

## Produção de um jogo didático para discussão acerca dos sete tipos de plásticos recicláveis

Production of a didactic game to discuss the seven types of recyclable plastics

Giseli Will

Gilmene Bianco

**Resumo:** Os materiais plásticos estão presentes no cotidiano de toda sociedade em diversos setores e o seu consumo desenfreado os levou ao cerce de alguns dos problemas ambientais mais graves da atualidade, sendo a sua relevância para o processo de apropriação do conhecimento, devida ao fato destes permearem os saberes prévios dos estudantes e, assim, servirem como base para o ensino da ciência química. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é discorrer quanto ao jogo didático “Que plástico eu sou?”, o qual foi elaborado durante o primeiro semestre letivo 2023/1 do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB), e teve como intuito informar aos possíveis jogadores sobre a existência de diferentes tipos de plásticos recicláveis os associando às suas composições químicas. Como metodologia de pesquisa optou-se por realizar a validação do material didático, com um grupo de 8 professores da educação básica, os quais foram instruídos a seguir as regras descritas no jogo e testar sua jogabilidade realizando todos os procedimentos sugeridos pelo mesmo. Em seguida, estes professores responderam a um questionário que continha cinco perguntas, sendo quatro delas objetivas e uma discursiva, referentes aos seus aspectos físicos e pedagógicos. Os resultados obtidos após a validação demonstraram que o jogo é simples, possui informações claras, regras de fácil entendimento e possibilita o aprendizado, quanto às características dos sete tipos de plásticos recicláveis, de forma lúdica, outrossim, estimula a conscientização ambiental, ao demonstrar os impactos que o descarte inapropriado destes materiais pode causar ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Química; Jogo Didático; Plásticos; Metodologia Ativa; Gamificação.

**Abstract:** Plastic materials are present in the daily lives of all of society in various sectors and their unbridled consumption has led them to become the cause of some of today's most serious environmental problems. Their relevance to the process of appropriating knowledge is due to the fact that they permeate students' prior knowledge and thus serve as a basis for teaching chemistry. In this sense, the aim of this paper is to discuss the didactic game "Que plástico eu sou?" (What kind of plastic am I?), which was developed during the first academic semester 2023/1 of the Postgraduate Program in Teaching in Basic Education (PPGEEB), with the aim of informing potential players about the existence of different types of recyclable plastics and associating them with their chemical composition. The research methodology was to validate the didactic material with a group of 8 primary school teachers, who were instructed to follow the rules described in the game and test its playability by carrying out all the procedures suggested by the game. These teachers then answered a questionnaire containing five questions, four of which were objective and one discursive, referring to its physical and pedagogical aspects. The results obtained after validation showed that the game is simple, has clear information, easy-to-understand rules and makes it possible to learn about the characteristics of the seven types of recyclable plastics in a playful way. It also stimulates environmental awareness by



demonstrating the impacts that inappropriate disposal of these materials can have on the environment.

**Keywords:** Chemistry; Educational Games; Plastics; Active Methodology; Gamification.

## Introdução

36

As metodologias ativas são uma estratégia para facilitar o processo de apropriação do conhecimento, desconstruindo a visão que, sob as concepções de Freire (1974), é intitulada como educação bancária, onde o professor é o detentor de todo saber e, apenas, deve transmitir esse conhecimento para os alunos. Nessa perspectiva Soares (2023, p.83) define que:

As metodologias ativas trazem abordagens que inserem os alunos como protagonistas e autores de sua jornada de aprendizagem, desmistificando a premissa de que apenas os professores detêm o conhecimento e que, em aulas sistematizadas e prontas, transmitem seus conhecimentos aos discentes que nada sabem.

Dentre as diferentes formas de incorporar metodologias ativas à prática docente, está o uso da gamificação para o ensino ou exercício de conteúdos. Segundo Santaella (2017) a gamificação pode ser entendida como um processo em que se utilizam elementos lúdicos em contextos que inicialmente não estão relacionados a jogos, ou seja, conceitos e processos que são aplicados em jogos como os componentes para a mecânica, progressão, organização em níveis, dentre outros, são agora aplicados em contextos, materiais ou imateriais, que não foram estruturados para ser um jogo, mas que podem ser transformados para tal finalidade.

O uso de jogos didáticos pode ser uma estratégia muito eficaz para o ensino. Conforme descrito por Santaella (2017), no cotidiano de toda sociedade os jogos são usados para motivar de forma intrínseca, ou seja, são um ato exercido voluntariamente, no qual há uma conexão entre esta motivação e a diversão, já que as pessoas tendem a se divertir quando exercem uma ação espontânea, reconhecida como distração ou desvio da normalidade.

