ISSN: 2358-8829

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM ATOMÍSTICA MEDIADA POR UM JOGO DIDÁTICO: APLICAÇÃO DA 'TRILHA DOS ÁTOMOS'

Micael Santos Ximendes de Melo [1]
Marcos André de Sousa Araújo [2]
Adriane Damasceno Vieira de Souza [3]

INTRODUÇÃO

O ensino de Química na Educação Básica envolve diferentes níveis de representação do conhecimento, incluindo fenômenos observáveis, modelos científicos e explicações relacionadas ao nível submicroscópico. A compreensão dos conceitos químicos exige que os estudantes interpretem representações e estabeleçam relações entre modelos e fenômenos, mesmo quando os processos estudados não podem ser observados diretamente. No Ensino Médio, a Base Nacional Comum Curricular destaca a importância de compreender e utilizar modelos explicativos das Ciências da Natureza na interpretação de fenômenos e na resolução de situações-problema (BRASIL, 2018).

A atomística constitui um campo importante nesse processo, pois envolve o estudo da estrutura do átomo, dos modelos atômicos, das partículas subatômicas e de conceitos como número atômico, número de massa, isótopos e íons. A aprendizagem desses conteúdos demanda mais do que a memorização de definições: requer a interpretação das relações entre as representações e os conceitos científicos. Por essa razão, diversificar as estratégias didáticas pode criar oportunidades para retomar conteúdos, identificar dúvidas e estimular a participação dos estudantes. Entre as estratégias possíveis, os jogos didáticos podem favorecer situações de interação, tomada de decisões e mobilização de conhecimentos para responder a questões e resolver desafios. Oliveira, Silva e Ferreira (2011), ao descreverem a elaboração e a utilização de jogos para o ensino de conteúdos químicos, discutem a possibilidade de articular a atividade lúdica à retomada de conceitos e à interação entre estudantes. Entretanto, o uso de jogos no contexto escolar exige planejamento e intencionalidade pedagógica, de modo que a dinâmica

[1] Graduando do Curso de Licenciatura em quimica da Universidade Federal do sul e sudeste do pará – UNIFESSPA, micael@unifesspa.edu.br;
[2] Graduando do Curso de Licenciatura em quimica da Universidade Federal do sul e sudeste do pará – UNIFESSPA, andrearaujo.sm04@gmail.com
[3]Professor orientador: Doutor, Faculdade de Química- UNIFESSPA- PA, adrianedamasceno@unifesspa.edu.br

lúdica esteja relacionada aos objetivos de aprendizagem (CUNHA, 2012; FELICIO; SOARES, 2018).

A proposta também pode ser discutida à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, segundo a qual novos conhecimentos podem adquirir significado quando se relacionam de maneira não arbitrária e substantiva a conhecimentos relevantes já presentes na estrutura cognitiva do aprendiz (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Essa perspectiva oferece uma referência para pensar o papel dos conhecimentos prévios e das atividades de retomada conceitual. Contudo, a utilização de um jogo, por si só, não comprova a ocorrência de aprendizagem significativa; tal interpretação exige evidências compatíveis com os processos que se pretende investigar.

Diante desse contexto, este trabalho teve como objetivo analisar descritivamente os resultados de estudantes do 1º ano do Ensino Médio em questionários aplicados antes e após uma intervenção pedagógica que combinou aula expositiva dialogada e o jogo didático Trilha dos Átomos, considerando também os registros disponíveis sobre participação e interação durante a atividade.

2 METODOLOGIA

A experiência foi desenvolvida no primeiro semestre de 2026 com estudantes do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Eldorado, localizada no município de Eldorado do Carajás, Pará. Participaram 25 estudantes, conforme os totais informados para os questionários. O trabalho adotou uma abordagem descritiva, com organização quantitativa das frequências de acertos e consideração de observações sobre participação e interação durante a aplicação do jogo.

