

A GAMIFICAÇÃO E O ENSINO DE QUÍMICA: USO DO BINGO DOS ELEMENTOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

MIERLEN DAVILA DA SILVA AMORIM¹; KLENICY KAZUMY DE LIMA YAMAGUCHI²; ERASMO SÉRGIO FERREIRA PESSOA JUNIOR³

¹Graduanda em Licenciatura em Química, pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA. E-mail: mdsa.qui17@uea.edu.br.

²Professora Adjunta no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas (ISB/UFAM), em Coari - Amazonas. Bacharel em Química pela Universidade Federal do Amazonas (2010) e em Farmácia pelo Centro Universitário Nilton Lins (2008). Possui Mestrado (2011) e Doutorado (2015) em Química pela Universidade Federal do Amazonas. E-mail: klenicy@yahoo.com.br.

³Doutor em Química pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e professor Adjunto do Centro de Estudos Superiores de Tefé da Universidade do Estado do Amazonas (CEST/UEA). E-mail: esjunior@uea.edu.br.

RESUMO

A gamificação no ensino de química visa tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, significativo, interativo e motivador. O objetivo desse artigo é avaliar as contribuições da gamificação como estratégia para o ensino da tabela periódica. O público-alvo foi composto por 23 (vinte e três) alunos de 1º ano do Ensino Médio do turno vespertino de uma Escola da rede pública na cidade de Tefé – AM. As atividades foram divididas em três momentos: 1) confecção do bingo e planejamento da sequência didática; 2) aplicação do Bingo como recurso didático; 3) Avaliação da atividade por meio do questionário de satisfação e de um exercício avaliativo. Os resultados mostraram que o Bingo Químico dos Elementos foi muito bem avaliado como recurso didático pelos alunos, sendo promissor para ser utilizado nas aulas de Química. A simplicidade da sua aplicação em sala de aula, baixo custo de confecção, alinhada a viabilidade do tempo de jogo são características positivas da atividade realizada. Esse recurso também permitiu trabalhar as habilidades e competências do trabalho coletivo. O Bingo Químico do Elementos, por ser um recurso didático que possibilita fomentar o lúdico no processo de ensino e aprendizagem de Química pode ser uma alternativa no auxílio das aulas expositivas dialogadas dos professores tanto do Ensino Médio quanto do Ensino Superior.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; Lúdico; Prática Pedagógica; Tefé.

GAMIFICATION AND TEACHING CHEMISTRY: THE USE OF ELEMENT BINGO AS A TEACHING RESOURCE FOR CHEMISTRY LEARNING

ABSTRACT

Gamification in chemistry education aims to make the learning process more engaging, meaningful, interactive, and motivating. The objective of this article is to evaluate the contributions of gamification as a strategy for teaching the periodic table. The target audience consisted of 23 (twenty-three) first-year high school students from the afternoon shift of a public school in the city of Tefé - AM. The activities were divided into three moments: 1) creation of the bingo game and planning of the didactic sequence; 2) application of Bingo as a teaching resource; 3) Evaluation of the activity through a satisfaction questionnaire and an evaluative exercise. The results showed that the Chemical Elements Bingo was highly evaluated as a teaching resource by the students, showing promise for use in Chemistry classes. The simplicity of its application in the classroom, low production cost, and the feasibility of game time are positive characteristics of the activity carried out. This resource also allowed for the development of teamwork skills and competencies. The Chemical Elements Bingo, as a teaching resource that promotes playfulness in the teaching and learning process of Chemistry, can be an alternative to support both high school and higher education teachers' dialogical expository classes.

Keywords: Teaching and learning; Playfulness; Pedagogical Practice; Tefé.

INTRODUÇÃO

No Ensino de Química, assim como em qualquer outra área da ciência, é comum o relato sobre as aulas em que a transmissão do conhecimento ainda aconteça por meio de aulas expositivas dialogadas como estratégia única para o ensino. Uma das principais consequências dessa abordagem considerada “tradicional” é a falta de interesse dos alunos com o conhecimento em Química (ROCHA; VASCONCELOS, 2016). Isso porque nem sempre os professores conseguem contextualizar as suas aulas e estabelecer a relação existente entre Ciência Química e o cotidiano do aluno (GAMA *et al.*, 2021).

Segundo Albano e Delou (2023), as aulas de química são estereotipadas como difícil e o uso exclusivo de pincel não são as alternativas únicas e nem as mais produtivas para o ensino dessa Ciência. Nesse sentido, os professores precisam refletir as suas práticas buscando desenvolver metodologias mais atrativas e contextualizadas.

Há muitas razões para os alunos acreditarem que química é difícil. Entre eles, cita-se algumas: fatores internos nas escolas, como preparação inadequada dos professores; má qualidade do ensino; falta de materiais didáticos; e metodologia inadequada (PASSOS *et al.*, 2022; YAMAGUCHI; NUNES, 2019). Portanto, é essencial inserir estratégias metodológicas que possam facilitar a aprendizagem ou de alguma forma apoiar o processo de ensino e o trabalho do professor.

Segundo Oliveira *et al.* (2020), somente quando o aluno vê o significado do que está aprendendo é que ele consegue desenvolver-se e produzir conhecimento. Dessa forma, faz-se necessário investir em possibilidades metodológicas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem em Química.