Além disso, segundo Fiani (2015) os jogos são comumente utilizados por toda sociedade como forma de distração, desde a infância até se tornar adulto, sejam jogos tradicionais de tabuleiro, como xadrez e damas, jogos virtuais ou



jogos que podem ser apreciados, como o futebol e o vôlei. Sabendo disso, abre-se o questionamento de “como criar pontes entre uma atividade que o aluno pratica intensamente em casa – jogar – e uma atividade que ele pratica pouco na escola – aprender? Simples: aprender jogando. A resposta parece óbvia, mas sua execução é complexa e cheia de obstáculos” (Meira, Blikstein, 2020, p. 03).

Associar o contexto de jogos com conteúdos visando o ensino é uma estratégia que, segundo Soares (2021), desperta o engajamento dos alunos, já que durante as missões aprendem a superar obstáculos de forma desafiadora, amplifica o espírito colaborativo, pois atividades em grupo despertam a motivação e colaboração dos participantes, e provoca emoções que emergem na ação de jogar, como a necessidade de autocontrole, empatia, comunicação clara e objetiva, entre outras. Além disso, Soares (2021, p. 96) destaca que:

Ao adaptar os games a outros contextos, como o de sala de aula, as estratégias dos jogos possibilitam tornar o conhecimento mais atrativo, manifestando alguns comportamentos humanos como competitividade, socialização, superação e o prazer da recompensa em uma nova experiência de processo ensino-aprendizagem, valendo-se de técnicas e de design encontradas nos jogos para esse enriquecimento.

Com foco no ensino de química, os autores Barbosa e Rocha (2021) descrevem que para aproximar a química da realidade dos estudantes, a tarefa de ensinar exige que o docente disponha de formação que contemple o estudo de estratégias metodológicas associadas ao conhecimento científico. Nesse sentido, o uso de jogos didáticos mostra-se uma estratégia promissora, o que corrobora com o argumento de Cordeiro, Silva e Kil (2013, p. 27):

Os jogos didáticos aplicados ao ensino de química constituem ferramentas que podem auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Considerando que os conteúdos tratados nessa disciplina abordam aspectos que requerem a abstração por parte dos alunos.

Isso indica que o uso de jogos didáticos, ou seja, da gamificação no ensino, facilita o aprendizado de conteúdos. Sob o viés desta perspectiva, Domingos e Recena (2010) descrevem em seu artigo que, ao observarem o



uso de um jogo didático como situação problema, pôde-se notar o comportamento espontâneo dos alunos por meio da experiência lúdica que os foi fornecida e, que a proposta didática do uso dos jogos para o ensino de química, gerou aulas em que os alunos se tornaram participativos e ativos, além de gerar entretenimento e diversão para os mesmos.

Seguindo esta mesma linha de análise acerca da gamificação, Leite e Soares (2019) relatam em seu texto a experiência de elaboração a aplicação de um jogo didático e evidenciam em seus resultados que a confecção de um material didático é trabalhosa e até complexa, porém, sob o olhar acerca dos benefícios que podem trazer para a aprendizagem, permite que, ao fazer uso da gamificação, o professor associe o conteúdo com uma atividade de lazer (o jogar), o que contribui para a maior participação, interesse, cooperação, prazer e divertimento dos alunos, ao mesmo tempo em que há a discussão conceitual.

Outra visão sobre este assunto está no trabalho aplicado por Leite (2020), o qual descreve em seus resultados que o uso desta metodologia ativa para o ensino contribui para a interação professor/aluno e, ao associá-la a outros meios, como a incorporação da Aprendizagem Tecnológica Ativa (ATA), através do uso de recursos digitais, permite que haja o aprofundamento dos conteúdos estudados e o incentivo a mudança de postura (passiva) de professores e alunos.

Além do que foi supracitado, vale destacar que, para construção de um jogo didático, deve-se levar em consideração que o mesmo deve possuir todos os elementos lúdicos de um jogo associados aos conteúdos da disciplina em questão. Um ponto importante para essa associação é a construção de regras do jogo que facilitem o entendimento e o tornem efetivo para uso em sala de aula, assim, os autores Alves e Gama (2022, p. 08) ressaltam que:

Tratando-se de jogos, nota-se a importância das regras para a efetividade da proposta lúdica em sala de aula, e como os seus direcionamentos instrucionais podem contribuir para a aquisição dos conceitos científicos de Química, tornando-se ponto fundamental perante a avaliação da atividade.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar o processo de construção e validação de um jogo didático intitulado “Que plástico eu sou?”,



que ocorreram durante o primeiro semestre letivo 2023/1 do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB), a fim de determinar se os aspectos físicos e teóricos do jogo, com foco nas regras que lhes foi atribuída, são de amplo entendimento e possibilitam uma jogabilidade satisfatória. Este procedimento foi realizado com oito professores da educação básica no município de São Mateus – ES.

