

**BATALHA NAVAL DOS ÁTOMOS: APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS (GBL) COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

*ATOMIC BATTLESHIP: GAME BASED LEARNING (GBL) AS A FACILITATING TOOL FOR TEACHING CHEMISTRY*

*BATALLA NAVAL ATÓMICA: APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS (GBL) COMO HERRAMIENTA FACILITADORA PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA*

---

Cristiana Nunes Rodrigues

E-mail: [cristiananunes.18@gmail.com](mailto:cristiananunes.18@gmail.com) |

Erica Farias dos Santos

E-mail: [ericafarias@gmail.com](mailto:ericafarias@gmail.com) |

David Coelho Boaes

E-mail: [davidboaes22@gmail.com](mailto:davidboaes22@gmail.com) |

Klenicy Yamaguchi

E-mail: [klenicy@gmail.com](mailto:klenicy@gmail.com) | Orcid.org/0000-0001-7998-410X

**Como citar este artigo:**

RODRIGUES, Cristiana Nunes; SANTOS, Erica Farias dos; BOAES, David Coelho; YAMAGUCHI, Klenicy. Batalha naval dos átomos: aprendizagem baseada em jogos (gbL) como ferramenta facilitadora para o ensino de química. **Desafios. Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins.** Palmas, v. 12, n. 6, p. 199-214, 2025. DOI: [https://doi.org/10.20873/2025\\_jul\\_17299](https://doi.org/10.20873/2025_jul_17299)

---

**ABSTRACT:**

*Chemistry is commonly considered complex and difficult to understand by students. In this sense, playful activities have been successfully used as a tool to facilitate the understanding of more difficult content. This paper aims to investigate the contribution of the game-based learning methodology as a facilitating tool for learning chemistry. This was an activity carried out by the Academic League of Chemistry Teaching-LAEQ at the Federal University of Amazonas for 68 students from the 2nd year of high school at the Federal Institute of Amazonas. The methodological path consisted of 4 stages: 1) reception of students; 2) Expository theoretical lesson on atoms and the evolution of atomic models; 3) Application of the playful activity "Atomic Battleship"; 4) Evaluation and application of a questionnaire containing 5 questions related to the activity and the content covered. The results showed that the students had greater ease in understanding the content and that the playful activity contributed positively to the teaching and learning process. It is thus verified that the atomic battleship is an innovative form and a differential in the teaching process, and that it met the expected expectations, being able to be applied in other contexts and disciplines besides chemistry.*

**KEYWORDS:** *Teaching learning. Active methodology. Coari.*

---



---

**RESUMO:**

*A química é comumente considerada complexa e de difícil compreensão pelos estudantes. Nesse sentido, atividades lúdicas vêm sendo utilizadas de forma exitosa como ferramenta para facilitar a compreensão dos conteúdos considerados mais difíceis. Este trabalho tem como objetivo investigar a contribuição da metodologia de aprendizagem baseada em jogos como ferramenta facilitadora para a aprendizagem em química. Essa foi uma atividade executada pela Liga Acadêmica do Ensino de Química-LAEQ da Universidade Federal do Amazonas para 68 alunos do 2º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Amazonas. O percurso metodológico consistiu em 4 etapas: 1) recepção dos discentes; 2) Aula teórica expositiva sobre os átomos e evolução dos modelos atômicos; 3) Aplicação da atividade lúdica “Batalha Naval dos Átomos”; 4) Avaliação e aplicação de um questionário contendo 5 perguntas relacionadas a atividade e ao conteúdo abordado. Os resultados demonstraram que os discentes tiveram uma maior facilidade para compreensão dos conteúdos e que a atividade lúdica contribuiu de forma positiva para processo de ensino e aprendizagem. Verifica-se dessa forma que a batalha naval dos átomos é uma forma inovadora e um diferencial no processo de ensino, e que atendeu as expectativas esperadas, podendo ser aplicado em outros contextos e disciplinas além da química.*