Existe uma gama de estudos que direcionam o uso de métodos alternativos destinados ao ensino de Química, gerando interesse pelo conteúdo além da aprendizagem significativa. Esse conjunto de métodos visa atingir os objetivos de ensino e aprendizagem com a máxima eficiência (BERNARDI; PAZINATO, 2022)

Ensinar conceitos motivados pelos interesses dos alunos torna-se um desafio às habilidades dos professores, de modo que, os interesses dos discentes se tornaram a força motora do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido os professores podem estimular a aprendizagem do aluno tornando-o ativo no seu processo de aprendizagem (ROCHA *et al.*, 2021). E como alternativa para facilitar o aprendizado e a compreensão do conteúdo Químico, alguns autores sugerem abordagens mais dinâmicas para mediar o conhecimento.

Diante disso, as aulas podem ser mais motivadoras e atraentes com o uso de metodologias ativas, com é o caso da gamificação. A gamificação no ensino de química é uma

abordagem pedagógica que combina os princípios lúdicos com os objetivos educacionais, visando tornar o ensino mais dinâmico, interativo e motivador.

Por meio da gamificação os conceitos e conteúdos químicos são apresentados de forma lúdica e envolvente, utilizando elementos como desafios, recompensas, rankings, níveis de dificuldade e narrativas. Os estudantes, seja de forma individual ou coletiva, são incentivados a participar ativamente das atividades propostas, assumindo papéis de protagonistas e solucionando problemas dentro do contexto em que as atividades são aplicadas (ROCHA *et al.*, 2021).

A gamificação no ensino de química pode ser aplicada por meio de jogos digitais, aplicativos educacionais, jogos de tabuleiro adaptados, simulações virtuais, entre outras ferramentas. O objetivo é proporcionar uma experiência de aprendizagem mais imersiva e motivadora, que contribua para a compreensão dos conceitos químicos e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Nesse sentido, Leite (2021) afirma que a gamificação ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos Químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante e possibilita a promoção de liberdade, autonomia, reflexão, colaboração e mediação. O autor acredita que os jogos são um importante recurso na aula de Química e, no processo de ensino, levando em consideração a vivência dos alunos.

De acordo com Santos (2017), o uso de atividades lúdicas é muito importante para o processo de ensino e aprendizagem e, se somado a outros métodos, acarretará o aumento do desempenho da escola no ensino de Química. Os jogos são envolventes e fáceis de entender e, além de ajudarem a associar nomes e símbolos de Elementos Químicos, também ajudam no desenvolvimento social dos alunos em cooperação, competição e trabalho em equipe (CUNHA, 2012). Ademais o jogo pode ser utilizado em vários momentos da prática pedagógica do professor, como foi evidenciado por Kishimoto (1994)

O jogo como promotor da aprendizagem e do desenvolvimento passa a ser considerado nas práticas escolares como importante aliado para o ensino, já que colocar o aluno diante de situações lúdicas como jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola (KISHIMOTO, 1994, p. 13).

É importante que o professor explore o potencial do jogo de forma equilibrada, ou seja, o lúdico não deve atrapalhar o objetivo da estratégia de ensino que é fomentar o aprendizado dos alunos segundo objetivos bem estabelecidos nas regras do jogo (BITENCURT, 2015). Desse modo, os alunos possuem habilidades, perspectivas, agilidade e

interesses diferentes, de modo que, a abordagem “tradicional” não pode ser descartada, mas sim associada a outras metodologias de acordo com as necessidades de cada turma.

Considerando a necessidade de construir um percurso metodológico de uma metodologia ativa, esse trabalho busca avaliar as contribuições da aprendizagem baseada em jogos como estratégia para o ensino da tabela periódica utilizando o *Bingo Químico dos Elementos*.

METODOLOGIA

Essa pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual da rede pública da cidade de Tefé – AM. O público-alvo foram 23 (vinte e três) alunos do 1º ano do ensino médio do turno vespertino. Primeiramente, foi realizado o levantamento bibliográfico nas plataformas *SciELO*, *Google Acadêmico* e *Portal Capes*, por meio das seguintes palavras-chave: “*Lúdicos no ensino da química*”, “*Jogos e atividades no ensino de química*” e “*Uso de jogos lúdicos no ensino da tabela periódica*”.

A execução do trabalho foi dividida em 3 (três) momentos:

- 1) Confecção do *Bingo Químico dos Elementos* – a elaboração foi baseada no trabalho de Mendes (2014) e na Tabela Periódica Interativa do site thinkzone.wlonk.com.
- 2) Aplicação da sequência didática com o uso do *Bingo Químico dos Elementos*.
- 3) Avaliação da atividade – Foi realizada a avaliação por meio do questionário de satisfação e de um exercício avaliativo.

O projeto foi apresentado na escola, e teve anuência da direção e professora. Os alunos que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo mantida a confidencialidade dos nomes dos participantes e da escola. Esse projeto está inserido na pesquisa intitulada “Ensino de Química” e apresenta CAAE: 96525718.6.0000.5020.

2.1 Confecção do Bingo Químico dos Elementos

O *Bingo Químico dos Elementos* foi confeccionado com base no bingo tradicional com 6 (seis) linhas e 5 (cinco) colunas. Os números da cartela do bingo tradicional foram substituídos por imagens da aplicação de cada elemento químico na sociedade, com isso, cada imagem do quadrante da cartela recebeu o número atômico do elemento químico correspondente e a aplicação (Figura 1).

As cartelas do Bingo foram confeccionadas com materiais acessíveis e de baixo custo (Quadro 1). Os 69 (sessenta e nove) elementos químicos foram distribuídos de maneira aleatória nos 24 (vinte e quatro) quadrantes da grade do bingo. Vale ressaltar que no quadrante do meio, cujo Bingo tradicional contém a palavra BINGO, foi trocado por uma imagem de vidrarias de laboratório.