## Metodologia

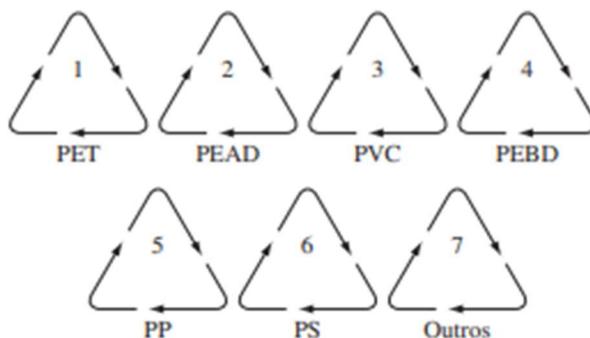
Optou-se por confeccionar o jogo didático com materiais de baixo custo e, durante o processo, gerar uma descrição detalhada que possibilite a fácil reprodução do mesmo, para que possa ser utilizado por outros professores nos contextos que julgarem melhor.

O conteúdo deste jogo faz referência aos sete tipos de plásticos recicláveis, os quais são identificados de acordo com a simbologia de reciclabilidade, regulamentada pela norma ABNT NBR 13230/1994, intitulada como “Simbologia indicativa de reciclabilidade e identificação de materiais plásticos”. Essa simbologia é utilizada para facilitar o processo de separação destes materiais para a reciclagem, por meio de um código de identificação do polímero que os constitui, a partir de um número de 1 a 7, dentro de um triângulo de três setas, sob o qual pode haver uma abreviatura da nomenclatura referente ao tipo destacado (COLTRO; DUARTE, 2013). Esta codificação pode ser observada na Figura 1.

Assim, o jogo contém uma caixa para acomodação das peças internas, cartas com informações dos sete tipos de plásticos, cartas que possibilitam a leitura de QRCode, usadas para observação das estruturas em três dimensões dos monômeros, folheto com regras do jogo, lousas brancas para respostas, pincéis para quadro branco, marcador de tempo (ampulheta) e dados simples.



Figura 1 – Símbolos de identificação dos sete plásticos recicláveis segundo a ABNT NBR 13230/1994



Fonte: Coltro, Duarte (2013)

A descrição dos materiais utilizados na confecção e seus respectivos custos aproximados (base de preços até o período de 25/05/2023) pode ser observada na Tabela 1.

Ressalta-se que para a confecção das moléculas em três dimensões (3D), foi utilizado o aplicativo da web “MolView”, no qual pode-se criar moléculas em duas dimensões e convertê-las para o formato 3D. Além disso, para disponibilizar para leitura em QR Code, foi utilizado o site “QRCode Maker”, no qual, foi inserido o link, gerado ao construir cada molécula em 3D, para ser convertido. Ambos os recursos digitais mencionados são abertos e gratuitos.

As demais construções (arte, folder de regras, cartão de respostas e demais cartas do jogo) foram confeccionadas utilizando imagens do domínio público do google e recursos gratuitos do Windows 10 (Paint, editor de texto e imagem).

Quanto as regras gerais, definiu-se que a jogabilidade parte da premissa de que os participantes devem responder, escrevendo na lousa, a qual tipo de plástico a informação fornecida na carta está se referindo, sendo que, para isso, devem ser retiradas cartas com informações que serão lidas para todos os participantes. As regras disponibilizadas no jogo didático podem ser observadas na Figura 2.

