



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE *CAMPUS* ARACATI
LICENCIATURA EM QUÍMICA

BRENDA KELIANE DA SILVA BRAGA

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DIGITAIS COMO AUXÍLIO NO
PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA
INORGÂNICA I: AMPLIANDO AS POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS.**

ARACATI

2022

BRENDA KELIANE DA SILVA BRAGA

UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DIGITAIS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO
DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA INORGÂNICA I:
AMPLIANDO AS POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Licenciatura em
Química do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
– IFCE – Campus Aracati, como requisito
parcial para obtenção do Título de
Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Adilson
Matos Sales.

ARACATI

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI
Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B813u Braga, Brenda Keliane da Silva.
Utilização de Ferramentas Digitais como Auxílio no Processo de Ensino e Aprendizagem na Disciplina de Química Inorgânica I : Ampliando as Possibilidades Pedagógicas / Brenda Keliane da Silva Braga. - 2022.
50 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal do Ceará, Licenciatura em Química, Campus Aracati, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Francisco Adilson Matos Sales.

1. Jogos digitais. 2. Química Inorgânica. 3. Novas metodologias. I. Título.

CDD 540

BRENDA KELIANE DA SILVA BRAGA

UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DIGITAIS COMO AUXÍLIO NO PROCESSO
DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA INORGÂNICA I:
AMPLIANDO AS POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Licenciatura em
Química do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
– IFCE – Campus Aracati, como requisito
parcial para obtenção do Título de
Licenciado em Química.

Aprovada em: 10 / 02 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Adilson Matos Sales (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Aracati*

Prof. Dr. Alan Bezerra Torres

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Aracati*

Prof. Me. Wellington Viana de Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Aracati*

A Deus.

Aos meus pais.

Aos mestres.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo.

À minha família, pelo apoio me dado ao longo desses anos.

Aos amigos e colegas que encontrei nessa caminhada, em especial aos que seguiram comigo nesse período, e me ajudaram a sempre prosseguir. Agradeço o carinho, conselhos, e apoio nos melhores momentos e nos mais complicados também.

Agradeço a todos os professores que contribuíram na minha formação, com todo carinho e dedicação. Agradeço por todo aprendizado repassado e todas as orientações sobre a vida na docência. Agradeço também ao meu orientador por toda contribuição e assistência dada na construção desse trabalho.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar.

RESUMO

O presente trabalho aborda a elaboração de jogos didáticos utilizando ferramentas digitais de ensino, no conteúdo de Ligações Químicas e Forças Intermoleculares, na disciplina de Química Inorgânica I. A pesquisa foi desenvolvida com turmas de ex-alunos e alunos ainda matriculados no curso integrado em Petroquímica no IFCE - *Campus Aracati*. A coleta de dados para a pesquisa foi obtida por meio de questionários aplicados aos estudantes a fim de adquirir informações necessárias para o estudo e construção do trabalho, um no início e outro após a aplicação dos jogos para houvesse um comparativo. Segundo relatos dos alunos que participaram da pesquisa, o trabalho realizado comprova a importância da aplicação de novas metodologias no ensino, ampliando a relação didática e pedagógica nas aulas de Química e o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Jogos Digitais; Química Inorgânica; Novas Metodologias.

ABSTRACT

The work deals with the development of games, using digital teaching tools, as a form of pedagogical and didactic aid in the content of Chemical Bonds and Intermolecular Forces, in the discipline of Inorganic Chemistry I. The research was developed with groups of former alumni, and students enrolled in the integrated course in Petrochemistry at IFCE - *Campus Aracati*. Obtaining data for the study was carried out with questionnaires, then a study of the digital tools available on the network for the development of games and their application was carried out. According to reports from the students who participated in the research, the work carried out proves the importance of applying new methodologies in teaching, expanding the didactic and pedagogical relationship in Chemistry classes and the development of meaningful learning.

