



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

VINÍCIUS ÍTALO DE CENA SANTOS

**METODOLOGIAS DE GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DE MISTURAS E SEUS
MÉTODOS DE SEPARAÇÃO, NO ENSINO MÉDIO**

TERESINA - PI

2025

VINÍCIUS ÍTALO DE CENA SANTOS

METODOLOGIAS DE GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DE MISTURAS E SEUS
MÉTODOS DE SEPARAÇÃO, NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do diploma
do Curso de de Licenciatura Plena em Química do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientadora: Profa. Dra. Evânia Carvalho dos
Santos

TERESINA - PI

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Santos, Vinícius Ítalo de Cena

S237m Metodologia de gamificação para o ensino de misturas e seus métodos de separação no ensino médio / Vinícius Ítalo de Cena Santos. - 2025.
33 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, 2025.

Orientadora : Profa Dra. Evânia Carvalho dos Santos.

1. Gamificação. 2. Metodologia. 3. Química. 4. Mistura. I.Título.

CDD - 540

Elaborado por Tanize Maria Sales CRB 3/1024

VINÍCIUS ÍTALO DE CENA SANTOS

METODOLOGIAS DE GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DE MISTURA E SEUS
MÉTODOS DE SEPARAÇÃO, NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de de Licenciatura Plena em
Química do Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Aprovada em: 19/02/2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Evânia Carvalho dos Santos
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. André Luis Castro de Sales
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Fábio Batista da Costa
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Dedico este trabalho aos meus pais,
amigos e mestres.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por tudo que ele já me proporcionou e continua proporcionando.

Agradeço a toda minha família, especialmente minha mãe, sendo a responsável por minha educação, e por fazer com que eu chegasse aonde estou.

Agradeço ao Instituto Federal do Piauí (IFPI), pelo suporte acadêmico e estrutural, e também por proporcionar um ambiente que auxiliou meu crescimento profissional e pessoal durante esta jornada."

Agradeço minha orientadora por aceitar me guiar na produção desse trabalho.

Agradeço a todos os professores e servidores do IFPI do Campus Teresina Central, pois todos direto e indiretamente contribuíram para o alcance desse resultado.

RESUMO

Jogos são atividades físicas ou intelectuais formadas por um conjunto de regras, um modelo de organização utilizado por pessoas com o fim de alcançar um objetivo, e permitem o desenvolvimento da criatividade e ludicidade como características essenciais para a sociedade contemporânea. Assim sendo, torna-se relevante a possibilidade aos alunos do ensino médio a prática desta ludicidade no aprendizado de conteúdo com a utilização dos jogos para este fim. O objetivo deste trabalho é analisar diferentes obras em que a gamificação é utilizada para o ensino do conteúdo de Química: misturas e seus métodos de separação. A revisão pretende analisar diferentes trabalhos, identificando como a utilização da gamificação contribui para o aprendizado do conteúdo em cada trabalho. Para tal fim, será feito o levantamento de dados com o objetivo de entender a importância das metodologias no ensino de misturas e seus métodos de separação. Dessa forma, espera-se que o trabalho seja fonte de pesquisa para professores que buscam aplicar a gamificação em suas aulas de química, especificamente no conteúdo de misturas e seus métodos de separação.

Palavras-chave: Gamificação; Metodologias; Química; Mistura; Separação de Misturas; Ensino Médio.

ABSTRACT

Games are physical or intellectual activities formed by a set of rules, a model of organization used by people in order to achieve a goal, and allow the development of creativity and playfulness as essential characteristics for contemporary society. This makes it important for high school students to be able to practice this playfulness when learning content, using games for this purpose. The aim of this work is to analyze different works in which gamification is used to teach chemistry content: mixtures and their separation methods. The review aims to analyze different works, identifying how the use of gamification contributes to learning the content in each work. To this end, data will be collected in order to understand the importance of methodologies in teaching mixtures and their separation methods. In this way, it is hoped that the work will be a source of research for teachers looking to apply gamification in their chemistry classes, specifically in the content of mixtures and their separation methods.

Keywords: Gamification; Methodologies; Chemistry; Mixture; Separation of Mixtures; High School.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Representação esquemática dos elementos de games interconectados	15
Figura 2	- Ilustração da utilização de gamificação em sala de aula	16
Figura 3	- Ilustração do estado <i>FLOW</i> durante jogos	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Organização das metodologias de cada artigo	
.....	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CRB	Conselho Regional de Biblioteconomia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
TICs	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFPI	Universidade Federal do Piauí

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	HISTÓRIA DOS JOGOS	14
2.2	GAMIFICAÇÃO	15
2.3	GAMIFICAÇÃO NA SALA DE AULA	16
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	19
3.1	MODALIDADE DA PESQUISA	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1	ARTIGO 1	21
4.2	ARTIGO 2	21
4.3	ARTIGO 3	22
4.4	ARTIGO 4	23
4.5	ARTIGO 5	24
4.6	ARTIGO 6	25
4.7	COMPARANDO OS JOGOS APLICADOS	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Os jogos são atividades físicas ou intelectuais formadas por um conjunto de regras, um modelo de organização utilizado por pessoas com o fim de alcançar um objetivo (Vianna et al., 2013). Estes quando utilizados como ferramentas didáticas são um universo com possibilidades de introduzir o indivíduo em determinado contexto científico por meio de suas representações, ou seja, introduzindo ensinamentos em um jogo. Para Vygotsky (1991 apud Bastos e Pereira, 2003, p.18), “O jogo infantil é uma forma de atuar sobre a zona de desenvolvimento proximal, pois por meio dele a criança consegue desempenhar funções que ainda não domina na sua vida”. Ou seja, através de uma brincadeira a criança pode experimentar atividades de um adulto, obter conhecimento e ainda assim se divertir.