**PALAVRAS CHAVE:** *Ensino aprendizagem. Metodología activa. Coari*

---



---

**RESUMEN:**

*La química se considera comúnmente compleja y de difícil comprensión para los estudiantes. En este sentido, las actividades lúdicas se han utilizado con éxito como herramienta para facilitar la comprensión de contenidos más difíciles. Este trabajo*

tiene como objetivo investigar la contribución de la metodología de aprendizaje basado en juegos como herramienta facilitadora para el aprendizaje de la química. Esta fue una actividad realizada por la Liga Académica de Enseñanza de Química-LAEQ de la Universidad Federal de Amazonas para 68 estudiantes del segundo año de la escuela secundaria del Instituto Federal de Amazonas. El camino metodológico consistió en 4 etapas: 1) recepción de los estudiantes; 2) Lección teórica expositiva sobre átomos y evolución de modelos atómicos; 3) Aplicación de la actividad lúdica "Batalla Naval Atómica"; 4) Evaluación y aplicación de un cuestionario que contiene 5 preguntas relacionadas con la actividad y el contenido cubierto. Los resultados mostraron que los estudiantes tenían una mayor facilidad para comprender el contenido y que la actividad lúdica contribuyó positivamente al proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto, se verifica que la batalla naval atómica es una forma innovadora y un diferencial en el proceso de enseñanza, y que cumplió con las expectativas esperadas, pudiendo aplicarse en otros contextos y disciplinas además de la química.

**PALABRAS CLAVE:** Enseñanza aprendizaje. Metología activa. Coari.

---

## INTRODUÇÃO

O ensino de química pode ser desafiador para muitos estudantes, especialmente devido à natureza abstrata e complexa dos conceitos químicos (FELÍCIO; SOARES, 2018). Verifica-se que nem sempre há ações que oportunizam a reflexão e aplicação de conteúdos de forma a facilitar a aquisição do conhecimento. Por vez, essa falta de sensibilidade no ensino de química acaba gerando inquietações e dúvidas sobre o que e como está sendo ensinado. Como consequência, muitos conceitos e fórmulas químicas são apresentados aos estudantes de uma forma pouco envolvente, o que pode ser desafiador para aqueles que têm dificuldades em memorizar informações, causando uma lacuna no processo de ensino e aprendizagem dos alunos (BERNADI; PAZINATO, 2022; RIBEIRO, 2022; SOUZA *et al.*, 2017).

Essa é uma preocupação que tem provocado discussões e reflexões sobre possibilidades de desenvolver a aprendizagem significativa de maneira a melhorar o ensino de química conservando a qualidade e dando autonomia para os discentes. Para superar essas dificuldades, é importante que os professores de química encontrem maneiras de tornar o assunto mais acessível e compreensível para os alunos, através de atividades práticas, linguagem clara e objetiva e exemplos que possam ser aplicados no cotidiano dos estudantes (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Diversas metodologias diferenciadas vêm sendo reportadas para o ensino de química, buscando instigar o aluno e fazê-lo protagonista no processo de aprendizagem. De tal maneira, a construção da aprendizagem depende fundamentalmente da mediação do professor, em que ao valorizar o conhecimento comum e transformá-lo em científico pode ajudar o aluno a ampliar seu próprio conhecimento e buscar desenvolvê-lo. A procura por inovações metodológicas de ensino é motivador e pode ajudar a promover a aprendizagem do aluno, pois para aprender, o aluno deve estar motivado para aquilo que ele supõe ser uma disciplina difícil ou sem importância no seu cotidiano (GONÇALVES; GOI, 2022; GARCIA *et al.*, 2017).

Há vários tipos de metodologias que podem ser utilizadas como um método facilitador do aprendizado e idealizador de ideias, tais metodologias podem ser citadas como, aulas experimentais com materiais alternativos, aulas de campo, visitas técnicas, feiras de ciências, ludicidade, uso de tecnologias entre outros. De acordo com Nicolas *et al.* (2016), a utilização desses recursos em sala de aula pelos professores é de grande relevância para o ensino, servindo como apoio as aulas teóricas e aproximando a realidade discente.

Para que o processo de ensino-aprendizagem se concretize é necessária uma relação saudável de troca de conhecimento entre o docente e discente, fazendo-se necessária

uma afinidade de ambas as partes. Alicerçado a isso, busca-se proporcionar bases escolares que permitam o desenvolvimento crítico e cidadão do aluno (OLIVEIRA; MESQUITA, 2021; COSTA *et al.*, 2016).