Ao todo foram construídos 7 (sete) kits do *Bingo Químico dos Elementos* e 89 (oitenta e nove) cartas de perguntas para serem sorteadas (Figura 2), o equivalente as pedras do Bingo tradicional. As perguntas foram utilizadas com o objetivo de contribuir para a contextualização, em que os discentes precisavam saber a aplicação dos elementos.

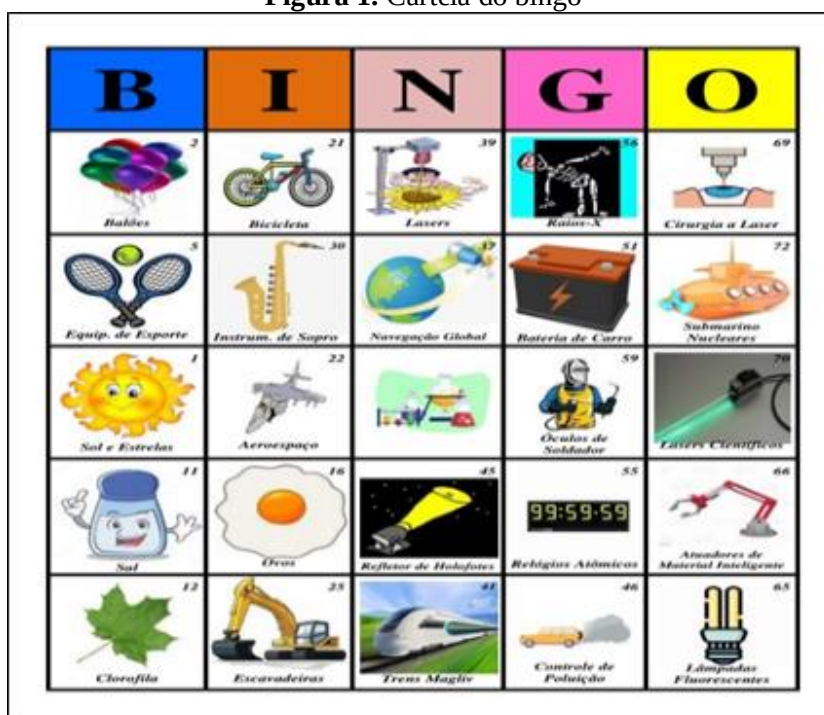
Cada kit era composto de uma cartela de *Bingo Químico dos Elementos*, 1 (um) envelope com 24 (vinte e quatro) cartas dos elementos químicos correspondentes a cartela (Figura 3), e uma tabela periódica para consulta (Figura 4). A produção do *Bingo Químico dos Elementos* foi simples, com o seguinte procedimento: as cartelas foram impressas, coladas em papel cartão branco, adesivadas com fita transparente e por fim coladas num pedaço de isopor de tamanho 41x29 cm. Os materiais podem ser observados no quadro 1.

Quadro 1. Materiais e equipamentos usados na confecção do bingo

03 un. de folha de isopor de 20,0 mm;	02 un. de rolo de fita gomada transparente;
06 un. de folha de papel cartão branco;	02 un. de bastão de cola quente;
06 un. de folha de cartolina branca;	01 un. de tubo de cola de silicone;
100 un. de papel A4;	Impressora com tinta preta e colorida;
04 un. de tubo de cola de 50,0 ml;	01 tesoura;
01 m de velcro;	01 estilete.

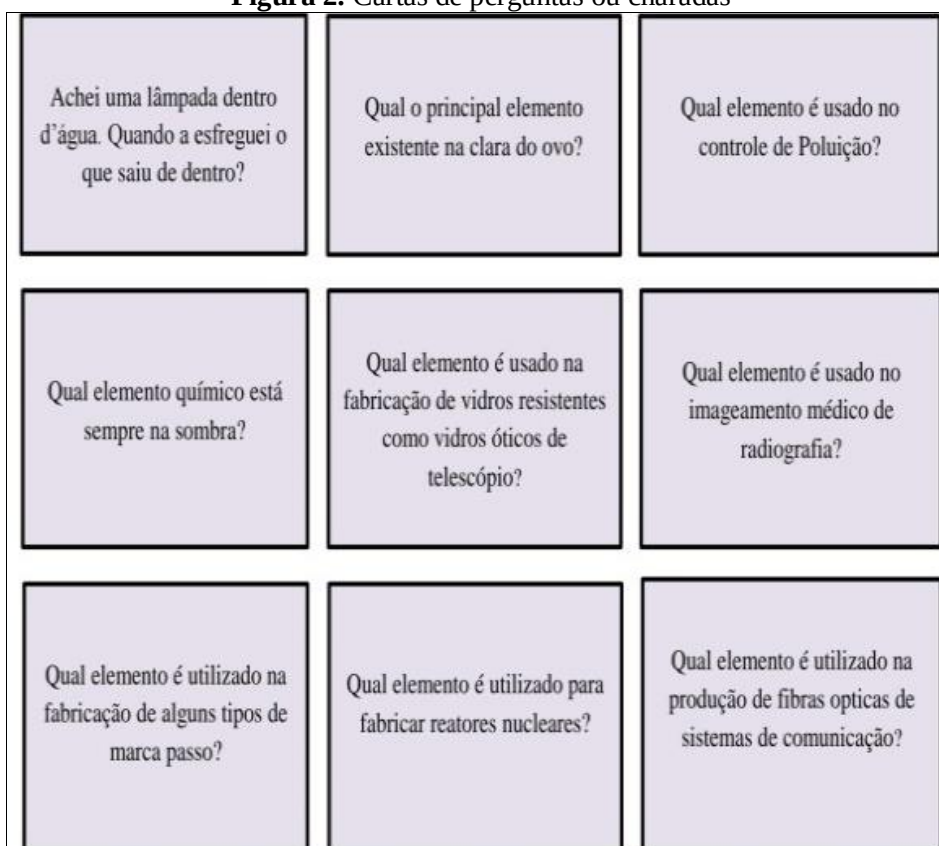
Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Figura 1. Cartela do bingo