Os jogos podem ser realizados de diversas formas, o que contribui na apropriação das regras para a gamificação, que é uma forma de utilizar elementos que constituem um jogo em um ambiente que inicialmente não estava relacionada ao jogo. Estudos relacionados à gamificação têm sido discutidos por muitos professores que buscam a motivação e envolvimento maior do aluno em suas atividades escolares, quando essa metodologia é utilizada em determinado conteúdo (Araújo; Carvalho, 2018). A gamificação costuma ser uma metodologia que a partir dos elementos que constituem um jogo, abordam um determinado conteúdo científico. Neste caso, o professor deve apresentar o desafio e observar o nível de compreensão dos participantes em lidar com os conteúdos que podem tanto serem fáceis, como terem maior complexidade (Menezes et al., 2018). Além disso, a gamificação contém a utilização de resolução de problemas e meios que despertam o interesse dos participantes (Ulbricht; Fadel, 2014).

Considerando que as informações e conhecimentos são geralmente construídos de maneira mais eficaz a partir de algo emocionante, ou que desperte o interesse do aluno, a metodologia do jogo é apresentada como uma opção bastante viável para atrair os estudantes e com isso facilitar a aprendizagem deles. Dessa forma, a utilização de jogos pode tornar a aprendizagem mais interessante, e assim os conteúdos estudados poderão ser aprendidos com mais facilidade (Pessoa; Alves, 2015).

A motivação é vista como um elemento complexo e essencial para o desenvolvimento dos estudantes, pois sem ela, as atividades são realizadas sem

anseio ou apenas por obrigação, como consequência a aprendizagem se torna uma ação mecânica e sem importância para os alunos (Cunha, 2022). Estudos demonstram que existe uma grande desmotivação dos alunos do ensino médio nas aulas de química, que traz como consequência o atraso na abordagem do conteúdo e a queda no rendimento escolar, além de desencadear outras dificuldades no processo de aprendizagem da química (Pessoa; Alves, 2015).

Com isso, esse trabalho deseja analisar na literatura, as diferentes metodologias de gamificação utilizadas para o conteúdo de mistura e seus métodos de separação, no ensino médio e, através da pesquisa, oferecer à comunidade escolar um trabalho capaz de contribuir com aqueles que procuram metodologias de gamificação para serem aplicadas nas aulas de química. Dessa forma, serão analisados os pontos positivos e negativos dos trabalhos pesquisados, destacando suas diferenças e semelhanças, elaborando informações a respeito das metodologias destacadas, dando direcionamento para quem procura utilizar a gamificação como forma de ensino.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HISTÓRIA DOS JOGOS

Devido à falta de estudos históricos a respeito da história dos brinquedos no Brasil, é possível discutir sobre o tema a partir do contexto de outras civilizações. As primeiras reflexões a respeito dos jogos, podem ter surgido na Roma e na Grécia. A civilização romana apreciava os jogos de disputas, estes eram usados como uma forma de preparar seus soldados para a guerra e, torná-los mais devotos (Kishimoto, 1995). A cultura grega influenciou os romanos, acrescentando à cultura física romana uma formação estética e espiritual que ampliou as formas de se utilizar os jogos (Kishimoto, 1995).

Ainda sobre o surgimento dos jogos, escrituras feitas por Horácio e Quintiliano falam sobre a utilização de comidas para representar letras, utilizadas com o objetivo de se educar. Essa foi uma das primeiras representações a fim de aliar jogo e aprendizagem. Já com o advento do Cristianismo, há uma dificuldade de expansão dos jogos na sociedade cristã. Isso acontece devido a forma como a educação estava dando importância a repetição, onde cabia aos alunos o ato de decorar as coisas (Kishimoto, 1995).

Anos depois, durante o Renascimento, os jogos voltam a ganhar importância. Há mudanças em relação aos conceitos pedagógicos e com isso diminui-se a repressão aos jogos, reconhecendo-os como algo natural do homem (Kishimoto, 1995). Com base no que está sendo discutido pode surgir a pergunta, só há um tipo de jogo? Acontece que a definição de jogo é algo complexo que apresenta uma diversidade enorme de contextos devido ao número enorme de jogos com diferentes metodologias. Dessa forma, apresentará diferentes definições, dependendo da maneira que cada pessoa está interpretando-a (Kishimoto, 2017). Um exemplo usado por Kishimoto (2017), é a utilização da definição de jogo e não jogo no contexto indígena. A ação de uma criança estar treinando o uso de arco e flecha pode ser considerado brincadeira para alguns, enquanto para uma certa comunidade essa ação tem o objetivo direto de treinar o indivíduo para a caça.