Dessa forma, este artigo tem como objetivo investigar a contribuição da metodologia de aprendizagem baseada em jogos como ferramenta facilitadora para a aprendizagem em química. Este jogo foi agregado a um assunto importante na disciplina de química, o conteúdo dos átomos.

### ***A aprendizagem baseada em jogos e o ensino de química***

O aprendizado em química constitui-se em uma série de fatores importantes para o entendimento de tudo que nos rodeia. Associar fenômenos naturais e químicos em sala de aula é de fato importante no aprendizado do aluno, fazendo com que se possa unificar ideias pré-existente em si com o novo (SOUZA; SILVA, 2022).

A dificuldade no ensino de química é um tema amplamente estudado na área de educação, especialmente no que se refere aos desafios enfrentados pelos alunos no processo de aprendizagem dos conceitos químicos. Alguns dos principais obstáculos no ensino de química incluem a abstração dos conceitos químicos, a falta de conexão com o cotidiano dos alunos, o uso excessivo de terminologia técnica, a falta de experimentação prática e a dificuldade de integração dos conceitos químicos com outras áreas do conhecimento (FELÍCIO; SOARES, 2018).

O uso de metodologias ativas vem sendo utilizado como uma possibilidade de envolver um maior número de alunos e melhorar o processo de ensino e aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento da diversidade na maneira de contextualizar assuntos com o que o aluno vive diariamente. Entre as estratégias, tem-se a Aprendizagem Baseada em Jogos (GBL), que vem do inglês *Game Based Learning*, como ferramenta para unir a teoria e prática, além disso, atrair, divertir e estimular o aluno nesse processo considerado tão difícil (GARCIA *et al.*, 2017; LIMA, 2012).

As atividades lúdicas sempre fizeram parte do cotidiano dos alunos, da infância a fase adulta, os recursos lúdicos são geradores de estímulo em busca de uma satisfação natural diferente, pois o ser humano apresenta uma tendência natural ao lúdico. Por tanto, os jogos apresentam múltiplas possibilidades de interação consigo mesmo e com os outros. Por meio do lúdico é possível brincar, mas sem tirar a seriedade dos conteúdos e fazendo com que exista um objetivo útil no processo. Nesse sentido, a utilização de jogos no ensino de Química tem-se revelado um método alternativo interessante, podendo ser utilizado como meio de motivar e melhorar a relação do

ensino-aprendizagem com os conteúdos considerados mais complexos (NASCIMENTO *et al.*, 2021; CARVALHO *et al.*, 2019; LUCKESI, 1998, p. 29).

O uso de atividades lúdicas no ensino de química tem se mostrado uma estratégia eficaz para engajar os alunos, tornar o aprendizado mais prazeroso e promover uma melhor compreensão dos conceitos químicos. O lúdico pode ser definido como o uso de jogos, brincadeiras, atividades recreativas e outras estratégias divertidas no processo de ensino e aprendizagem (FELÍCIO; SOARES, 2018).

A aprendizagem baseada em jogos proporcionam aos alunos uma experiência mais envolvente e estimulante, além de incentivar a criatividade e a imaginação. Isso pode ser especialmente importante para os alunos que têm dificuldades em assimilar conceitos abstratos e complexos da química, como a estrutura atômica, a ligação química e as reações químicas e vem sendo reportada como atividade exitosa nas pesquisas em Ciências por proporcionar uma aprendizagem lúdica e significativa (SANTOS; DOMINGUES, 2021)

Algumas atividades que podem ser utilizadas como estratégia do GBL no ensino de química incluem jogos de tabuleiro, jogos de cartas, caça-palavras, quebra-cabeças e atividades práticas em laboratório. Essas atividades podem ser adaptadas para diferentes níveis de ensino e objetivos de aprendizagem, e podem ser usadas tanto como uma forma de revisão e fixação de conteúdo quanto como uma forma de introduzir novos conceitos.