Keywords: Digital Games; Inorganic Chemistry; New Methodologies.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentual de alunos do 7º semestre e de alunos concludentes que responderam o questionário.....	34
Gráfico 2 - Conteúdos que os alunos sentiram mais dificuldade na compreensão.....	34
Gráfico 3 - Maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos.....	35
Gráfico 4 - Alternativas que auxiliam nas aulas nas opiniões dos alunos.	35
Gráfico 5 - Percentual de alunos que acham que aulas práticas, jogos didáticos e outras formas de abordagens do conteúdo poderiam colaborar com a aprendizagem.	37
Gráfico 6 - Assunto que os alunos conseguiram compreender com maior facilidade.....	38
Gráfico 7 - Percentual dos alunos que consideram a disciplina de Química Inorgânica I difícil.....	38
Gráfico 8 - Você já ouviu falar em Gamificação?	40
Gráfico 9 - Todos os alunos responderam que os jogos repassados ajudaram na fixação do conteúdo.	42
Gráfico 10 - Jogos didáticos podem estimular os alunos colaborando para o seu aprendizado?.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aba de acesso do Wordawall)(https://wordwall.net)	23
Figura 2 - Criação da conta.....	23
Figura 3 - Criação da atividade.	23
Figura 4 - A ferramenta lhe dará uma tela vasta de opções de jogos populares que o professor poderá escolher o que ele decidir que mais se encaixará com o conteúdo.	24
Figura 5 - Opção de inserir as perguntas para desenvolver o jogo.....	24
Figura 6 - Opção para alterar o modelo do jogo desejado.....	25
Figura 7 - Personalizar o jogo com temas e opções disponíveis.	25
Figura 8 - Exemplo de um dos modelos disponíveis.....	25
Figura 9 - Compartilhar os jogos com os alunos.....	26
Figura 10 - Configurações do jogo.....	26
Figura 11 - Criação do link de compartilhamento.	27
Figura 12 - Início do jogo Caça – palavras das ligações.	27
Figura 13 - Estrutura do jogo Caça – palavras das ligações.....	28
Figura 14 - Jogo Complete a sequência de acordo com a sua polaridade.	28
Figura 15 - Aba de acesso do Genially.(https://genial.ly).....	29
Figura 16 - Opção para escolher que tipo de atividade criar.	29
Figura 17 - Criação da conta, para começar a criar no Genially.	30
Figura 18 - Opções de templates para as atividades.....	30
Figura 19 - Opções de jogos.....	31
Figura 20 - Exemplo da criação dos jogos.	31
Figura 21 - Criação do link de compartilhamento.....	32
Figura 22 - Início do Quiz.	32
Figura 23 - Segunda etapa do Quiz.	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Problemas do sistema educacional.....	13
2.2 Metodologias ativas no ensino	14
2.3 O lúdico no processo de ensino e aprendizagem.....	17
2.4 Gamificação.....	19
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 Obtenção e análise dos dados	21
3.2 Tutorial das ferramentas	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 Resultados adquiridos antes da aplicação dos jogos.	34
4.2 Resultados adquiridos após a aplicação dos jogos.....	39
5. CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE ESPECIFICIDADE GERAL.....	47
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS E FORÇAS INTERMOLECULARES.	48
APÊNDICE C - COLETA DE DADOS PÓS JOGOS.	50

1 INTRODUÇÃO

O ensino brasileiro ainda é carente de inovações que, de alguma forma, consigam deixar de lado o método tradicional de aprendizado, em meio a tantas tecnologias e novidades que os estudantes têm acesso. A compreensão e interação dos alunos nas aulas de Química têm sido cada vez mais difíceis, o que acaba dificultando o processo de ensino - aprendizagem (ALBERGARIA, 2015).

Em consequência das dificuldades enfrentadas pelos discentes e a desinteresse dos mesmos, isso acaba desencadeando uma série de incertezas, e desestímulos aos estudantes fazendo com que a Química se torne um dos grandes desafios do sistema educacional brasileiro.

Durante a pesquisa realizada neste trabalho foi constatado que o conteúdo de Ligações Químicas e Forças Intermoleculares é considerado pelos alunos como um assunto de difícil compreensão, porém, é um assunto essencial na conclusão do Curso técnico integrado em Petroquímica incluído na disciplina de Química Inorgânica I. “As ligações químicas representam um assunto de fundamental importância, e seu conhecimento é essencial para um melhor entendimento das transformações que ocorrem em nosso mundo” (TOMA, 1997).

Em razão disso, entende-se que é necessária a utilização de novas possibilidades pedagógicas juntamente com metodologias de ensino, que possibilitem ao estudante uma nova visão do conteúdo a ser estudado. A inovação didática aguça a curiosidade, e se utilizado simultaneamente com recursos digitais, tem a intenção de atrair a atenção do aluno de forma com que sua aprendizagem venha acontecer de forma significativa.