Tabela 1 – Materiais necessários para confecção do jogo didático

Quant.	Materiais	Custo Aprox. (R\$)
1	Caixa de MDF, dimensões: 35 cm x 35 cm x 10 cm	30,00
1	Impressão do logotipo em papel adesivo, dimensões: 35 cm x 35 cm	40,00
56	Cartas com impressão, em folha A4, colorida (apenas frente) e plastificação. Dimensões: 7 cm x 10 cm	67,00
1	Caixa papelão com tampa em plástico transparente 10 cm x 10 cm x 5 cm	5,00
7	Cartas QR Code com impressão, em folha A4, colorida (apenas frente) e plastificação. Dimensões: 9 cm x 12 cm	20,00
1	Cartão resposta com impressão, em folha A4, colorida (apenas frente) e plastificação. Dimensões: 10 cm x 19 cm	8,00
1	Folheto com regras do jogo, impressão frente e verso, em papel couché.	8,00
5	Lousa magnética com moldura (quadro branco), dimensões: 20 cm x 30 cm (compradas pela internet, em um site popular brasileiro)	37,00
1	Flanela de lã cardada (amarela)	3,00
1	Adesivo redondo (usado para colar os pedaços de flanela usadas como apagadores)	5,00
5	Canetas para quadro branco (tinta preta)	36,00
1	Ampulheta (capacidade para marcação de 1 minuto)	20,00
2	Dados simples (6 faces)	2,00
1	Caixa para cartas – formato cilíndrico, diâmetro 7 cm; altura 15 cm, corpo em papelão e tampa plástica (cor verde).	4,00
-	A arte, feita em todas as cartas, logotipo e folder de regras do jogo, foram confeccionadas pela autora, utilizando as funções do Windows 10: Paint e Word.	0,00
VALOR TOTAL		285,00

Fonte: Próprios autores (2023)



Figura 2 – Regras do Jogo didático.

### **Regras do Jogo:**

---

Para usar o jogo “Que plástico eu sou?” inicie dividindo os participantes em 5 grupos (cada grupo pode ter entre 2 e 5 participantes), e siga os seguintes passos:

- Cada grupo deve escolher um participante para jogar um par de dados para selecionar a ordem de retirada das cartas;
- O grupo que retirar o maior número será o primeiro a retirar a carta da caixa, e assim sucessivamente (do maior para o menor);
- Caso haja empate, os grupos empatados deverão jogar novamente os dados para definir a ordem entre eles (sem afetar a ordem dos demais grupos);
- Em seguida, um integrante do grupo, deverá retirar uma carta de dentro da caixa (segundo a ordem). Assim, o participante irá retirar a carta, ler em voz alta e então, cada grupo terá 1 minuto para discutir sobre a informação (marcados na ampulheta);
- Durante o tempo concedido, cada grupo deve decidir sobre qual plástico a informação se refere e anotar seu nome na lousa;

- Findado o tempo, todos os grupos deverão levantar a lousa e mostrar o nome escrito;
- O Juiz/professor deve falar a resposta correta;
- O grupo que tiver escrito o nome do plástico corretamente, ganha 1 ponto;
- Repete-se essa ação sucessivamente, sendo que, seguindo a ordem retirada, cada grupo escolhe um participante para retirar uma carta e ler a informação descrita na mesma;
- Ganha o grupo que completar 7 pontos primeiro.

### **Em caso de empate:**

---

- Caso haja empate, o desempate será feito com a retirada de uma nova carta, seguindo a mesma dinâmica descrita nas regras do jogo, até que um dos grupos acerte e o outro erre, o que fará com que o grupo que acertar fique com um ponto de vantagem.

### **Outras informações:**

---

Este artefato pedagógico foi construído durante a vigência da disciplina “produção de artefatos pedagógicos em ciências”.

Fonte: Próprios autores (2023)

A partir do jogo pronto, como metodologia de pesquisa, optou-se por realizar a validação do material didático. Para isso, um grupo de oito professores da educação básica foi instruído a seguir as regras descritas e testar sua jogabilidade, realizando todos os procedimentos sugeridos pelo mesmo. Em seguida, responderam a um questionário que continha cinco perguntas, sendo quatro objetivas e uma discursiva, referentes aos seus aspectos físicos e pedagógicos. O questionário entregue para o grupo de participantes pode ser observado na Figura 3.



Figura 3 – Questionário entregue para os participantes da pesquisa.

### FICHA DE VALIDAÇÃO: QUE PLÁSTICO EU SOU?

Responda a esta ficha de validação preenchendo os quadradinhos fornecidos, ou escrevendo sua resposta por extenso, quando solicitado na questão.