Dessa forma, a utilização deste tipo de ferramenta pelos professores vem colaborando com o processo de aprendizagem dos alunos de uma forma eficiente e dinâmica, mostrando que o ensino de química pode ser repassado de uma forma mais descontraída utilizando a ludicidade como um instrumento facilitador de aproximação da teoria e prática. Além disso, ajuda na fixação dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma atividade de extensão executada por graduandos do curso de Ciências: Biologia e Química participantes da Liga Acadêmica o Ensino de Química-LAEQ, da Universidade Federal do Amazonas. O público-alvo foram 68 alunos do 2º ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Amazonas na cidade de Coari, Amazonas, Brasil.

A pesquisa apresenta abordagem qualitativa e quantitativa, de cunho descritivo, investigativo e exploratório, está inserida na pesquisa intitulada “Ensino de Química” e apresenta CAAE: 96525718.6.0000.5020.

O percurso metodológico consistiu em 4 etapas:

- 1) Recepção dos discentes: A atividade iniciou com a recepção dos alunos na Universidade, recebendo-os, apresentando o projeto e seus integrantes. Para tanto, realizou-se um debate investigativo sobre o ensino de química e os conteúdos relacionados aos modelos atômicos e as características dos átomos. Perguntou-se além disso, se eles gostavam de estudar essa disciplina e realizou-se a aplicação de um questionário inicial sobre o ensino de química.
- 2) Aula teórica expositiva sobre os átomos e evolução dos modelos atômicos: Em seguida foi realizada uma aula teórica expositiva, participativa. Os conteúdos abordados foram a importância da química, átomos e a evolução do modelo atômico.
- 3) Aplicação da atividade lúdica “Batalha Naval do Átomos”: Inicialmente foi explicado como iria ocorrer a atividade: “Jogo da Batalha Naval dos Átomos”. Os alunos foram divididos em 4 grupos. Os materiais necessários e os procedimentos utilizados para elaboração do jogo são descritos no quadro a seguir e podem ser visualizados na figura 1.

**Quadro 1 - Confecção do Jogo da Batalha Naval dos Átomos**



**Figura 1 – Elaboração do jogo Batalha Naval dos átomos. A) Confecção das letras; B) Montagem do jogo.**

## MATERIAIS

- 2 Cartolas (cor de sua preferência);
- 2 folhas de papel cartão (cor de sua preferência);
- 1 M de TNT (cor de sua preferência)
- Cola quente;
- 1 tesoura sem ponta
- 1 régua.

## COMO CONFECCIONAR:

**PARTE I** – Com o papel cartão e cartolas comece a desenhar as letras, números e cartões que farão parte do jogo, utilize a régua para medir e ficarem em um mesmo tamanho e a tesoura para fazer os recortes, como mostra a figura 1.

**PARTE II** – Após todos os recortes, utilize o TNT para forrar o jogo e comece as colagens utilizando a cola quente, para que fique como o modelo da figura 2.

**PARTE III** – Escreva nos cartões as questões do jogo, as cartas explosivas e os submarinos coloquem-nos dentro dos bolsos feitos e colados no TNT.

## REGRAS

O jogo é composto por 64 cartas, sendo 48 dessas cartas contendo perguntas relacionadas ao conteúdo ministrado no início da aula. A pergunta contida em cada carta contará com uma pontuação dez pontos se respondido corretamente, se não, o grupo não pontua.

O jogo ainda dispõe de 16 cartas contendo explosões e submarinos, respeitando a forma original do jogo, mas sem tirar a seriedade da atividade. Essas cartas fazem com que os alunos não respondam as perguntas, mas acumule ou perca pontuação que variam de 5, 10 ou 15 pontos.

Contém também 4 plaquinhas enumeradas de 1 a 4, para distribuir aos grupos que participaram do jogo. O jogo encerra quando todas as perguntas forem respondidas, ou quando o tempo

estipulado acabar. O grupo vencedor será aquele que tiver mais pontuação no final.

Fonte: Dados primários (2023).

4) Avaliação final e aplicação do questionário: Após o término da atividade lúdica, os participantes retornavam para a sala de aula para realizarem a avaliação da atividade, compartilhando as experiências e fazendo a análise geral das ações realizadas durante o projeto. Pôde-se realizar uma análise qualitativa descritiva e observacional e a aplicação de um questionário final sobre a contribuição das atividades para os discentes (Gil, 2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade iniciou com a aplicação de um questionário inicial contendo 5 perguntas, sendo 4 perguntas fechadas e 1 de correlacionar, objetivando realizar um diagnóstico sobre os conhecimentos prévios dos alunos acerca do assunto a ser tratado e quais eram suas expectativas para com a atividade. Os resultados podem ser observados na tabela 1.