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Figura 2. Cartas de perguntas ou charadas



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Figura 3. Elementos para marcação do bingo (resposta das perguntas)

H <i>Hidrogênio</i>	S <i>Enxofre</i>	Pd <i>Paládio</i>	Ín <i>Índio</i>	La <i>Lantânio</i>	Tc <i>Tecnécio</i>
Pm <i>Promécio</i>	Hf <i>Háfnio</i>	Er <i>Érbio</i>	P <i>Fósforo</i>	N <i>Nitrogênio</i>	Be <i>Berílio</i>
C <i>Carbono</i>	Ca <i>Cálcio</i>	Sc <i>Escândio</i>	V <i>Vanádio</i>	Zn <i>Zinco</i>	Ga <i>Gálio</i>

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Figura 4. Tabela periódica para consulta

Tabela Periódica

Clique nos elementos para conferir as aplicações dos elementos químicos no cotidiano e na indústria.

Professora Priscila Durant Binott

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

2.2 Aplicação do Bingo e coleta dos dados.

A aplicação do bingo foi feita de acordo com a sequência didática elaborada pelos pesquisadores. Em uma aula de 50 minutos, primeiramente foi apresentado o objetivo do jogo

aos alunos, e em sequência foi feita uma revisão dos conceitos dos Elementos Químicos e Tabela Periódica, de forma dialogada, com o uso de pincel e quadro branco. No dia seguinte os alunos foram organizados em grupos (Figura 5) para o início da atividade lúdica. Cada grupo recebeu um kit com uma cartela do Bingo, cartas de respostas (Figura 6) e tabela periódica.

As cartas de perguntas (Figura 2) foram colocadas em uma caixa de sapato, e sorteadas uma a uma até que todas as equipes completassem a marcação de sua cartela (Figura 7) com as cartas de resposta (Figura 3). O jogo teve a duração de 50 minutos, sendo que todas as equipes foram premiadas com bombom de chocolate. Em seguida, o questionário de satisfação e exercício avaliativo foram aplicados. Para os alunos foi estipulado um tempo de 50 minutos para a resposta do questionário e exercício.

Figura 5. Aplicação do Bingo Químico



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Figura 6. Kit do bingo químico dos elementos



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Figura 7. Cartelas de bingo marcadas com as respostas

B	I	N	G	O	B	I	N	G	O
Al Alumínio	K Potássio	Br Bromo	Pr Praseodímio	Tb Térbio	H Hidrogênio	S Enxofre	Ga Gálio	Sn Estanho	Hf Háfio
Si Silício	Ni Níquel	Ga Gálio	In Índio	Lu Lutécio	N Nitrogênio	Ca Cálcio	Kr Criptônio	In Índio	Pm Promécio
Ne Neônio	Cl Cloro		Ce Cério	Dy Disprósio	P Fósforo	Sc Escândio		La Lantânio	Er Érbio
Na Sódio	Ca Cálcio	Tc Tecnécio	Cs Césio	Re Rênio	Be Berílio	V Vanádio	Rh Ródio	Pd Paládio	Dy Disprósio
C Carbono	V Vanádio	Y Ítrio	Ba Bário	W Tungstênio	C Carbono	Zn Zinco	Tc Tecnécio	Nd Neodímio	Ti Títio

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Os dados das contribuições do *Bingo Químico dos Elementos* no processo de ensino e aprendizagem foram obtidos através de um questionário de satisfação e um exercício avaliativo. Foram analisadas por meio da definição de categorias de análise, as quais proporcionaram uma análise descritiva exploratória das informações, na qual, todos os dados coletados e analisados permitiram a construção de gráficos com os resultados da análise.

Segundo Lüdke e André (1986, p. 45), “analisar dados de forma qualitativa é trabalhar todo o material obtido durante a pesquisa, ou seja, considerar todas as informações disponíveis”. Para isso, a princípio, faz-se necessária a organização de todo o material, dividindo-o em partes a serem posteriormente relacionadas, a fim de se identificarem tendências e padrões relevantes. Ademais, os dados foram tabulados e organizados no programa de Microsoft Excel, para construção de gráficos com os resultados da análise.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 Questionário de satisfação do *Bingo Químico dos Elementos*

O Ensino de Química precisa ser inspirador, prazeroso, adequado às capacidades, talentos e competências dos alunos. Nesse sentido, os jogos por serem considerados uma atividade lúdica, podem ser usados como recurso didático no auxílio do processo de ensino e aprendizagem, e proporcionar um ambiente divertido, dinâmico e de competição saudável como afirma Moyles:

As atividades prazerosas atuam no organismo causando sensação de liberdade e espontaneidade. Conclui-se que, devido à atuação das atividades prazerosas no organismo, as atividades lúdicas facilitariam a aprendizagem por sua

própria acepção, pois os mecanismos para os processos de descoberta são intensificados (MOYLES, 2002, p. 21).