2.2 GAMIFICAÇÃO

O termo gamificação costuma ser utilizado para representar a utilização de métodos característicos de jogos, em determinadas tarefas que não são jogos (Menezes et al., 2018). Ela surgiu em áreas como os setores comerciais e de marketing, além disso vem ganhando destaque na esfera educacional (Menezes et al., 2018). A gamificação apresenta semelhanças em relação aos *serious games*, que são jogos com o objetivo claro de educar, e não de entreter (ABT, 1987). E também semelhanças com os próprios *games*, que têm como objetivo principal o entretenimento (Menezes et al., 2018). É importante pontuar que mesmo com características encontradas nos *serious games*, a gamificação não têm o mesmo objetivo (Menezes et al., 2018).

Stewart e Misuruca (2012), percebem que áreas como marketing, mídia, educação e saúde, fazem utilização de elementos encontrados em jogos, buscando estratégias que causam um maior envolvimento dos participantes dessas áreas, como por exemplo a partir da competição.

Figura 1 - Representação esquemática dos elementos de *games* interconectados



Fonte: Silva, et al (2019)

A Figura 1 apresenta os componentes principais do jogo, ele necessita de

regras para direcionar e organizar a ação dos componentes, carece de participantes motivados para que o jogo aconteça, o jogo deve apresentar um objetivo a ser alcançado, e o jogo escolar apresenta como resposta (feedback), a aprendizagem do conteúdo abordado no jogo.

2.3 GAMIFICAÇÃO NA SALA DE AULA

A sala de aula não é um palco de jogo, porém, para servir de apoio no processo de aprendizagem, os elementos que constituem um jogo podem ser adaptados à sala de aula. Um exemplo é o ambiente de ensino utilizar elementos do campo de entretenimento, diversão e competição, ou seja, as características de um jogo, adaptando-as para a sala de aula originando assim a gamificação (Menezes et al., 2018).

Figura 2 – Ilustração da utilização de gamificação em sala de aula



Fonte: Saraiva Educação (2021).

Durante a prática de uma determinada atividade pode ocorrer o aumento da interação, da motivação e da concentração. Dessa forma, o indivíduo pode chegar a um estado conhecido como *FLOW*. Esse estado mental pode ser aplicado a partir de jogos, aumentando o envolvimento do participante com a atividade. A figura 3 representa bem o estado *FLOW*.

Figura 3 – Ilustração do estado *FLOW* durante a realização de jogos



Fonte: Loiola (2020)

Para que a gamificação seja utilizada de forma eficaz, é necessária uma tecnologia que seja capaz de disponibilizar os materiais mais adequados e, pessoas aptas a orientarem aqueles que irão participar do contexto na qual a gamificação está sendo utilizada (Caponetto et al., 2014).

Além disso, as constantes mudanças que ocorrem na sociedade, sendo que essas mudanças também ocorrem na educação, se torna necessário trabalhar com inovações que possam estimular mais a aprendizagem dos alunos. Devido às mídias e tecnologias digitais presentes na vida dos jovens, o ensino muitas vezes pode acabar se tornando algo desinteressante para eles. A partir disso, é importante trabalhar com estratégias que possam reverter essa situação. A gamificação se torna algo importante nesses casos, pois elementos dela podem ser usados na busca por

estimular esses alunos (Menezes et al., 2018).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS OU MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MODALIDADE DE PESQUISA

O trabalho foi feito a partir de uma pesquisa exploratória, sendo realizado um levantamento bibliográfico sobre os tipos de metodologias utilizadas para ensinar o conteúdo de mistura e seus métodos de separação, a partir da gamificação. Ele também tem caráter qualitativo, onde procura a partir da pesquisa realizada, compreender os dados e seus resultados, buscando entender seus significados. Para sua realização, a pesquisa será baseada em artigos encontrados no Google Acadêmico e Periódicos Capes.

O principal tema abordado na pesquisa será: metodologias de gamificação para o ensino de mistura e seus métodos de separação, no ensino médio. E os critérios de pesquisa serão feitos a partir das palavras chaves ditas anteriormente, sendo pesquisadas em conjunto, ou separadamente. Quanto aos critérios de exclusão, serão excluídos trabalhos que sejam revisões bibliográficas, que estejam em outros idiomas que não seja o português, além de trabalhos anteriores à 2010.

Prosseguindo, será feita a leitura dos artigos e seus dados serão analisados para saber a importância da metodologia no conteúdo de mistura e seus métodos de separação, bem como comparar as metodologias e o grau influência nesse conteúdo de química.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados abordam a utilização de atividades lúdicas e contextualizadas ao dia a dia dos alunos, como a aplicação de jogos didáticos e questionários sobre misturas e seus métodos de separação que são utilizados em diversas áreas da sociedade. Com base nas palavras chaves desta pesquisa foram reunidos seis artigos com propostas diferentes, entretanto com objetivos semelhantes relacionados a gamificação no ensino de separação de misturas, para o ensino médio, publicados entre 2010 e 2023.

