do sujeito com o meio no processo de construção do conhecimento. Dessa forma, o Ludo Químico K.L.B. busca se consolidar como um recurso pedagógico dinâmico, contextualizado e alinhado aos princípios da educação contemporânea.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Ausubel (1968), “o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe”. Para ele, a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos são logicamente relacionados ao que o estudante já conhece, integrando-se de forma não arbitrária às suas estruturas cognitivas preexistentes. Dessa forma, aprender não é apenas memorizar, mas construir significados com base em conhecimentos prévios (AUSUBEL, 2003).

Essa concepção é compartilhada pela abordagem construtivista de Jean Piaget, que considera o conhecimento como resultado de um processo ativo de interação entre sujeito e meio. O estudante, portanto, é um agente que aprende ao agir, experimentar, errar e refletir, e não um recipiente passivo de informações (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978).



Nesse contexto, os jogos didáticos emergem como recursos potentes na mediação entre o conteúdo e o estudante, promovendo autonomia, protagonismo e engajamento. A proposta lúdica, como o jogo *Ludo Químico K.L.B.*, exemplifica esse potencial ao transformar o ambiente escolar em um espaço mais dinâmico e significativo, permitindo que o erro seja encarado como parte do processo de aprendizagem (CUNHA, 2012; SOARES, 2008).

O uso de recursos lúdicos, além de motivar, favorece a construção ativa do conhecimento, sendo um meio eficaz de tornar o ensino mais interativo. Como destaca Freire (1996, p. 86), o bom professor deve “trazer o aluno à intimidade do movimento de seu pensamento”, tornando a aula um desafio e não uma repetição enfadonha, cultivando uma “curiosidade paciente e inquieta, sem a qual não há criatividade”. Autores como Soares e Felício (2018) ressaltam que a utilização intencional de jogos exige planejamento pedagógico consistente. O lúdico, quando articulado a objetivos educacionais claros, promove o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos, sendo ainda um estímulo à criatividade e à autonomia. O conceito de *legaliberdade*, proposto por Duflo (1997), destaca a importância do equilíbrio entre liberdade e regras no jogo, permitindo uma participação consciente, voluntária e envolvente dos estudantes.

Além disso, o jogo possui um caráter dialógico, essencial para o processo educativo, pois estimula a comunicação, a negociação de significados e a construção coletiva do conhecimento (FELÍCIO; SOARES, 2018). Para que sua aplicação seja eficaz, é fundamental que o professor atue como mediador, orientando e refletindo criticamente sobre sua prática, transformando o jogo em um instrumento pedagógico e não apenas em entretenimento (CUNHA, 2012).

Dessa forma, a inserção de jogos no ensino de química, quando fundamentada teoricamente e planejada com intencionalidade pedagógica, contribui para a superação de metodologias tradicionais e aproxima o ensino das vivências dos estudantes, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e prazerosa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o *Ludo Químico K.L.B.* ainda não tenha sido testado com turmas do Ensino Médio, os primeiros feedbacks obtidos por meio de *playtests* informais — realizados com do eixo de Química — revelam um forte potencial pedagógico. Os participantes destacaram o



caráter dinâmico e desafiador da proposta, que favorece a participação ativa, exige domínio conceitual e estimula a tomada de decisões em um ambiente de colaboração e competição equilibradas.

A experiência proporcionada pelo jogo transcende a simples memorização de conteúdos, promovendo um processo de aprendizagem mais completo e significativo. Durante a partida, os alunos são instigados a pensar criticamente, discutir em grupo, interagir com os colegas, revisar conhecimentos e tomar decisões estratégicas — tudo isso enquanto se divertem. Essa abordagem está em sintonia com os pressupostos da teoria da aprendizagem significativa, conforme proposta por Ausubel (2003) e reforçada por autores como Moreira (1999) e Novak (1998), ao favorecer a construção ativa do conhecimento e a mobilização de estruturas cognitivas prévias. Além disso, o jogo contribui para o desenvolvimento de competências essenciais no contexto educacional contemporâneo, como autonomia, argumentação, cooperação e pensamento crítico.

