



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Brasília

Instituto Federal de Brasília  
*Campus GAMA*  
Licenciatura em Química

FRANCILEUDA TRAJANO DA SILVA

**O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS:**  
Gamificação como Ferramenta Auxiliar no Ensino de Química

Brasília  
2023

FRANCILEUDA TRAJANO DA SILVA

**O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS:**  
Gamificação como Ferramenta Auxiliar no Ensino de Química

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química do *Campus* Gama do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador(a): Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Rodrigo Alves da Silva

Brasília  
2023

[INSIRA AQUI A FICHA CATALOGRÁFICA]

FRANCILEUDA TRAJANO DA SILVA

**O LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS:**  
Gamificação como Ferramenta Auxiliar no Ensino de Química

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química do *Campus* Gama do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador(a): Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Rodrigo Alves da Silva.

Aprovado em 28 de julho de 2023

BANCA EXAMINADORA

---

**Dr. Rodrigo Alves da Silva**  
Departamento de Química / IFB  
Presidente / Orientador

---

**Ms. José Giovanni Leite Brito**  
Departamento / Química / IFB  
Membro interno

---

**Ms. Daniela Santos Trovão Barbalho**  
Departamento de Química / IFB  
Membro interno

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso a meus pais, Edilson e Luíza, meus irmãos Francilene e Francinaldo e aos sobrinhos Gustavo Trajano e Marie.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus.

Quero agradecer a minha família pela paciência e compreensão em entender minha angústia por silêncio e principalmente ao meu pai que sempre deixou claro que devemos sempre priorizar os estudos, uma vez que não teve essa oportunidade em sua época.

Agradecer ao professor Henrique Monschau, pelas palavras de incentivo em momentos difíceis, para não desistirmos, pois só através da educação podemos ver o mundo com mais clareza. Que o caminho é árduo mas darão bons frutos!

Agradecer à Ana Carolina Mota, pela amizade e por me abrigar, lá no comecinho do curso para que eu chegasse a tempo nas famosas AULAS DE 7 HORAS!!!!

Agradeço à Loyane pelas dicas na organização do meu trabalho.

Agradecer à Nágila, Renata, Marli, Sinara, Marcos Vaz, Leonardo Marques e Ana novamente! Pela amizade que construímos e pelo verdadeiro abraço em que nos envolvemos para continuar nossa jornada, que foi muito difícil, infelizmente não só pela dificuldade que já é atribuída ao um curso de Química.

Quero agradecer ao meu orientador Rodrigo Alves, pela ajuda com a escolha do tema e a paciência nas reuniões para sanar minhas dúvidas.

Agradeço à banca pela disponibilidade em avaliar meu trabalho.

Agradeço a todos os professores e equipe IFB, que contribuíram para minha formação no curso de licenciatura em Química.

Agradeço a todos os professores, professoras e colegas que passaram pela minha vida escolar e contribuíram para minha formação como cidadã, desde as Séries Iniciais, Ensino Fundamental, Médio, Técnico, Línguas e agora o tão sonhado curso Superior.

Professora de Química! Profissão que me permitirá continuar no ambiente escolar, mas agora contribuindo com a formação de cidadãos que buscam a mudança através do conhecimento, e espero ser LUZ! Assim como muitos foram em minha vida!!!



## RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar os efeitos da utilização dos jogos didáticos digitais como metodologia de ensino, em turmas do Ensino Médio Integrado em Química, na realização de atividade avaliativa realizada no primeiro semestre de 2021, contexto da pandemia da covid-19, em dois modelos distintos, o tradicional por formulário e a gamificação na utilização de jogo didático digital. Os resultados obtidos nas avaliações foram analisados por meio de cálculos estatísticos com análise de significância utilizando o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), em que foi constatado diferença significativa entre os métodos aplicados, reafirmação à luz da estatística de que a gamificação é um método de ensino eficaz.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Jogos Didáticos Digitais; Wordwall.

## ABSTRACT

This work objective is to evaluate the effects of teaching-learning using digital didactic games like teaching methodology high school chemistry classes in a chemistry technical course. When the evaluation activity finished in the first semester of 2021, the students were in the Middle of covid-19 pandemic, so the project needed to be adapted by gamification. The results were analyzed using statistics calculus by applying the Turkey test ( $p < 0,05$ ). There was a meaningful difference between the methods, confirming with statistics data that gamification in chemistry teaching is effective.

**Keywords:** Chemistry teaching; Digital Didactic games; Wordwall.

## LISTA DE FIGURAS

### Figuras

Figura 1 — Aplicativo Google Meet	18
Figura 2 — Página da videochamada no google meet	19
Figura 3 — Aplicativo do google Sala de Aula	20
Figura 4 — Página inicial da plataforma Wordwall	20
Figura 5 — Página de configuração dos jogos	24
Figura 6 — Notas do Formulário e Jogo Didático Digital para o 1° ano	26
Figura 7 — Notas do Formulário e Jogo Didático Digital para o 2° ano	27
Figura 8 — Resultado dos cálculos estatísticos	28
Figura 9 — Comparação entre as médias das avaliações, Tukey ( $p < 0,05$ )	28
Figura 10 — Percentual de desempenho 1° ano	29
Figura 11 — Percentual de desempenho 2° ano	30
Figura 12 — Percentual Geral para 1° e 2° ano	30
Figura 13 — Significância	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
E.M.I	Ensino Médio Integrado
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
SPSS	(Statistical Package for the Social Sciences)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>1313</b>	
<b>2</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	<b>15</b>
2.1	Nativos Digitais	16
2.2	Plataformas Digitais	17
2.2.1	Conta Google	18
2.2.2	Ferramenta Google Meet	18
2.2.3	Ferramenta Google Sala de Aula	20
2.2.4	Ferramenta Wordwall	20
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>22</b>
3.1	Objetivo Geral	22
3.2	Objetivos Específicos	22
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>23</b>
4.1	Procedimento de Aplicação e Coleta de Resultados	23
4.1.1	Aula Síncrona	23
4.1.2	Formulário para Avaliação	23
4.1.3	Jogo Didático Digital para Avaliação	24
4.1.4	Análise Estatística	25
<b>5</b>	<b>32</b>	<b>26</b>
5.1	Resultados Tabelados	26
5.2	Cálculos Estatísticos	27
5.3	Discussões	29
<b>6</b>	<b>3232</b>	
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>33</b>
	<b>ANEXO I — FORMULÁRIO TRADICIONAL</b>	<b>35</b>
	<b>ANEXO II — MODELOS DE JOGO DIGITAL</b>	<b>36</b>
	<b>ANEXO III — QUESTÕES DOS JOGOS DIDÁTICOS DIGITAIS</b>	<b>37</b>
	<b>ANEXO IV — AMOSTRAGEM</b>	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de ensino, tão resistente frente aos avanços tecnológicos, onde os alunos assistem à aula passivamente, não favorece a aprendizagem no ensino de ciências, em especial a Química. Consequentemente vê-se que, “a educação hoje apresenta abordagens antigas e entendimentos ultrapassados, que em nada se parecem com a evolução experimentada até o presente momento” (ORLANDI et al, 2018, p.18)