Diante disso, os jogos com fins pedagógicos revelam sua importância, pois facilitam o ambiente de ensino e aumentam a construção do conhecimento. Assim como torna a aula mais fácil e didaticamente divertida para o aluno, facilitando assim o seu empenho e vontade de aprender ainda mais sobre o conteúdo proposto.

Por meio da atividade realizada foi possível obter resultados significativos que facilitaram e fomentaram a análise de dados que foram coletados através de um questionário direcionado aos alunos. No Quadro 2 estão as perguntas e respostas do questionário de satisfação do *Bingo Químico dos Elementos*. Os resultados evidenciam que todos os alunos concordaram que o recurso didático ajudou na fixação dos componentes curriculares de Química, tornando a aula mais atrativa (Questão 1 e 3). A maioria dos alunos concordaram que o Bingo contribuiu em sua aprendizagem (Questão 2).

Além de divertidos, os jogos educacionais têm mostrado importantes resultados com ferramentas para a construção do conhecimento. Leite (2022), destaca que o aluno ao jogar pode desenvolver a sua autonomia, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade. Dessa forma, permite mais envolvimento dos alunos no processo de construção do conhecimento.

Quadro 2: Respostas do questionário que investigou o grau de satisfação dos alunos.

QUESTÕES		SIM	NÃO	TALVEZ
1	A inserção do <i>Bingo Químico dos Elementos</i> auxiliou na fixação do conteúdo?	23	-	-
2	Contribuiu como recurso didático no processo de aprendizagem?	21	-	2
3	Contribuiu para que a aula fosse mais dinâmica e atrativa?	23		
4	Ajudou a melhorar o relacionamento com os colegas em atividade em grupo?	18	1	4
5	O recurso didático ajudou sanar algumas dificuldades conteúdo abordado?	20	3	-
6	O <i>Bingo Químico dos Elementos</i> foi de fácil compreensão e usabilidade?	20	1	2
7	Teve motivação e interesse no conteúdo estudado com a aplicação do <i>Bingo Químico dos Elementos</i> ?	21	-	2
8	Recurso didáticos como <i>Bingo Químico dos Elementos</i> poderiam ser trabalhados em outras disciplinas?	19	-	4

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Alguns alunos consideraram que o *Bingo Químico dos Elementos*, ajudou melhorar a convivência com os outros colegas de turma (Questão 4). Essa percepção pode estar

relacionada ao fato que esse recurso, pode ser jogado em grupo que variam 2 (dois) a 6 (seis) componentes por cartela, proporcionando um ambiente de interação entre os alunos e professor.

Nesse sentido é salutar a utilização de jogos em sala de aula, pois é um recurso que facilita a integração entre os alunos e professor. Moura *et al.* (2009, p.51) destacam “dimensões do tipo: aprendizagem, conhecimento, habilidade, nível de satisfação desempenho intelectual, valores éticos, morais, etc.”. Com a realização de jogos lúdicos, é possível despertar a interação entre os participantes, assim como diversificados valores que permitem a aquisição de conhecimento e compreensão em diversificadas áreas.

Na dinâmica do jogo, o professor, o mediador do conhecimento, poderá sortear as cartas com as perguntas. Os alunos devem ficar atentos para descobrir a resposta correta e marcar o quadrante na cartela do Bingo, caso tenha o elemento químico correspondente a pergunta sorteada.

O *Bingo Químico dos Elementos* foi aplicado em uma turma que já havia estudado o conteúdo de Elemento Químico e Tabela Periódica. Nesse sentido os alunos consideram que o recurso didático ajudou superar algumas dificuldades no entendimento do componente curricular de Química (Questão 5). É importante destacar que o Bingo foi aplicado somente em uma aula de 50 minutos, e esse tempo foi suficiente para que os alunos considerassem que o jogo ajudou nas dúvidas do componente curricular estudado.

Os jogos lúdicos aplicados em sala de aula facilitam a absorção do conteúdo de forma mais envolvente e dinâmica, pois os jogos didáticos são reconhecidos como uma alternativa importante e viável para auxiliar o processo de ensino e facilitar a construção do conhecimento para os alunos.

Os alunos consideram que *Bingo Químico dos Elementos* foi de fácil compreensão e usabilidade (Questão 6). As suas regras foram pensadas para serem similares ao *Bingo Tradicional*, isso pode ter ajudado na usabilidade do recurso didático proposto neste trabalho.

Matias *et al.* (2017) afirmam que a diversão que a ludicidade proporciona faz com que o aluno entenda o que é abordado com a mesma facilidade com que ele entende as regras do jogo no dia a dia, com isso, fica evidente que essa ferramenta pode ser implementada na sala de aula para tornar o processo de ensino e de aprendizagem mais motivador. Verifica-se que os jogos são uma ferramenta eficaz para trazer os alunos para um ambiente livre do medo de errar, pois em um ambiente divertido, dinâmico e competitivo, os alunos aprendem sem medo.

Os alunos consideram que o jogo do *Bingo Químico dos Elementos* motivou a aula, com isso eles se interessaram pelo componente curricular estudado (Questão 7). A experiência positiva do jogo pode ter influenciado nas respostas da (Questão 8), que mostrou que a maioria

dos alunos gostariam de usar recursos didáticos como o *Bingo Químico dos Elementos* em outros componentes curriculares do ensino médio.

Nesse interim, Roloff (2010, p.1) ressalta que “[...] O lúdico em sala de aula é ingrediente importante para a socialização, observação de comportamentos e valores”. Como parte integrante da cultura, os jogos lúdicos são fundamentais para o equilíbrio da existência social, cultural e psicológica em qualquer forma de organização social, desde a mais primitiva até a mais complexa.