Tabela 1 - Organização das metodologias de cada artigo

AUTORES	METODOLOGIAS UTILIZADAS
1. Souza; Souza (2023)	Produção de material didático e Produção de um jogo
2. Paulino et al (2023)	Pesquisa, Questionários, Aplicação de um jogo e Avaliação
3. Costa; Silva; Silva (2021)	Produção de material didático e Proposta de um jogo
4. Silva (2020)	Pesquisa, Produção de material didático e Proposta de um jogo
5. Ionashiro; Mesquita (2019)	Pesquisa, Produção de material didático, Aplicação de um jogo e Avaliação
6. Soares; Vaz (2010)	Pesquisa, Questionários, Aplicação de um jogo e Avaliação

Fonte: Própria do autor (2025)

O ensino de ciências, principalmente o ensino de química, ainda é abordado muitas vezes de forma descontextualizada. Os resultados obtidos demonstraram a necessidade em elaborar metodologias que possam contribuir na construção do conhecimento científico e na participação ativa dos alunos mediante a métodos lúdicos e contextualizados. Nesse sentido, é importante que os professores de química procurem propostas mais didáticas e que refletem a realidade dos alunos levando em consideração seus conhecimentos prévios. Nesse sentido, a gamificação do conteúdo discutido, mostrou-se eficiente, promovendo a integração

com o cotidiano, e buscando minimizar o tédio comum em aulas sem diversificação de metodologias. A seguir, uma síntese dos artigos selecionados da tabela:

4.1 ARTIGO 1

No artigo de Souza e Souza (2023) intitulado “QUIMISHOW um game de misturas e métodos de separação”, o autor desenvolveu um recurso digital chamado “OA Misturas e Métodos de Separação”, que pode ser utilizado no modo offline, destinado à escola e aos alunos que não possuem acesso à internet. O objetivo do artigo é inserir a Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) no contexto educacional em escolas que não dispõem de acesso à internet e têm limitações de outros recursos, mostrando a necessidade de atenção por parte dos educadores e das escolas em relação a participação da tecnologia e outras inovações que surgem (Valente; Almeida, 1997). Além disso, o trabalho busca testar os conhecimentos dos alunos acerca do conteúdo das misturas e métodos de separação por meio do recurso digital. Como se trata de uma proposta original, antes de chegar à versão final, foram necessárias várias correções. Segundo o autor, a plataforma foi desenvolvida considerando as expectativas de aprendizagem da BNCC. O jogo permite que o professor altere a quantidade de perguntas a depender da necessidade da aula. Ademais, pode ser uma ferramenta de avaliação que disponibiliza feedback dos conceitos e processos avaliados em cada pergunta. Cada pergunta acertada pelo jogador corresponde a certo valor em dinheiro; quem acertar todas as perguntas ganha o prêmio máximo de 1 milhão. O autor desenvolveu o recurso no PowerPoint da Microsoft (Souza; Souza 2023).

4.2 ARTIGO 2

De forma semelhante, o artigo “A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Auxílio Pedagógico na Disciplina de Química: um Relato de Experiência de Estágio Supervisionado em uma Escola Pública do Interior do Amazonas” escrito por Paulino et al (2023) ressalta a importância da busca por novas formas de ensinar e aprender. O ensino tradicionalista perdeu espaço para o ensino mais tecnológico e centrado no aluno, implicando na necessidade de profissionais mais capacitados que possam trabalhar com novas técnicas educativas inovadoras. Assim, o objetivo

do artigo foi relatar as vivências adquiridas durante o estágio supervisionado, no qual se utilizou Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) no processo de aprendizagem do conteúdo de separação de misturas. Para isso, a aula foi dividida em duas etapas: a primeira foi a exposição do conteúdo de separação de misturas aos alunos, onde foi aplicado o software Android Lab, que apresenta simulações de diversos processos de separação de misturas, sendo ele um laboratório virtual de três dimensões que permite a visualização dos processos e a interação com os componentes envolvidos. Da mesma forma que outros artigos aqui discutidos, o trabalho fala sobre a contribuição das novas tecnologias no meio educacional, e a necessidade dos professores se adaptarem às novas exigências (Souza et al., 2004)

O professor utilizou um computador e um projetor para apresentar as simulações aos alunos. Em seguida, na segunda etapa da aula, foi realizada uma dinâmica em grupo gamificada usando outro *software* chamado *Quizer*, que possibilita a criação de formulários com diferentes tipos de perguntas sobre separação de misturas. O software Android Lab foi aplicado em apenas uma das turmas; a outra teve apenas a aula teórica e, em seguida, foi aplicado o *Quizer* a fim de verificar se a gamificação foi eficaz na aprendizagem. A aula foi finalizada com a divulgação do placar e do grupo vencedor. As aulas foram ministradas para duas turmas de ensino médio da rede pública. A aplicação da atividade deve-se ao período de observação do estágio, que indicou a utilização excessiva de celulares durante as aulas, o que pode contribuir para o desinteresse. Através do software Android Lab, os alunos da turma 2 puderam ver os conceitos aplicados na prática; um exemplo foi a demonstração do processo de filtração simples. Embora seja uma alternativa viável e eficaz no caso das escolas que não possuem laboratório, há ainda a necessidade da criação de laboratórios nas escolas. Enquanto na turma 1 houve apenas aulas habituais. Assim, com base nos acertos no *Quizer*, foi observado que a turma 2, que participou da aula mais dinâmica, teve um aproveitamento superior ao da turma 1.