Sendo assim, surge o carecimento de implementar novas metodologias de ensino que visem a melhoria do conhecimento, com a união do lúdico ao aprendizado. As ferramentas digitais foram utilizadas para a elaboração dos jogos com intuito de motivar a aprendizagem dos estudantes, para que fosse formada a construção do conhecimento do conteúdo.

O presente trabalho tem o objetivo de identificar quais as maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Química Inorgânica I, inserindo recursos mais didáticos capazes de proporcionar a construção da aprendizagem de forma mais clara, auxiliando no desenvolvimento do conteúdo, e verificar os resultados sob a aplicação de metodologias ativas para o ensino. Com auxílio

de coletas de dados realizada através de questionários, de caráter geral e específicos com intuito de averiguar em qual ponto de vista dos alunos estariam suas maiores dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Problemas do sistema educacional

Se pensarmos no mundo tecnológico que vivemos, e nos inúmeros recursos que grande parte dos alunos tem acesso, veríamos que a educação tem cada vez mais condições de avançar na evolução do aprendizado. As mudanças ocorridas ao longo do tempo vêm do desenvolvimento que as novas gerações trazem consigo nos mostrando resultados que estão cada vez mais presentes.

Muitas escolas não estão conseguindo participar de maneira significativa desse desenvolvimento ao longo dos anos. Pelo menos não com a agilidade necessária para haver mudanças na maneira de ensino já estabelecida, o sistema educacional tradicional está transitável de mudanças, e as atualidades.

Dos problemas do sistema educacional existentes na atualidade, a metodologia de aprendizado não autêntica é citada, como algo já voltado à memorização. A invariabilidade das aulas vira uma padronização de conhecimento sem lugar para o lúdico ou novidades no andamento das aulas, inserir atividades lúdicas que auxiliem no aprendizado traz para o estudante um novo desenvolver de pensamento sobre a educação. Segundo SANT'ANNA *et al* (2011):

Este aprendizado deve contribuir para tornar o aluno um sujeito crítico, intelectual, voraz para a busca de uma sociedade justa, onde seus conhecimentos advindos do seu processo de desenvolvimento educacional possam de fato inseri-lo na sociedade como um ator principal de transformações. (SANT'ANNA *et al*, 2011, p.30)

No ambiente escolar, o estudante ainda não tem autonomia suficiente para colocar em prática o que queira, e essa falta de execução de aulas com recursos mais contemporâneos faz com que o aluno se sinta controlado a vivenciar a mesmice das aulas causando desestímulos futuros. Como nos aponta Freire (2011, pag. 17): “Na medida em que os alfabetizados vão organizando uma forma cada vez mais justa de pensar, através da problematização de seu mundo, da análise crítica de sua prática, irão podendo atuar cada vez mais seguramente no mundo”.

Ainda nas escolas tradicionalistas há relutância de novas metodologias que vão contra o seu modelo de ensino. No entanto é fundamental ressaltar que novos estímulos dos alunos podem vir a ser grandes aliados notáveis no processo de ensino e aprendizagem, e nas práticas pedagógicas abordadas pelos docentes.

A falta de engajamento e estímulo dos alunos também acabam sendo um dos problemas vistos no sistema educacional. Se pensarmos em aulas palestradas apenas para que os alunos venham a absorver conteúdos veremos uma grande falta de avanço na educação, a forma como os discentes veem as aulas, acaba sendo um esgotamento no seu dia a dia.

O aprendizado só acontece de forma significativa quando o estudante se interessa pelo que está estudando e acaba havendo troca de conhecimento entre eles com vivências e experiências que consigam prender sua atenção, e isso o leve a buscar saber mais sobre tal conteúdo ou que o motive a estudar sobre aquilo. Ainda de acordo com SANT'ANNA *et al* (2011) “o professor deve escolher uma metodologia de trabalho que permita a exploração do potencial da atividade lúdica no desenvolvimento das habilidades.”

2.2 Metodologias ativas no ensino

“O ensino de Química, igualmente ao que acontece em outras Ciências Exatas, ainda tem gerado entre os estudantes uma sensação de desconforto em função das dificuldades de aprendizado existentes no processo de aprendizagem”, segundo Rocha *et al* (2016). Diante dessas dificuldades, muitos professores dessa disciplina acabam tentando inovar nas suas aulas, usando ainda mais a união entre o teórico e o prático, e outras formas de abordagens para melhor compreensão do aluno.