Outro ponto de destaque é a viabilidade de implementação do material. O Ludo Químico apresenta baixo custo de produção e pode ser facilmente replicado em escolas públicas ou privadas, o que amplia seu potencial de alcance e impacto. Seu formato analógico também o torna especialmente valioso em contextos com infraestrutura tecnológica limitada, funcionando como uma alternativa acessível e eficaz para o ensino de Química em diferentes realidades escolares. O jogo foi desenvolvido a partir da estrutura clássica do Ludo tradicional, mas adaptado com objetivos pedagógicos específicos. O tabuleiro (Figura 1) manteve os quatro caminhos coloridos, cada um associado a um eixo temático da Química: Vermelho: Estrutura atômica e propriedades periódicas; Amarelo: Ligações químicas e substâncias; Azul: Misturas, soluções e mudanças de estado físico; Verde: Reações químicas, pH e estequiometria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ludo Químico K.L.B. configura-se como uma proposta didática inovadora, que integra ludicidade e ensino de Química de forma equilibrada, significativa e alinhada às demandas contemporâneas da educação. Ao adaptar um jogo tradicional para fins pedagógicos, a proposta busca superar os desafios recorrentes da aprendizagem da Química



no Ensino Médio, especialmente no que diz respeito à abstração conceitual, à desmotivação dos estudantes e à desconexão entre os conteúdos escolares e o cotidiano dos alunos.

Embora ainda não tenha sido aplicado em contextos reais de sala de aula, os testes preliminares realizados com licenciandos e professores apontam para seu potencial enquanto recurso educativo. Espera-se que, em futuras etapas, o jogo seja implementado em turmas regulares, com acompanhamento sistemático de sua eficácia pedagógica por meio da coleta e análise de dados qualitativos e quantitativos, o que permitirá ajustes e aperfeiçoamentos na proposta.

Dessa forma, acredita-se que o Ludo Químico K.L.B. pode contribuir significativamente para ressignificar o ensino de Química, tornando-o mais acessível, interativo e prazeroso. Ao conectar conteúdo, contexto e diversão em uma única experiência de aprendizagem, o jogo não apenas favorece a compreensão dos conceitos químicos, mas também estimula habilidades cognitivas e sociais essenciais para a formação integral dos estudantes, promovendo uma relação mais próxima, crítica e construtiva com a ciência.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pela oportunidade de integrar teoria e prática no processo de formação docente, bem como pelo incentivo à criação de propostas pedagógicas inovadoras como o Ludo Químico K.L.B. Estendemos nossos sinceros agradecimentos ao professor supervisor, Dr. Francisco Adilson Matos Sales, e professor coordenador de área do núcleo de química do IFCE Campus Aracati, Dr. José Wagner Almeida por sua orientação atenta, apoio constante e contribuições valiosas ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Sua escuta, sugestões e olhar crítico foram fundamentais para o amadurecimento da proposta.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. B. dos S.; BOTTINO, F. de S.; RIBEIRO, F. *O emprego do lúdico como estratégia de ensino em disciplinas da área da saúde*. In: CONEDU – Congresso Nacional de Educação, 2022, [local desconhecido]. Anais... Trabalho completo. Disponível em:editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2022/TRABALHO_COMPLETO_EV174_MD1_ID15672_TB3316_05122022230449.pdf. Acesso em: 15 ago. 2025.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT ISO/IEC Guia 2: **normalização e atividades relacionadas: vocabulário geral**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed.
- CUNHA, M. B. da. **Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- DUFLO, J. A invenção da liberdade na e pela legalidade. In: FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. **Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química**. Química Nova na Escola, São Paulo, v., n., p. xxx-xxx, 2018.
- FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. **Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química**. Química Nova na Escola, São Paulo, v., n., p. xxx-xxx, 2018.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 23. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- MOREIRA, M. A. **Teoria da aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 1999.
- NOVAK, J. D. Learning, creating, and using knowledge: **concept maps as facilitative tools in schools and corporations**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Learning how to learn**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- SOARES, M. H. F. B. **Jogos para o ensino de química: teoria, métodos e aplicações**. São Carlos: UFSCar, 2008.