4.3 ARTIGO 3

O trabalho "Tratando a Água: Um Jogo Didático para o Ensino de Química com Enfoque na Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)", feito por Costa, Silva e Silva (2021), segue a mesma ideia que os demais, buscando algo

inovador que se distancia das aulas simples, para assim despertar interesse nos alunos. Ele tem como proposta disponibilizar uma sequência didática que discute processos de misturas e seus métodos de separação, juntamente com o desenvolvimento de um jogo, por meio do tema "tratamento de esgoto", para ser abordado nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio. O trabalho tem caráter qualitativo e utiliza o assunto por ser algo do dia a dia dos alunos, usando assim o assunto de separação de misturas de forma contextualizada, social, científica e tecnológica.

O jogo funciona como um *quiz*, onde sua última fase trata-se de um esquema de uma estação de tratamento de água (ETA). Ao jogá-lo, no final, o aluno deve organizar as diferentes etapas do tratamento de água de forma correta, como em um quebra-cabeça. A sequência didática é dividida em momentos para introdução da teoria, aula, aplicação do jogo e avaliação, sendo que questionários são utilizados do início ao fim da sequência. O jogo se assemelha a outros trabalhos que são discutidos aqui, mas ao mesmo tempo se destaca por não se limitar a apenas aplicar questionários, pois propõe um quebra-cabeça que facilita a absorção do conteúdo. Mesmo que o conhecimento do aluno seja limitado para acertar as perguntas dos questionários, ele pode ainda fazer apenas a análise lógica do quebra-cabeça e assim se familiarizar aos poucos. Seguindo a ideia de Ferreira et al., (2018, p. 250), é interessante o professor compreender as dificuldades do aluno, em química, para assim poder entender o que sua metodologia necessita para ter um ensino melhor.

4.4 ARTIGO 4

O artigo intitulado "Uma Proposta Didática para o Ensino de Misturas e seus Processos de Separação Utilizando Experimentação e Jogo Didático", escrita por Silva (2020), objetiva disponibilizar uma sequência didática e proposta de jogo que não foi aplicado, do conteúdo de misturas e seus processos de separação, a partir de um acompanhamento realizado com alunos da 1ª série do ensino médio, com uma média de trinta e um (31) estudantes. O tema utilizado é "vazamento de petróleo em praias do Nordeste brasileiro", para assim aproximar os alunos à química através de situações próximas à realidade, compreendendo quais métodos de separação são mais indicados para cada situação. Para Ricardo (2005), o método de contextualizar é capaz de melhorar o cenário educacional pois facilita o

desenvolvimento de competências exigidas nos documentos oficiais. Além disso, foi proposto um jogo de tabuleiro com perguntas relacionadas ao tratamento de água local, que é uma proposta semelhante a outros trabalhos aqui discutidos, para assim diminuir o tédio comum em aulas.

O trabalho observou e realizou questionários para compreender como a experimentação, gamificação e outros métodos eram usados, para descobrir quais eram os anseios dos alunos, também questionários que avaliavam o progresso dos alunos. Desta forma, 78% dos alunos indicaram que a experimentação trabalhada era demonstrativa, aquela em que os alunos seguem um roteiro como “receita de bolo”. A partir dos questionários, foi possível observar que, muitas vezes, mesmo com o uso de tecnologias, não havia tantas opções diferentes das metodologias que são padrão de ensino, como, por exemplo, a utilização de jogos. Mostrando assim a necessidade de driblar a dificuldade em obter e utilizar recursos para aulas experimentais de separação de misturas.

4.5 ARTIGO 5

No trabalho “A Utilização do Jogo Separamix e o Desenvolvimento da Autonomia Argumentativa”, escrita por Ionashiro e Mesquita (2019), destaca-se a importância do jogo como recurso pedagógico para minimizar as dificuldades na assimilação de conceitos químicos. A pesquisa foi realizada no Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE) da Universidade Federal de Goiás (UFG), localizado na cidade de Goiânia, sendo aplicada nas turmas de 6º e 9º ano do EF e no 3º ano do EM, abordando o conteúdo de separação de misturas, levando em consideração as possibilidades afetivas e cognitivas que emergem do uso lúdico. Além disso, buscou discutir a liberdade argumentativa que os alunos expressam no momento do jogo, onde a partir desse envolvimento no jogo, percebe-se que os alunos ficaram mais à vontade para questionar, discutir e argumentar acerca do conteúdo. Esse fenômeno é observado através da liberdade de expressão dos sujeitos em sala de aula, sendo um dos objetivos do jogo Separamix. Inicialmente, os autores aplicaram um questionário para determinar o perfil das turmas. É interessante propor atividades práticas aos alunos, para que assim eles consigam desenvolver conhecimentos que não são obtidos facilmente apenas através da observação (Driver et al., 1999).