**Tabela 1 – Resultados do questionário inicial.**

Perguntas	Alternativas	Resultado (%)	Resultado (N)
1. Quais as suas expectativas para a atividade que será realizada?	Ótimo	18%	12
	Boa	60%	41
	Regular	22%	15
2. você já estudou sobre o assunto “átomos” em sua escola?	Sim	100%	68
	Não	0%	0
3. Qual cientista foi responsável por cada modelo atômico?	Acertos	3%	2
	Errados	97%	66
4. Você sabe quais as partículas formadoras dos átomos?	Sim	57%	39
	Não	43%	29
5. Quais suas expectativas para o jogo Batalha Naval dos Átomos?	Ótima	22%	15
	Boa	50%	34
	Regular	28%	19

Fonte: Dados primários.

Verificou-se que dos 68 alunos participantes, 78% tinham boas expectativas para a execução do projeto, mostrando que, os alunos estavam receptivos para o desenvolvimento das etapas posteriores.

Quando questionados se os alunos já tinham estudado o conteúdo átomos”, 100% (n=68) disseram que sim. Por se tratar de um tema que é abordado no 1º ano do Ensino Médio, todos ali presentes já haviam estudado. Quando se pediu para os discentes correlacionarem a segunda coluna de acordo com a primeira, onde perguntou-se quais os cientistas foram responsáveis por cada modelo atômico, 3% (n=2) conseguiram responder corretamente e 97% (n=66) não conseguiram responder corretamente. Isso nos mostra que, mesmo sendo um assunto já ministrado em sala de aula, os alunos não lembravam exatamente do conteúdo estudado no 1º ano do Ensino Médio. Fazendo assim necessário uma revisão do assunto pois ele é aplicado em provas de vestibulares e é a base para o entendimento dos conteúdos posteriores.

Observou-se uma diferença quando se perguntou, se eles sabiam quais as partículas formadoras dos átomos, em que 57% (n=39) disseram que sabiam e 43% (n=29) disseram que não. As partículas formadoras dos átomos são os prótons (P), os nêutrons localizados no núcleo do átomo, e outro constituinte do átomo são os elétrons ( $\bar{e}$ ) que estão localizados na eletrosfera do átomo. Na quinta pergunta do questionário inicial indagou-se quais as expectativas com relação ao jogo da batalha naval, 22% (n=15) marcaram ótima, 50% (n=34) boa e 28% (n=19) regular.

Após a aplicação dos questionários iniciou-se uma aula teórica expositiva dialogada sobre os átomos, que foi abordado o assunto da evolução dos modelos atômicos mostrando desde o primeiro modelo atômico de Dalton passando pelos modelos de Thompson, Rutherford, Bohr e Schroedinger, sempre enfatizando a melhoria e as particularidades de um modelo para o outro.

Foi perceptível a interação dos alunos durante a aplicação da aula expositiva, em que eles faziam perguntas constantemente a fim de esclarecer suas dúvidas em relação a evolução dos modelos atômicos. “A relação professor-aluno é uma forma de interação que dá sentido ao processo educativo, uma vez que é no coletivo que os sujeitos elaboram conhecimentos” (PEREIRA, 2017).

Após a etapa teórica, deu-se sequência com a atividade lúdica (figura 2). Dividiu os alunos presentes em 4 grupos e distribuiu as plaquinhas com as numerações de 1 a 4, decidido por meio de um sorteio qual grupo iria começar o jogo e a sequência a ser seguida pelos grupos.

**Figura 2 – Aplicação da Batalha Naval dos átomos.**



Fonte: Dados primários.

O primeiro grupo a jogar escolheu um número e uma letra do quadro do jogo, e em seguida, retirou uma carta do quadro correspondente ao número e a letra escolhida pelos componentes do grupo. Então leu-se a pergunta para o grupo. Se o grupo respondesse corretamente, ganhava 10 pontos no seu placar; caso a resposta fosse incorreta, o grupo não pontuava e nem perdia os pontos arrecadados.