As metodologias ativas devem ser ainda mais abordadas nesta conjuntura atual que estamos vivendo com a educação, a vista disso, a aplicação dessas metodologias pode ser encarada como uma tática no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Leite (2020):

Entende-se por metodologia ativa qualquer circunstância de aprendizagem que o professor envolve seus alunos no processo de construção do conhecimento. Isso pode ocorrer quando os estudantes realizam ou respondem a questionamentos, individualmente ou em pequenos grupos em sala de aula, quando fazem tarefas e projetos dentro e fora da sala de aula, quando realizam experimentos de laboratório, quando constroem materiais que os auxiliem na aprendizagem. As metodologias ativas visam à valorização do conhecimento prévio dos estudantes, a contextualização e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. (LEITE, 2020, p. 04)

Todavia, observa-se que novas metodologias de ensino vêm sendo inseridas aos poucos nas escolas, fazendo assim, com que as aulas se tornem mais atrativas e ajudem na compreensão dos discentes em relação ao conteúdo estudado, para que deste modo eles tenham um estímulo e mais interesse, até mesmo em conteúdo como os de Química.

Logo, comprovasse ainda mais o quanto o emprego de metodologias ativas contribuem de forma significativa para o aprendizado do discente, de modo a que ele venha a ver novas possibilidades de ensino que proporcionem ao mesmo uma nova visão do conteúdo, observado de uma forma diferente do que ele está acostumado na sala de aula.

As metodologias têm de vir acompanhadas de objetivos programados a agregar mais conhecimento nas vidas dos estudantes, facilitando seu processo de ensino e aprendizagem. Visto que haja uma boa contribuição dos alunos nesse seguimento para que eles venham a ser mais proativos, é necessário que sejam escolhidos recursos que despertem interesse dos estudantes para que eles colaborem a se comprometer cada vez mais nas atividades, desde as mais fáceis de resolverem até as mais complexas, seja de forma individual ou juntamente com seus colegas.

Diante disso existem meios que podem contribuir para a melhoria das experiências que os estudantes têm na sala de aula. As metodologias ativas têm como objetivo estimular o aluno a sair da monotonia colocando-o como personagem principal do processo de ensino e aprendizagem, saindo da mesmice que o ensino tradicional tem dentro da sala de aula. Fazendo assim com que isso venha a despertar uma maior responsabilidade desse discente com o seu próprio saber, já que esse procedimento de ensino necessita da participação ativa do estudante no seu processo de ensino e aprendizagem, sendo o estudante o protagonista do seu desenvolvimento, tendo boas práticas que englobem a educação e a nova maneira de ensino.

O professor traz consigo o papel de facilitador desse seguimento, buscando uma linguagem que facilite a compreensão do aluno e esteja mais próxima do seu entendimento. Faz-se necessário inserir modelos de ensino que venham com novas propostas, o conhecimento se torna mais considerável quando incentivamos os estudantes a buscar ainda mais por respostas, quando eles veem engajamento e novidade naquilo que estão estudando, além de conseguirem conversar entre si sobre o assunto tratado, e realizar de forma prática as atividades propostas.

Por diversas vezes talvez a falta de uma estrutura nas escolas, ou uma formação que vá além da já dita por muitos professores não os deixem enxergar a necessidade que

as salas de aula têm em buscar novas formas de ensino, já que a educação passa constantemente por mudanças e vivemos hoje em um meio onde o acesso é cada vez mais alcançado pelos alunos. Freire (2006) relata que:

O professor tem dever de dar suas aulas, de realizar sua tarefa docente. Para isso, precisa de condições favoráveis, higiênicas, espaciais, estéticas, sem as quais se move menos eficazmente no espaço pedagógico. As vezes as condições são perversas de tal maneira, que nem se move. O desrespeito a esse espaço é uma ofensa aos educandos, aos educadores e às práticas pedagógicas (FREIRE, 2006, p. 27).

Tendo como sentido vasto que todo aprendizado seja ativo, já que requer tanto do educando quanto do educador modelos diferenciados desde estímulos, perspectivas e execuções. Compreendemos conjuntamente com inovações que venham com inúmeras metodologias, e que se façam eficazes para que os propósitos desejados sejam alcançados de forma significativa, já que o processo de ensino se dá também pela troca de conhecimento. Seguindo a isso, de acordo com Pedrosa *et al.* (2011):

É importante lembrar que o processo ensino-aprendizagem se desenvolve por meio da troca de saberes entre os sujeitos envolvidos, na qual existe uma integração íntima entre quem aprende e quem ensina num processo de partilha de conhecimentos, vivências e sentimentos. (PEDROSA *et al.*, 2011, p.327).