Na segunda etapa, foi aplicado o jogo nas turmas, que aborda conceitos químicos sobre separação de misturas. É composto por um tabuleiro, um dado, quatro peões e nove cartas com figuras dos métodos de separação de misturas. O jogo deve conter de dois a quatro jogadores, pois são apenas quatro peões disponíveis, que são recipientes contendo quatro substâncias diferentes: sal, areia, óleo e água. No tabuleiro, cada casa são substâncias diferentes: ferro em pó, areia, feijão, naftalina, água, álcool, óleo, acetona e sal de cozinha. Além disso, há algumas casas que são os obstáculos que indicam acidentes no laboratório, sendo representadas por "Ooops", "Xiii" e "Ah não". Ao jogar o dado, o jogador terá que fazer a relação entre seu peão e a casa selecionada, devendo determinar qual o método de separação mais adequado. O professor que quiser aplicar em suas aulas poderá fazer adaptações conforme a necessidade. Para compor os resultados da aplicação do jogo, os autores analisaram a autonomia argumentativa, que pressupõe a liberdade relacionada à ação de jogar em sala de aula, e avaliaram o desempenho dos alunos por meio de questionários. O jogo proporcionou maior autonomia e estimulou, encorajando os alunos a participar das aulas, expondo seus pensamentos e questionamentos durante o jogo.

4.6 ARTIGO 6

O trabalho de Soares e Vaz (2010), intitulado "O Jogo Vivendo com a Química como uma Alternativa para o Ensino de Métodos de Separação no Ensino Médio" foi aplicado no Instituto Federal de Goiás (IFG), na cidade de Jataí – GO, para 36 alunos do 1º ano do ensino médio. O jogo proposto é um tipo de tabuleiro, ele objetiva ensinar o conteúdo de separação de misturas através de meios lúdicos, para assim motivar os alunos diante de conteúdos complexos. Ele teve duração total de uma hora e trinta minutos, o que corresponde a duas aulas conjugadas. O projeto foi avaliado juntamente com a participação dos alunos durante as atividades e através do questionário aplicado ao final da aula. Trabalhos como este são interessantes por mostrar como o professor deve buscar estratégias que chamem a atenção do aluno para os conteúdos que estão sendo passado, seja através de jogos ou outros meios (SOARES, 2008).

O jogo apresenta várias gravuras do cotidiano dos alunos e foi confeccionado com 60 questões, abordando diversos métodos de separação de misturas, para que

assim os alunos relacionassem o conteúdo com situações do dia a dia deles, mostrando a eles, através das gravuras distribuídas nas 60 casas do tabuleiro, que coisas simples como separar o feijão das pedras é um método de separação de mistura. A aplicação do trabalho iniciou com explicações sobre o conteúdo de misturas e seus métodos de separação, para assim familiarizá-los ao jogo. Inicialmente, os alunos acharam estranho a utilização de um jogo para ensino, por acreditarem que era algo infantil, mas, após a explicação de como o jogo estaria relacionado ao conteúdo, eles mudaram de ideia. Através disso, observou-se como a proposta aproximava os alunos ao professor e ao conteúdo de forma divertida.

4.7 COMPARANDO OS JOGOS APLICADOS

Analisando os trabalhos, observou-se que dois trabalhos utilizaram meios tecnológicos como um dos principais focos, tal como o “QUIMISHOW: um game de misturas e métodos de separação” de Souza e Souza (2023). O jogo desenvolvido no trabalho pode ser utilizado offline e que usa *quiz* como recurso de desafio; também a obra “A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Auxílio Pedagógico na Disciplina de Química: um Relato de Experiência de Estágio Supervisionado em uma Escola Pública do Interior do Amazonas” de Paulino et al (2023), que utiliza um software de simulação dos processos de separação de misturas e outro de perguntas a serem respondidas por alunos.

O trabalho "Tratando a Água: Um Jogo Didático para o Ensino de Química com Enfoque na Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)", feito por Costa, Silva e Silva (2021), que propõe uma sequência didática onde utiliza como desafio a utilização de um quebra-cabeça acompanhado de questionários. Outro trabalho que apresenta semelhança com o proposto por Silva e Silva (201') é: “Uma Proposta Didática para o Ensino de Misturas e seus Processos de Separação Utilizando Experimentação e Jogo Didático”, escrita por Silva (2020), pois foca em analisar uma turma e então propor uma sequência didática juntamente de um jogo de tabuleiro, focando no tema “Vazamento de petróleo em praias do nordeste brasileiro”.

Os autores Ionashiro e Mesquita (2019), apresentaram “A Utilização do Jogo Separamix e o Desenvolvimento da Autonomia Argumentativa” que propôs um jogo de tabuleiro como desafio. O trabalho de Soares e Vaz (2010), intitulado “O Jogo

Vivendo com a Química como uma Alternativa para o Ensino de Métodos de Separação no Ensino Médio”, segue o mesmo exemplo, onde propõe especificamente a utilização de um tabuleiro, não aprofundando-se na utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

É possível observar que cada trabalho forneceu suas contribuições, sendo destacado a utilização de jogos que usam questionários, tal como no trabalho de Souza e Souza (2023) que utilizou *quizzes* como principal método de desafio; de forma semelhante o trabalho de Paulino et al (2023) utiliza questionários, mas para se diversificar utiliza um software de simulação, estes trabalhos utilizaram perguntas na busca pela estimulação do interesse dos alunos.

