

QuimiKub: Um jogo educativo interdisciplinar

Raíza de Araújo D. Soares¹, Angélica M. R. de Lima Oliveira¹, Keven William Pereira Monteiro², Dennys Leite Maia¹

¹Programa de Pós-Graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais (PPgITE) –

²Instituto Metrópole Digital (IMD) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Natal – RN – Brasil

prof.raiza08@gmail.com, angelicamariadm@gmail.com,
kevennicad@gmail.com, dennys@imd.ufrn.br

Abstract. *QuimiKub is an educational game inspired by Rummikub, a game of strategy and logical reasoning. This version of the game, incorporating Chemistry and Mathematics, aims to support teaching practices and help students understand the periodic table, become familiar with chemical formulas and bonds. The concept also integrates elements of Mathematics, providing opportunities to work with natural numbers, proportions, and logical reasoning, making it a valuable tool for teachers to use in an interdisciplinary way.*

Resumo. *QuimiKub é um jogo educativo inspirado no Rummikub, um jogo de estratégia e raciocínio lógico. A versão do jogo usando Química e Matemática teve como objetivo contribuir para a prática docente e auxiliar os estudantes na compreensão da tabela periódica, familiarização com as fórmulas e ligações químicas. A proposta apresenta interfaces com a Matemática, oportunizando operações com números naturais, proporção e raciocínio lógico, podendo ser utilizado por professores de forma interdisciplinar.*

1. Introdução

Nas últimas décadas, o ensino tem passado por profundas transformações impulsionadas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), as quais abriram espaço para metodologias mais interativas e engajadoras. Nesse cenário, os jogos educativos emergem como ferramentas promissoras, capazes de promover a aprendizagem significativa por meio da ludicidade, da resolução de problemas e da construção ativa do conhecimento. Tanto no campo da Matemática quanto da Química, a complexidade dos conteúdos e a abstração exigida para sua compreensão têm sido apontadas como desafios frequentes entre estudantes do Ensino Médio. Na Química, por exemplo, o domínio de símbolos, fórmulas e representações moleculares exige raciocínio simbólico e visual. Já na Matemática, espera-se o desenvolvimento do pensamento lógico, da capacidade de generalização e da resolução algorítmica.

Nesse contexto, a inserção de ferramentas lúdicas, Objetos de Aprendizagem (OA) é uma estratégia que tem sido muito utilizada, por meio do uso e criação de jogos, físicos e digitais, buscando cada vez mais minimizar as dificuldades dos estudantes, sobretudo quando articulados com teorias de ensino e metodologias ativas (Rebouças, Maia & Scaico, 2021). Diante disso, este artigo apresenta o jogo educativo digital QuimiKub, uma adaptação inspirada no clássico jogo de tabuleiro Rummikub, redesenhado como recurso didático para promover o ensino interdisciplinar de Química e Matemática no Ensino Médio.

2. Metodologia

O Processo de desenvolvimento do jogo educativo digital QuimiKub, que teve como inspiração os trabalhos Monteiro *et al.* (2024) e Duarte, Silva & Duarte (2017), foi dividido em quatro fases: concepção, planificação e design do Jogo, implementação e Avaliação. Para a construção e teste do jogo na versão digital utilizou-se o ChatGPT, uma ferramenta desenvolvida pela empresa OpenAI que utiliza um modelo de Inteligência Artificial Generativa (IAG) para processar a linguagem natural e gerar respostas ao usuário. Atualmente tem sido muito utilizada na criação de conteúdos diversos. Para o campo educacional, o ChatGPT pode ser utilizado, dentre outras possibilidades, para auxiliar professores na construção de jogos educativos. O jogo apresenta como público-alvo os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, 8º e 9º ano, e estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Podendo ainda ser utilizado no contexto de revisões, para estudantes do 2º e 3º ano do Ensino Médio.

3. Descrição do jogo

A criação do jogo digital QuimiKub, inspirado na mecânica do jogo Rummikub, teve como objetivo contribuir para a prática docente, auxiliando os estudantes na compreensão e uso da tabela periódica, bem como na familiarização com as fórmulas de compostos químicos inorgânicos, suas ligações, proporções e classificações. Além disso, a proposta apresenta interfaces com a Matemática, oportunizando operações matemáticas com números naturais, cálculos de proporção e raciocínio lógico, podendo ser utilizado por professores de Química e Matemática de forma interdisciplinar.