Segundo Gomes *et al.* (2018) “nas metodologias ativas, as necessidades de aprendizagem dos educandos são colocadas no centro do processo de aprendizagem”. Desta forma, o educador se torna não somente interlocutor de informação, mas apoiador do desenvolvimento das habilidades dos estudantes, diante disso é notória a mudança do modelo tradicional de ensino onde o educador é a figura principal, já que é tido como o portador do conhecimento.

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão (FREIRE, 2006). A educação marcada pelo uso de metodologias ativas não deve ser mais limitada à transmissão somente de conteúdos teóricos, pois esse modelo de ensino tem potencial para formar profissionais mais preparados.

De acordo com Bordenave *et al.* (2004. p. 36), a solução de um problema consiste em elaborar um novo princípio combinando princípios já aprendidos. Ele continua dizendo que, no processo de resolver problemas, o aluno não somente aprende novos princípios que os resolvem, mas também uma serie de estratégias mentais mais eficientes para combinar princípios já conhecidos. Em outras palavras, aprende a pensar.

A aprendizagem é um processo contínuo e a educação é caracterizada por saltos qualitativos de um nível de aprendizagem a outro (COELHO *et al.* 2012, p.148). Diante disso, podemos perceber que um dos importantes elementos que o docente deve se concentrar é a contextualização da educação significativa, a qual os estudantes são empregados nesse seguimento da aprendizagem, para que possam ser contemplados em todos os níveis de instrução.

A aplicação de um novo método de ensino possibilita aos alunos uma visão de diferentes formas de aprendizado, essa nova abordagem oferece a eles perspectivas de conhecerem modelos contemporâneos que venham a auxiliar no seu seguimento de ensino e aprendizagem. A Química é uma ciência que retrata vários campos de pesquisa, sendo a Química Inorgânica um âmbito importante desta que estuda os compostos que não são constituídos de carbono.

Torna-se necessário que os estudantes não somente acumulem as informações. É indispensável que haja o compartilhamento desse conhecimento obtido, permitindo que o aluno faça vínculos com seus colegas para troca de saberes, melhorando assim a dinâmica do aprendizado de modo interdisciplinar.

2.3 O lúdico no processo de ensino e aprendizagem

O termo lúdico vem do latim *ludus* e significa brincar. Nesse contexto estão incluídos divertimentos e jogos, é um método fundamental a ser utilizado como incentivo na preparação da compreensão dos discentes no meio acadêmico pois propicia o conhecimento aos estudantes, já que é visto como algo inovador fazendo com que os mesmos venham a construir diferentes habilidades com tais métodos inseridos na sala de aula.

É um importante meio de fazer com que os estudantes possam criar uma afinidade com a atividade desenvolvida, e isso gerar um interesse maior pelo conteúdo trabalhado. O professor deve estar atento ao inserir atividades lúdicas nas aulas, e ter em mente um objetivo definido da atividade realizada, e que esse novo método de ensino não se afaste do aprendizado. De acordo com Santos *et al* (2018):

Dentro das inúmeras possibilidades de atividades lúdicas, há inúmeros objetivos pré-estabelecidos pelo currículo escolar e pelo docente. O brincar no ambiente escolar é uma atividade natural, mas que precisa estar condizente com a organização do trabalho pedagógico. Estando atrelada ao currículo, dando andamento aos objetivos da escola visando o desenvolvimento do aluno. (SANTOS *et al.*, 2011, p.30).

É de grande importância salientar que o lúdico na prática docente é mais um desafio traçado assim como muitas outras metodologias de ensino que se dispersam do modelo tradicional de ensino, porém pode trazer benefícios para esse processo de ensino-aprendizagem que os alunos por muitas vezes se sentem desanimados no decorrer desse processo.

O lúdico refere-se ao divertimento, e os jogos podem gerar esse divertimento aos estudantes e assim fazer com o interesse esteja presente. Os jogos têm um papel de despertar nas pessoas o desejo pela primeira colocação, e esse instinto de vitória deve ser visto de forma válida, já que a busca pela conquista do que se estima necessita de conhecimento, o qual irá ser adquirido nas explicações do professor, e na atenção que o aluno dará ao assunto repassado, a união da incitação por resultados e do divertimento gera no estudante a busca pelo conhecimento.

