



A UTILIZAÇÃO DO JOGO “BATALHA NAVAL” COMO ESTRATÉGIA INTERDISCIPLINAR ENTRE QUÍMICA E MATEMÁTICA

Carla Sardinha de Oliveira¹, José Augusto Macedo Carvalho¹, Chirlei de Fátima Rodrigues², Lucas Antônio Xavier¹, Josiane Rodrigues de Melo¹

*¹Secretaria de Estado da Educação do Espírito, Vitória, Brasil
(carlasardinhadeoliveira99@gmail.com)*

²Universidade Estadual do Norte fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Brasil

Resumo: A partir de uma proposta da SEDU-ES, foi elaborada uma abordagem interdisciplinar envolvendo conceitos de Química e Matemática através do jogo de “Batalha Naval Periódica”. A atividade uniu os conteúdos de tabela periódica e plano cartesiano, estimulando o raciocínio e a aprendizagem lúdica dos estudantes. Com isso, o jogo mostrou-se eficaz para integrar saberes e tornar o ensino mais atrativo e significativo.

Palavras-chave: Ensino de Química; Ensino de Matemática; Interdisciplinar; Jogos; Batalha Naval.

INTRODUÇÃO

Neste ano, a Secretaria da Educação do Estado do Espírito Santo (SEDU - ES), sugeriu que fossem trabalhados nas escolas públicas as conexões Matemáticas. O tema tem como objetivo unificar os conteúdos de outras disciplinas com o da Matemática, visando uma ação interdisciplinar que possa alavancar a proficiência em cálculos e expressões, um problema identificado a partir dos resultados de aprendizagem dos anos anteriores.

Em contrapartida, é comum encontrarmos os assuntos sendo trabalhados de forma fragmentada nas escolas, limitando-os a uma divisão dentro das disciplinas, entendendo que cada área do conhecimento é um ambiente fechado e acabado, sem fronteiras com outras áreas.

Essas disciplinas organizam e descrevem as principais ideias elaboradas historicamente sobre uma determinada área do conhecimento, separando tudo que é Química, por exemplo, dentro dessa disciplina, sem haver interação com outras áreas, na justificativa de que determinados assuntos não fazem parte da disciplina Química, ou que o mesmo, será estudado em outra disciplina.

Esse formato de ensino corrobora com uma aprendizagem limitada, que não reconhece as conexões entre as diferentes áreas do conhecimento, impedindo que os alunos possam compreender os conceitos com profundidade, incluindo as contribuições de diferentes perspectivas teóricas (Freire; Almeida, 2017).

Por outro lado, é possível superar essa visão restrita do conhecimento promovendo a interdisciplinaridade entre os diferentes saberes, reconhecendo que trabalha-la

[...] é entendê-la sempre no contexto da interação, no intercâmbio e nas trocas teóricas e metodológicas entre as especialidades. Essa interação deve ser de tal natureza que gere uma correspondência entre os saberes envolvidos e que tenha como desdobramento a modificação e enriquecimento das disciplinas. [...] (Freire; Almeida, 2017, p. 446).

Dessa forma, no ensino de Química muitos dos assuntos fazem intersecções com outras áreas do conhecimento, como o conteúdo de tabela periódica, que dialoga com a Matemática, no que se refere a posição e distribuição dos elementos químicos.

Assim como outros assuntos da Química, o conteúdo de tabela periódica exige que os alunos realizem conexões cognitivas relacionando símbolos, modelos, formas de organização, posicionamento na tabela e inter-relação entre os elementos químicos, culminando em um assunto complexo e muito amplo (Aquino *et al.*, 2012).

Em consonância, a linguagem da Química se torna uma forma de comunicação com características específicas, e dominá-las se torna imprescindível quando se trata de interpretar a natureza, partindo do nível submicroscópico ao macroscópico (Aquino *et al.*, 2012).



Sendo assim, é de extrema importância que o professor esteja atento à essas singularidades da Ciência Química, pois a maneira pela qual se abordam os conteúdos influencia diretamente no nível de aprendizagem alcançada pelos educandos.

Uma possibilidade é associar os conteúdos referentes à tabela periódica com conceitos matemáticos, como o estudo do plano cartesiano e a localização de pontos no plano cartesiano.

Por isso, promover essa conexão possibilita que os alunos sejam instrumentalizados tanto na Química quanto na Matemática, contribuindo para uma aprendizagem mais completa e aprofundada (Pereira, *et al.*, 2023). Uma forma lúdica de promover essa interdisciplinaridade é utilizando jogos, na qual

[...] se constitui numa atividade que visa, exclusivamente, a interiorização de certos tipos de aprendizagem, privilegiando o desenvolvimento cognitivo do(a) aluno(a).
[...] (Melo, 2020, p. 17).