3.1. Concepção do jogo

As professoras-pesquisadoras de Química e Matemática conheciam e utilizavam do jogo Rummikub tradicional na versão física e perceberam a possibilidade da utilização desse jogo dentro do processo educativo. A versão tradicional já apresenta elementos que podem ser utilizados no contexto das aulas de Matemática, no que diz respeito à verificação de sequências e padrões, operações com números naturais e raciocínio lógico, apresentando uma relação com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para computação, mobilizando habilidades como a EF03CO03 e EF03CO02, relacionadas ao pensamento computacional e raciocínio lógico. Buscou-se então em uma adaptação para ampliar as possibilidades de uso no contexto das aulas de Química. Na fase de concepção definiu-se os objetivos educacionais a serem alcançados com o uso do jogo QuimiKub, buscando trabalhar com habilidades da BNCC relacionadas a representação da matéria (Tabela Periódica e modelos atômicos), como a EF09CI02 e EF09CI03. As habilidades EM13CNT101 e EM13CNT104, contemplam a análise, representação e compreensão de fórmulas químicas, suas aplicações, riscos e benefícios. Além disso buscou-se manter características tradicionais que permite a interface de matemática trabalhando com regularidade de sequências (nesse caso sequência de famílias químicas), EF08MA10, EF08MA11, aplicação da proporcionalidade e contagem estratégica (montagem de jogadas), utilização de princípios combinatórios e raciocínio lógico, EM13MAT203, além de Cálculos com números reais, EF09MA03.

3.2. Design do jogo

Nessa etapa buscou-se definir as regras do jogo, a arte das peças e elementos visuais. As peças foram criadas com base no formato original das peças do Rummikub, entretanto, no lugar de números, elas apresentam os elementos químicos da tabela periódica. As cores dos símbolos dos elementos dependem da família a qual pertencem. As famílias presentes no jogo são: Metais Alcalinos (Azul Marinho), Calcogênios (Vermelho), Halogênios (Amarelo), Metais Alcalinos (Laranja), Família do Nitrogênio (Verde), Metais Alcalinos Terrosos (Pink), Família do Carbono (Marrom), Família do Boro (Roxo), Metais de Transição (Preto). A associação das cores ao elemento químico é importante, pois a combinação de elementos da mesma família é uma das maneiras possíveis para eliminar peças. O objetivo final do jogo é ficar sem nenhuma peça, ganhando a rodada. O quadro 1 apresenta o resumo das regras e opções de jogadas possíveis.

Quadro 1. Regras principais do Jogo QuimiKub

Categoria	Detalhes da Regra
Início do Jogo	O jogador inicia com 14 peças na mão .
Tipos de Jogadas	- Sequência de elementos da mesma família (mínimo 3 peças) - Formação de Composto Químico válido (mínimo 2 peças)
Jogada de Entrada	A primeira jogada deve ser uma sequência de elementos da mesma família com somatório de número atômico maior ou igual a 30 . Se o jogador não tiver peças suficientes para a jogada de entrada, ele compra uma peça e passa a vez.
Jogadas Subsequentes	- Não há requisito de somatório para as jogadas seguintes. - Jogar uma sequência/composto novo a cada rodada.
Compra de Peças	Se o jogador não realizar nenhuma jogada em sua vez, ele deve comprar uma peça .
Tempo de Jogada	Cada jogador tem 1 minuto e 30 segundos para realizar sua jogada.

Na versão atual os estudantes podem jogar sequências/compostos apenas com as peças da mão

3.3. Implementação

Para desenvolver o que foi planejado na etapa anterior, utilizou-se o ChatGPT, além disso o jogo foi implementado com JavaScript nativo, HTML e CSS. A tela inicial do jogo apresenta três botões. Um para iniciar o jogo, um para consultar as regras e outro para consultar a Tabela Periódica (Fig. 1).



Figura 1. Tela inicial do jogo e manual

Ao clicar no botão começar o jogo, o estudante inicia a partida contra o computador. A tela apresenta, além das catorze peças iniciais, o cronômetro, a pontuação, a quantidade de peças do adversário viradas para baixo, os botões de compra de peças e o de verificar a jogada. Foi acrescentado ainda um botão para leitura de peças como recurso de acessibilidade (Fig. 2). Quando as peças são selecionadas e jogadas aparece o botão finalizar turno (caso o jogador não queira esperar o tempo acabar).

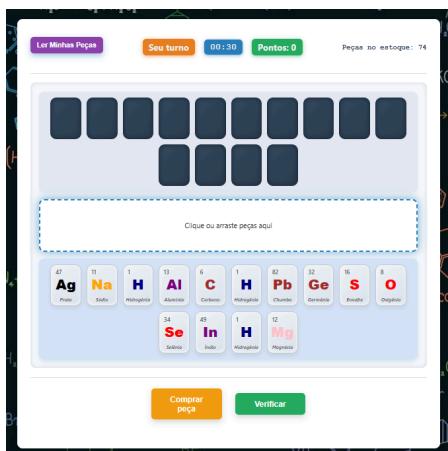


Figura 2. Tela principal do jogo

Para realizar a jogada o estudante deve selecionar as peças e clicar no botão de verificar a jogada (Fig. 3). Assim evita o risco de que fórmulas de compostos incorretas sejam inseridas.

