

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ – CEST

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: JOGO “LABIRINTO DOS
ELEMENTOS” NO ENSINO DE TABELA PERIÓDICA.**

Paulo Cesar Peres Pinheiro ¹

Erasmio Sergio Ferreira Pessoa Junior²

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo investigar a potencialidade da utilização da gamificação e suas técnicas como estratégia educacional para promover o engajamento e motivação dos alunos no ensino de química na cidade de Tefé, Amazonas. Em cada etapa, foram empregadas metodologias de trabalho específicas e direcionadas para alcançar os objetivos propostos da pesquisa. Os resultados mostram que a gamificação apesar de ser uma metodologia ativa com potencial para dinamizar ambientes de aprendizagem e proporcionar uma aprendizagem significativa aos alunos ainda não está sendo plenamente explorada na escola. Tanto a professora da turma quanto os alunos entrevistados não estão familiarizado com o termo gamificação na educação, desconhecendo suas técnicas e mecanismos. É importante ressaltar que a atividade gamificada aplicada recebeu avaliação positiva dos alunos, que destacaram se sentirem motivados e que o jogo “Labirinto dos Elementos” ajudou na aprendizagem do conteúdo de tabela periódica. Além disso, a maioria dos alunos teve um desempenho satisfatório no exercício avaliativo pós-jogo. Portanto, a utilização da gamificação em sala de aula pode ser uma estratégia eficaz para quebrar a rotina das aulas e despertar o interesse dos alunos nos conteúdos de Química.

Palavras Chaves: Gamificação. Aprendizagem significativa. Ensino de Química.

¹ Acadêmico do curso de Licenciatura em Química da Universidade do Estado do Amazonas UEA/CEST. TeféAM. E-mail: pcpp.qui17@gmail.com.

² Professor Dr. do colegiado de Química da Universidade do Estado do Amazonas UEA/CEST, Orientador do trabalho – Estrada do Bexiga s/nº, Jerusalém, Tefé-AM. E-mail: esjunior@uea.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

A área da educação é um campo que apresenta múltiplos desafios, mas a motivação para buscar o conhecimento é um fator crucial (SCHWARTZ, 2014). Delimitando este pensamento para o ensino de Ciências, mais especificamente o ensino de Química, a situação é bastante proeminente, principalmente em termos de desenvolvimento, quanto ao engajamento dos discentes, o que reflete em todos os processos de aprendizagem, provocando discussão e reflexões de respostas racionais e efetivas.

Nesta perspectiva, a cerca da narrativa de engajamento na aprendizagem de Química, há um crescente panorama com relação a metodologias ativas, pois de acordo com os autores: Capellato, Ribeiro e Sachs (2019); Cardoso e Miguel (2020); Leite (2022) as metodologias ativas podem guiar os alunos na sistematização do conhecimento, possibilitando a expansão de suas ideias em situações complexas e representações desafiadoras, onde o entendimento de conceitos difíceis se torna acessível e enriquecedor, além de resgatar o interesse no estudo da Química.

Entre as alternativas educacionais consideradas estratégias de aprendizagem significativa, a gamificação mostra-se como uma abordagem inovadora e promissora (MARTINS; GIRAFFA, 2017). Seguindo esse pensamento, que é corroborado por outros autores, práticas pedagógicas que trabalham a gamificação em sala de aula como um método que possibilita o engajamento dos estudantes, além de permitir o desenvolvimento de cenários de aprendizagem efetivos (LEITE, 2017; ARAÚJO; CARVALHO, 2018; VIANNA et al., 2013; ALVES, 2014; SHELDON, 2012).

O conceito central da gamificação é aplicar os princípios fundamentais dos jogos, como desafios, competição, recompensas, em contextos não lúdicos, a fim de aumentar a participação e o comprometimento dos alunos com a aprendizagem do conteúdo (VIANNA et al., 2013). De acordo com Oliveira e Pimentel (2020), esse modelo de aprendizagem não é apenas um meio de atração para o estudante, e sim, compor um ambiente de aprendizagem que dá sentido a participação do aluno e a construção do seu conhecimento.

Os elementos característicos de jogos são organizados em três principais categorias: a dinâmica, a mecânica e os componentes (ORTIZ; DORNELES, 2018). Por apresentar inúmeros elementos, a saber, ranking, feedback, níveis, narrativas envolventes, pontuação, premiações etc., é necessário que haja planejamento antes de incorporar uma atividade gamificada em sala (ALVES; MINHO; DINIZ, 2014).

Nesse sentido, é importante ressaltar que há dois tipos de Gamificação possíveis, a Gamificação Estrutural e a Gamificação de Conteúdo levando em consideração a diversidade de elementos dos games (FERREIRA, 2019; LEITE, 2022). A gamificação de tipo estrutural ocorre quando elementos de jogos são utilizados para impulsionar os alunos através de conteúdo, e a gamificação de conteúdo que ocorre quando a aplicação de elementos, mecânicas ou game thinking serve para alterar o conteúdo e torná-lo, similar a um jogo (ALVES, 2015; DETERDING *et al*, 2011). E a partir do momento que todos esses agentes estão estruturados e rodando o aluno/jogador sente cada vez mais vontade de jogar e conseqüentemente de aprender (ALVES, 2014).

Segundo Murr e Ferrari (2020) através dessa estratégia, é criada uma simulação de um evento real, e o que uma pessoa “pensa” que está fazendo difere do que realmente acontece. Embora a pessoa pense está jogando, mas na verdade, está estudando um conceito, aprimorando conhecimentos já estudados etc. Com objetivo de atrair o interesse dos jogadores, religando o discente a vontade de aprender por meio da atribuição de recompensas por cada ação concluída com sucesso. Este é o fator que possivelmente tem influência sobre o sucesso desta metodologia, tanto na qualidade do ensino como na execução do jogo em si (BARROS, 2021).

Diante dessa dimensão, Ortiz e Dorneles (2018) afirmam que a intenção não é exigir que o docente seja um programador de jogos, um especialista em games ou criar enredos para gamificar todas as atividades, mais, de trazer à tona todas as potencialidades que esse objeto tem de promover experiências educativas com dinâmicas motivadoras, por isso é importante promover experiências com objetos educacionais de caráter inovador na formação inicial e continuada do professor, com intuito de instigá-lo a aguçar sua criatividade, propondo trabalhos diferenciados, como forma de iniciar novas metodologias.

Nesse sentido, a perspectiva desse trabalho, defende que a utilização da gamificação em sala de aula diferencia a forma de aprender, proporcionando a assimilação efetiva dos conteúdos trabalhados nas aulas de Química. Desta forma, o trabalho tem como objetivo avaliar a gamificação como estratégia de melhoria pedagógica e motivacional no ensino de Química, aplicando o jogo “Labirinto dos Elementos” desenvolvido com auxílio da plataforma digital Word Wall, fazendo com que os discentes desenvolvam competências e habilidades que os tornem participativos nas aulas de Química.

2. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa de campo de caráter descritiva, utilizando como fonte de coleta de informações trabalhos científicos, encontrados nos sites, Google (<https://www.google.com/>) e o Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br>). A busca nestes bancos de dados foi feita com as seguintes palavras chaves: “gamificação e educação* Ensino de Química”, “metodologias ativas* Ensino de Química”, “Gamificação* Características”, “Gamificação* metodologia ativa”. Como ferramenta para obtenção de dados empíricos utilizou-se questionários prévios e pós-jogo. Os resultados obtidos foram catalogados em tabelas, quadros e gráficos, analisados por meio da abordagem quantitativa-qualitativa. Lakatos e Marconi (2003) descrevem a abordagem quantitativa como aquela que busca coletar e analisar dados numéricos e mensuráveis, enquanto a metodologia qualitativa aquela que se concentra na compreensão profunda e na interpretação, explorando significados, contextos e perspectivas.

A pesquisa foi realizada entre abril e agosto de 2023, com a participação de 30 (trinta) alunos do ensino médio de uma escola da rede pública da cidade de Tefé – Amazonas, com faixa etária entre 15 e 16 anos de idade, cujos concordaram em participar da pesquisa. A professora responsável pela turma disponibilizou seus tempos de aula para a realização das atividades propostas.

Neste trabalho buscamos analisar a utilização de uma estratégia gamificada como ferramenta facilitadora no processo de aprendizagem de Química, mais precisamente relacionado ao conteúdo de tabela periódica. Kapp (2012) afirma que a gamificação pode ter impactos significativos na aprendizagem, assim, a gamificação permite que os conceitos abstratos da Química sejam apresentados em situações concretas e contextualizados. Isso ajuda os alunos a entenderem a relevância desses conceitos na realidade, o que pode tornar a aprendizagem mais significativa. (DETERDING *et al*, 2011; ALVES e COUTINHO, 2016).