Para isso, é preciso delimitar o objetivo pelo qual o jogo será usado, para que ele possa ser instrumento de construção de conhecimento, e não uma distração. Com esse intuito, ele precisa estar articulado aos conteúdos que se deseja trabalhar (Melo, 2020).

No entanto, a utilização de ferramentas lúdicas traz ao professor um desafio ainda maior, pois a conexão dos conteúdos de Química e Matemática devem estar bem atrelados à estrutura do jogo (Almeida *et al.*, 2021)

A elaboração do jogo de “batalha naval periódica” traz essa dinâmica de conteúdos interdisciplinares e o jogo bem alinhados, sendo possível explorar os elementos presentes na tabela periódica através do entendimento do plano cartesiano.

Por isso, a estrutura do jogo se encaixa diretamente como um conector entre a Química e a Matemática, utilizando a forma lúdica para reforçar habilidades e objetos de conhecimento que já foram trabalhados. Além disso, ele também pode suprir lacunas de aprendizagem, corroborando para a construção de novos conhecimentos (Almeida *et al.*, 2021).

Para tanto, é necessário vincular o uso do jogo ao planejamento do professor, bem como os conteúdos que serão trabalhados tanto da Química quanto na Matemática. No caso da Química, foi possível trabalhar a tabela periódica como objeto de conhecimento, a partir da habilidade

EM13CNT307 Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano (Brasil, 2018, p. 559).

Enquanto na Matemática, o objeto de conhecimento trabalhado consiste na identificação dos gráficos da função de 1º grau gerados a partir dos planos X e Y, incluído na habilidade

EM13MAT501 investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau (Brasil, 2018, p. 541).

Com isso, observa-se que ambas as habilidades a serem desenvolvidas são complexas e muito amplas, necessitando de uma abordagem que contribui para o aprofundamento dos conteúdos, interpretando-os nas suas relações com diferentes conhecimentos.

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo utilizar um jogo de batalha naval como ferramenta de interdisciplinaridade entre Química e Matemática, corroborando para uma aprendizagem concreta a cerca da tabela periódica ligada ao plano cartesiano.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho se configura como uma pesquisa qualitativa, visto que, busca interpretar um determinado fenômeno a partir das impressões dos indivíduos participantes (Silva, 2014). Sua aplicação se deu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Filomena Quitiba, localizada no município de Piúma-ES.

Para tanto, utilizou-se a pesquisa-ação como abordagem de pesquisa, por consistir em uma pesquisa social que se desenvolve na aproximação com um problema coletivo, tendo os pesquisadores e os participantes como agentes cooperativos na resolução do problema (Thiollent, 1985).

Nessa abordagem, a constante interação com a ação analisada culmina em uma constante reflexão, reelaborando as próprias percepções dos participantes, até o ponto de se obter a solução do problema (Thiollent, 1985). Sendo assim, cabe ao pesquisador coordenar essa sequência de reflexão e reformulação da ação, com o intuito de se alcançar o objetivo da pesquisa.

Ao final desse processo, coletou-se as impressões dos participantes por meio de um questionário, que consiste em um instrumento constituído de perguntas abertas e fechadas, elaboradas especificamente para se obter informações pertinentes à pesquisa (Silva, 2014).

Em consequente, para analisar o questionário, foi utilizada a análise de conteúdo, no intuito de organizar as informações coletadas e interpretá-las utilizando as seguintes etapas: pré-análise,

exploração do material e tratamento dos resultados (Bardin, 2010).

Na pré-análise o material é organizado e lido até que todas as informações sejam entendidas, evidenciando cada parte do texto e as intenções de quem o escreve (Bardin, 2010). Esse momento prepara o texto coletado para a próxima fase, a exploração do material.

Na exploração do material o pesquisador já conhece o texto, as suas convergências e divergências, e assim, consegue reestruturá-lo de forma a agrupá-lo de acordo com suas semelhanças (Bardin, 2010). Nesse momento o texto toma um novo formato, em que os fragmentos que carregam mensagens similares se unem e formam, em seguida, as unidades de registro.

Essas unidades são grupos mais amplos, contendo fragmentos que ainda podem ser separados, e a partir de diversas releituras, criam-se as categorias. Essas, por sua vez, compõem um número menor de fragmentos, trazendo mensagens bem específicas (Bardin, 2010).