Segundo Alves (2014):

Um dos aspectos do jogo que o torna engajador é a presença do feedback constante. À medida que o jogador avança, ele por meio de instrumentos como pontuação, mudança de fase ou reconhecimento, se está indo bem e o quão próximo ou distante está do resultado desejado. Essa clareza faz com que os jogadores utilizem o feedback para reproduzir um passo ou corrigir o rumo quando necessário. (ALVES, 2014, p.10).

Essa metodologia de ensino faz com que a educação venha a acontecer de forma participativa e cooperativa, acontecendo a interatividade entre os estudantes. Por conta disso, é importante que o discente procure meios que ajudem a tornar as aulas mais atrativas, para que os discentes se sintam envolvidos com os assuntos tratados ao longo das aulas.

A utilização de jogos e brincadeiras na educação deve ser realizada de forma consciente, com clareza de objetivos e aplicação correta e no momento certo, evitando assim que os alunos fiquem privados de aprender a seu modo e em seu ritmo próprio. (RUBIN *et al*, 2011). Em razão disso, nota-se que é interessante que o lúdico seja inserido nas atividades escolares, uma vez que por meio desses jogos e divertimento o aluno se sente entusiasmado a participar mais da aula, e isso resulta em um aprendizado significativo. De acordo com Ribeiro *et al* (2017):

O lúdico vem conquistando seu espaço na sociedade, principalmente na educação onde as suas práticas devem ser incorporadas e associadas no desenvolvimento das habilidades psicomotoras. Nesse sentido o papel do professor é fundamental, sendo ele responsável por mediar o conteúdo e o conhecimento. (RIBEIRO *et al*, 2017, p. 3).

A ludicidade é um instrumento valioso nas escolas, pois ela abre espaço para que seja reconhecida a importância de mudanças no âmbito escolar, e o quanto isso é significativo na vida do aluno. O ambiente escolar por muitas vezes é taxado como algo que prende e não o que liberta, e dar a oportunidade para que os alunos se divirtam enquanto aprendem é essencial para um desenvolvimento seja ele acadêmico ou pessoal.

2.4 Gamificação

Tendo início em 2002 esse termo foi criado pelo programador e criador de jogos britânico Nick Pelling, usando seu conhecimento no assunto para cativar as pessoas com a junção de jogos no processo de aprendizagem (PAZ, 2018). Gerando curiosidade nos alunos na educação, a Gamificação oferece desafios a serem aceitos pelos estudantes com esse novo modelo de instrução, despertando estímulos em busca de respostas, dando início à preparação do conhecimento.

Hoje em dia, vivemos literalmente na era digital, e é impossível ignorar que a tecnologia é uma ferramenta que contribui no ensino de forma significativa. Essa metodologia de ensino traz consigo estratégias que auxiliam a prender a atenção do aluno no conteúdo, e vem fornecendo efeitos positivos na aprendizagem, combinando a lógica contida nos jogos com componentes de ensino. Fomentando ainda mais a assimilação do conteúdo, provocando mais engajamento nesse processo pedagógico.

A Gamificação apresenta quatro características principais, sendo elas: Meta, regras, participação voluntária e sistema de *feedbacks*. De acordo com Glee (2004):

O bom aprendizado requer participação – ainda que na imaginação – em algum grupo social que ajuda os aprendizes a entender e dar sentido a sua experiência de certas maneiras. Ajuda-os a compreender a natureza e a finalidade dos objetivos, das interpretações, das práticas, das explicações, das discussões e do *feedback* que são essenciais para a aprendizagem. (GLEE, 2004).

Novas metodologias de ensino estão sendo atribuídas nas salas de aula, isso com intuito de inovar e trazer consigo melhorias para os modelos de ensino sendo de forma presencial ou digital. Trazer esse mundo dos jogos para o mundo da educação se torna um viés traçado para que o aluno una o que ele acha agradável a uma educação que ele achava complexa, isso faz com que o estudante possa trazer ainda mais sua vivência do lazer para a sala de aula.