A intervenção foi organizada em três etapas. Na primeira etapa, aplicou-se um questionário diagnóstico composto por 15 questões relacionadas à Atomística, com o propósito de levantar informações sobre o desempenho inicial dos estudantes. Em seguida, foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre os principais conteúdos previstos para a atividade: modelos atômicos, partículas subatômicas, número atômico, número de massa, isótopos e íons.

Na segunda etapa, foi aplicado o jogo didático Trilha dos Átomos. Antes do início da atividade, foram apresentadas aos estudantes as regras de funcionamento. A turma foi organizada em duplas, e os participantes interagiram com perguntas, desafios e comandos apresentados nas cartas do jogo. Durante a dinâmica, os estudantes foram incentivados a

discutir as respostas e a interagir com os colegas. O jogo contou com tabuleiro, cartas e regras de funcionamento.

Na terceira etapa, aplicou-se um questionário final com 15 questões relacionadas aos conteúdos trabalhados. O instrumento foi utilizado para descrever o desempenho após a intervenção. Os questionários diagnóstico e final continham questões diferentes. Além disso, os dados disponíveis estavam organizados por faixas de acertos, sem registros individuais que permitissem acompanhar a trajetória de cada estudante.

Para a análise quantitativa, foram consideradas duas faixas de desempenho: de 3 a 7 acertos e de 8 a 15 acertos. Calcularam-se as frequências absolutas e relativas dos estudantes em cada faixa, conforme os totais informados para os dois instrumentos. Os resultados foram apresentados de forma descritiva. Como as questões eram diferentes e não havia dados individuais, a comparação não permite determinar a evolução de cada participante nem assegurar que os instrumentos apresentavam o mesmo nível de dificuldade.

As observações sobre participação, interesse e interação durante o jogo foram consideradas como elementos descritivos da experiência, de acordo com os registros disponíveis. Como não foram especificados, no material fornecido, um protocolo sistemático de observação ou categorias previamente definidas, tais aspectos não foram tratados como medidas qualitativas independentes de aprendizagem.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Jogos didáticos no ensino de Química

Os jogos didáticos podem funcionar como recursos complementares às estratégias de ensino, desde que sejam planejados de acordo com os conteúdos e os objetivos pedagógicos. A presença de regras, desafios e interação pode criar situações nas quais os estudantes precisam mobilizar conhecimentos para responder às questões propostas. No entanto, a participação em uma atividade lúdica não garante, por si só, a compreensão dos conceitos envolvidos; é necessário que a dinâmica do jogo esteja efetivamente vinculada ao conteúdo e seja acompanhada pela mediação docente.

Cunha (2012) discute aspectos teóricos relacionados ao uso de jogos no ensino de Química e ressalta a importância de considerar sua finalidade pedagógica e sua integração ao planejamento do professor. De modo semelhante, Oliveira, Silva e Ferreira (2011) apresentam experiências com jogos voltados a conteúdos químicos e discutem a interação entre os

participantes como uma dimensão possível desse tipo de recurso. Essas contribuições sustentam a necessidade de avaliar não apenas o caráter lúdico, mas também a relação entre as regras, os desafios e os conceitos científicos mobilizados.

No caso da Trilha dos Átomos, o jogo foi utilizado como uma estratégia para retomar conteúdos de atomística por meio de perguntas, desafios e comandos presentes nas cartas. A análise da experiência deve, portanto, considerar tanto a organização da atividade quanto os limites dos instrumentos empregados para avaliar os resultados da intervenção.

3.2 Jogos didáticos e aprendizagem significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa, associada a David Ausubel e desenvolvida em trabalhos com Novak e Hanesian, atribui importância aos conhecimentos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do estudante. Nessa perspectiva, a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações se relacionam de maneira não arbitrária e substantiva a conhecimentos prévios pertinentes, e não apenas quando há memorização literal de informações (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

A partir dessa abordagem, atividades didáticas que retomam conceitos e incentivam os estudantes a explicar suas respostas podem oferecer oportunidades para mobilizar conhecimentos prévios e estabelecer relações conceituais. No entanto, para afirmar que uma atividade promoveu aprendizagem significativa, é necessário dispor de evidências que permitam examinar a qualidade das relações construídas pelos estudantes. Neste estudo, a teoria é adotada como referência para discutir a intencionalidade pedagógica da proposta, sem considerar a variação dos resultados dos questionários como prova suficiente desse tipo de aprendizagem.