Primeiramente foi realizada a pesquisa, o desenvolvimento do jogo, o questionário pré-jogo sobre o conteúdo de tabela periódica (APÊNDICE B) e um questionário para averiguar o conhecimento dos discentes com relação ao termo gamificação na educação (APÊNDICE A). A proposta foi produzida com base na história, estrutura e propriedade da tabela periódica, propriedade dos elementos químicos e configuração eletrônica. O jogo “labirinto dos elementos” é composto por 30

(Trinta) questões adaptadas de outros autores, como também questões de autoria própria, no qual cada questão corresponde a um nível dentro do jogo (APÊNDICE F). A plataforma Wordwall foi utilizada para criar o jogo com as questões interativas.

Em seguida foi elaborado uma sequência didática (APÊNDICE E) estruturada em três etapas, sequencial, no intuito de organizar a metodologia abordada e facilitar a execução das atividades planejadas, no qual, foram aplicados no dia 01 de agosto de 2023. Na primeira etapa ocorreu a socialização dos alunos com a proposta do jogo desenvolvido, com duração de 1 (um) tempo de aula. A segunda etapa com duração de 1 (um) tempo de aula, ocorreu no dia 07 de agosto de 2023. O jogo “Labirinto dos Elementos” foi utilizado como ferramenta de aprendizagem dos assuntos: história, estrutura e propriedades da tabela periódica, propriedade dos elementos químicos e configuração eletrônica. De acordo com a ideia básica que constitui o jogo, optamos por aplicar em grupo de no máximo quatro componentes, objetivando a interação e cooperação entre os membros dos grupos, todos tiveram a experiência de jogar à medida que o grupo avançava de nível. A terceira e última etapa foi aplicado um questionário pós-jogo com 5 (cinco) questões retiradas do jogo (APÊNDICE C) e um questionário de satisfação de usabilidade do recurso desenvolvido (APRENDICE D).

3. RESULTADOS E DISCURSÃO

3.1. Desenvolvimento do jogo “Labirinto dos Elementos”

O desenvolvimento do jogo foi feito na plataforma Wordwall³. Essa plataforma possui variados modelos para tornar o conteúdo das disciplinas dinâmicos (Figura 1). O modelo selecionado foi à perseguição no labirinto.

Figura 1. Modelos de atividades do Wordwall.



Fonte: Wordwall, 2023

³ Disponível em: < <https://wordwall.net/> > Acesso: 10.08.2023

Para iniciar a criação do jogo, inicialmente foi feito o login na plataforma, ao carregar a tela de início do site, selecionou-se a opção “criar atividade”, em seguida o modelo perseguição no labirinto foi escolhido, direcionando para a interface de adicionar as perguntas.

Na tela para acrescentar o conteúdo, primeiramente foi adicionado o título da atividade, a mecânica básica do jogo, e posteriormente as questões, e assim que a alternativa correta era marcada na pergunta, passava para a edição da próxima questão. Foram adicionadas 30 (trinta) perguntas, mas sendo possível a edição de até 100 (cem) questões.

O tema escolhido foi o espaço e as condições selecionadas foram: cronômetro, quantidade de vidas, dificuldade do jogo, exibir respostas no final do jogo e embaralhar as perguntas podem ser editadas.

Os jogadores terão 5 (cinco) vidas para zerar o jogo ou responder o maior número possível de perguntas, que surgiram de forma aleatória, o cronômetro foi ajustado para contagem progressiva, com nível 5 de dificuldade. Quando o grupo perder as 5 (cinco) vidas ou chegar ao fim do jogo o desempenho da equipe será exibido de maneira instantânea.

No jogo “labirinto dos elementos”, os alunos/jogadores tem que direcionar seu avatar para a área da resposta correta, evitando os inimigos (Figura 2). Ele possui uma dinâmica simples, no qual, cada nível é composto por uma pergunta e à medida que o grupo vai acertando ele vai passando de nível e ganhando pontos. Além dos grupos poderem visualizar de forma instantânea seu desempenho no jogo, para o professor, a plataforma disponibiliza um relatório completo sobre os desempenhos dos alunos, mostrando as questões com mais erros e qual a média de pontuação obtida por todos os alunos.

Figura 2. Interface do jogo "Labirinto dos Elementos"



Fonte: Wordwall, 2023

Entre os fatores que tornam essa atividade gamificada, considerados relevantes para a prática educacional, estão àqueles que podem aprimorar competências e habilidades importantes ao estudante, como: a colaboração, a cooperação, reflexão, autonomia, o domínio de conteúdo e pensamento rápido. Esses fatores serão trabalhados por meio dos elementos ranking, feedback, pontuação, premiação e a mecânica do jogo, que foram utilizados para alterar o conteúdo de tabela periódica e torná-lo, similar a um jogo, o “Labirinto dos elementos”.

3.2 Gamificação no ensino de Química

A Tabela 1 mostra as respostas do pré-questionário dos alunos a respeito da Gamificação no ensino de Química. Os resultados mostram que os professores nunca utilizam jogos ou games digitais em suas aulas (93,3%) e somente 6,7% dos alunos responderam os professores raramente utilizam esse recurso. Nesse contexto, 93,3% dos alunos responderam que nunca tiveram a experiência de jogos digitais no ensino de Química. Os alunos que marcaram ter tido experiências com jogos (6,7%), relataram que a estratégia do trabalho em equipe ajudou na assimilação do conteúdo de Química. A atividade vivenciada por eles foi a participação no jogo “*Bingo da tabela periódica*”, um recurso não digital.

A não frequência de jogos nas aulas de Química, pode explicar o desconhecimento do termo “Gamificação na Educação”. Somente um aluno soube explicar o termo, “*A gamificação é a utilização de games para ajudar na aprendizagem dos conteúdos*” (ALUNO 9). Isso mostra que a Gamificação e toda sua potencialidade é pouco explorada nas aulas de Química na turma pesquisada.

Tabela 01. Análise da Gamificação no ensino de química na visão do aluno (Pré-questionário)

Questões	Opções	Resultados (N)	Resultados (%)
O professor de sua escola utiliza jogos ou games em plataformas digitais como recurso didático nas aulas de Química.	Nunca	28	93,30%
	Raramente	2	6,70%
	Ocasionalmente	0	0
	Frequente	0	0
	Muito Frequente	0	0
Da sua experiência em jogos digitais de química quais das estratégias abaixo lhe ajudou a assimilar conteúdos de Química? (pode marcar mais de uma opção)	Competição	0	0
	Equipes	2	6,70%
	Placar com sistema de ranking	0	0
	Criações de missões	0	0
	Realizações de desafios	0	0

	Fases	0	0
	Não tive essa experiência	28	93,30%
Com qual a frequência você ouviu falar no termo “gamificação na educação”?	nunca	30	100%
	Raramente	0	0
	Ocasionalmente	0	0
	Frequente	0	0
	Muito Frequente	0	0
Você saberia explicar com suas próprias palavras o que é “gamificação na educação”? Se sim escreva o que sabe.	Sim	1	3,30%
	Não	29	0

Fonte: Dados da Própria Pesquisa.

A maioria dos alunos não teve a vivência com a Gamificação, mas sim com práticas desatualizadas baseada num ensino tradicional. Nessa perspectiva, o ensino tradicional favorece a fragmentação do processo de aprendizagem, devido utilizar geralmente materiais desatualizados que não motivam e nem atraem o estudante, dificultando a construção do conhecimento. Essa característica desse modelo de ensino acaba restringindo o desenvolvimento pleno das capacidades dos alunos, ocasionando em experiências limitadas de aprendizagem (SILVA, 2018; MIZUKAMI, 1986).

Para lidar com esse problema, é fundamental que as instituições de ensino adotem práticas que incentivem a atualização constante de materiais didáticos e a capacitação dos professores para lidar com metodologias ativas, como a gamificação (PIMENTEL; NUNES; SALES, 2020). Além disso, o uso de recursos digitais e plataformas de aprendizagem podem facilitar a atualização e personalização do conteúdo para as necessidades específicas dos alunos (CIEB, 2018). Dessa forma, a gamificação e toda sua potencialidade surgem como um método com capacidade para resgatar o interesse e motivação dos alunos na busca pelo conhecimento. (KAPP, 2012; ALVES, 2015; MARTINS; GIRAFFA, 2017; LEITE, 2017; ARAÚJO; CARVALHO; 2018).

Mesmo não conhecendo o termo Gamificação, os alunos se mostraram interessados (73,3%) e totalmente interessados (20%) em aprender o conteúdo de tabela periódica através de jogos digitais. O restante dos alunos não sinalizou não estarem decididos quanto ao uso da Gamificação (6,7%). Esses dados ressaltam que a forma passiva que é trabalhada a Química em sala de aula já não é tão estimulante na percepção dos alunos. Isso pode estar relacionado ao fato das pessoas simplesmente não serem mais as mesmas, tornando impossível manter um modelo de aprendizagem

estático em um cenário no qual o incentivo é totalmente voltado ao dinamismo (BRASIL, 2014).