E por fim, com as categorias formadas, o material passa pelo tratamento dos resultados, etapa na qual o pesquisador infere sobre o texto, evidenciando a sua intencionalidade. Aqui são retomados os referenciais teóricos da pesquisa, transferindo sentido ao texto (Bardin, 2010). Com a análise pronta, é possível transmitir a essência do excerto, descrevendo em palavras até mesmo as considerações implícitas no material.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, foi realizada uma aula expositiva/dialogada sobre a tabela periódica, mostrando como ela é constituída, as suas famílias e períodos, e quais as informações principais ela contém.

Essa primeira aula foi essencial para os passos seguintes, pois sem o entendimento preliminar de como a tabela periódica é organizada, os estudantes não compreenderiam a dinâmica do jogo. Em seguida, o jogo foi produzido pelos alunos.

A turma foi dividida em grupos de cinco pessoas, e cada grupo se encarregou de produzir uma parte do jogo. Ao todo, foram produzidos 4 tabuleiros, com duas tabelas periódicas em cada (Figura 1). Tanto as tabelas periódicas quanto as peças do jogo foram baseadas no modelo proposto por Abreu (2023), com cores e formatos diferentes para os hidroaviões, cruzadores, submarinos, encouraçados e porta-aviões.

A Batalha Naval é um jogo para dois grupos de jogadores e tem por objetivo afundar todos os navios do oponente. Cada jogador tem um tabuleiro

quadriculado contendo duas tabelas periódicas e posiciona seus navios sem que o adversário veja.

Alternadamente, cada grupo escolhe uma coordenada no tabuleiro do oponente para disparar, e o outro jogador diz se a coordenada foi acertada ou não. O primeiro jogador a afundar todos os navios do oponente ganha o jogo. Não é permitido que 2 armas se toquem. O jogador não deve revelar ao oponente as localizações de suas armas (Abreu, 2023).

Cada grupo recebeu 4 submarinos (um quadrado laranja), 3 hidroaviões (três quadrados roxos), 3 cruzadores (dois quadrados verdes), 2 encouraçados (4 quadrados azuis), 1 porta-aviões (5 quadrados rosa) (Abreu, 2023).



Figura 1. Tabuleiro do jogo de batalha naval periódica.

Os jogadores se alternam, com um jogador escolhendo uma coordenada (número da família e número do período) no tabuleiro do oponente para disparar (Figura 2). Cada grupo tem direito a uma jogada e, em caso de acerto, ganha uma jogada bônus. Caso os alunos queiram jogar nas coordenadas referentes aos lantanídeos ou actinídeos, precisam expor o nome da série e o número atômico do elemento da jogada (Abreu, 2023).



Figura 2. Alunos jogando a “Batalha naval periódica”.

O oponente deve dizer se a coordenada foi acertada ou não (pode ser “água”, “fogo” ou “afundado”), além de dizer qual elemento químico está posicionado no quadrado escolhido pela equipe adversária (Abreu, 2023).

Cada grupo terá duas tabelas periódicas, uma para marcar as jogadas do oponente (tabela inferior) e o outro para marcar as suas jogadas (tabela superior). Na tabela superior serão marcados com um “X” as jogadas incorretas e com “O” as jogadas corretas, e na tabela inferior será posicionado sobre cada elemento químico atingido um “X” vermelho, tanto

para as jogadas corretas quanto para as incorretas (Abreu, 2023).

Quando um navio é completamente atingido, o jogador deve informar que ele foi “afundado”. O jogo termina quando um dos jogadores afundam todos os navios do oponente (Abreu, 2023). É importante destacar que todas essas regras foram disponibilizadas aos alunos antes da elaboração do jogo.

Após a execução do jogo, 18 alunos responderam a um questionário contendo duas perguntas, uma objetiva e outra discursiva. A pergunta objetiva questionou: “Qual parte do conteúdo de tabela periódica você mais praticou ao jogar a “Batalha naval periódica”?”, elencando as seguintes opções: “A posição dos elementos químicos na tabela periódica”, “As famílias (colunas) e os períodos (linhas)”, “Os nomes dos elementos químicos”, “A organização da tabela periódica” e “A distribuição dos elementos químicos na tabela periódica.”.

A partir dos dados dessa pergunta foi possível observar que maioria dos estudantes (61,1%) concorda que o conteúdo mais praticado durante o jogo foi a distribuição das famílias e períodos na tabela periódica (Gráfico 1).

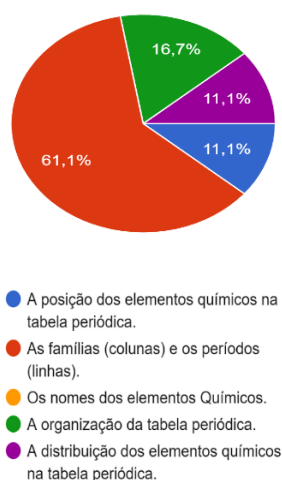


Gráfico 1. Relação das respostas dos alunos para a pergunta 1.