3.3 Ludicidade e intencionalidade pedagógica

A ludicidade pode contribuir para diversificar as experiências de ensino e criar situações de participação e interação. No contexto escolar, contudo, a atividade lúdica precisa ser planejada em articulação com os objetivos de aprendizagem. Felicio e Soares (2018) discutem a intencionalidade e a responsabilidade envolvidas na utilização do lúdico no ensino de Química, destacando a importância de refletir sobre as finalidades e as condições de aplicação dos jogos.

Assim, a contribuição pedagógica de um jogo não deve ser avaliada apenas pelo interesse demonstrado pelos participantes ou pela dinâmica da atividade. Também é necessário considerar quais conhecimentos são mobilizados, como as respostas são discutidas e de que

maneira a mediação docente contribui para relacionar a experiência lúdica aos conceitos químicos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desenvolvimento da intervenção e participação dos estudantes

A intervenção articulou uma aula expositiva dialogada à realização de uma atividade lúdica voltada à retomada dos conteúdos de atomística. Durante a aula, os estudantes tiveram oportunidade de apresentar dúvidas e participar da discussão dos conceitos. Na etapa do jogo, a organização em duplas e a utilização de perguntas, desafios e comandos criaram condições para a interação entre os participantes e para a mobilização dos conteúdos trabalhados.

Os registros descritos no material de origem apontam envolvimento dos estudantes com a dinâmica, incluindo discussão de respostas e participação nos desafios. Essas observações são relevantes para caracterizar a experiência pedagógica, mas devem ser interpretadas de acordo com a natureza dos registros disponíveis. Sem um instrumento sistemático de observação ou depoimentos documentados, não é possível quantificar o nível de interesse nem afirmar que todos os estudantes participaram da mesma maneira.

A aplicação do jogo pode ser compreendida como uma oportunidade de retomar conceitos em uma situação interativa. Ainda assim, o envolvimento durante uma atividade não deve ser tomado como evidência suficiente de aprendizagem conceitual. A análise do desempenho precisa ser articulada às características dos questionários e às limitações do delineamento da intervenção.

4.2 Resultados dos questionários

No questionário diagnóstico, 25 estudantes foram considerados na distribuição apresentada. Desse total, 10 estudantes (40%) obtiveram entre 8 e 15 acertos, enquanto 15 estudantes (60%) obtiveram entre 3 e 7 acertos. No questionário final, também com 25 estudantes, 20 (80%) ficaram na faixa de 8 a 15 acertos e cinco (20%) na faixa de 3 a 7 acertos.

Instrumento	3 a 7 acertos	8 a 15 acertos	Total
Questionário diagnóstico	15 (60%)	10 (40%)	25 (100%)
Questionário final	5 (20%)	20 (80%)	25 (100%)

Tabela 1 – Distribuição dos estudantes por faixa de acertos nos questionários. Fonte: Dados informados no estudo (2026).

ISSN: 2358-8829

A comparação descritiva mostra que a proporção de estudantes na faixa de 8 a 15 acertos passou de 40% no questionário diagnóstico para 80% no questionário final, uma diferença de 40 pontos percentuais. Correspondentemente, a proporção na faixa de 3 a 7 acertos passou de 60% para 20%. Esses valores descrevem uma distribuição mais concentrada na faixa superior no segundo instrumento.

A interpretação desse resultado, contudo, requer cautela. Os questionários continham questões diferentes, e as informações disponíveis não permitem verificar se ambos apresentavam distribuição equivalente de conteúdos, formato e dificuldade. Assim, a diferença entre os percentuais não pode ser interpretada de forma direta como uma medida precisa de ganho de aprendizagem. Além disso, como os resultados foram disponibilizados apenas por faixas, não é possível identificar quais estudantes mudaram de categoria nem avaliar a variação individual dos acertos.