Partindo-se desta perspectiva, diversas pesquisas na área relatam que o uso da Gamificação na educação contribui de forma significativa na motivação dos alunos na disciplina de Química, mostrando-se como uma alternativa eficaz para manter os discentes envolvidos com o conteúdo durante o processo de aprendizagem (JUCÁ; ROLIM, 2014; ARAÚJO; CARVALHO; 2018; VIANNA et al., 2013; ALVES, 2014; SHELDON, 2012).

É importante lembrar que a eficácia da Gamificação depende da implementação cuidadosa e da adaptação ao público-alvo. Nem todos os alunos podem responder da mesma forma à gamificação, e é fundamental equilibrar o aspecto lúdico com os objetivos educacionais. Além disso, a gamificação deve ser vista como uma ferramenta complementar ao ensino e não como um substituto completo.

3.3 Conhecimentos Prévios dos Alunos

Averiguar os conhecimentos prévios dos discentes antes de organizar uma atividade possibilita o pesquisador conhecer o nível de conhecimento dos sujeitos da pesquisa, e utilizar essas informações para planejar estratégias que permitam que as novas informações sejam relacionadas e assimiladas de forma mais significativa (AUSUBEL, 1980).

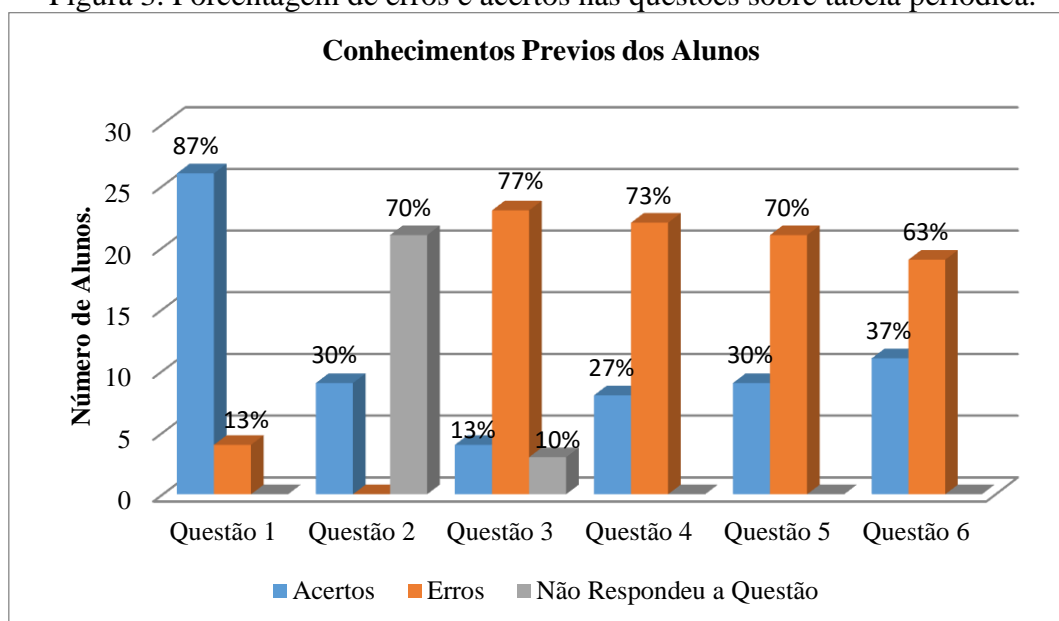
Nesta etapa foram aplicadas 6 (seis) questões, de múltipla escolha, contendo 4 (quatro) alternativas cada, sobre estrutura, história e propriedades da tabela periódica, configuração eletrônica e identificação de elementos químicos (APÊNDICE B), objetivando avaliar os conhecimentos prévios e as dificuldades dos discente, e buscar a melhor maneira de aplicar a atividade gamificada.

Com o resultado, verificou-se que todos os alunos possuem bastante dificuldade em identificar os elementos químicos pelo seu símbolo químico ou pelo nome do elemento, além de apresentarem conhecimento limitado com reação ao conteúdo de tabela periódica em geral. Percebe-se pelos resultados, que a quantidade de erros foi maior que a de acertos, apesar do conteúdo já ter sido ministrado na turma antes da aplicação desse exercício de verificação, eles não conseguiram compreender o que foi ministrado pelo professor, sendo isso evidente na Figura 3.

A Questão 1 exigia que os alunos soubessem qual é o primeiro elemento químico da tabela periódica, dentre as alternativas: Hélio, Hidrogênio, Carbono, Oxigênio. Os resultados mostraram que a maioria dos alunos acertaram a Questão 1. Na

Questão 2 os alunos deveriam escrever o nome dos elementos (F, Ag, Na e Mg), e foi verificado que a maioria deles (70,0%) não respondeu essa questão. Na Questão 3 os alunos tinham que lembrar da história da tabela periódica e responder a quem foi atribuída a criação da primeira tabela. A maioria dos alunos (77,0%) não sabia que era o Dmitri Mendeleev. A Questão 4 e 5 exigia que os alunos respondessem, respectivamente, como os elementos estão organizados da tabela periódica e quantos períodos e quantos grupos ela tem. A maioria dos alunos não souberam indicar corretamente como estão organizados os elementos na tabela periódica atual (Questão 4, 73,0%) e não acertaram quantos períodos e quantos grupos tem a tabela periódica (Questão 5, 70,0%). A Questão 6 era exigido as habilidades de correlacionar a distribuição eletrônica ao elemento químico e as suas características do cotidiano e somente 37,0 % dos alunos acertaram a questão.

Figura 3. Porcentagem de erros e acertos nas questões sobre tabela periódica.



Fonte: Dados da própria pesquisa

Ao analisar os dados obtidos neste questionário de pré-avaliação, nota-se que a maioria dos alunos não tiveram um bom desempenho, demonstrando que esse conhecimento não foi assimilado de forma efetiva. O baixo rendimento pode ser causado por uma variedade de fatores, muitos dos quais podem estar interconectados (SILVA, 2011). Para Rogers (2001) a motivação do aluno é uma variável essencial no processo de aprendizagem, já que o rendimento escolar não pode ser explicado unicamente por conceitos como inteligência, contexto familiar e condição socioeconômica. Quando os alunos não estão interessados na matéria ou não veem a

relevância do conteúdo, é mais provável que eles não se esforcem o suficiente para obter bons resultados, dessa maneira a falta de motivação e interesse possuem relação intrínseca que os tornam os principais fatores que influenciam no baixo rendimento escolar (BZUNECK, 2009). Por serem alunos de pandemia, talvez esse fato pode ter influencia no resultado insatisfatório obtido nesta etapa. De acordo com Dias e Ramos (2022) durante a pandemia, o rendimento escolar foi afetado de várias maneiras. O ensino a distância não oferecia o mesmo nível de interação e engajamento que as aulas presenciais, resultando em dificuldades de compreensão dos materiais (LEAL; MACÊDO; MORAIS, 2021)

3.4 Aplicação do Jogo “Labirinto dos Elementos”.

A aplicação do jogo teve duração de dois tempos de aula de 50 minutos (Figura 4). Primeiramente, organizou-se o material (projektor multimídia, notebook, tela de início do jogo), em seguida a mecânica do jogo foi explicada, para que o objetivo do jogo fosse compreendido pelos alunos. Após o devido conhecimento do jogo, iniciou-se a apresentação da plataforma online e a divisão dos grupos, os alunos foram divididos em 5 (cinco) equipes com 6 (seis) componentes. Ocorreu uma jogada teste, para que eles se familiarizassem com o touchpad do notebook e com os movimentos do avatar. A ordem dos grupos foi sorteada, mais a posição de cada jogador dentro do grupo ficou a critério de cada equipe. Cada integrante do grupo jogou uma partida e a sua pontuação contava ponto para o grupo. A equipe que ficou em primeiro lugar ganhou uma caixa de chocolate e para o desempenho individual, os alunos que ocuparam os 3 (três) primeiros lugares do ranking de classificação ganharam pontos extras na disciplina de Química, sugerido pela professora da turma.

Ao decorrer da aplicação do jogo “Labirinto dos Elementos” os conteúdos, estrutura, história e propriedades da tabela periódica, configuração eletrônica e propriedades dos elementos químicos foram debatidos com os alunos de forma dialogada à medida que iam surgindo dúvidas por parte dos estudantes. Foi possível observar que durante o jogo os alunos mantiveram-se interessados e envolvidos na atividade educacional, permitindo que eles se divertissem ao mesmo tempo. Todos participaram de forma ativa na atividade. Isso influenciou no processo de compreensão e retenção do conteúdo, já que os alunos estavam envolvidos ativamente em vez de apenas ouvirem passivamente. Evidenciando o potencial da gamificação e do jogo

“Labirinto dos Elementos” como ferramenta no auxílio ao professor no conteúdo de tabela periódica, mais especificamente, nos tópicos supracitados anteriormente.