Outro tipo de abordagem pode ser encontrado na metodologia de Costa, Silva e Silva (2021), que ao proporem um quebra-cabeça acompanhado de questionários, buscam aproximar o aluno de forma mais dinâmica, utilizando um desafio que aprimora a memória, percepção e planejamento, que são destaques do quebra-cabeça. Bem como o trabalho de Silva (2020) não se limita a desafiar os alunos apenas com perguntas, pois propõe um tabuleiro como forma de aumentar a interação dos alunos entre si e com o conteúdo de separação de misturas. A proposta de Ionashiro e Mesquita (2019), e Soares e Vaz (2010), que de forma semelhante propõe um jogo de tabuleiro para aumentar a interação e habilidades já citadas no trabalho anterior, que são formas interessantes de aproximar o aluno dos conteúdos de química, afastando-os da metodologia monótona de perguntas e respostas.

Outro fator interessante sobre os trabalhos é o destaque de como os meios tecnológicos podem ser usados para explicar sobre experimentos e o conteúdo substituindo a utilização de materiais físicos, isso foi observado especificamente em um trabalho, não sendo observado da mesma forma nos demais, por mais que esses também proponham slides e vídeos de experimentos sobre separação de misturas como forma de introdução. Apresenta esse destaque o trabalho: “A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Auxílio Pedagógico na Disciplina de Química: um Relato de Experiência de Estágio Supervisionado em uma Escola Pública do Interior do Amazonas” escrito por Paulino et al (2023), com a utilização do Android Lab, que disponibiliza uma demonstração simulada em três dimensões, sobre os diferentes métodos de separação; para evitar as dificuldades de compreensão do conteúdo, causadas pela falta de espaço e materiais experimentais

para as aulas de separação de mistura. Desta forma, observa-se como os trabalhos apresentam semelhanças e diferenças, onde uma pode completar a outra, além de demonstrar como a gamificação se torna um diferencial de atratividade em comparação com as aulas normais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral todos esses trabalhos contribuem para ampliar as estratégias de ensino. O trabalho de Souza e Souza (2023) por exemplo, utiliza mecanismo do ambiente e visual de games, com *quiz* sobre mistura e seus métodos de separação, para conquistar a aproximação do aluno com conteúdo, não se limitando a aulas normais que geralmente deixam os alunos entediados. De forma semelhante, o trabalho de Paulino et al (2023) buscou através de simulações e jogos com perguntas, a partir de softwares, aproximar os alunos do conteúdo e minimizar o enfado comum. O trabalho de Costa, Silva e Silva (2021) busca adequar o jogo de quebra-cabeça, aos ensinamentos de química, tentando assim atrair os alunos com um jogo que tem como desafio o planejamento, e não se limita a questionários. Além disso, o trabalho utiliza o tema “tratamento de água” como forma de contextualização. Igualmente, os trabalhos de Silva (2020), Ionashiro e Mesquita (2019), além de Soares e Vaz (2010), contribuem fornecendo uma proposta ou aplicação do jogo de tabuleiro, que pode desenvolver a competitividade, memória e estratégia contextualizadas à química.

A partir da análise dos trabalhos, observou-se como o uso de tecnologia contribui para um melhor desempenho dos alunos, uma vez que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) foram utilizadas de forma aprofundada por dois artigos aqui analisados. Alguns dos demais trabalhos propuseram vídeos e slides, que são meios tecnológicos, porém não têm a mesma profundidade dos outros dois trabalhos aqui citados, que são os de Souza e Souza (2023), além de Paulino et al (2023). Foi observado também como a utilização de jogos com questionários foi algo comum, onde os dois trabalhos citados anteriormente propuseram como principal desafio de jogo, os questionários. Não seguem esse exemplo os trabalhos de Costa, Silva e Silva (2021), também o trabalho de Silva (2020), além do trabalho de Ionashiro e Mesquita (2019), também Soares e Vaz (2010) que, por mais que tenham aplicado questionários, apresentam mais opções, como jogos de tabuleiro e quebra-cabeças, que são formas interessantes de aproximar o aluno dos conteúdos de química, afastando-os da metodologia monótona de perguntas e respostas, por mais que a utilização de perguntas seja necessária em todo processo de aprendizagem, uma vez que através dela a curiosidade é ativada.

Outro fator de destaque é como os meios tecnológicos podem ser usados para evitar as dificuldades de compreensão do conteúdo causadas pela falta de espaço e materiais experimentais para as aulas de separação de misturas, pois muitas vezes as salas são pequenas, ou pode ser complicado manter uma limpeza e organização durante tais procedimentos, alguns exemplos são a utilização de projeção e simulação virtual. Desta forma, observa-se como os trabalhos apresentam semelhanças e diferenças, onde um pode completar o outro, como por exemplo os artigos que propõem outras formas de jogos que não são apenas questionários. Os trabalhos também mostraram a diferença de desempenho entre aulas normais e aulas gamificadas, demonstrando como os jogos deixam o conteúdo mais atrativo.