O alto grau de abstração requerido no ensino de química, dificulta a aprendizagem se for trabalhada unicamente de forma tradicional, sem pensar o aluno como ator principal na relação professor, aluno e conteúdos. Segundo Orlandi *et al*, (2018, p.18), “na realidade contemporânea, a tecnologia, o conhecimento, a velocidade da informação, [...], pautam o estabelecimento do novo contexto mundial de educação e aprendizagem.”

O ensino de modo geral é desafiador, e quando se fala do ensino de Química, nota-se o quanto é necessário a diversificação das aulas, procurando estar sempre atualizado quanto ao que mais atrai a atenção dos alunos, despertar o interesse por aprender tem sido de grande importância, pois, “o interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem”. (CUNHA, 2012, p.92)

A respeito do tratamento dos alunos como protagonistas no processo de ensino aprendizagem, segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017, p.15) “as escolas precisam elaborar propostas pedagógicas que considerem as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes”

Os documentos oficiais que norteiam os processos de ensino, indicam as bases para alcançar os objetivos da educação formal, trazendo em seus textos o indicativo do que é necessário para tornar as aulas atraentes para os alunos, com foco na contextualização e diversificação de seus métodos de ensino, para que possam, segundo a BNCC, (2017, p.16) “apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas”

Com base no exposto, nota-se a necessidade de avaliar a ludicidade como estratégia de ensino, analisando a aplicação do jogo didático digital ou gamificação pedagógica como atividade avaliativa a ser apresentada na educação básica.

Assim, o objetivo geral é avaliar os efeitos da utilização dos jogos didáticos digitais como metodologia de ensino, em turmas do Ensino Médio Integrado em Química (E.M.I), na realização de atividade avaliativa em dois modelos distintos, o tradicional por formulário e a gamificação na utilização de jogos didáticos digitais, com tratamento estatístico dos resultados e análise de significância por meio do teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

No livro *Neurociência e Educação, como o cérebro aprende*, Cosenza e Guerra (2011), tratam do funcionamento do cérebro em relação aos processos atencionais, enfatizando a importância da diversificação dos métodos de ensino para que se possa assegurar que o aluno prestará atenção no que está sendo abordado e assim obter sucesso na aprendizagem. Dizem ainda que apostar em atividades contextualizadas favorece a aprendizagem, pois assim aumenta o interesse dos alunos que veem sentido em suas ações, tornaram-se significativas e desafiadoras, reforçando a tendência natural que o cérebro tem de absorver novos conhecimentos.

Para Cunha (2012), os momentos de distração com a utilização de jogos é algo corriqueiro no cotidiano das pessoas, seja para diversão, competições ou até mesmo como estratégia de ensino. Afirmando que é de grande importância o reconhecimento por parte de professores e pesquisadores da ludicidade como metodologia de ensino, para que se trabalhe na educação de maneira correta, e se tenha sucesso no processo de ensino aprendizagem. Ainda diz que, trabalhar no ensino com o lúdico, trazendo jogos, torna as aulas mais atraentes e os alunos se sentem incluídos e motivados a aprender. Nesta estratégia os professores têm um papel motivacional em que mantém os alunos engajados no processo, e atento ao desenvolvimento das aprendizagens.

Neto e Moradillo (2017), concluíram que a utilização de jogos como estratégia de ensino traz benefícios ao aprendizado dos alunos, tendo em vista que trabalhar com o lúdico no ensino traz certa seriedade e portanto atrai a atenção dos estudantes, pois irão aplicar seus conhecimentos de algo que sempre esteve presente no dia a dia para diversão, na realização das atividades escolares. Conforme os mesmos, o jogo em si é uma atividade que proporciona um misto de emoções e quando é utilizado de forma didática a fim de auxiliar no aprendizado dos alunos, as emoções funcionam como uma espécie de gatilho tornando os conteúdos significativos, e permitindo um melhor entendimento, que serão realmente aprendidos e lembrados com maior facilidade e acima de tudo fazendo com que os alunos percebam a capacidade que tem de aprender.

Almeida, Lopes e Prochnow (2016), preocupados com as dificuldades enfrentadas por alunos do ensino fundamental na matéria de ciências, trabalharam o

conteúdo de química atmosférica utilizando jogo didático com objetivo de avaliar o desempenho dos alunos e obtiveram resultados significativos.

Vitório, Amorim e Lopes (2020) com objetivo de avaliar o desempenho de alunos do 3º ano do ensino médio na disciplina de química, aplicaram o jogo didático, Ímã Orgânico, e perceberam a eficiência da metodologia com melhor entendimentos dos conteúdos pelos alunos constatados no resultado das avaliações.

Santos e Marques (2022), trabalharam com alunos do segundo ano do ensino médio conceitos de química no contexto da Química Forense aplicando jogos digitais em uma abordagem quanti-qualitativa e obtiveram resultados positivos quanto ao desempenho nas atividades propostas e aceitação dos alunos na utilização da gamificação como estratégia de ensino.

## 2.1 Nativos Digitais

Nunes (2021), identifica os nativos digitais como sendo a geração que nasceu envolvido no meio tecnológico, especificamente as tecnologias de informação e comunicação (TIC), apresentando notável desenvoltura no manuseio dos dispositivos, demonstrando o grande interesse nos recursos disponíveis, em especial os jogos online. Ainda diz que, cada vez mais os cidadãos estão diante de uma quantidade gigantesca de informações, vindas de todo globo, evidenciando os avanços das tecnologias da informação e comunicação (TICs), instigando o sistema educacional a se atentar ao que a tecnologia oferece em termos de recursos que podem ser utilizados no processo de ensino, já que as tecnologias são tão presentes na vida das pessoas. Enfatiza ainda que, é responsabilidade das instituições de ensino propiciar um ambiente adequado, equipado com as TIC, para que juntamente com os professores insiram os alunos no mundo tecnológico de forma orientada para um uso responsável de tais tecnologias, a fim de que possam caminhar juntos para a construção do conhecimento.