Caso o grupo não conseguisse responder, perguntava-se aos demais grupos se algum sabia responder à pergunta. Em caso positivo, o grupo que ia responder levantava a plaquinha e respondia. As perguntas foram feitas baseadas na aula expositiva ministrada na etapa anterior.

Igualmente, prosseguiu-se para o grupo dois e assim por diante. Quando o grupo retirava a carta submarino ou explosões perdia ou ganhavam pontos, e o jogo prosseguia para o grupo seguinte. Deste modo, a atividade ocorreu com os demais grupos. A atividade teve duração de 30 minutos.

Após encerrar a atividade lúdica, os discentes retornaram para realizarem a avaliação. Eles relataram que as atividades despertaram o interesse e, por saberem que após a aula teórica iria ter a atividade lúdica, isso estimulou a busca pela aprendizagem deles. Houve troca de experiências e eles apontaram os pontos positivos e negativos das atividades. Entre os pontos negativos, citaram o pouco tempo para execução das atividades e a ausência do brinde para a equipe ganhadora. E entre os pontos positivos, a aula expositiva que foi dinâmica e o jogo propriamente dito.

Foi então aplicado um questionário final contendo 5 perguntas relacionadas a atividade e ao conteúdo abordado, objetivando analisar as contribuições para a aprendizagem em química.

Tabela 2 – Resultado do questionário final.

Perguntas	Alternativas	%	Qnt. alunos
1. As atividades realizadas conseguiram alcançar suas expectativas?	Sim	90%	61
	Não	3%	2
	Parcialmente	7%	5
2. Quais as partículas subatômicas?	Acertaram	91%	62
	Erraram	9%	6
3. Com o jogo Batalha Naval dos Átomos você conseguiu assimilar o conteúdo?	Sim	79%	54
	Não	3%	2
	Parcialmente	18%	12
4. Com relação ao jogo, você já havia tido contato em alguma atividade escolar?	Sim	19%	13
	Não	81%	55
5. Marque a opção que corresponda com sua opinião sobre a aula e o jogo batalha naval dos átomos.	Ótimo	69%	47
	Bom	25%	17
	Regular	6%	4

Fonte: Dados primários.

Ao analisar o questionário final, observou-se que os alunos gostaram das atividades realizadas e que elas alcançaram as expectativas 90% (n=61). Isso nos faz refletir sobre a importância de aulas diferenciadas no ensino de química, demonstrando a importância da forma como o ensino é mediado (SILVA; DANTAS FILHO, 2021).

Já na segunda questão, em comparação com o questionário inicial, houve uma significativa diferença sobre o acerto dos discentes em relação a quais partículas formavam os átomos. Dos 68 alunos participantes, 91% (n=62) responderam corretamente e apenas 9% (n=6) erraram, mostrando a importância da revisão de conteúdo para melhor aprendizagem dos alunos através de aulas teóricas e práticas. Segundo Leal (2016), “os jogos têm a função de auxiliar na aprendizagem, interiorizar conteúdos, conceitos abstratos para os alunos, e consequentemente, estimular a trocas de ideias, valorizando a interação com os envolvidos”.

Na terceira questão, investigou-se a contribuição do jogo para a aprendizagem do conteúdo átomos. Como resposta, 79% (n=54) disseram que sim e 18% (n=12) parcialmente. Os resultados foram satisfatórios diante da aplicação da metodologia GBL, sendo observada que houve uma maior assimilação dos conteúdos e contribuição do processo de ensino e aprendizado. O uso de jogos como estratégias no ensino de química é uma ferramenta que colabora com o aprendizado de uma maneira

diferenciada, despertando o interesse dos alunos e confirmada por outros autores (RIBEIRO, 2019).

Em seguida questionou-se se os discentes já haviam tido alguma atividade lúdica durante sua trajetória escolar e 81% ( $n=55$ ) disseram que não. E por fim indagou-se sobre qual a opinião dos discentes em relação ao jogo da batalha naval e da aula teórica e 69% ( $n=47$ ) disseram que foram ótimas, 25% ( $n=17$ ) disseram que foram boas e 6% ( $n=4$ ) regular.