REFERÊNCIAS

- ABT, C. C. Serious games. New York: University press of America, 1987.
- ARAÚJO, I; CARVALHO, A. A. Gamificação no ensino: casos bem-sucedidos. **Revista Observatório**, v. 4, n. 4, p. 246-283, 2018.
- BASTOS, I. M. S; PEREIRA, S. R. A Contribuição de Vygotsky e Wallon na compreensão do desenvolvimento infantil. **Revista Linhas**, v. 4, n. 1, 2007.
- CAPONETTO, I; EARP, J; OTT, M. Gamification and education: A literature review. In: ECGBL 2014: **European Conference on Games Based Learning**, p. 50-57, 2014.
- COSTA, W. G. C; SILVA, M. R. A.; SILVA, L. Cr. "Tratando a água": Um jogo didático para o ensino de química com enfoque na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade-CTS. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14237>. Acesso em: 17 fev. 2025.
- CUNHA, R. F. **A desmotivação dos alunos do ensino médio nas aulas de educação física: revisão de literatura**, Goiânia, UFG, 2022. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/21360> . Acesso em: 09/06/2023.
- DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH. J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo Conhecimento Científico na Sala de Aula. **Química nova na escola**, n. 9, p. 31-40, maio, 1999.
- FERREIRA, W. M. et al. Corantes: Uma abordagem com enfoque em ciência, tecnologia e sociedade (CTS) usando processos oxidativos avançados. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 249-257, 2018.
- IONASHIRO, J. R. M; MESQUITA, N. A. S. A Utilização do Jogo SeparaMix na Abordagem do Conceito de Separação de Misturas e o Desenvolvimento da Autonomia Argumentativa. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 2, p. 71-86, 2019..
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez editora, 2017.
- KISHIMOTO, T. M. O brinquedo na educação: considerações históricas. **Série Ideias**, v. 7, p. 39-45, 1995.
- LOIOLA, V. **A era exponencial exige: a gamificação na sala de aula e nos treinamentos corporativos**. São Paulo: Literare Books, 2020. E-book.
- MENEZES, C. C. N; BORTOLI, R. Gamificação: surgimento e consolidação. **Comunicação & Sociedade**, v. 40, n. 1, p. 267-297, 2018.
- PAULINO, M. P. et al. A utilização da tecnologia como ferramenta de auxílio pedagógico na disciplina de química: Um relato de experiência de estágio

supervisionado em uma escola pública do interior do Amazonas. **Recima21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 7, p. e473715-e473715, 2023. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3715>. Acesso em: 17 fev. 2025.

PESSOA, W. R; ALVES, J. M. Motivação para aprender química: configurações subjetivas de estudantes do ensino médio. **Revista Interações**, v. 11, n. 39, 2015.

RICARDO, E. C. Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências. **Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: UFSC**, 2005.

SARAIVA EDUCAÇÃO. Conheça e aplique a gamificação. **O blog de soluções educacionais da Saraiva Educação**. 04 de novembro de 2021. Disponível em: <https://blog.saraivaeducacao.com.br/gamificacao-na-educacao/>. Acesso em: 03 fevereiro 2025.

SILVA, E. B. T. **Uma proposta didática para o ensino de misturas e seus processos de separação utilizando experimentação e jogo didático**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Repositório Institucional da UFPB- Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

SILVA, J. B.; SALES, G. L; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, 2019.

SOARES, L. M. A.; VAZ, W. F. O Jogo Vivendo com a Química como uma Alternativa para o Ensino de Métodos de Separação no Ensino Médio. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2010. Disponível em: <https://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0217-1.pdf>. Acesso em: 17 fevereiro 2025.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, v. 14, p. 1-12, 2008.

SOUZA, F. P.; SOUZA, T. P. **QUIMISHOW: um game de misturas e métodos de separação**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências da Natureza). Repositório Institucional da UFPA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2023.

SOUZA, M. P. et al. Desenvolvimento e aplicação de um software como ferramenta motivadora no processo ensino-aprendizagem de química. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2004. p. 487-496.

STEWART, J; MISURUCA, G. **The industry and policy context for digital games for empowerment and inclusion**: Market analysis, future prospects and key challenges in videogames, serious games and gamification. Institute for Prospective and Technological Studies, Joint Research Centre, 2012. Disponível em:

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC7765>. Acesso em: 17 fevereiro 2025.

ULBRICHT, V. R; FADEL, L. M. Educação gamificada: valorizando os aspectos sociais. Gamificação na educação. São Paulo: **Pimenta Cultural**, p. 06-10, 2014.

VALENTE, J. A; ALMEIDA, F.J. Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na educação**, v. 1, n. 1, p. 45-60, 1997.

VIANNA, Y; VIANNA, M; MEDINA, B; TANAKA, S. Gamification, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. **MJVPress**: Rio de Janeiro, 2013.