A Figura 8 mostra as respostas do grau de satisfação. Verifica-se que 91% dos alunos ficaram satisfeitos e muito satisfeitos com o uso do *Bingo Químico dos Elementos*. Os outros 9% dos alunos responderam que ficaram muito insatisfeitos. Isso mostra que nem todos os alunos aprendem e/ou se interessam pelas mesmas metodologias. O jogo foi muito bem aceito pela maioria dos alunos, mas deve-se considerar as especificidades de alguns alunos em sala de aula. Esse fato é desafiador para os professores do ensino básico e superior.

Desse modo, ao usar recursos lúdicos para ensinar diferentes conceitos em sala de aula pode ser uma forma de estimular o interesse do aluno, e assim, estimula a busca de soluções de problemas. Do mesmo modo que, esses materiais também auxiliam na prática docente, como facilitador do entendimento de conceitos que são muitas das vezes abstratos.

Figura 8: Pergunta 09 direcionadas aos alunos

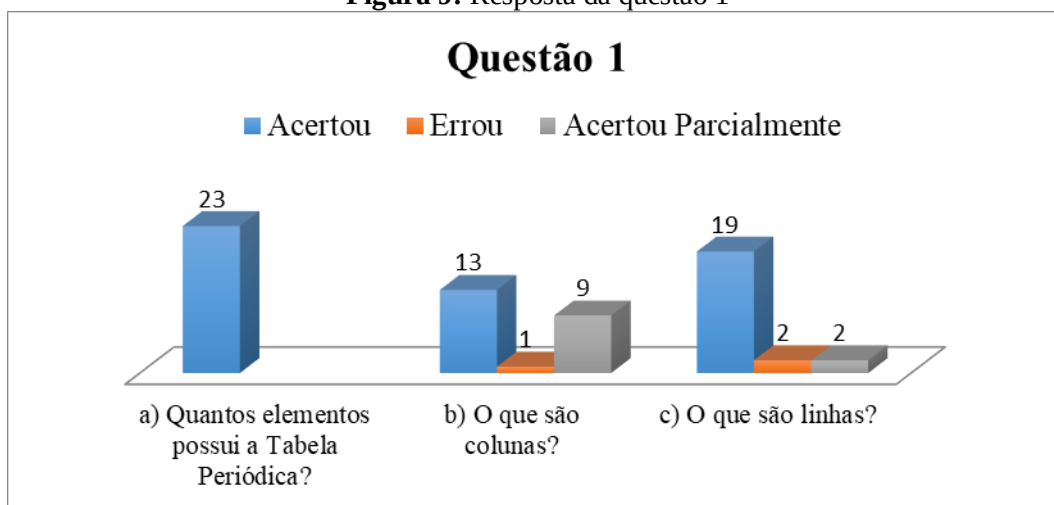


Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

3.2 Contribuições do jogo - exercício avaliativo

Na primeira pergunta do questionário direcionado aos alunos, os alunos foram indagados sobre a organização dos Elementos Químicos na Tabela Periódica. Ficou evidente que todos os alunos acertaram o número total de Elementos Químicos, ou seja, 118 (Figura 9a). Entretanto, alguns alunos ficaram em dúvidas com relação ao entendimento das famílias e períodos, como pode ser observado na Figura 09, nos itens (b) e (c).