Diante disso, verificou-se que o uso da estratégia GBL foi uma importante ferramenta educacional para a assimilação de diferentes conteúdos do campo das ciências, especificamente o jogo da batalha naval dos átomos, sendo uma prática de ensino inovadora e diferenciada no processo de ensino, e que pode ser usada em outros conteúdos e disciplinas.

As dificuldades no ensino de química são um tema relevante e complexo na área de educação, que envolve diferentes aspectos, como a abstração dos conceitos químicos, a falta de conexão com o cotidiano dos alunos, o uso excessivo de terminologia técnica, a falta de experimentação prática e a dificuldade de integração dos conceitos químicos com outras áreas do conhecimento. Embora muito se atribua a falta de contextualização, Wartha, Silva e Bejareno (2013) ressaltam que a problemática vai muito além. Nesse sentido, Soares e Garcez (2018) alertam que o lúdico no ensino de química, embora seja uma temática em ascensão, com diversas aplicações e publicações, ainda está em estruturação e necessita de um maior aprofundamento teórico, bem como, precisa de uma melhor compreensão do potencial do lúdico e da sua importância e necessidade para uma exploração frente a discussões e aprofundamentos teóricos no ensino e química.

Yamaguchi e Silva (2018) destacam que uma das principais dificuldades no ensino de química é a falta de conexão dos conceitos químicos com o cotidiano dos alunos. Os autores defendem que o ensino de química deve ser baseado em exemplos e aplicações práticas, que permitam aos alunos compreender a importância da química em suas vidas e na sociedade.

Para Felício e Soares (2018), o uso do lúdico propõe alternativas para sensibilizar a escola e a comunidade escolar pela busca da inovação do processo educacional e envolvimento dos estudantes, no seu lócus de ação e aprendizagem.

Dessa forma, percebe-se que a utilização de jogos lúdicos no ensino de química pode trazer benefícios significativos para a aprendizagem dos alunos. No entanto, é importante que os professores e pesquisadores da área de educação/ensino continuem

investigando e desenvolvendo estratégias para superar esses desafios de tornar o ensino de química mais acessível e significativo para os alunos, mas sempre tendo o cuidado para que os objetivos educacionais possam ser atingidos, saindo da superficialidade e do ato de satisfação e divertimento (SOUZA; SILVA, 2022)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As atividades realizadas demonstraram que os discentes tiveram uma maior facilidade para compreensão sobre átomos e evolução dos modelos atômicos e que ao uso de jogos como ferramenta de ensino contribuiu de forma positiva para processo de ensino e aprendizagem.

Verifica-se dessa forma que a batalha naval dos átomos foi uma forma inovadora e um diferencial no processo de ensino, aumentando a motivação, desenvolvendo habilidades importantes de trabalho em equipe e tornando o aprendizado mais prático e interativo, podendo ser aplicado em outros contextos e disciplinas além da química.

A GBL foi uma ferramenta eficaz no processo de ensino, motivando os participantes a serem um participante ativo na construção de seu próprio conhecimento, quebrando o tabu de tradicionalismo teórico da disciplina de química, e mostrando que através do entretenimento é possível ensinar e aprender de forma divertida, mas sem perder o foco e a seriedade que o conteúdo abordado.

## **REFERÊNCIAS**

BERNARDI, F.; PAZINATO, M. O estudo de caso no ensino de química: um panorama das pesquisas na área. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 2, p. 221-236, 2022.

CARVALHO, C. V. M. et al. Ludicidade como mediação pedagógica: desenvolvimento de um projeto voltado ao ensino de química. **REnCiMa**, v. 10, n. 5, p. 191-205, 2019.

COSTA, M. L. A.; ALMEIDA, A. S.; SANTOS, A. F. A falta de interesse dos alunos pelo estudo da química. **Educon**, v. 10, n. 1, p. 1-7, 2016.

DA SILVA, V. M.; DANTAS FILHO, F. F. História da Química no Teatro: Proposta de Ensino Contextualizado. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 7, n. 3, p. 121–136, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.53003/redequim.v7i3.3133>.