Isso se deve ao fato de em cada rodada os alunos precisarem determinar as coordenadas de sua jogada, denominando o número da família e do período, o que consequentemente, também pratica o conteúdo de plano cartesiano, inserido na Matemática.

Dessa forma, ao fazer a escolha da jogada, o aluno precisa identificar a posição do elemento químico, contendo coordenadas verticais (famílias) e horizontais (períodos), assim como um ponto posicionado em um plano cartesiano.

Ao realizar esse raciocínio, ele consubstancia conceitos de Química e Matemática, construindo um pensamento interdisciplinar, que nesse caso, se torna imprescindível devido ao próprio conteúdo químico precisar do conhecimento matemático para uma melhor concepção (Pereira, *et al.*, 2023).

A segunda resposta mais assinalada pelos estudantes foi a que se refere a organização da tabela periódica (16,7%), demonstrando que a forma como os elementos químicos estão agrupados também foi um tema recorrente durante o jogo.

Enquanto as opções de “distribuição dos elementos químicos na tabela periódica” e “posição dos elementos químicos na tabela periódica” foram demarcadas por uma porcentagem menor de alunos (11,1%), evidenciando que esses temas foram menos abordados no jogo.

E por fim, a opção “os nomes dos elementos químicos” não foi escolhida por nenhum estudante, indicando que esse tópico não foi explorado nas jogadas da batalha naval periódica.

Em relação à pergunta discursiva “Você se sentiu motivado a aprender mais sobre a tabela periódica depois de jogar a “Batalha naval periódica”? Por que?”, foram obtidas duas categorias após a análise de conteúdo (ver Tabela 1). A categoria 1 contém as respostas dos alunos que se sentiram motivados a aprender mais sobre a tabela periódica após o jogo.

Tabela 1. Quantidade de alunos por categoria.

Categorias	Número de alunos
Categoria 1	15
Categoria 2	3

Sendo assim, foi expressiva a quantidade de alunos que se enquadraram na categoria 1, compondo aproximadamente 83% das respostas. Isso mostra o potencial motivador do uso do jogo atrelado adequadamente a conteúdos específicos, que muitas vezes, não atraem a atenção e curiosidade dos jovens (Afonso *et al.*, 2020). Tal aspecto pode ser observado na resposta do(a) aluno(a) 12:

“Sim, pois jogando me fez ter mais curiosidade [...] pra saber as posições nas linhas e nas famílias”

Dessa forma, o jogo desperta no estudante o interesse em conhecer mais, um atributo que contribui consideravelmente no processo de aprendizagem, pois motivado, esse sujeito receberá os conteúdos de forma otimista.

Além disso, também foi possível notar o potencial facilitador do jogo, aproximando os conteúdos dos estudantes e favorecendo uma aprendizagem mais lúdica e espontânea (Afonso *et al.*, 2020), como apresentado pelo(a) aluno(a) 3:



“Sim, eu senti que com esse jogo [...] foi muito mais simples de entender a tabela periódica, além de ter sido divertido jogar e entender mais sobre a tabela”

Dessa forma, é possível perceber que a utilização de jogos educativos contribui em inúmeros atributos, seja na diversificação da aula, no engajamento dos alunos ou no aprimoramento da aprendizagem, esses materiais potencializam a aprendizagem, assim como o(a) aluno(a) 4 comentou:

“Consegui melhorar minha prática de memorizar as famílias e os períodos durante o jogo pra distribuição dos elementos químicos na tabela e não me perder sempre”

Com isso, se torna evidente o quanto é importante que os professores empreguem essas ferramentas no planejamento de suas aulas, pois possibilitam praticar com os estudantes as suas fragilidades, cooperando para um aperfeiçoamento do aprendizado.

E no que se refere a categoria 2, apenas 17% dos alunos não se sentiram motivados a aprender mais sobre a tabela periódica após o jogo, demonstrando que alguns alunos não se vincularam ao conteúdo trabalhado ou não se identificaram com o jogo da batalha naval periódica.

Esse comportamento é totalmente aceitável já que é possível que nem todos os alunos sejam alcançados pelo jogo, seja por suas afinidades pessoais ou até mesmo que não tenham sido apresentados a essa abordagem anteriormente, criando uma resistência em se conectar com a atividade (Afonso *et al.*, 2020).