Em termos de definição, temos como gamificação o processo que consiste na “utilização de elementos do *games* - tais como estratégias, pensamentos e problematizações - fora do contexto de *games*, com o intuito de promover aprendizagem...” (KAPP 2012 *apud* TOLOMEI 2017)

Na visão de Kishimoto (1996), tem-se a função educativa no processo de ensino, quando há intencionalidades ao implementar atividades lúdicas como

ferramenta de ensino, uma vez que o lúdico proporciona sensações prazerosas durante os jogos, gerando estímulos motivacionais e fazendo com que os alunos percebam a capacidade de aprendizado quando estão engajados em atividades que exigem uma participação ativa possibilitando o protagonismo na construção do conhecimento.

O envolvimento do jovem com as TICs, com uma diversidade imensa de recursos para o entretenimento em aplicativos ou sites com jogos em rede ou não, torna os alunos cada vez mais ansiosos pela dinamicidade, fato que deve ser bem observado pelas instituições de ensino e pelos professores para que se adequem à realidade dos alunos e assim terem sucesso no processo de ensino aprendizagem. Sabe -se que,

... estudantes que passam tanto tempo jogando games interativos, atraentes, sedutores, divertidos não aceitarão mais um aprendizado entediante. Eles demandarão um ambiente de aprendizado mais envolvente, mais motivador, a ponto de os educadores terem de finalmente afastar, banir, proscriver o sofrimento, o tédio, o enfado associado à educação. (FAVA 2014, p.73)

Ainda para Fava (2014), todo esse envolvimento com jogos contribui para o desenvolvimento de aspectos como a percepção do ambiente, no que diz respeito aos espaços tridimensionais, a criatividade, a capacidade de formular hipóteses, a definição de estratégias. Assim tornando imprescindível que os professores aproveitem essas habilidades, em atendimento aos anseios desses estudantes, com o desenvolvimento/utilização de metodologias digitais que de certo trarão melhorias na aprendizagem dos alunos.

## 2.2 Plataformas Digitais

Pode-se perceber atualmente, um número expressivo de plataformas digitais como sites e aplicativos, entre os quais o google **meet** que possibilita aulas síncronas e maior interação com os alunos em meio virtual, o google **classroom,ou sala de aula**, para a organização do ambiente por turma, planejamento e aplicação de atividades, assim como a plataforma **wordwall** que possibilita aos professores o uso da gamificação como metodologia de ensino através da adequação de conteúdos a modelos de jogos no próprio site, proporcionando aos professores e alunos maior interação e dinamicidade favorecendo o processo de ensino aprendizagem. (NUNES, 2021)

### 2.2.1 Conta Google

Para ter acesso aos produtos Google é preciso uma conta na plataforma, iniciando a criação com a escolha do tipo de conta, pessoal ou empresarial, seguido do fornecimento de informações pessoais e criação de senha, a conta também pode ser criada utilizando um e-mail já existente, que não seja do Google (gmail). (SUPPORT.GOOGLE, 2022)

### 2.2.Ferramenta Google Meet

Figura 1: Aplicativo Google Meet

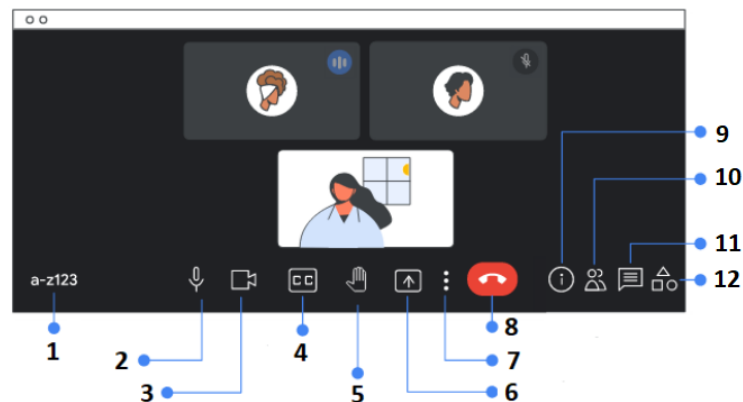


Google Meet

Fonte: support.google.com (2022)

A plataforma Google Meet, Figura 1, oferece serviço de videoconferência, que pode ser executado em navegador ou em aplicativo e ser visualizado em dispositivos como computadores e celulares sendo necessária a criação ou programação da videoconferência para início imediato ou em momento posterior através dos apps meet, gmail, sala de aula e outros. Quanto à validade dos códigos obtidos a partir dos apps citados, eles expiram 365 dias após a última utilização. (SUPPORT.GOOGLE, 2022)

Figura 2: Página da Videochamada

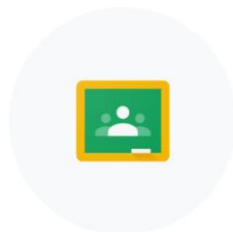


Fonte: support.google.com (2022)

Quanto à disposição dos controles vistos na Figura 2, no canto inferior esquerdo, podem ser visualizados: (1) código da videochamada e o relógio que torna-se visível quando a tela é maximizada. Na parte inferior central da tela estão os símbolos: (2) microfone que permite ativar e desativar o áudio; (3) câmera, que permite ativar e desativar a câmera; (4) quadrado com as letras CC, para ativar a legenda; (5) mão, que indica o desejo de fala do participante; (6) quadrado com seta para cima, para compartilhamento ou início de apresentação; (7) três pontos verticais, que levam às opções: configurações, ajuda e solução de problemas, alterar legendas, aplicar efeitos visuais, ativar layout, lousa interativa, entre outras, e (8) telefone, para finalização de chamada. No canto inferior direito estão presentes: (9) círculo com a letra “i”, para detalhes da reunião; (10) cabeça e tronco com números, representando a quantidade de participantes; (11) balão de fala quadrado, para o chat com todos; (12) comando com três figuras geométricas (círculo, quadrado e triângulo) para as atividades (Lousa interativa, gravação e transmissão ao vivo). (SUPPORT.GOOGLE, 2022)