Figura 9: Resposta da questão 1

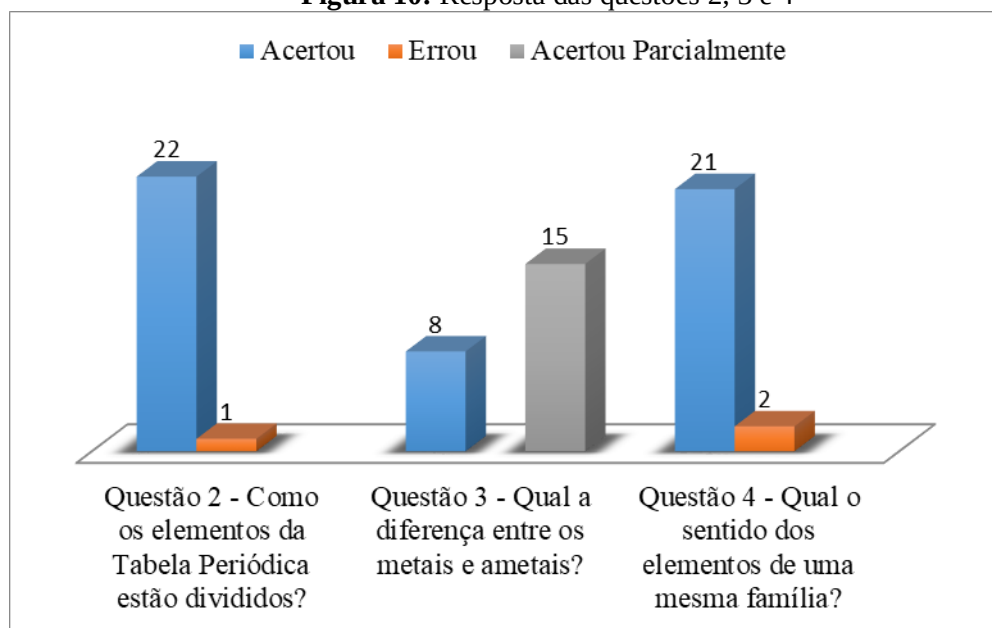


Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Ao avaliar o rendimento dos alunos nas Questões 1b (Figura 9) e 3 (Figura 10) pode-se atribuir o resultado parcialmente satisfatório, ao fato do *Bingo Químico dos Elementos* não conter perguntas que faça o aluno memorizar sobre a organização dos Elementos Químicos quanto ao período e família e sua classificação (metal ou ametal) na Tabela Periódica. Nesse sentido, o professor é muito importante como mediador do conhecimento, usando o recurso didático além do que ele pode oferecer nas suas jogadas. No jogo são disponibilizadas Tabelas Periódicas para as equipes jogadoras. O professor pode aproveitar esse recurso e usar como apoio em sua aula expositiva dialogada para explicar mais detalhadamente a organização dos Elementos Químicos na Tabela Periódica, o significado dos grupos e períodos e a classificação dos elementos segundo suas propriedades e metais, ametais e metaloides.

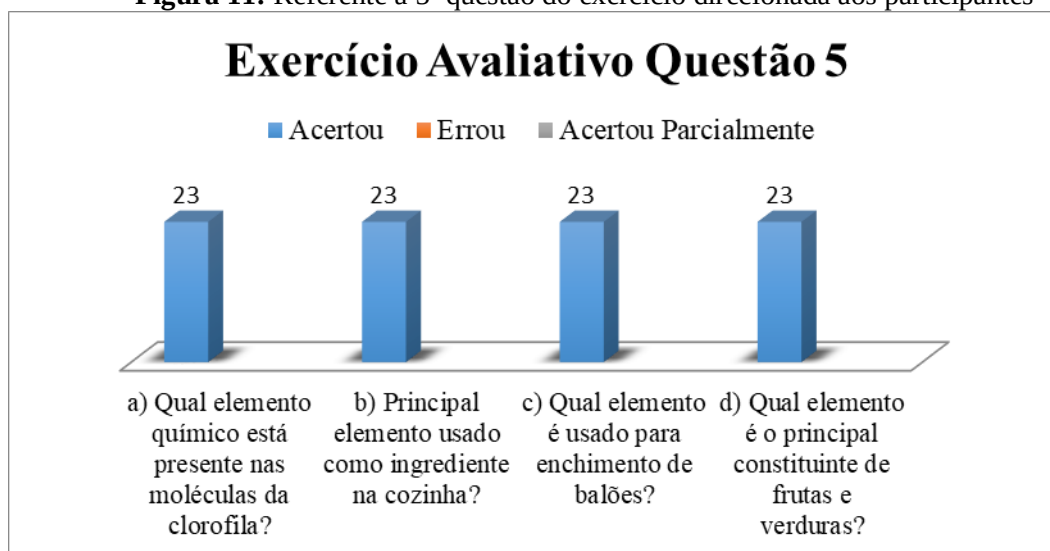
Quando os alunos foram questionados de como os elementos são classificados, somente 1 (um) aluno errou a resposta conforme exposto na Figura 10, Questão 02. E quando foi solicitado para falar das diferenças entre os metais e ametais a maioria dos alunos não soube se expressar corretamente, ou seja, 15 alunos obtiveram acertos parciais conforme mostra a Figura 10, Questão 03. Por outro lado, 21 (vinte e um) alunos conseguiram explicar corretamente o porquê os elementos químicos estão classificados em uma mesma família conforme exposto na Figura 10, Questão 04.

Figura 10: Resposta das questões 2, 3 e 4



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Figura 11: Referente a 5ª questão do exercício direcionada aos participantes



Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

A Figura 11 mostra o resultado das perguntas que relacionam os Elementos Químicos com cotidiano dos alunos, nos itens de (a) a (d). Evidencia-se que todos os alunos associaram corretamente os Elementos Químicos a sua ocorrência no cotidiano, demonstrando o quanto *Bingo Químico dos Elementos* contribuiu de forma positiva no ensino de Elemento Químico e Tabela Periódica. Embora não exista evidências quantitativas sobre o conhecimento dos alunos antes das atividades, por meio das perguntas e questionamentos durante o projeto, pôde-se

verificar uma maior fluidez nas respostas, demonstrando um enriquecimento da aprendizagem em química.

Com o *Bingo Químico dos Elementos*, os alunos obtiveram conhecimentos da Tabela Periódica de forma diferenciada. Através do lúdico e da contextualização, a aula tornou-se mais participativa, dinâmica e divertida, interferindo positivamente no processo de ensino. Os resultados desse trabalho é corroborado por Barbosa *et al.* (2015), que chama atenção que quando um professor faz a opção de utilizar jogos no ensino é possível desenvolver várias habilidades como a lógica, a memória e percepção visual. Rego *et al.* (2017) enfatizam que “os jogos interativos servem para ensinar e educar e se constituem como ferramentas instrucionais eficientes”, mostrando a importância dos jogos para o processo de ensino-aprendizagem.

A gamificação no ensino de química oferece uma abordagem inovadora e eficaz para promover a aprendizagem significativa, despertar o interesse dos alunos e desenvolver habilidades essenciais na disciplina. O uso do bingo químico oportunizou um ambiente de aprendizagem lúdico e desafiador, e os discentes participantes puderam potencializar o engajamento e o aprendizado sobre os elementos da Tabela Periódica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Bingo Químico dos Elementos*, como recurso didático no processo de aprendizagem, permitiu aos alunos experiências produtivas e lúdicas. Isso fez com que esse recurso didático fosse bem avaliado pelos alunos, mostrando seu potencial e viabilidade para ser usado no Ensino Médio por professores de Química. A simplicidade de aplicação em sala de aula, baixo custo de confecção, alinhada a viabilidade do tempo de jogo foram características positivas da atividade realizada. Outra característica interessante foi a troca de conhecimento entre professor-aluno, assim como aluno-aluno, do mesmo modo que permitiu a ampliação do conhecimento de conceitos através da ludicidade.