1. Foi possível entender as regras do jogo?  
 Sim  
 Não
2. As cartas ficaram nítidas?  
 Sim  
 Não
3. Foi possível fazer a leitura do QR Code disponibilizado nas cartas de moléculas? (item 1 ao 7 das cartas de moléculas)  
 Sim  
 Não
4. Você acha que este material pode ser usado na sala de aula?  
 Sim  
 Não
5. Em sua opinião algo deveria mudar no jogo? (escreva sua resposta por extenso)

Fonte: Próprios autores (2023)

As questões objetivas foram analisadas por meio do método de análise estatística descritiva, com a finalidade de identificar os possíveis padrões nas respostas e as características gerais que os participantes atribuíram ao jogo. Já para a questão descritiva, foi utilizado o método de análise temática, a fim de identificar quais os temas que emergiram nas respostas obtidas.

## Resultados e discussão

O resultado obtido após a confecção do jogo didático pode ser observado na Figura 4, na qual estão os materiais adquiridos para constituir a parte interna do jogo, e na Figura 5, onde estão as cartas confeccionadas, folder de regras do jogo e a caixa do material com a arte criada pela autora.



Figura 4 – Materiais constituintes do jogo didático



Fonte: Próprios autores (2023)

Figura 5 – Cartas confeccionadas e material completo



Fonte: Próprios autores (2023)

Assim, acerca da confecção do jogo didático “Que plástico eu sou?”, compreende-se que os materiais são de fácil acesso, devido ao fato de serem facilmente encontrados em lojas físicas ou virtuais, e a confecção das cartas de informações e de molécula é simples, já que são produzidas utilizando ferramentas do Windows e sites gratuitos.

Referente ao processo de validação, realizado com o grupo de professores da educação básica, pôde-se observar que todos estavam comprometidos com a dinâmica proposta no jogo, seguindo rigorosamente todas as regras sugeridas. Além disso, durante o tempo para discussão acerca das informações, os participantes debateram os assuntos trazidos nas cartas, bem como as possíveis interpretações que o texto poderia ter para os participantes posteriores.

Após a etapa de teste do material e de sua jogabilidade, os participantes responderam ao questionário, estipulado metodologicamente. Os resultados das questões objetivas (1 a 4) estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2 – Respostas obtidas nas questões objetivas

PERGUNTAS	SIM	NÃO
1- Foi possível entender as regras do jogo?	8	0
2- As cartas ficaram nítidas?	8	0
3- Foi possível fazer a leitura do QRCode disponibilizado nas cartas de moléculas?	7	1
4- Você acha que este material pode ser usado na sala de aula?	8	0

Fonte: Próprios autores (2023)

Referente a última pergunta do questionário (Questão 5 – Em sua opinião, algo deveria mudar no jogo?), os participantes, em sua totalidade, não sugeriram mudanças nos aspectos físicos e nem nas atribuições pedagógicas, sendo assim, todas as respostas foram negativas.

Estes resultados demonstram que o material didático produzido possui aspectos teóricos claros, os quais, em sua maioria, puderam ser lidos e entendidos durante o procedimento de teste de jogabilidade. Além disso, as características físicas do material também receberam respostas positivas, sendo que, para a leitura dos QRcodes disponibilizados e uso do material físico, não houveram sugestões de alteração.

Ressalta-se ainda que, ao que se refere a questão 3, o participante que não conseguiu fazer a leitura do QRcode não possuía o leitor em seu aparelho celular e, por este motivo, acompanhou a dinâmica do jogo observando as moléculas em três dimensões com outro participante. Devido a este acontecimento, pôde-se notar que deve ser adicionada as regras do jogo a



sugestão de que, inicialmente, o professor verifique a disponibilidade dos participantes para fazer a leitura do QRCode e, a partir disso, separe-os em grupos em que, pelo menos, um participante tenha disponibilidade, para garantir o pleno uso de todas funções fornecidas pelo material didático.

Em suma, as respostas obtidas no processo de validação indicam que, sob o olhar do grupo de professores em amostra, este material pode ser utilizado com a finalidade pedagógica de trabalhar a temática plásticos recicláveis, porém, devem ser realizadas algumas alterações nas regras do jogo, sugerindo formas para garantir o pleno uso de suas funções por todos possíveis jogadores. Além disso, ressalta-se que, este trabalho está em andamento, pois compreende-se que há a necessidade de um novo processo de validação, a ser realizado com alunos da educação básica.

## **Conclusão**

A gamificação é uma estratégia metodológica que possibilita que o estudante aprenda associando conteúdos específicos com as dinâmicas de jogabilidade, estimulando o processo de apropriação do conhecimento de forma ativa e divertida.

Durante a construção deste material didático optou-se por utilizar materiais de fácil acesso, os quais foram descritos em tabela, com dimensões, quantidades e preços base, além de que, todos os sites e ferramentas virtuais, utilizados para confecção, são abertos e gratuitos, o que possibilita a fácil reprodução do mesmo.