### 2.2.3 Ferramenta Google Sala de Aula

Figura 3: Aplicativo do Google Sala de aula



Google sala de aula

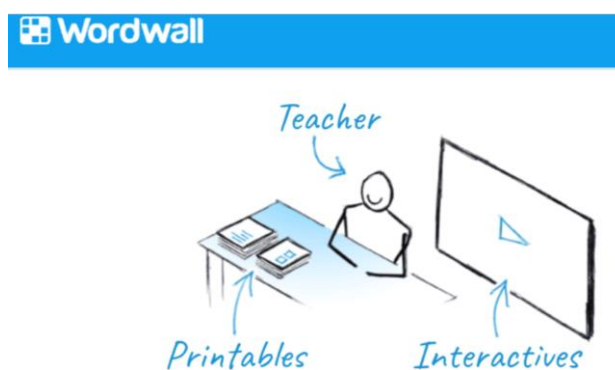
Fonte: support.google.com (2022)

A ferramenta Google Sala de Aula proporciona a professores e alunos um ambiente virtual organizado possibilitando maior interação através do mural em que avisos e atividades podem ser postadas de forma instantânea ou programada, e no meet com disponibilização de link no mural ou criado na própria sala, para realização de aulas síncronas. (SUPPORT.GOOGLE, 2022)

### 2.2.4 Ferramenta Wordwall

A ferramenta Wordwall, Figura 4, é um site da internet criado para a personalização de conteúdos em modelos pré definidos de forma gamificada para uma interação online, e também é possível imprimi-los no modelo escolhido, sua versatilidade permite que professores de diversas áreas de ensino possam utilizá-la em uma grande diversidade de assuntos que deseje tratar com seus alunos. (CIENSINAR, 2020)

Figura 4: Página inicial da plataforma Wordwall



Fonte: wordwall.net (2022)

Para utilização da ferramenta é preciso primeiramente acessar o site, fazer inscrição e depois conectar-se, também pode ser feito com uma **conta google**, logo na primeira tela verá uma explicação do que é a ferramenta, os passos para a personalização e os modelos disponíveis para o plano de adesão. Ao clicar em um modelo surgirá a explicação da dinâmica deste jogo, certa quantidade de modelos já prontos que podem ser utilizados na íntegra ou editados. (CIENSINAR, 2020)

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral é avaliar os efeitos da utilização dos jogos didáticos digitais como metodologia de ensino.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Aplicar formulário para avaliação dos alunos.
- Aplicar o jogo didático digital na plataforma wordwall.
- Comparar estatisticamente os dois modelos de avaliação aplicados à partir dos resultados obtidos.

## **4 METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado a partir de pesquisa bibliográfica em que foram feitas pesquisas a respeito do Lúdico no ensino de Química em livros, artigos científicos, periódicos, revistas eletrônicas, palestras em vídeos da internet, sites de universidades, para composição do referencial teórico, e o desenvolvido a partir de uma abordagem quantitativa para análise dos resultados obtidos nas duas metodologias aplicadas aos 63 alunos do Ensino Médio Integrado em Química, sendo feita análise de significância por meio do teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### **4.1 Procedimentos de aplicação e coleta dos resultados**

Primeiramente foram ministradas as aulas, pelo professor das turmas, para apresentação dos conteúdos propostos, aplicação da atividade em formulário eletrônico, em seguida apresentação do jogo didático digital a ser trabalhado com explicação de seu funcionamento e disponibilização dos links para realização das atividades. As duas modalidades foram tabuladas no excel em uma escala de 20 pontos, com seus respectivos percentuais.

#### **4.1.1 Aula Síncrona.**

A aula foi marcada e divulgada no mural do google sala de aula com link para aula síncrona via google meet, ministrada no segundo semestre de 2021, com exposição do conteúdo, misturas e soluções, em slide, compartilhando a tela da videochamada e explicação de cada ponto para os 36 alunos do primeiro ano e 27 do segundo ano do E. M. I. em Química.

#### **4.1.2 Formulário para Avaliação**

A avaliação tradicional foi aplicada por meio de um formulário eletrônico (ANEXO I) criado no google forms e anexo ao google sala de aula, em atividade criada com prazo de sete dias para entrega. Foram elaboradas questões de múltipla escolha, totalizando 7 questões, e apenas uma tentativa de envio.

### 4.1.3 Jogo Didático Digital para Avaliação.

A avaliação por meio da gamificação foi realizada, após explicações, utilizando a ferramenta wordwall , com o jogos Quiz Show, Carrasco (Forca) e Perseguição em Labirinto, presentes no (ANEXO II), com link dos jogos disponibilizados em atividade no google sala de aula e prazo de sete dias para realização.

Nas etapas para utilização da plataforma [www.wordwall.net](http://www.wordwall.net), temos: Inscrição no site; Escolher modelo para edição; Adição do conteúdo; Configuração do jogo; Atribuições; Compartilhamento do link; Acompanhar resultados.

A configuração, Figura 5, ocorreu adicionando cada pergunta (ANEXO III), nos modelos já mencionados, no próprio site da plataforma Wordwall.

Figura 5: Página de Configuração dos jogos

Escolha um modelo > Digite o conteúdo > Jogar teste de jogos

Título da atividade

Soluções

+Instrução

Pergunta

1.

Respostas

a <input type="text"/>	d <input type="text"/>
b <input type="text"/>	e <input type="text"/>
c <input type="text"/>	f <input type="text"/>

Fonte: wordwall.net (2022)

Começando pelo título adicionando logo abaixo instruções referente à atividade, seguindo para a questão número um, onde foi feito um questionamento seguido das alternativas de resposta, que podem ser preenchidos com imagem, áudio ou caracteres alfanuméricos.

Concluída a adição do conteúdo, parte-se para a configuração do jogo, para determinação de sua funcionalidade, com opção de manter ou alterar a configuração pré determinada para o modelo escolhido, nas seguintes funções:

- Tema, que define a apresentação do jogo com audio e animação do mesmo;
- Fontes, apresentação ou formato dos caracteres alfanuméricos;
- Tempo, duração mínima para resposta;

- Velocidade de passagem do tempo definido;
- Bônus, recompensas pelo resultado da questão;
- Resposta, definir se mostra ou não a resposta correta;
- Tabela de Classificação, com a pontuação e colocação de cada jogador.

Na configuração de atribuição, foi marcado em google sala de aula para compartilhamento do jogo/atividade nesta plataforma e definição definido data e hora com prazo final para realização da atividade.