Também é importante considerar que a intervenção incluiu aula expositiva dialogada e aplicação do jogo didático. Desse modo, os dados não permitem isolar a contribuição de cada componente. A mudança observada pode estar relacionada ao conjunto da intervenção, às oportunidades de retomada dos conteúdos e a outros fatores presentes na experiência, sem que seja possível determinar a contribuição específica de cada um.

Os resultados, portanto, oferecem uma indicação descritiva favorável quanto à distribuição dos acertos após a intervenção, mas não comprovam, isoladamente, a eficácia causal do jogo ou a ocorrência de aprendizagem significativa. Para aprofundar a investigação, estudos futuros podem utilizar instrumentos equivalentes, critérios de correção explicitados e dados que permitam acompanhar o desempenho individual, além de incluir uma avaliação posterior para verificar a permanência dos conhecimentos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma experiência pedagógica com o jogo didático Trilha dos Átomos, utilizado como recurso complementar para abordar conteúdos de atomística com estudantes do 1º ano do Ensino Médio. A intervenção articulou aula expositiva dialogada, atividade lúdica em duplas e aplicação de questionários antes e após as atividades.

Nos dados disponíveis, observou-se que a proporção de estudantes na faixa de 8 a 15 acertos passou de 40% no questionário diagnóstico para 80% no questionário final. Essa diferença descreve uma distribuição mais favorável no segundo instrumento. Entretanto, como

os questionários continham questões diferentes e os dados não permitiam acompanhar individualmente os participantes, a comparação deve ser interpretada com cautela e não comprova, por si só, uma evolução individual ou a aprendizagem significativa dos conceitos.

As observações registradas durante a aplicação indicaram participação e interação entre estudantes durante a realização dos desafios. Esses aspectos ajudam a caracterizar a experiência, embora não substituam instrumentos específicos de avaliação da aprendizagem. Além disso, como a intervenção combinou aula expositiva e jogo didático, não é possível atribuir exclusivamente ao jogo a mudança observada nos resultados.

Nesse sentido, a experiência também evidencia a importância da mediação docente na utilização de jogos didáticos no ensino de Química. A atuação do professor durante a atividade contribui para orientar as discussões, esclarecer dúvidas, retomar conceitos e relacionar as situações apresentadas no jogo aos conhecimentos científicos trabalhados em sala de aula. Dessa forma, o jogo pode ser compreendido não apenas como uma atividade recreativa, mas como um recurso pedagógico que, quando planejado de acordo com os objetivos de aprendizagem, pode favorecer momentos de interação, participação e retomada dos conteúdos.

Conclui-se que a Trilha dos Átomos apresenta potencial como recurso complementar para o ensino de atomística, especialmente por oferecer uma dinâmica de retomada de conteúdos baseada em perguntas, desafios e interação. Para ampliar a consistência das evidências, recomenda-se que futuras aplicações utilizem instrumentos comparáveis, critérios de análise explicitados e registros sistemáticos da participação e das respostas dos estudantes. A experiência reforça a importância de planejar os jogos didáticos com objetivos claros e de interpretar seus resultados de acordo com os limites dos procedimentos utilizados.

Palavras-chave: Atomística; Jogo didático; Ensino de Química; Aprendizagem; Ludicidade.

6 REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. Psicologia educacional. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

CUNHA, Marcia Borin. 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, maio 2012.

ISSN: 2358-8829

FELICIO, Cinthia Maria; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. 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. 40, n. 3, p. 160–168, ago. 2018. DOI: 10.21577/0104-8899.20160124.

OLIVEIRA, Lívia Micaelia Soares; SILVA, Oberto Grangeiro da; FERREIRA, Ulysses Vieira da Silva. Desenvolvendo jogos didáticos para o ensino de Química. HOLOS, v. 5, p. 166–175, 2011. DOI: 10.15628/holos.2010.567.