Figura 4. Alunos jogando o jogo “Labirinto dos Elementos”



Fonte: Autoral (2023)

O aluno para passar para o outro nível do jogo tinha que direcionar o seu avatar para a área da resposta correta sem deixar ser pego pelo avatar inimigo. A grande maioria dos alunos optou pela mesma estratégia, interpretar a pergunta e tirar as dúvidas primeiro para depois mexer no avatar do jogo. E com objetivo de incentivá-los, o pesquisador, como mediador, orientava os alunos na escolha da alternativa correta ensinando aspectos importantes sobre a tabela periódica e dos elementos químicos, sem interferir na escolha final do aluno, no intuito de obter a atenção dos discentes e mantê-los motivados para terem uma compreensão mais profunda e à retenção duradoura dos conteúdos, elementos químicos, configuração eletrônica e propriedade da tabela periódica, sem perder o entusiasmo com jogo.

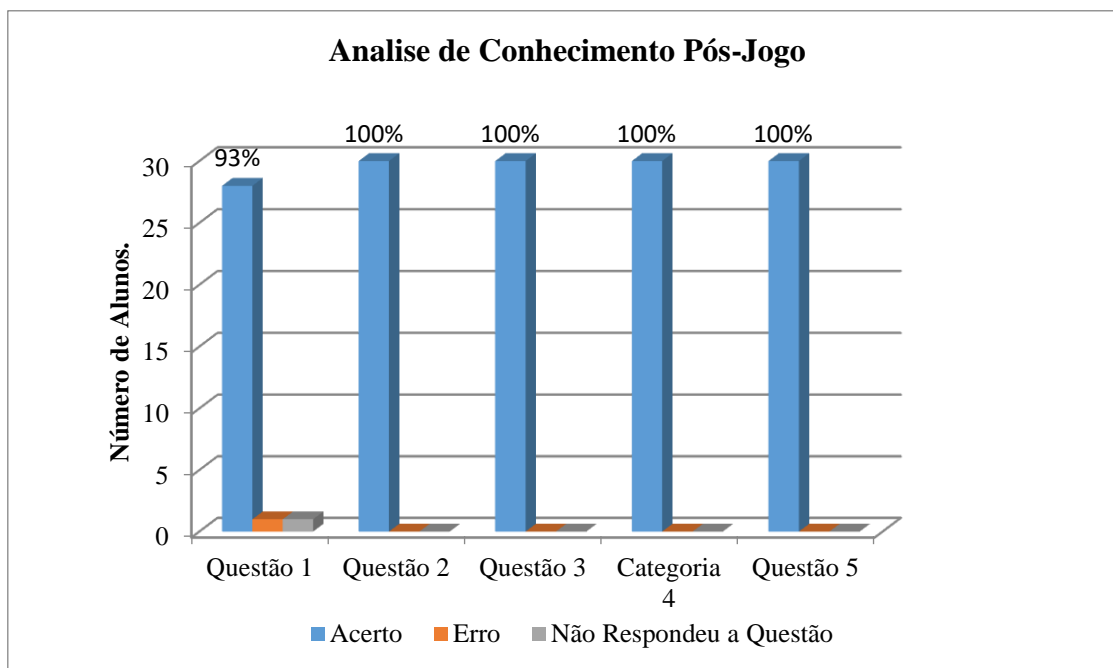
Para Silva (2013) “a motivação é a força que estimula o ser humano a agir”. A motivação se refere pelo desejo que leva a pessoa a agir, a se esforçar e a persistir na busca de seus objetivos, condicionados para realizar alguma necessidade individual. O envolvimento e a participação ativa dos alunos na atividade demonstram o poder de motivação do jogo “Labirinto dos Elementos”.

3.5 Rendimento dos alunos do exercício avaliativo pós-jogo

Após a aplicação do jogo, realizou-se uma pesquisa com os 30 alunos participantes. Todos responderam ao questionário, que continha 5 questões retiradas de jogo, específica de cada assunto trabalhado (APÊNDICE C). Buscou-se na ferramenta

de avaliação, contemplar a influência do jogo “Labirinto dos Elementos” no aprendizado. As respostas obtidas através do questionário estão apresentadas na Figura 5.

Figura 5. Resultados do rendimento dos alunos no exercício avaliativo.



Fonte: Dados da própria pesquisa

Percebe-se pelos resultados obtidos que o jogo “Labirinto dos Elementos” teve impacto positivo na retenção do conteúdo. Na maioria das questões todos os dos alunos tiveram um desempenho satisfatório, apenas na Questão 1, o aproveitamento da turma foi de (93%). Essa era uma questão aberta que perguntava o que era a tabela periódica.⁴

Pela porcentagem de acertos dos alunos ficou evidenciado que a gamificação pode criar um ambiente de aprendizado mais envolvente e motivador, o que pode levar a um aumento no rendimento dos alunos. As ações desenvolvidas na atividade gamificada proposta trata-se do uso da dinâmica e mecânica do jogo labirinto, com perguntas e respostas, de maneira a engajar os participantes, o que é uma característica elementar da Gamificação (ALVES, 2014; LEITE, 2017).

O jogo “Labirinto dos Elementos” apoia-se em estratégias de Gamificação, para reformular uma atividade que envolve competição e diversão, para um processo de aprendizado de maneira engajadora. Essa avaliação pós-jogo mostra um acréscimo

⁴ A Questão 2 perguntava quem era o primeiro cientista a ter criado a primeira tabela periódica atual. A Questão 3 perguntava o peso atômico do carbono. A Questão 4 perguntava sobre a semelhança dos elementos do mesmo grupo. A Questão 5 avaliava os conhecimentos de distribuição eletrônica.

considerável no número de acertos em relação ao exercício avaliativo pré-jogo exposto na seção 3.3, no qual, a média de acerto foi relativamente baixa, diante disso, vale apenas ressaltar que as perguntas que continha nos questionários apresentava certa similaridade. Pelo número de acertos dos alunos no questionário prévio ficou comprovado que os alunos não aprenderam de forma efetiva os conteúdos de tabela periódica.

Os resultados obtidos nesta estão de acordo com diversas pesquisas que apontam para a eficácia da gamificação em sala de aula para promover a interação e o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem (LEITE, 2017; ARAÚJO; CARVALHO; 2018; VIANNA et al., 2013). Para Cardoso et al., (2020), o uso da Gamificação é pertinente a sala de aula, ela auxilia o sujeito de aprendizagem na reorganização da construção do conhecimento, por meio da sua participação ativa e autônoma. Este pensamento é corroborado por outros autores que apontam como uma estratégia produtiva e satisfatória, que coloca o processo de aprendizagem de Química em um patamar desejável, na visão dos alunos (FERREIRA, 2019; LEITE, 2022; DIAS, 2020).

Apesar de não ser exatamente um "novo modelo" de aprendizagem, e vários estudos comprovarem o poder atrativo e eficaz na área da educação, a gamificação não é popular entre professores e alunos, principalmente na escola visitada, como podemos notar nos resultados detalhados na seção 3.2. A falta de capacitação e formação continuada dos professores pode definitivamente afetar a aplicação eficaz da gamificação em sala de aula. Portanto, é essencial que os professores recebam formação adequada. A formação continuada ajuda a capacitar os professores a utilizarem eficazmente a gamificação para melhorar o engajamento dos alunos, a motivação e o processo de aprendizagem como um todo.

3.6 Usabilidade do Jogo “Labirinto dos Elementos”

Para avaliar o nível de aceitação do jogo pelos alunos e a influência de seus elementos no comprometimento individual, na motivação e no trabalho em grupo, foi aplicado um questionário com 18 afirmações distribuídas ao longo de dois quadros, os quais os alunos deveriam responder de acordo com a escala de Likert⁵, e uma questão referente aos pontos positivos e negativos do jogo (APÊNDICE D). Todos os 30 (trinta) alunos responderam o objeto de pesquisa.

⁵ Escala Likert, de 1 a 5, com um ponto central de neutralidade, no qual, 1: discordo totalmente, 2: discordo, 3: não estou decidido, 4: concordo, 5: concordo totalmente.