Durante o processo de validação do jogo didático “Que plástico eu sou?”, realizado com oito professores da educação básica, pôde-se observar que os participantes seguiram as regras descritas no material a fim de testar sua jogabilidade, analisar as informações e utilizar todos os materiais contidos no mesmo.

Após a análise das respostas obtidas no questionário, verificou-se que o jogo didático, sob a visão deste grupo de professores, se mostrou satisfatório para ser utilizado em sala de aula, sendo que, os aspectos físicos e



pedagógicos, são de fácil entendimento e possibilitam uma jogabilidade fluida e descomplicada.

Assim, compreende-se que, os resultados obtidos após a validação demonstraram que o jogo possui informações claras e regras de fácil entendimento, além de demonstrar que ele possibilita o aprendizado, quanto as características dos sete tipos de plásticos recicláveis, de forma lúdica. Ressalta-se ainda que, este estudo está em andamento e compreende-se que há a necessidade de um processo de validação com alunos da educação básica.

### Agradecimentos

Agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) e ao Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), que possibilitaram a construção e validação do material em suas competências.

### Referências

BARBOSA, Dyenifer M. ROCHA, Thaís R. Jogos didáticos em um curso de formação inicial docente em química: aspectos teórico-práticos para a abordagem de conteúdos de físico-química. **Revista Ciência e Cognição**. São Paulo, v. 15, n. 1, p. 45 – 56, 2022.

BERGWERF, Herman. **Molview**: plataforma de visualização de dados. Versão 2.4, 2014. Disponível em: <https://molview.org/>. Acesso em: 25 maio 2023.

COLTRO, L.; DUARTE, L. C. Reciclagem de embalagens plásticas flexíveis: contribuição da identificação correta. **Polímeros**. São Paulo, v. 23, p. 128 –134, 2013.

CORDEIRO, Márcia Regina, DA SILVA, Bruna, KIILL, Keila Bossolani. Jogo Didático Investigativo: Uma Ferramenta para o Ensino de Química Inorgânica. **Revista Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 37, n. 1, p. 27 – 34, 2013.

DOMINGOS, Diana Cristina Araújo, RECENA, Maria Celina Piazza. Jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento. **Revista Química Nova na Escola**. Mato Grosso do Sul, v. 44, n. 1, p. 272 – 281, 2010.

FIANI, Ronaldo. **Teoria dos Jogos**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 4 ed., 2015.



FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 17 ed., 1974.

GAMA, Bianca M. ALVES, Andréa Aparecida R. Reelaboração de um jogo: recurso didático como facilitador do processo de ensino e de aprendizagem no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 44, n. 1, p. 17 – 25, 2022.

LEITE, Bruno S. Kahoot! e Socrative como recursos para uma Aprendizagem Tecnológica Ativa gamificada no ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 37, n. 2, p. 147 – 156, 2020.

LEITE, Maria Aparecida S.; SOARES, Márlon H. F. B. Jogo Pedagógico para o Ensino de Termoquímica em turmas de educação de jovens e adultos. **Revista Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 43, n. 3, p. 227 – 236, 2019.

MEIRA, Luciano; BLIKSTEIN, Paulo. **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2020.

OLIVEIRA, Lívia Micaelia Soares. DA SILVA, Oberto Grangeiro. FERREIRA, Ulysses Vieira da Silva. Desenvolvendo jogos didáticos para o ensino de química. **Rede de Revistas Científicas da América Latina**. Caribe, Espanha e Portugal. v. 5, p. 166 – 175, 2010.

QRLOGO. **QR Code Maker**: Criador de QR Code. 2023. Disponível em: <https://qrlogo.io/>. Acesso em: 25 maio 2023.

SANTAELLA, Lucia. **Gamificação em debate**. São Paulo: Editora Blucher, 1 ed., 2017.

SOARES, Cristine. **Metodologias ativas**: uma nova experiência de aprendizagem. São Paulo: Editora Cortez, 1 ed., 2021.

## Sobre as autoras

### Giseli Will

*giseli\_will@outlook.com*

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Licenciada em Química pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Professora de Química, contratada pela Secretaria de Educação do Espírito Santo (SEDU).

### Gilmene Bianco

*gilmeneb@yahoo.com.br*

Doutora em Química (Físico-Química) no Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular da Universidade Federal do Espírito Santo - Campus São Mateus (UFES), e no programa de



Pós-graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB), como professora permanente na área de Ensino de Química e Ensino de Ciências.