Vivemos na era digital. Mais do que nunca, a tecnologia vem se tornando cada vez mais presente, seja em nossas casas ou na escola, nos nossos momentos de lazer ou de

estudo. Os jogos digitais trazem uma série de fatores que atraem os estudantes, tudo que tenha inovação, despenda-se da monotonia e traga bons resultados no processo de ensino e aprendizagem é válido no meio educacional. Fazer com que a educação continue avançando junto com a tecnologia é conseguir visualizar soluções de problemas e buscar ajuda nesse meio digital. De acordo com Fardo (2013):

a gamificação se apresenta como um fenômeno emergente com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos da atividade humana, pois a linguagem e metodologia dos games são bastante populares, eficazes na resolução de problemas (pelo menos nos mundos virtuais) e aceitas naturalmente pelas atuais gerações que cresceram interagindo com esse tipo de entretenimento. (FARDO, 2013. p. 3.)

Diante disso, é possível percebermos que a Gamificação é tão aceita pelos alunos devido aos jogos serem comuns no seu dia a dia, e eles já serem acostumados com esse tipo de interação, por isso, a junção jogos e educação acaba sendo uma boa alternativa de ensino, pois esse modelo tende a prender a atenção dos alunos e as tentativas pelo acerto acabam fazendo com que o estudante fixe aquele conteúdo trabalhado.

O jogo didático se apresenta como uma ferramenta muito prática para resolver os problemas apontados pelos educadores e alunos, em que a falta de estímulo, a carência de recursos e aulas repetitivas podem ser resolvidas com eficiência. (ALENCAR *et al*, 2019). Jogos vêm com o intuito de deixar os alunos mais confortáveis ao aprender o conteúdo, trazendo o dia a dia dos mesmos para a sala de aula, unindo algo que eles gostam a desafios estimulados para que o aprender seja mais expressivo e desejado pelos estudantes.

Fazendo que os estudantes deem ao docente um retorno do aprendizado adquirido por meio dessa didática de ensino, em concordância a isso Fadel *et al* (2014) salienta que:

O desafio é o elemento propulsor para motivar e engajar os jogadores, estabelecendo objetivos que devem ser alcançados a curto, médio e longo prazo, mediante as estratégias que mobilizam funções cognitivas e subjetivas. O sistema de feedback é fundamental para subsidiar e retroalimentar o processo de engajamento dos jogadores, informando seu percurso para alcançar os objetivos propostos. (FADEL *et al*, 2014, p. 80).

Essa metodologia não se limita somente a criação de jogos sem nenhuma abordagem, mas a utilizar elementos dos jogos para gerar interesse e engajamento na área escolhida para estudo. O objetivo da Gamificação não é somente garantir que aluno consiga concluí-lo, mas sim que o estudante possa absorver conteúdo nesse seguimento, o jogo em si não é o fator mais importante, mas sim a consequência de assimilação do conhecimento que o aluno terá no decorrer dele.

3 METODOLOGIA

3.1 Obtenção e análise dos dados

O presente trabalho trata de uma pesquisa para a obtenção de dados, realizada com alunos que ainda estão matriculados no sétimo semestre do curso técnico integrado em petroquímica, e alunos que já concluíram o curso, no IFCE - *Campus* Aracati. De acordo com Gil (2011, p.128), o questionário “é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes procura coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação.” Desta forma, esta é uma estratégia que auxiliará para acumular as informações necessárias para que seja realizada com êxito o trabalho.

A análise consiste em duas etapas examinadas com questionários distintos: a primeira etapa da pesquisa será realizada com alunos matriculados que cursaram a disciplina de Química Inorgânica I, e com alunos já concludentes do curso que porventura também já cursaram a disciplina. Já na segunda etapa serão abordados apenas alunos ainda matriculados que até então tem um vínculo mais recente com a Química Inorgânica I.

O primeiro questionário sistematizado em 08 questões por meio do *Google Forms*, após realizada a análise do Programa de Unidade Didática – PUD da disciplina de Química Inorgânica I, com perguntas subjetivas sobre a disciplina, para que fosse possível fazer uma observação sistemática das respostas obtidas pelos alunos desde suas maiores dificuldades enfrentadas na disciplina até alternativas que os estudantes acham viáveis para melhoria do ensino.

Após coletados esses dados, foram possíveis identificar que, diante dos diversos assuntos inseridos na disciplina de Química Inorgânica I, o conteúdo de Ligações Químicas e Forças Intermoleculares foi considerado o mais difícil dentre as respostas dos discentes matriculados e já concludentes.