A atividade Gamificada foi bem avaliada e trouxe resultados maiores que o esperado em determinados aspectos, como a satisfação de participar da atividade e motivação para aprender. O Quadro 1 evidencia que, em sua totalidade nenhum aluno relatou sentir dificuldade em utilizar o jogo, além de ponderarem se sentir motivados e interessados pelo conteúdo de tabela periódica por meio do jogo, assim como os componentes gráficos e elementos do jogo que também foram bem avaliados pelos alunos. Embora bons componentes gráficos e elementos de jogo possam contribuir para a atratividade de uma atividade gamificada, eles não são os únicos fatores que determinam se a atividade será bem avaliada pelos alunos. Segundo Zichermann e Cunningham (2011) a eficácia de uma atividade gamificada depende de diversos aspectos, e a combinação adequada de elementos visuais, mecânicas de jogo e objetivos de aprendizado é essencial para obter resultados positivos.

Quadro 1. Avaliação do jogo “Labirinto dos Elementos” pelos alunos.

Nº	Questões	Frequência de Respostas				
		1	2	3	4	5
1	Foi fácil entender e utilizar o jogo “Labirinto dos elementos”	0	0	0	0	30
2	A mecânica do jogo (toque de tela, com os movimentos para cima e para baixo e para direita e esquerda) é de fácil manuseio	0	0	0	0	30
3	O feedback instantâneo (de erros e acertos) foi relevante e contribuiu para o meu aprendizado.	0	0	0	6	24
4	O sistema de vidas favoreceu um melhor desempenho no jogo.	0	0	1	8	21
5	Os avatares inimigos e o labirinto possibilitaram aprimorar habilidade de colaboração e raciocínio rápido.	0	0	0	9	21
6	O cenário das fases e os indicadores de pontuação foram fundamentais da manter a tenção do jogador.	0	0	0	0	30
7	As imagens presentes nas áreas de respostas foram essenciais auxiliando no processo de reflexão.	0	0	0	0	30
8	Eu me esforcei para ter bons resultados.	0	0	0	0	30
9	As fases do jogo aumentaram meu conhecimento de forma gradual e desafiadora.	0	0	0	8	22
10	O jogo foi divertido	0	0	0	0	30
11	O jogo contribuiu muito para reforçar meu conhecimento sobre tabela periódica.	0	0	0	0	30
12	A cada fase as perguntas apresentam um grau a mais de dificuldade.	0	0	0	4	24
13	Adquiri mais conhecimentos sobre o conteúdo de tabela periódica durante o jogo.	0	0	0	0	30
14	As perguntas são claras e objetivas, eu não me sentir entediado.	0	0	0	5	25
15	Consigo relacionar o que aprendi com a realidade.	0	0	0	4	26
16	A experiência adquirida no jogo irá contribuir para um melhor desempenho em outros conteúdos de química que tem como base a tabela periódica	0	0	0	6	24
17	O jogo proporcionou interesse e motivação pelo conteúdo de química.	0	0	0	0	30
18	O jogo é uma boa metodologia de aprendizagem.	0	0	0	0	30

Fonte: Dados da própria pesquisa

Acredita-se que o sucesso do jogo “Labirinto dos elementos” se deva ao fato de trazer um conteúdo já estudado pelos discentes de uma forma dinâmica, utilizando elementos gráficos e elementos de jogo simples de ser entendido e manuseado. Schmitz, Klemke e Specht (2012) destacam que estes elementos quanto mais simples e claros, tem efeito direto no processo de retenção do conteúdo pelo aluno. De acordo com as opiniões expressas no Quadro 1, percebe-se que os elementos, ranking, pontuação, níveis, avatar, mecânica e feedback contribuíram para o engajamento dos alunos, que foi aferido pelo grau de dedicação em responder as perguntas compostas em cada nível com eficiência.

É importante considerar que no processo de aprendizagem a pré-disposição em aprender é um requisito fundamental para a promoção de uma aprendizagem significativa nos alunos, assim, o jogo desenvolvido e trabalhado através das técnicas de gamificação, deixaram os alunos entusiasmados e com disposição na retenção do conteúdo de tabela periódica, evidenciando a potencialidade de promover o engajamento dos estudantes em processos de não jogos em níveis massivos que a gamificação possui (GRIFFIN, 2014).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho foi possível evidenciar a aplicabilidade do processo de aprendizagem da Química, mais precisamente do conteúdo de tabela periódica por meio da gamificação. O jogo “Labirinto dos Elementos” ajudou os discentes na recomposição da aprendizagem do conteúdo de tabela periódica, suas propriedades e elementos químicos. Com a atividade interativa criada foi possível obter a atenção do aluno através da diversão e competição, além de possibilitar o trabalho em grupo com trocas de experiências e conhecimentos entre os alunos e professora da disciplina, suscitando a socialização no ambiente escolar.

Partindo da reflexão que a escola precisa ser um ambiente capaz de formar indivíduos que sejam ativos, por meio de posicionamento crítico e conciso em todas as áreas da sociedade, foi possível verificar que o ambiente gamificado conseguiu desenvolver uma participação e engajamento dentre todos os alunos, enquanto desenvolviam habilidades de cooperação, colaboração, reflexão, autonomia, pensamento rápido e o domínio de conteúdo, além de lhes fazer entender melhor sobre o tema da disciplina de Química.

Com os elementos feedback, pontuação, progressão, premiação, níveis, ranking e estado de vitória para cenários de formação educacional, foi possível perceber que os discentes mostraram-se mais animado e estimulados com o desenvolvimento das atividades, participando de tudo o que lhes foi proposto, além disso, os mesmos elementos supracitados, aos quais estavam sendo avaliados pelo pesquisador, fizeram com que os sujeitos de aprendizagem tivessem a experiência gamificada no ambiente real da sala de aula, e no virtual do jogo, atuando como “personagem” do jogo “Labirinto dos Elementos”.

Para o melhor aproveitamento do jogo assim como de outras atividades desenvolvidas por meio da gamificação, considera-se de suma importância à capacitação e formação continuada dos professores quanto ao planejamento e implementação de ambientes gamificados, pois, é importante ressaltar que o uso dessas estratégias deve ser equilibrado e adaptado ao contexto específico de cada pessoa ou grupo. Além disso, é essencial garantir que a competição seja saudável, incentivando o crescimento pessoal, e não um ambiente que promova rivalidades destrutivas ou que pressione demais os alunos a ponto de afetar negativamente sua saúde mental ou bem-estar geral.

Contudo, conclui-se que a estratégia gamificada do jogo “labirinto dos Elementos” auxiliou no engajamento dos alunos no momento da aprendizagem, os tornando capazes de desenvolver suas habilidades e aprendendo a trabalhar com suas limitações de forma autônoma, tornando-os mais independentes e capacitados para lidar com os desafios que a sala de aula e a vida apresentam. A utilização dos elementos e mecânicas do jogo “Labirinto dos Elementos” para tornar a atividade mais divertida e envolvente como pontos, recompensas, feedbacks e premiações mostraram-se eficaz estimulando o espírito competitivo dos indivíduos e impulsionando seu desenvolvimento, através de capacitação e reconhecimento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Apresentação currículo educação básica infantil e fundamental. Centro de inovação para a educação Brasileira, (2018). Disponível em:< <https://curriculo.cieb.net.br/>>. Acesso em 05/082023.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. (2014). **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação conectada.** Brasília: MEC, SEB.

- ALVES, F. (2014). **Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadora: guia completo do conceito à prática**. Flora Alves – 1. Ed. – São Paulo. DVS Editora.
- ALVES, F. (2015). **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras**. São Paulo: DVS.
- ALVES, L. COUTINHO, I. J. (orgs). (2016). **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências**. Campinas: Papirus.
- ALVES, I. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. (2014). **Gamificação: diálogos com a educação**. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 300.
- ARAÚJO, I.; CARVALHO, A. A. (2018). **Gamificação no Ensino: casos bem sucedidos**. Revista Observatório, Palmas, v. 4, n. 4, p. 246-283.
- AUSUBEL, D. P. (1980). **Psicologia Educacional** (trad. De Eva Nick, et. Al), Rio, Interamericana, p. 625.
- BARROS, O. S. J. (2021). **ANÁLISE DO IMPACTO DO USO DE GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO**. Tese (Mestrado), Mestrado em Sistemas para Internet – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro.
- BZUNECK, J. (2009). **A motivação do aluno: aspectos introdutórios**. Em: E. BORUCHOVITCH, & J. A. BZUNECK (Orgs.), A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea (pp. 9-36). Petrópolis: Vozes. (Original publicado em 2001).
- CAPELLATO, P.; RIBEIRO, L. M. S.; SACHS, D. (2019). **Metodologias Ativas no Processo de Ensino-Aprendizagem Utilizando Seminários como Ferramentas Educacionais no Componente Curricular Química Geral**. Research, Society And Development, [S.L.], v. 8, n. 6, p. 1-20.
- CARDOSO, M. R. S.; MIGUEL, J. R. (2020). **Metodologias Aplicadas no Ensino de Química / Methodologies Applied In Teaching Chemistry**. Id On Line Revista de Psicologia, [S.L.], v. 14, n. 50, p. 214-226, 30.
- CARDOSO, A. T.; BERNADES, G. C.; ANDRADE, L. V.; GOULART, S. M.(2011). **Casadinho da Química”: Uma experiência com o uso da Gamificação no ensino de Química Orgânica**. Revista Prática Docente. [S. L.], . v. 5, n. 3, p. 1701-1716.
- DETERDING, S. DIXON, D. KHALED. R. E NACKE L. (2011). **From Game Design Elementsto Gamefulness: Defining “Gamification”**,. Disponível em: <http://www.hubscher.org/roland/courses/hf765/readings/Deterding_2011.pdf>. Acesso em 10/04/2023.
- DIAS, E. O. (2020). **DIGITALNOMIA: um ambiente virtual de aprendizagem (ava) para o ensino de química que possibilita o desenvolvimento da autonomia digital dos estudantes**. 2020. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de