CONCLUSÃO

Em suma, a proposta interdisciplinar do jogo batalha naval periódica possui profusas contribuições, entre elas oportunizar o engajamento individual e coletivo, as interações interpessoais, o aprofundamento dos conteúdos e a motivação, proporcionando uma aprendizagem mais completa.

Em relação ao engajamento individual e coletivo, bem como as interações interpessoais, elas ocorrem na interação de cada estudante com o conhecimento e no diálogo coletivo durante o jogo, que instigam os jogadores a aprimorar seus conhecimentos para a evolução de cada jogada.

Já o aprofundamento dos conteúdos é percebido quando ambos os estudantes, em suas jogadas, expressam seus conhecimentos, evidenciando as suas aprendizagens e contribuindo na aprendizagem dos demais colegas.

Enquanto a motivação se evidencia quando os estudantes sentem curiosidade de aprender mais, conhecer quais são os outros conteúdos inerentes a tabela periódica, mostrando que o jogo pode ser um

instrumento impulsionador para a aprendizagem desse objeto de conhecimento.

Entretanto, é necessário que o professor alinhe a execução do jogo com os objetivos da aprendizagem, utilizando-o com finalidade educativa e não de entretenimento. Analogamente, é perceptível que os alunos se sentem encorajados com atividades lúdicas, favorecendo o ambiente de aprendizagem.

Outrossim, a elaboração e aplicação do jogo articulou os conteúdos de Química e Matemática, suscitando uma prática interdisciplinar, na qual percebeu-se a contribuição da Matemática no aperfeiçoamento dos conceitos atrelados à tabela periódica.

Por conseguinte, a prática explorada neste trabalho se configura como mais uma possibilidade de aula a ser apropriada pelos professores de Química, inspirando outros profissionais a abordar a Química de forma cativante e pormenorizada.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo, pela proposta das conexões Matemáticas e pelo apoio no desenvolvimento do jogo da batalha naval periódica.

REFERÊNCIAS

- Abreu, Nathália de Souza. Jogo Batalha Naval Periódica: uma estratégia de ensino-aprendizagem no ensino de Ciências. Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 23, n. 8, 2023. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/8/jogo-batalha-naval-periodica-uma-estrategia-de-ensino-aprendizagem-no-ensino-de-ciencias>>. Acesso em: 20 mai. 2025.
- Afonso, Andreia Francisco *et al.* O papel dos jogos didáticos nas aulas de química: aprendizagem ou diversão. Pesquisa e Debate em Educação. v. 8, n. 578-591, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/artic/e/view/31631>>. Acesso em: 20 mai. 2025.
- Almeida, Franciane Silva; Oliveira, Patricia Batista de; Reis, Deyse Almeida dos. A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa. Research, Society and Development, v. 10, n. 4, p. e41210414309, 16 abr. 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14309>>. Acesso em: 03 jun. 2025.
- Aquino, Gezyel Barbosa de; Santos, Éverton da Paz; Silva, Bruna Cristina de França. Tabela periódica e notações químicas: análise das dificuldades discentes na compreensão da linguagem química. VI Colóquio internacional. São Cristovão. 2012. Disponível em:



<<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10179/44/44.pdf>>
. Acesso em: 05 mai. 2025.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília. Ministério da Educação, 2018.

Bardin, Laurence. Análise de conteúdo. Edições 70. São Paulo. 2010.

Freire, Ludmila De Almeida; Almeida, Ronaldo de Sousa. A interdisciplinaridade como integração do conhecimento: superando a fragmentação do saber. Revista interdisciplinar da PUC Minas no barreiro. Belo Horizonte. v. 7, n. 14, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5752/P.2236-0603.2017v7n14p436-452>>. Acesso em: 12 mai. 2025.

Melo, Helisabety B. Mendes de. Uso do jogo como potencializador da aprendizagem: uma perspectiva de docentes da educação básica. ACTIO: docência em ciência. v. 5, n.1, Curitiba. 2020. Disponível em: <<http://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 12 jun. 2025.

Pereira, Francisca Miliana; Nogueira, Isaac De Medeiros; Tôrres, Maria Isabel Souza. interdisciplinaridade entre química e matemática: uma análise no catálogo de teses e dissertações-capes. Anais IX Conedu, Campina Grande, Realize editora, 2023. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/100978>>. Acesso em: 21 mai. 2025.

Silva, Antônio João Hocayen da Silva. Metodologia de pesquisa: conceitos gerais. 2014. Disponível em: <<http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/bitstream/123456789/841/1/Metodologia-da-pesquisa-cientifica-conceitos-gerais.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Thiollent, Michel. metodologia da pesquisa-ação. Cortez: Autores associados. São Paulo. 1985.