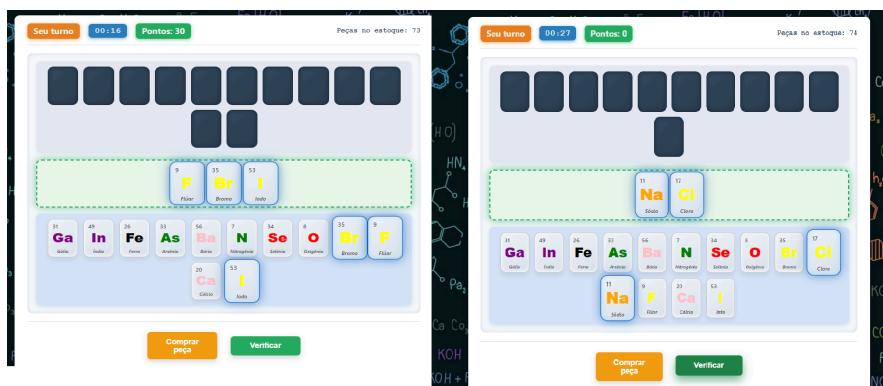


Figura 3. Jogadas válidas

O fluxo de jogadas continua até que um dos jogadores fique sem peças e ganhe a partida. O link de acesso ao jogo encontra-se no rodapé¹. É importante frisar que no momento da realização de jogadas com compostos válidos os estudantes devem utilizar as regras de formação de compostos que aprendeu nas aulas, observando a proporção. O professor pode destacar para o estudante sobre as formas existentes de representação desses compostos, utilizando a fórmula molecular e a fórmula estrutural, podendo solicitar que no momento da definição da jogada os estudantes tenham um papel para escrever as fórmulas moleculares dos compostos que forem jogados. Pode-se inclusive solicitar que sejam escritas fórmulas estruturais, para verificar a geometria da molécula, ampliando assim as possibilidades de aprendizado junto a utilização do jogo.

¹<https://youtu.be/Xf9TiNfw-eM>

3.4. Avaliação

Para o momento da avaliação, o jogo será implementado em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, com aplicação de pré e pós teste. Será produzida uma ficha pedagógica para auxiliar os docentes na utilização do jogo e todas as possibilidades presentes nele.

4. Resultados esperados

Espera-se que, ao explorar a interdisciplinaridade entre Química e Matemática por meio do jogo, os estudantes não apenas compreendam os conteúdos específicos de cada área, mas também desenvolvam habilidades cognitivas superiores, como análise, raciocínio lógico, resolução de problemas e cooperação.

5. Considerações finais

É uma preocupação atual buscar formas de despertar o interesse dos estudantes por meio de práticas que se distanciam de modelos repetitivos e sem sentido. Nesse contexto, a inserção de ferramentas lúdicas é uma estratégia que tem sido muito utilizada, por meio do uso e/ou criação de jogos, físicos e digitais, buscando cada vez mais minimizar as dificuldades dos estudantes, potencializar o engajamento e a aprendizagem dos alunos, sobretudo quando articulados com teorias de ensino. Para o Quimikub, algumas atualizações estão previstas como a criação da versão em que o jogador poderá realizar jogadas utilizando as peças da mesa, deixando o jogo ainda mais parecido com a mecânica do Rummikub tradicional.

Referências

- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*.
<https://encurtador.com.br/u8Hvd>
- Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. (2022). *Computação na educação básica: Complemento à Base Nacional Comum Curricular* (Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022). Brasília: MEC. <https://encurtador.com.br/PGJw9>
- Duarte, D., Silva, I., & Duarte, A. (2017). *Q-Memória: Um jogo da memória digital para o estudo de Química no ensino médio*. Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017), UFPB. <https://encurtador.com.br/VSsHR>
- Monteiro, N., Bastos, F., Oda, Á., Inocêncio, A., Névoa, M., Ribeiro, M. & Sousa, P. (2024). "Science Kingdom": Jogo digital como ferramenta de apoio no ensino de Química. In 35º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Rio de Janeiro/RJ. Anais [...], 566–577. SBC. <https://doi.org/10.5753/sbie.2024.241881>.
- Rebouças, A., Maia, D., & Scaico, P. (2021). *Objetos de aprendizagem: Da definição ao desenvolvimento, passando pela sala de aula*. In M. Pimentel, F. Sampaio, & E. Santos (Orgs.), *Informática na educação: Ambientes de aprendizagem, objetos de aprendizagem e empreendedorismo* (Série Informática na Educação, v. 5). SBC. <https://shre.ink/ecum>