Ensino de Biologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

- DIAS, E.; RAMOS, N. M. (2022). **Educação e os impactos da covid-19 nas aprendizagens escolares**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.30, n.117, p. 859-870, out./dez.
- FERREIRA, C. S. (2019). **A gamificação na área da Saúde: um mapeamento sistemático**. XIII Seminário de jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação 2019 mai 22-24; Alagoas, Brasil,. Disponível em: <<http://revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/6328>>. Acesso em 10/08/2023.
- GRIFFIN, D. (2014). **Gamification in E-Learning**. Ashridge Business School, Disponível em: <<http://www.ashridge.org.uk/Website/Content.nsf/wELNVLR/Resources:+Gamification+in+e-Learning?opendocument>>. Acesso em 18/08/2023
- JUCÁ, P., ROLIM, G. (2014). **Aplicação da Gamificação na Disciplina de Empreendedorismo**. In: XXI Workshop sobre Educação em Computação (WEI) do XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Maceió.
- KAPP, K.(2012). **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. Pfeiffer.
- LEAL, L. F. M., DE MACÊDO, C. K. V., & DE MORAIS, M. C. P. (2021). **Ensino Médio Remoto: Impactos Da Pandemia Do Novo Coronavírus**. VII Congresso nacional de educação 2021 dez 02-04; Paraíba, Brasil,. Disponível em:<https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV15_0_MD1_SA118_ID10_27072021225038.pdf>. Acesso em 10/08/2023.
- LEITE, B. S. (2022) **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física.
- LEITE, B. S. (2017). **Gamificando as aulas de química: uma análise prospectiva das propostas de licenciados em química**. Novas Tecnologias na Educação, Rio Grande do Sul, v. 15, n. 2.
- MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo, Editora Atlas, 2003.
- MARTINS, C. GRIRAFFA, M. M. L. (2017). **Gamificação nas práticas pedagógicas: teorias, modelo e vivências**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Ipiranga, Porto Alegre – RS. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/42-53.pdf>. Acesso em 19/05/2023.
- MIZUKAMI, M. D. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.
- MURR, C. E. FERRARI, G. (2020). **Entendendo E Aplicando A Gamificação: o que é, para que serve, potencialidades e desafios** – Florianópolis: UFSC. 36 p.: il. – (tutoriais lantec; n. 2)
- Ortiz, J. O. S.; DORNELES, A. M. (2018) **Uso de taxonomia de bloom digital gamificada em atividades coletivas no ensino de química: reflexões teóricas e**

possibilidades. Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 02, p. 14 – 25, jul./dez.

OLIVEIRA, J. K. C.; PIMENTEL, F. S. C. (2020). **Epistemologias da Gamificação na educação: teorias de aprendizagem em evidência.** Revista da Faeeba - Educação e Contemporaneidade, [S.L.], v. 29, n. 57, p. 236, 3 abr.

PIMENTEL, F. S. C. NYUNES, A. K. F. SALES, J. V. B. (2020). **Formação de Professores na Cultura Digital por Meio da Gamificação.** Educar em Revista, v. 36, p. 1-21. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010440602020000100607. Acesso em 05/08/2023.

ROGERS, C. (2001). **Tornar-se pessoa.** 5. Ed São Paulo: Martins.

SILVA, G. C. R. F. (2011). **Atribuições causais sobre o rendimento escolar dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de Manaus.** Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Faculdade de Psicologia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas.

SILVA, M. C. Q. (2018). **Utilização de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo das funções orgânicas.** 2018. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal da Paraíba, Areia.

SILVA, S. M. R. A; PENÃO, J. P. L; PEREIRA, N. J; DELLALIBERA-JOVOLIANO, R. (2013) **Liderança, motivação e humanização no ambiente organizacional.** São Paulo: Centro Universitário UNIFAFIBE.

SHELDON, Lee. (2012). **The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game.** Boston, MA: Cengage Learning.

SCHMITZ, B. KLEMKE, R. SPECHT, M (2012). Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: a literature review. Journal Technology Enhanced Learning.

SCHWARTZ, S. (2014). **Motivação para ensinar e aprender: teoria e prática.** Petrópolis: Editora Vozes Limitada, p.88,.

VIANNA, Y., VIANNA, M., MEDINA, B., & Tanaka, S. (2013) **Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos.** Rio de Janeiro: MJV.

ZICHERMANN, G; CUNNINGHAM, C. (2011) **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps.** Sebastopol, CA: O'ReillyMedia,Inc.

APÊNDICE A

Nº:

Universidade do Estado do Amazonas - UEA
Centro de Estudos Superiores de Tefé – CEST

Escola: _____

Série: _____ Idade: _____ Gênero: _____ Etnia/Raça: _____

QUESTIONÁRIO PRÉVIO DO ALUNO

Questionário relacionado à Gamificação nas aulas de Química.

Responsável pela pesquisa: Paulo Cesar Peres Pinheiro

Finalidade da pesquisa: obtenção de dados referente à gamificação como metodologia de aprendizagem de química, no qual será apresentado no formato de artigo científico como requisito do trabalho de conclusão de curso.

QUESTÕES

1. O professor de sua escola utiliza jogos ou games em plataformas digitais como recurso didático nas aulas de química?

Nunca Raramente Ocasionalmente Frequente Muito frequente

Escreva qual jogo ou game que foram usados: _____

2. Da sua experiência em jogos digitais de química quais das estratégias abaixo lhe ajudou a assimilar conteúdos de Química? (pode marcar mais de uma opção)

Competição Equipes Placar, com sistema de ranking Criação de missões
 Realização de desafios para executar uma atividade Fases não tive essa experiência com jogos digitais nas aulas de química.

3. Qual seu grau de interesse em aprender o conteúdo de tabela periódica através de um jogo?

Totalmente desinteressado desinteressando não estou decidido interessado totalmente interessando

4. Com qual a frequência você ouviu falar no termo “gamificação na educação”?

nunca raramente ocasionalmente frequente muito frequente

5. Você saberia explicar com suas próprias palavras o que é “gamificação na educação”?

sim não

Se sim escreva o que sabe: _____

APÊNDICE B

Nº:

Universidade do Estado do Amazonas - UEA
Centro de Estudos Superiores de Tefé – CEST

Escola: _____
Série: _____ Idade: _____ Gênero: _____ Etnia/Raça: _____

QUESTIONÁRIO PRÉVIO DO ALUNO TESTE DE SONDAÇÃO – PRÉ-JOGO DA TABELA PERIÓDICA

QUESTÕES PROPOSTAS

- 1 – Qual o primeiro elemento químico da tabela periódica?
 - a) Carbono
 - b) Hélio
 - c) Hidrogênio
 - d) Oxigênio

- 2 – Dê o nome dos seguintes Elementos Químicos.
 - a) F _____
 - b) Na _____
 - c) Ag _____
 - d) Mg _____

- 3 - Qual químico Russo ficou conhecido como o pai da Tabela Periódica?
 - a) Dobereiner
 - b) Dmitri Mendeleev
 - c) Chancourtois
 - d) Moseley

- 4 – Como estão organizados os elementos na tabela periódica atual?
 - a) De acordo com a ordem crescente de número atômico
 - b) De acordo com o número de massa
 - c) De acordo com a ordem crescente de eletroafinidade

- 5 – Quantos períodos e quantos grupos tem a tabela periódica?
 - a) 17 períodos e 7 grupos
 - b) 7 períodos e 18 grupos
 - c) 14 períodos e 18 grupos
 - d) 10 períodos e 9 grupos

- 6 - Que elemento químico possui a configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^5$, e é utilizado em cremes dentais e enxaguantes bucais?
 - a) Flúor
 - b) Carbono
 - c) Hidrogênio
 - d) Oxigênio

APÊNDICE C

Nº:

Universidade do Estado do Amazonas - UEA
Centro de Estudos Superiores de Tefé – CEST

Escola: _____

Série: _____ Idade: _____ Gênero: _____ Etnia/Raça: _____

QUESTIONÁRIO PÓS-JOGO DO ALUNO

TESTE DE SONDAGEM – PÓS-JOGO “LABIRINTO DOS ELEMENTOS”

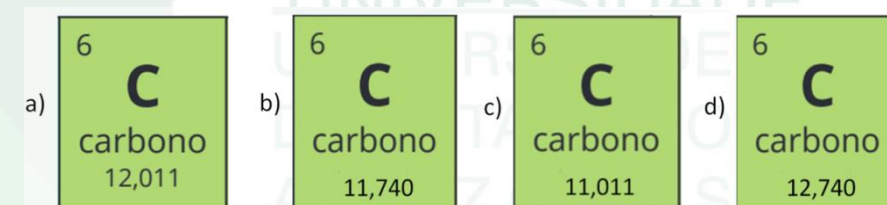
QUESTÕES PROPOSTAS

1 – O que é a tabela periódica?