O desenvolvimento de recursos didáticos que possibilitem a reordenação das aprendizagens é de suma importância. Nesse sentido, considera-se que não existe uma metodologia que possa ser usada em todos os contextos do dia a dia de uma sala de aula, mas sim possibilidades de recursos e formas que podem servir de apoio as aulas expositivas dialogadas do professor, buscando trabalhar a Química de forma mais contextualizada, dinâmica, divertida e eficiente.

Ressalta-se que a gamificação não substitui a abordagem tradicional de ensino, mas sugere-se que ela possa ser utilizada como estratégia complementar para diversificar as atividades e atuar como incentivo para os alunos. Nesse sentido, os professores apresentam um

papel fundamental na seleção e adaptação dos jogos, garantindo que estejam alinhados aos objetivos educacionais e aos conteúdos da química.

REFERÊNCIAS

ALBANO, W. M.; DELOU, C. M. C. Principais dificuldades apontadas no Ensino-Aprendizagem de Química para o Ensino médio: revisão sistemática. 2023. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/57466/Principais%20Dificuldades%20%28Qu%C3%ADmica%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y> Acesso em: 25 de agosto de 2022.

BARBOSA, C. P. et al. **A utilização de jogos como metodologia de ensino da matemática: uma experiência com alunos do 6º ano do ensino fundamental.** Revista Científica IFMG, Formiga, v. 3, n. 1, p. 70-86, jan./jun. 2015.

BITENCURT, J. S. **Desvendando a tabela periódica: A importância da utilização de jogos como recursos didáticos.** Caderno Intersaberes, Curitiba, v. 4, n. 5, 2015. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/153>. Acesso em: 12 de outubro de 2022.

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.

GAMA, R. S., ANDRADE, J. S., DE JESUS SANTANA, E., DE SOUZA, J. G. S., & DE SANTANA, E. M. Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. Scientia Naturalis, v. 3, n. 2, 2021.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a Educação Infantil.** São Paulo: Pioneira, 1994.

LEITE, B. S. Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 13, n. Esp2, p. 244–269, 2021.

LIMA FILHO, F. S.; CUNHA, F. P.; CARVALHO, F. S.; SOARES, M. F. C. **A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: uma abordagem sobre novas metodologias.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer, vol.7, n.12, p.166- 173, out, 2011.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. (1986). **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU.

MATIAS, F. S.; NASCIMENTO, F. T.; SALES, L. L. M. **Jogos Lúdicos Como Ferramenta No Ensino De Química: Teoria Versus Prática.** Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 452-464, set. de 2017.

MENDES. A. P. da S. **O uso do Bingo Químico no ensino da Química.** / Ana Paula da Silveira Mendes. Fundação Educacional do Municipal de Assis – FEMA – Assis, 2014. 35p.

MOURA, G. D. et al. **A Gestão Flexível como Fator de Sucesso em Projetos Educacionais.** B. Téc. Senac, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, jan./abr, 2009.

MOYLES, J. R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

OLIVEIRA, L.; SANTOS, M.; FRANCO, L. G.; JUSTI, R. Contextualização no Ensino de Química: conexões estabelecidas por um professor ao discutir uma questão do ENEM em sala de aula. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20062, p.1-17, 2020.

PASSOS, B.; VASCONCELOS, A. K.; SILVEIRA, F. Ensino de Química e Aprendizagem Significativa: uma proposta de Sequência Didática utilizando materiais alternativos em atividades experimentais. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 1, p. 610-630, 16 mar. 2022.

RÊGO, J. R. S.; JUNIOR, F. M. da C.; ARAÚJO, M. G. da S. **Uso de jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Química**. Estação Científica (UNIFAP), Macapá, v.7, n. 2, p. 149-157, 2017

ROCHA, A. C. da .; NETO, J. dos S. C. Uso da gamificação no Ensino de Química. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 7, p. e151321, 2021. DOI: 10.31417/educitec.v7.1513. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1513>. Acesso em: 13 de julho de 2023.

ROCHA, J.S.; VASCONCELOS, T.C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. In: XVIII Encontro nacional de ensino de química, 18., 2016, Florianópolis, Santa Catarina. Anais... Florianópolis, Santa Catarina: UFSC, 2016.

ROLOFF, E. M. (2010). **A importância do lúdico em sala de aula**. In: Semana de Letras, 10, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Edipucrs. p. 1-9.

SANTOS, F.R. **O uso do lúdico no ensino de Química: Uma visão discente**. Revista Gestão Universitária, n.8, 2017.

SILVA, F. C. **Evasão Escolar na EJA nas escolas da rede municipal de Assu/RN: contextos de uma realidade pedagógica e curricular**. In: ANAIS DO CONGRESSO INTERNACIONAL DA CÁTEDRA UNESCO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, 1., João Pessoa: 2010.

TABELA PERIODICA Disponível em: <https://thinkzone.wlonk.com>. Acesso em: 5 de julho de 2023.

YAMAGUCHI, K. K. L.; NUNES, A. E. C. Dificuldade em Química e uso de atividades experimentais sob a perspectiva de alunos do ensino médio no interior do Amazonas (Coari). **Scientia Naturalis**, v.1, n.2, p. 172-182, 2019.