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**, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.

GARCIA, E. M. S. S.; PEREIRA, K. S.; FIALHO, N. N. Metodologias alternativas para o ensino de química: um relato de experiência. In: **Anais do EDUCERE XIII** Congresso Nacional de Educação. p. 1-8. Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25830\\_13536.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25830_13536.pdf).

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6<sup>a</sup> ed. Atlas, 2018.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. A construção do conhecimento químico por meio do uso da metodologia de experimentação investigativa. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 8, n. 2, p. 31–40, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53003/redequim.v8i2.4828>.

LEAL, H. G. A. **Uso da abordagem lúdica no ensino de química**. Monografia de Especialização. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, 2016. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-AGPMZQ/1/enci\\_vi\\_\\_\\_monografia\\_h\\_llen\\_graciane\\_alves\\_leal.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-AGPMZQ/1/enci_vi___monografia_h_llen_graciane_alves_leal.pdf).

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no ensino de química. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 136, p. 1-8, 2012.

NASCIMENTO, K. R. F. et al. O uso da didática lúdica no ensino de química. **Anais: VIII ENALIC**, edição digital, 2021. Recuperado de [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2021/TRABALHO\\_EV163\\_M\\_D4\\_SA101\\_ID1077\\_11102021193840.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2021/TRABALHO_EV163_M_D4_SA101_ID1077_11102021193840.pdf).

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

OLIVEIRA, A. et al. O Jogo Educativo como Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química. **Química Nova Esc.**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 89-96, 2018.

OLIVEIRA, Y. F.; MESQUITA, N. A. da S. Aulas experimentais como estratégia para discutir questões ambientais: caminhos para o engajamento dos estudantes do ensino médio. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 7, n. 3, p. 137–155, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.53003/redequim.v7i3.3700>.

PEREIRA, J. C. **Afetividade: A importância da relação professor e aluno como fator motivacional no processo de ensino e aprendizagem**. Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2017. Recuperado de <http://www.ccen.ufpb.br/cccb/contents/monografias/monografias-2017/jalcines-da-cost-a-pereira.pdf>.

RIBEIRO, J. P. M. O uso de um jogo de batalha naval como ferramenta didática no ensino de matemática na educação básica. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 6, n. 17, p. 84–98, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.30938/bocehm.v6i17.1446>

RIBEIRO, M. E. M. Publicações na Revista Thema sobre Ensino de Química entre os anos de 2012 e 2022: um exercício de revisão sistemática de literatura. **Revista Thema**, v. 21, n. 3, p. 724–739, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/thema.V21.2022.724-739.2750>.

SANTOS, L. R.; DOMINGUES, K. C. C. M.; PEIXOTO, M. A. P. Aprendizagem baseada em jogos e aspectos metacognitivos. In: **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC ENPEC EM REDES** – 27 de setembro a 01 de outubro 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Luciana-Santos-13/publication/354922459\\_Aprendizagem\\_baseada\\_em\\_jogos\\_e\\_aspectos\\_metacognitivos\\_Game-based\\_learning\\_and\\_metacognitive\\_aspects/links/615456de39b8157d90064090/Aprendizagem-baseada-e-m-jogos-e-aspectos-metacognitivos-Game-based-learning-and-metacognitive-aspects.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luciana-Santos-13/publication/354922459_Aprendizagem_baseada_em_jogos_e_aspectos_metacognitivos_Game-based_learning_and_metacognitive_aspects/links/615456de39b8157d90064090/Aprendizagem-baseada-e-m-jogos-e-aspectos-metacognitivos-Game-based-learning-and-metacognitive-aspects.pdf). Acesso em: 25 ago. 2023.

SOARES, M. H. F. B.; GARCEZ, E. S. da C. Um Estudo do Estado da Arte Sobre a Utilização do Lúdico em Ensino de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 183–214, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017171183>.

SOUZA, C. R. de; SILVA, A. C. da. Prática Pedagógica Lúdica no Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 8, n. 1, p. 131–144, 2022. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/3113>.

SOUZA, V. F. M. et al. Da ação pedagógica à mudança da prática docente: os jogos e as brincadeiras em uma experiência com o ensino médio. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 20, n. 1, 2017.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

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