2 – Qual químico foi considerado o pai da tabela periódica por ser o primeiro cientista a apresentar um arranjo lógico dos elementos químicos?



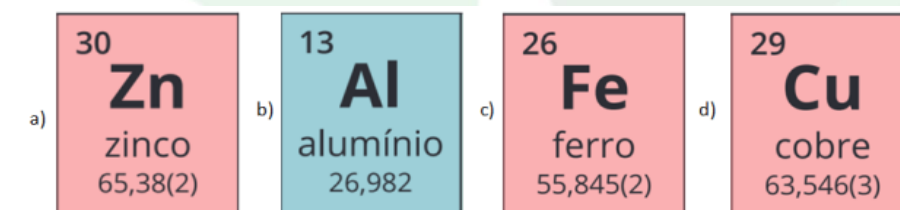
3 - De acordo com a tabela periódica qual o peso atômico do carbono?



4 - Os grupos da Tabela Periódica, reúnem os elementos químicos que possuem:

- a) Propriedades periódicas semelhantes.
- b) O número atômico próximo.
- c) A mesma distribuição eletrônica.
- d) Afinidade eletrônica semelhante.

5 - Que elemento químico possui a configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$, e é utilizado na fabricação de latas de bebidas?



APÊNDICE D

N°:

Universidade do Estado do Amazonas - UEA
Centro de Estudos Superiores de Tefé – CEST

Escola: _____
Série: _____ Idade: _____ Gênero: _____ Etnia/Raça: _____

QUESTIONÁRIO PÓS-JOGO

Questionário relacionado a atividade “Labirinto da Tabela Periódica”.

Responsável pela pesquisa: Paulo Cesar Peres Pinheiro.

Finalidade do questionário: obtenção de dados referente a atividade gamificada como proposta pedagógica para o processo de aprendizagem de química, no qual será apresentado no formato de artigo científico como requisito do trabalho de conclusão de curso.

As afirmações dos quadros 1 e 2 devem ser pontuadas de acordo com a escala Likert, de 1 a 5, com um ponto central de neutralidade, no qual, 1: discordo totalmente, 2: discordo, 3: não estou decidido, 4: concordo, 5: concordo totalmente.

Percepção do aluno quanto a aparência, jogabilidade do jogo “Labirinto da Tabela Periódica” e contribuições no ensino de química

Quadro 1 – Afirmações relacionadas ao jogo e seus elementos.

N°	Questões	Frequência de Respostas				
		1	2	3	4	5
1	Foi fácil entender e utilizar o jogo “Labirinto dos elementos”					
2	A mecânica do jogo (toque de tela, com os movimentos para cima e para baixo e para direita e esquerda) é de fácil manuseio					
3	O feedback instantâneo (de erros e acertos) foi relevante e contribuiu para o meu aprendizado.					
4	O sistema de vidas favoreceu um melhor desempenho no jogo.					
5	Os avatares inimigos e o labirinto possibilitaram aprimorar habilidade de colaboração e raciocínio rápido.					
6	O cenário das fases e os indicadores de pontuação foram fundamentais da manter a tenção do jogador.					
7	As imagens presentes nas áreas de respostas foram essenciais auxiliando no processo de reflexão.					
8	Eu me esforcei para ter bons resultados.					
9	As fases do jogo aumentaram meu conhecimento de forma gradual e desafiadora.					
10	O jogo foi divertido					

1- Discordo totalmente; 2 - discordo; 3 – não estou decidido; 4 – concordo; 5 concordo totalmente

Quadro 2 – Afirmações referentes compreensão do conteúdo Tabela periódica.

N°	Questões	Frequência de Respostas				
		1	2	3	4	5
1	O jogo contribuiu muito para reforçar meu conhecimento sobre tabela periódica.					
2	A cada fase as perguntas apresentam um grau a mais de dificuldade.					

3	Adquirir mais conhecimentos sobre o conteúdo de tabela periódica durante o jogo.					
4	As perguntas são claras e objetivas, eu não me sentir entediado.					
5	Consigo relacionar o que aprendi com a realidade.					
6	A experiência adquirida no jogo irá contribuir para um melhor desempenho em outros conteúdos de química que tem como base a tabela periódica.					
7	O jogo proporcionou interesse e motivação pelo conteúdo de química.					
8	O jogo é uma boa metodologia de ensino.					

1- Discordo totalmente; 2 - discordo; 3 – não estou decidido; 4 – concordo; 5 concordo totalmente

9. Aponte três aspectos positivos e três aspectos negativos do jogo “Labirinto da Tabela Periódica” como recurso didático

R= _____



APÊNDICE E

Discente: Paulo Cesar Peres Pinheiro

Orientador: Prof^o. Dr. Erasmo Sérgio Ferreira Pessoa Junior.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA		
APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA AOS ALUNOS		
<p>Nesta sequência didática, será trabalhado os conteúdos, história da Tabela periódica, Propriedades da tabela e dos elementos e organização da tabela periódica. Por tanto, os discentes deveram estar familiarizados com a estrutura da tabela periódica, com os elementos químicos e suas características. Usaremos o jogo “labirinto dos elementos” desenvolvido na plataforma Wordwall como recurso didático objetivando contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola pública de Tefé.</p>		
DISCIPLINA	AULAS PREVISTAS	CONTEÚDO
Química	3 (Três) tempo de aula de 50 minutos	<ul style="list-style-type: none">• História da Tabela periódica• Propriedades da tabela periódica e dos elementos• Organização da tabela periódica.• Configuração Eletrônica.
TEMA		
Gamificação como estratégia pedagógica e motivacional: Contribuição do jogo “Labirinto dos Elementos” para o processo de aprendizagem do conteúdo de tabela periódica.		
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">• Avaliar o jogo “Labirinto dos Elementos” criado na plataforma Wordwall como estratégia pedagógica no uso de metodologias ativas no processo de aprendizagem do conteúdo de tabela periódica.• Promover o desenvolvimento de um novo significado ao conteúdo de tabela periódica.• Analisar as contribuições do jogo na assimilação e compreensão dos alunos sobre o conteúdo de Tabela Periódica.• Possibilitar o discente desenvolver características fundamentais para a aprendizagem, tais como, raciocínio lógico, interpretação, reflexão, tranquilidade, tempo e foco, critérios essenciais para a garantia e o nivelamento em química e na busca por conhecimento.• Proporcionar ao aluno momentos de premiação e parabenização pelo seu desempenho no jogo, como maneira de motivá-los.		
PÚBLICO-ALVO		
Alunos do 1º ano do Ensino Médio.		

MATERIAIS

Plataforma Wordwall, Jogo “Labirinto dos elementos”, Internet, notebook, projetor multimídia, material de apoio (tabela periódica simplificada).

DETALHAMENTO DA METODOLOGIA

A referida pesquisa será realizada em três momentos distintos fundamentais para a aplicação e coleta de dados.

1º Momento: Apresentação da proposta do projeto e levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos relacionados à tabela periódica, e ao conceito básico referente a gamificação na educação.

Neste momento ocorrerá a familiarização dos discentes com a temática Gamificação como estratégia pedagógica e motivacional: Contribuição do jogo “Labirinto dos Elementos” para o processo de aprendizagem do conteúdo de tabela periódica. Inicialmente será os alunos serão incentivados a falar sobre a tabela periódica através do direcionamento de algumas perguntas estratégicas para saber o quanto eles conhecem do assunto.

Perguntas para direcionar este momento:

Você já estudou sobre a tabela periódica?

O que é a tabela periódica?

Para que serve a tabela periódica?

Quais elementos químicos você conhece?

Você já usou a tabela periódica para realizar atividade do seu dia a dia?