Assim foram editados os jogos, Quiz Show, Carrasco e Perseguição em Labirinto, totalizando 20 perguntas sobre o conteúdo supracitado, com posterior análise do percentual de desempenho para obtenção das notas.

#### **4.1.4 Análise Estatística**

Os resultados foram tabulados utilizando a ferramenta excel e a comparação entre as médias utilizando a ferramenta SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), com análise de significância levando em consideração teste de Tukey com  **$p < 0,05$** .

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O percentual dos resultados obtidos nas duas modalidades foram tabulados, calculada variação estatística através da média, mediana e desvio padrão com posterior aplicação do teste de tukey com  $p < 0,05$  para análise de significância em termos das médias.

### 5.1 Resultados Tabelados

A Figura 6 mostra os resultados obtidos na atividade realizada em formulário e no jogo didático digital para o 1° ano do E.M.I em Química, juntamente com o percentual da avaliação para as duas metodologias.

Figura 6: Notas do Formulário e Jogo Didático Digital para o 1° ano

PRIMEIRO ANO					
FORMULÁRIO			JOGO DIDÁTICO DIGITAL		
Alunos	Nota	% Nota	Alunos	Nota	% Nota
01	6	30	01	16	80
02	12	60	02	18	90
03	3	15	03	10	50
04	9	45	04	16	80
05	20	100	05	20	100
06	20	100	06	20	100
07	16	80	07	20	100
08	12	60	08	15	75
09	15	75	09	15	75
10	10	50	10	15	75
11	16	80	11	15	75
12	17	85	12	16	80
13	15	75	13	14	70
14	13	65	14	12	60
15	16	80	15	19	95
16	19	95	16	18	90
17	12	60	17	19	95
18	12	60	18	15	75
19	13	65	19	13	65
20	18	90	20	18	90
21	2	10	21	8	40
22	5	25	22	13	65
23	14	70	23	19	95
24	18	90	24	20	100
25	20	100	25	20	100
26	16	80	26	17	85
27	13	65	27	16	80
28	6	30	28	12	60
29	5	25	29	14	70
30	16	80	30	19	95
31	10	50	31	16	80
32	10	50	32	13	65
33	20	100	33	20	100
34	16	80	34	19	95
35	12	60	35	18	90
36	10	50	36	16	80

Fonte: produção própria

A Figura 7, mostra os resultados obtidos na aplicação de formulário e jogos didático digital para o 2º ano do E.M.I em Química, juntamente com os percentuais.

Figura 7: Notas do Formulário e Jogo Didático Digital para o 2º ano

### SEGUNDO ANO

#### FORMULÁRIO

Alunos	Nota	% Nota
01	12	60
02	11	55
03	16	80
04	20	100
05	8	40
06	9	45
07	6	30
08	8	40
09	6	30
10	4	20
11	6	30
12	10	50
13	8	40
14	6	30
15	2	10
16	12	60
17	2	10
18	8	40
19	6	30
20	16	80
21	15	75
22	14	70
23	7	35
24	9	45
25	5	25
26	1	5
27	2	10

#### JOGO DIDÁTICO DIGITAL

Alunos	Nota	% Nota
01	20	100
02	20	100
03	20	100
04	20	100
05	15	75
06	16	80
07	12	60
08	19	95
09	18	90
10	18	90
11	19	95
12	16	80
13	15	75
14	13	65
15	15	75
16	14	70
17	14	70
18	16	80
19	19	95
20	20	100
21	19	95
22	18	90
23	16	80
24	19	95
25	16	80
26	0	0
27	9	45

Fonte: produção própria

## 5.2 Cálculos Estatísticos.

Os resultados da Figura 8, demonstram a média, mediana e desvio padrão para um total de 63 alunos das turmas de primeiro e segundo ano, fornecendo assim as médias necessárias para comparação pelo método de Tukey ( $P < 0,05$ ) para análise de significância.

Figura 8: Resultados dos Cálculos Estatísticos

Conteúdo	Soluções / Misturas		Amostragem	
	Jogo Didático Digital	Formulário	Jogo Didático Digital	Formulário
Média	80,9523	55,2380	76,6666	52,2222
Mediana	80	60	75	50
Desvio Padrão	18,0245	26,7670	17,6205	29,5637

Fonte: produção própria

A Figura 9 nos traz informações sobre a comparação das médias resultantes das duas metodologias, em relação às duas aplicações para cada. a letra maiúscula (A, A) indica que não há diferença significativa entre os conteúdos aplicados tanto para o método tradicional quanto para o método gamificado, já as letras minúsculas (a, b) que diferem entre métodos, indicam que há diferença significativa entre os métodos aplicados (Gamificação x Tradicional).

Figura 9: Comparação entre as médias das avaliações, Tukey ( $p < 0,05$ )

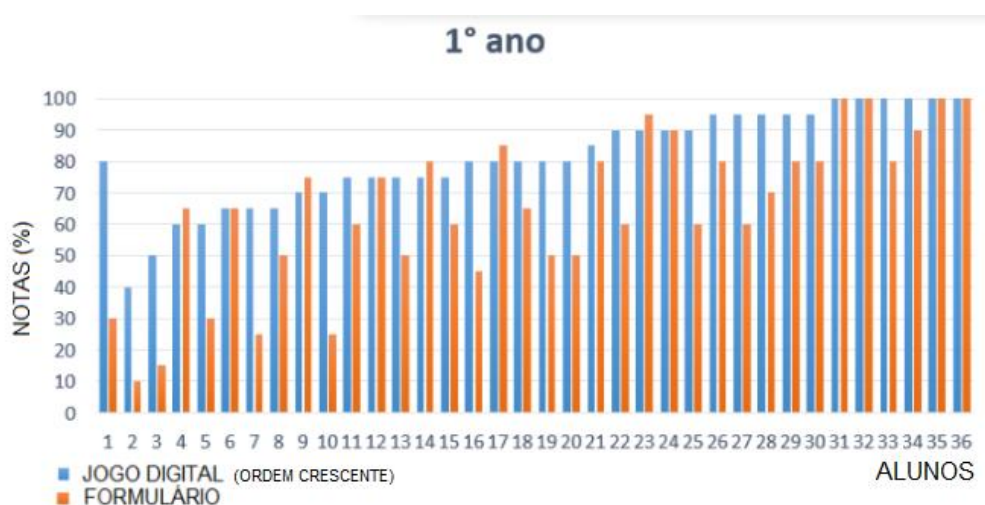
Metodologias	Soluções / Misturas (%) de acertos	Amostragem (%) acertos
Tradicional	55,2 ± 14,7 aA	52,2 ± 16,8 aA
Gamificação	80,1 ± 10,3 bA	76,7 ± 9,6 bA

Fonte: produção própria

### 5.3 Discussões

Apresentação do percentual dos resultados através dos gráficos criados no excel, para melhor visualização, do primeiro ano na Figura 10, segundo ano Figura 11, Figura 12 o panorama geral e análise de significância na figura 13, contemplando as duas turmas com um total de 63 alunos, levando em consideração os tratamentos estatísticos.