Em seguida será distribuído os questionários elaborados, objetivando analisar o grau de conhecimento dos alunos relacionado ao conteúdo de tabela periódica e ao termo gamificação na educação. E os alunos que mais demonstraram seus conhecimentos prévios durante o diálogo com a turma serão realocados para que não haja troca de informação durante a realização dos questionários.

2º Momento: Organização do conhecimento com a aplicação do jogo “labirinto dos elementos”

Nesta etapa ocorrerá o jogo “Labirinto dos elementos”, com duração de 2 (um) tempo de aula. Inicialmente a turma será dividida em grupos de 6 (seis) componentes, em seguida será distribuído o material de apoio (tabela periódica simplificada) para cada grupo. Posteriormente será feito um sorteio para determinar qual grupo começará jogando, apenas por questão de organização, assim a equipe deverá se dirigir para o notebook com o link do jogo já aberto na tela de início. A tela será projetada para que os outros grupos acompanhem o jogo da equipe adversária. Serão ditadas as regras e o grupo deverá do início na partida.

Os alunos/jogadores deveram direcionar seu avatar para a área da resposta correta, evitando os inimigos. Cada nível é composto por uma pergunta e à medida que o grupo vai acertando ele progride e ganha pontos. O “Labirinto dos elementos” disponibiliza cinco vidas para cada grupo e quando eliminado do jogo, por meio de feedback instantâneo o grupo poderá ver sua pontuação e posição no ranking. A equipe que ficar em primeiro lugar no ranking receberá uma recompensa como forma motivá-los á terem um bom desempenho e mantê-los envolvidos na dinâmica. Ao decorrer das partidas se surgirem dúvidas

pertinentes pelos grupos, será esclarecido informações importante e precisas relacionada à história da Tabela periódica, Propriedades da tabela e dos elementos, organização da tabela periódica e configuração eletrônica para facilitar a organização e reflexão dos alunos na tomada de decisão das jogadas realizadas pelos grupos. Objetivando incentivar a participação dos alunos, e por meio do jogo alcançar uma aprendizagem significativa.

3º Momento: Aplicação do conhecimento

Com duração de 1 (um) tempo de aula de 50 minuto, nesta etapa acontecerá a aplicação dos questionários pós-jogo. O primeiro com 6 (seis) questões elaboradas referentes aos conteúdos abordados, e o questionário de satisfação do jogo com 16 (dezesseis) afirmações divididas em 2 (dois) quadros relacionados ao jogo e a jogabilidade dele, no qual os alunos deveram classificar de acordo com a escala de Likert.

REFERÊNCIA

BROWN, T. L.; LEMAY JR., H. E.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R.; *Química a ciência central*; 9ª ed.; Pearson Prentice Hall do Brasil, 2005.

NOVAIS, V. L. D. D. ANTUNES, M. T. Vivá: Química, Ensino Médio. V.1, Positivo, Curitiba, 2016.

<https://wordwall.net>

APÊNDICE F

QUESTÕES DO JOGO “LABIRINTO DOS ELEMENTOS”

- 1. O que é a tabela periódica?**
 - a) É uma ferramenta que agrupa todos os elementos químicos conhecidos e suas propriedades.
 - b) É uma organização sistemática das espécies atômicas desconhecidas.
 - c) É uma representação dos elementos químicos conhecidos.
 - d) É uma ferramenta utilizada para aulas químicas.
- 2. Qual das alternativas abaixo não é considerada uma propriedade periódica?**
 - a) Raio atômico.
 - b) Eletropositividade.
 - c) Massa atômica.
 - d) Densidade atômica.
- 3. Para os elementos químicos fazerem parte do mesmo grupo, eles devem apresentar o mesmo número de:**
 - a) Prótons.
 - b) Nêutrons.
 - c) Elétrons internos
 - d) Elétrons de valência.
- 4. Quantos elementos químicos possui a tabela periódica?**
 - a) 228 elementos.
 - b) 208 elementos.
 - c) 118 elementos.
 - d) 108 elementos.
- 5. O que é número atômico?**
 - a) Número de elétrons presente no núcleo.
 - b) Número de Prótons presente no núcleo.
 - c) Número de Neutros presentes no núcleo.
 - d) Número de Neutros e elétrons presentes no núcleo.
- 6. Quais são os elementos que fazem parte do grupo dos gases nobres na tabela periódica?**
 - a) He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn.
 - b) F, Cl, Br, I, At, Ra.
 - c) He, N, Ac, K, Xe, Ra.
 - d) Ho, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn.
- 7. Qual o primeiro elemento da tabela periódica?**
 - a) Hidrogênio
 - b) Flúor
 - c) Hélio
 - d) Boro
- 8. Em que posição é encontrado o elemento oxigênio (O) na tabela periódica?**
 - a) Grupo 2, período 2.
 - b) Grupo 7, período 3.
 - c) Grupo 17, período 1.
 - d) Grupo 16, período 2.
- 9. Qual o número atômico do boro na tabela periódica?**
 - a) 6
 - b) 7
 - c) 10

- d) 5
- 10. Que cientista é considerado o pai da tabela periódica?**
- Dmitri Ivanovic Mendeleev
 - Henry Gwyn Jeffreys Moseley
 - John Alexander Reina Newlands
 - Albert Einstein
- 11. De acordo com a tabela periódica qual o peso atômico do carbono?**
- 12, 011
 - 11,740
 - 11,011
 - 12,740
- 12. Como se chama as colunas horizontais na tabela periódica?**
- Grupos
 - Linhas
 - Período
 - Colunas
- 13. Que elemento está localizado no grupo 2, período 2 e é encontrado na esmeralda?**
- Magnésio
 - Berílio
 - Lítio
 - Cálcio
- 14. O xenônio faz parte do grupo dos gases nobres. Qual o símbolo químico deste elemento?**
- Xe
 - Xo
 - X
 - Xn
- 15. Quantos grupos tem a tabela periódica?**
- 28
 - 18
 - 8
 - 7
- 16. Dos elementos abaixo qual deles pertence ao grupo dos semimetal?**
- Flúor
 - Neônio
 - Germânio
 - Selênio
- 17. Quantos períodos tem a tabela periódica?**
- 14
 - 7
 - 5
 - 24
- 18. O Ouro é um metal muito utilizado em joias e circuitos eletrônicos. Qual o símbolo químico desse elemento?**
- O
 - Ou
 - Au
 - Or
- 19. Entre os elementos abaixo, qual é o halogênio do 5º período da tabela periódica?**
- Cloro
 - Flúor
 - Iodo.

- d) Bromo
- 20. Como os elementos químicos estão organizados sequencialmente na Tabela Periódica atual?**
- a) Ordem crescente de afinidade eletrônica.
 - b) Ordem crescente de eletroafinidade.
 - c) Ordem crescente de número atômico.
 - d) Ordem crescente de raio atômico.
- 21. Os grupos da Tabela Periódica, reúnem os elementos químicos que possuem:**
- e) Propriedades periódicas semelhantes.
 - f) O número atômico próximo.
 - g) A mesma distribuição eletrônica.
 - h) Afinidade eletrônica semelhante.
- 22. Qual das alternativas apresenta apenas elementos químicos do grupo dos gases nobres?**
- a) Xenônio, criptônio, oganessônio.
 - b) Hélio, criptônio, rubídio.
 - c) Rubídio, irídio, Hélio.
 - d) Radônio, Argônio, nihônio.
- 23. Identifique o metal alcalino de menor número atômico.**
- a) Frâncio.
 - b) Potássio
 - c) Lítio
 - d) Césio
- 24. Um átomo que possui a configuração eletrônica $1s^2, 2s^2, 2p^2$, faz parte de que grupo da tabela periódica?**
- e) 9 grupos
 - a) Grupo 18
 - b) Grupo 14
 - c) Grupo 12
 - d) Grupo 1
- 25. Que elemento químico possui a configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$, e é utilizado na fabricação de latas de bebidas?**
- a) Zinco
 - b) Alumínio
 - c) Ferro
 - d) Cobre
- 26. Qual elemento possui a distribuição eletrônica $1s$?**
- a) Lítio
 - b) Berílio
 - c) Hélio
 - d) Hidrogênio
- 27. Qual o símbolo químico do Oxigênio?**
- a) O
 - b) Ox
 - c) X
 - d) XI
- 28. Qual é o elemento mais leve e mais abundante no universo?**
- a) Hidrogênio
 - b) Carbono
 - c) Oxigênio
 - d) Cloro
- 29. Qual elemento químico possui número atômico 8 e é um componente essencial**

da água?

- a) Cloro
- b) Hidrogênio
- c) Oxigênio
- d) Lítio

30. Qual elemento é conhecido como “sal de cozinha” e possui o símbolo químico “Na”?

- a) Nitrogênio
- b) Níquel
- c) Nióbio
- d) Sódio

UEA

UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS