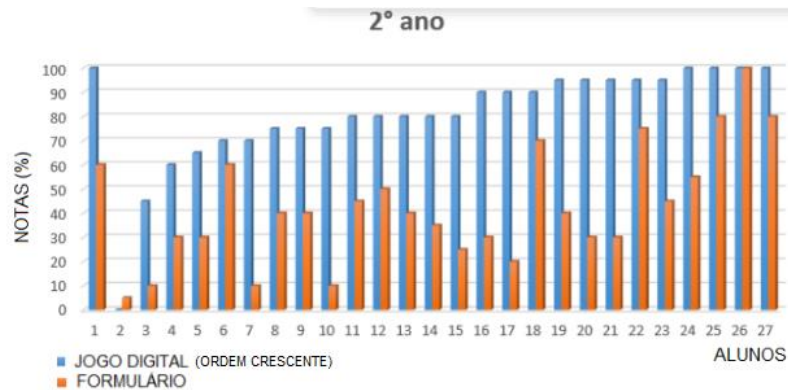
Figura 10: Percentual de desempenho 1° ano



Fonte: produção própria

Os alunos do primeiro ano, recém chegados ao ensino médio, traduziram a preferência através dos resultados, demonstrando assim que o jogo didático digital aplicado teve boa aceitação e melhoras no desempenho dos alunos. Assim como foi com as turmas de Almeida, Lopes e Prochnow (2016), ao aplicarem um jogo didático a suas turmas do ensino fundamental e apresentarem o conteúdo de química atmosférica na matéria de ciências.

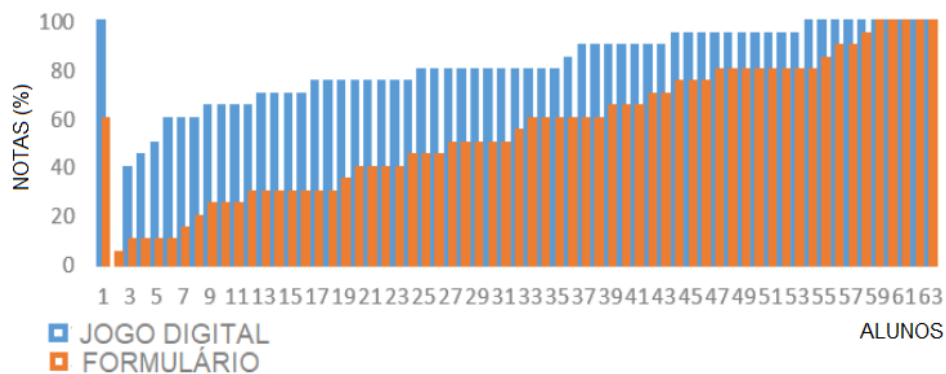
Figura 11: Percentual de desempenho 2º ano



Fonte: produção própria

Fica mais evidente ainda a diferença entre as duas metodologias aplicadas para o segundo ano, demonstrando de forma mais clara no gráfico a diferença entre as notas, com desempenho melhor em atividades lúdicas. Constatação feita também por Vitório, Amorim e Lopes (2020) ao trabalhar com alunos do terceiro ano, um jogo didático chamado Imã Orgânico, percebendo assim a eficiência do método.

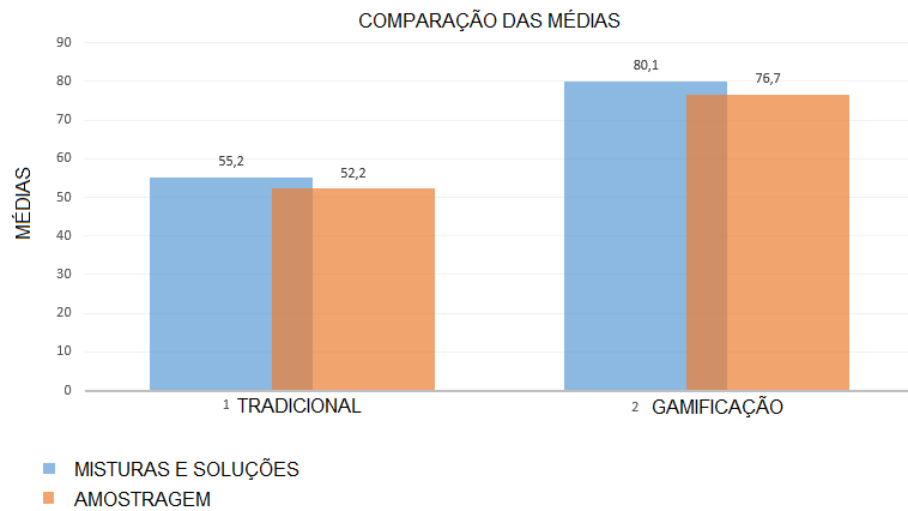
Figura 12: Percentual Geral para 1º e 2º ano



Fonte: produção própria

De forma geral, Formulário x Jogo Didático Digital, a diferença mostra um maior desempenho para o Jogo Didático Digital evidenciando o discurso do referencial teórico a respeito do lúdico no ensino, por se tratar de uma metodologia que promove maior interação e conseqüente melhoria no desempenho dos alunos, fatos observados no dia a dia escolar e comprovados através da melhora nos resultados das avaliações.

Figura 13: Significância



Fonte: produção própria

Na comparação entre médias de mesmo método, na aplicação de conteúdo distinto como Misturas e Soluções x Amostragem, observamos pouca diferença, já entre métodos fica muito claro que a aplicação da gamificação no ensino apresentou diferença importante, portanto significativa pelo teste de Tukey para  $p < 0,05$ .

## 6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados da pesquisa que apontaram para uma diferença significativa das médias entre os métodos aplicados, tradicional x Lúdico, pelo método de Tukey para  $p < 0,05$ , houve a reafirmação de que o lúdico no ensino traz resultados positivos no desempenho dos discentes.

Sendo assim, tendo em vista os benefícios que o lúdico traz quando trabalhado em sala de aula com relação ao engajamento, a interação e o protagonismo dos alunos no processo de ensino/aprendizagem, recomenda-se que professores utilizem esta ferramenta em suas aulas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Caroline M. M.; LOPES, Paulo T.; PROCHNOW, Tania R. : O USO DO LÚDICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: JOGO DIDÁTICO SOBRE A QUÍMICA ATMOSFÉRICA. **Revista Góndola Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, 11(2), 228-239. doi:10.14483/industrial.jour. gdla. v1 n° 2, a5. Bogotá, Colômbia, Julho de 2016. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/10161>. Acesso em: 20/12/2022.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 16/09/2022

CIENSINAR. WordWall – crie atividades gamificadas a partir da associação entre palavras. **Grupo de pesquisa CAp João XIII**. UFJF. Online. 17 de julho de 2020. <<https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras/>>. Acesso em: 20/11/2022

COSENZA, Ramon M. GUERRA. Leonor B. **Neurociência e Educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011

CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula- **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**. Vol. 34, N° 2, p. 92-98, MAIO 2012. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_2/07-PE-53-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf). Acesso em: 20/08/2022

FAVA, Rui. **Educação 3.0**. São Paulo: Saraiva, 2014

KISHIMOTO, Tizuko Mochida. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e educação**. São Paulo. Cortez. 13 mar. 1996.

MOORE, David S.; NOTZ, William I.; FLIGNER, Michael A.: **A Estatística Básica e sua Prática**. Tradução: Ana Maria Lima de Freitas e Vera Regina Lima de Freitas e Flores. 6° Edição. [Reimpr.]. Editora LTC. Rio de Janeiro, 2016

NETO, Hélio da Silva Messeder. MORADILLO, Edilson Fortuna de.: O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. **Universidade Federal da Bahia (UFBA)**, Salvador, BA, Brasil. *Ciência. Educ.*, Bauru, v. 23, n. 2, p. 523-540, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170020015>. Acesso em: 22/08/2022

NUNES, Maria Rosinete Ayres da Nóbrega. Wordwall: ferramenta digital auxiliando pedagogicamente a disciplina de Ciências. **Revista Educação Pública**, v. 21,nº 44, 7 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/44/wordwall-ferramenta-digital-auxiliando-pedagogicamente-a-disciplina-de-ciencias>. Acesso em: 12/05/2022

ORLANDI, Tomás Roberto Cotta, DUQUE, Claudio Gottschalg, MORI, Alexandre Mori, ORLANDI, Maria Tereza de Andrade Lima. Gamificação: uma nova abordagem

multimodal para a educação. <http://biblios.pitt.edu/>. DOI. N° 70. 10.5195/biblios.2018.447. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/biblios/n70/1562-4730-biblios-70-17.pdf>. Acesso em: 20/10/2022

SANTOS. Rayane Cristina da Silva; MARQUES. Marcelo Monteiro: A utilização de atividades gamificadas e da Ciência Forense como metodologias ativas para o Ensino de Química durante o Ensino Remoto. **Revista Insignare Scientia -RIS**. Edição 40 EDQ. Volume 5. n° 2. maio de 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/13009>. Acesso em: 20/12/2022

SUPPORT.GOOGLE. **Ajuda da Conta do Google: Criar uma conta do Google** <<https://support.google.com/accounts/answer/27441?hl=pt-BR#existingemail>> Acesso em: 28/11/2022.

SUPPORT.GOOGLE. **Ajuda do Google Meet: Iniciar ou programar uma videochamada do Google Meet**<<https://support.google.com/meet/answer/9302870?hl=pt-BR>> Acesso em: 28/11/2022.

SUPPORT.GOOGLE. **Ajuda do Google Meet: Saber mais sobre o novo layout do Meet**<[https://support.google.com/meet/answer/10550593?hl=pt-BR&ref\\_topic=7306097](https://support.google.com/meet/answer/10550593?hl=pt-BR&ref_topic=7306097)> Acesso em: 21/12/2022.

SUPPORT.GOOGLE. **Ajuda do Sala de Aula: Iniciar uma videochamada no Google Sala de Aula** <<https://support.google.com/edu/classroom/answer/9776888?hl=pt-BR&co=GENIE.Platform%3DDesktop#zippy=%2Cconfigurar-uma-videochamada-no-google-sala-de-aula%2Ciniciar-uma-videochamada-no-google-sala-de-aula>> Acesso em: 28/11/2022.

SUPPORT.GOOGLE. **Ajuda do Sala de Aula: Sobre o Google Sala de Aula** <[https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=pt-BR&ref\\_topic=10298088](https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=pt-BR&ref_topic=10298088)> Acesso em: 22/12/2022.

TOLOMEI, Bianca Vargas; A Gamificação como Estratégia de Engajamento na educação; Ead em Foco. V 7, n° 2. p, 145 - 156 Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/issue/archive/3>, Acesso em 09/11/2022

VITÓRIO, Felipe; AMORIM, Ana Paula de Oliveira; LOPES, Carlos da Silva. O jogo Ímã Orgânico como ferramenta didática no ensino de Química. **Revista Educação Pública**, v. 20, n° 46, 1 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/46/o-jogo-ima-organico-como-ferramenta-didatica-no-ensino-de-quimica> . Acesso em: 20/12/2022

Wordwall. Site. **A maneira fácil de criar seus próprios recursos de ensino.** <<https://wordwall.net/>>. Acesso em: 26/11/2022.

## ANEXO I — FORMULÁRIO TRADICIONAL

<p>Questão 1 - Na preparação do café, a água quente entra em contato com o pó e é separada no coador. As operações envolvidas nessa separação são, respectivamente:</p> <p>( ) destilação e decantação.          ( ) filtração e destilação.          ( ) destilação e coação.          ( ) extração e filtração.          ( ) extração e decantação.</p> <p>Questão 2 - Uma mistura formada por gasolina, água, serragem e sal de cozinha pode ser separada nos seus diversos componentes seguindo-se as seguintes etapas:</p> <p>( ) filtração, decantação e destilação.          ( ) catação e decantação.          ( ) sublimação e destilação.          ( ) prensagem e decantação.          ( ) destilação e decantação.</p> <p>Questão 3 - Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, escolhendo, em seguida, a opção correspondente à numeração correta, de cima para baixo:</p> <p>1 Oxigênio e nitrogênio - destilação          2 Óleo e Água - filtração          3 Álcool e água - separação magnética          4 Ferro e enxofre - decantação          5 Ar e poeira - liquefação</p> <p>( ) 1 – 4 – 5 – 2 – 3          ( ) 1 – 5 – 4 – 3 – 2          ( ) 3 – 2 – 4 – 5 -1          ( ) 3 – 5 – 4 – 2 – 1          ( ) 5 – 1 – 3 – 4 – 2</p> <p>Questão 4 - Numa das etapas do tratamento da água que abastece uma cidade, a água é mantida durante um certo tempo em tanques para que os sólidos em suspensão se depositem no fundo. A essa operação denominamos:</p> <p>( ) filtração.          ( ) sedimentação.          ( ) Sifonação.          ( ) centrifugação.</p>	<p>( ) cristalização.</p> <p>Questão 5 - Um sólido A está totalmente dissolvido num líquido B. É possível separar o solvente B da mistura por meio de uma:</p> <p>( ) centrifugação.          ( ) Sifonação.          ( ) decantação.          ( ) filtração.          ( ) destilação.</p> <p>Questão 6 - A amostragem é um processo de extração de uma pequena porção, que seja representativa da composição de todo o material a ser analisado, com vistas a garantir a confiabilidade de um resultado analítico. A amostragem tem relação direta com o estado físico dos materiais, de modo que, para a preparação de uma amostra, diferentes procedimentos são adotados. Na sequência são apresentadas algumas afirmações a respeito desse processo.</p> <p>( ) Apenas III e IV.          ( ) Apenas II e IV.          ( ) Apenas I, II e III.          ( ) Apenas I, II e IV.          ( ) Apenas II e III.</p> <p>Questão 7 - Considere amostras de:</p> <p>I Petróleo;          II água potável;          III ar liquefeito;          IV latão.</p> <p>Destilação fracionada é o processo apropriado para separar os componentes de:</p> <p>( ) I e II.          ( ) I e III.          ( ) II e III.          ( ) II e IV.          ( ) III e IV.</p>
--	--

## ANEXO II — MODELOS DE JOGO DIGITAL

	<p><b>Quiz show:</b> Jogo de perguntas com ganho de pontuação a cada resposta correta, limite de tempo e rodada bônus em que dependendo da carta escolhida, os pontos aumentam ou diminuem, ou jogo fica mais ágil ou mais lento.</p>
	<p><b>Carrasco:</b> Cada nova questão tem a quantidade de traços equivalente à palavra a ser formada, a cada sugestão de letra errada a figura vai se formando, o objetivo é formar a palavra antes que a figura fique completa ou não haverá pontuação.</p>
	<p><b>Perseguição em Labirinto:</b> O ambiente simula um labirinto que tem o personagem a ser guiado pelo jogador e os que neutralizam o personagem. A cada pergunta é mostrado em pontos do labirinto, possíveis respostas e o personagem deve ser guiado até a resposta correta ou não haverá pontuação.</p>

Fonte: wordwall.net (2022)

Etapas para utilização da plataforma [www.wordwall.net](http://www.wordwall.net), 4.1.3.

**ANEXO III — QUESTÕES DOS JOGOS DIDÁTICOS DIGITAIS**

- 1 - É a capacidade física das substâncias de se dissolverem, ou não, em um determinado líquido.
- 2 - A quantidade de substância no fundo do recipiente em uma solução saturada é denominada:
- 3 - É a quantidade necessária de uma substância para saturar uma quantidade padrão dissolvente, em determinada temperatura e pressão.
- 4 - A solubilidade exotérmica de um absoluto é favorecida com o aumento de temperatura verdadeiro ou falso?
- 5 - A solubilidade endotérmica de um soluto é favorecida com o aumento de temperatura, verdadeiro ou falso?
- 6 - São os gráficos que apresentam a variação dos coeficientes de solubilidade em função da temperatura.
- 7 - Considerando a curva de solubilidade de uma substância qualquer, o ponto A no gráfico indica que a solução é:
- 8 - De acordo com o gráfico, qual dos sais sofre solubilidade exotérmica?
- 9 - De acordo com o gráfico, qual dos sais sofre solubilidade endotérmica?
- 10 - De acordo com o gráfico, qual dos sais têm maior solubilidade a 20 °C?  
Menor solubilidade a 10°C:
- 11 - Qual das soluções é supersaturada?
- 12 - Em uma solução o disperso é chamado de:
- 13 - É importante considerar a solubilidade das substâncias envolvidas na mistura entre materiais que não se dissolvem entre si.
- 14 - A separação de Areia da limalha de ferro:
- 15 - Composição entre um líquido e uma mistura homogênea composta por sólidos, líquidos, ou ainda entre sólidos e líquidos.
- 16 - Mistura de feijão e pedras.
- 17 - Utiliza a força do vento para separar o elemento menos denso da mistura formada por com imponentes sólidos.
- 18 - Semelhante ao método da ventilação também separa os componentes por meio do elemento menos denso.
- 19 - Esse processo simples se apropria do uso de uma peneira para separar componentes de menor tamanho em uma mistura heterogênea entre dois sólidos.
- 20 - Esse método de separação de misturas é semelhante a peneiração.

## ANEXO IV — AMOSTRAGEM

AMOSTRAGEM		
ALUNOS	JOGO DIGITAL (%)	FORMULÁRIO (%)
1	80	50
2	100	100
3	85	35
4	100	100
5	65	25
6	75	30
7	50	20
8	100	100
9	100	100
10	85	75
11	95	95
12	60	50
13	65	40
14	60	45
15	80	55
16	60	35
17	55	35
18	80	50
19	100	100
20	100	90
21	100	80
22	90	65
23	70	50
24	95	80
25	65	80
26	20	0
27	35	0
28	50	10
29	95	70
30	65	20
31	70	45
32	90	65
33	100	90
34	100	100
35	65	25
36	75	45
37	60	15
38	75	50
39	70	55
40	60	55
41	65	30
42	85	45
43	90	80
44	85	60
45	75	60
46	80	50
47	90	75
48	60	30
49	70	25
50	80	35
51	90	70
52	65	0
53	80	0
54	75	10
55	50	0
56	65	40
57	70	35
58	75	55
59	65	40
60	95	80
61	100	90
62	100	95
63	75	55
MÉDIA	76,6666667	52,2222222
MEDIANA	75	50
DESVIO PADRÃO	17,6205525	29,5637335