Perante isso, foi aplicado outro questionário sobre o assunto para analisar como estavam os conhecimentos dos alunos, desta vez apenas os que estavam cursando o sétimo semestre do curso técnico integrado em Petroquímica, com objetivo de avaliar o grau de entendimento dos estudantes no conteúdo, e identificar quais suas maiores dificuldades. Nesse questionário, foram obtidos uma margem de erros e acertos que variavam entre 40% e 50% nas respostas dos alunos por questão dentre as questões relacionadas ao conteúdo.

Seguidamente, foram realizadas conversas com os alunos e a criação da sala virtual no *Classroom* para que os jogos fossem postos nessa sala, como forma de atividade

e para que fosse gerado um retorno dos alunos. Feito isso, se deu início a elaboração dos jogos a serem repassados aos alunos nas ferramentas digitais *Wordawall* e *Genially*, os *links* dos jogos foram inseridos na sala de aula virtual para que os alunos pudessem jogá-los.

Por fim, foi aplicado outro questionário como coleta de resultados, após a aplicação dos jogos para questionar os alunos se esse tipo de metodologia de ensino de fato contribuía para que o ensino-aprendizagem acontecesse de forma significativa, além de conversas realizadas com eles para que falassem o *feedback* da experiência de ver o conteúdo com ajuda de jogos digitais. Depois de realizados todos os questionários, foi utilizado o programa *Excel* como assistência para a elaboração dos gráficos para análise.

3.2 Tutorial das ferramentas

Aplicação da tecnologia na construção de planos de aula e como planejamento de ensino podem promover uma área mais favorável de aprendizagem, proporcionando uma nova visão do estudante em relação ao assunto estudado. Dessa maneira, essa colocação da tecnologia nesse processo de ensino vem ajudando a preencher as entrelinhas, pois ela traz consigo uma nova maneira mais agradável de estudo para os alunos. Ferreira (2014) afirma que:

As novas tecnologias trouxeram grande impacto sobre a educação, criando novas formas de aprendizado, disseminando conhecimento e especialmente, novas relações entre professor e aluno. Existe hoje grande preocupação com a melhoria da escola, expressa, sobretudo, nos resultados de aprendizagem dos seus alunos. (FERREIRA, 2014, p. 12).

As ferramentas digitais agregam uma nova prática pedagógica no ensino. O *Wordawall* e o *Genially* consistem em ferramentas que possibilitam aos usuários uma nova maneira de criação de conteúdo de forma que os alunos participem mais das aulas e isso venha a ajudar no processo de aprendizagem.

WORDAWALL - PASSO A PASSO

As Figuras de 1 a 4 ilustram o passo a passo desde criar uma conta até a escolha de uma atividade.

Figura 1 - Aba de acesso do Wordawall (https://wordwall.net)



Figura 2 - Criação da conta.

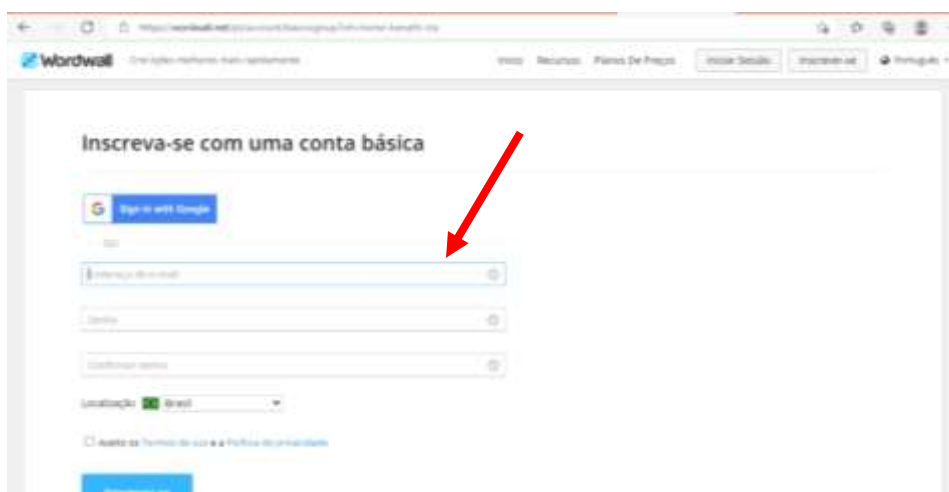
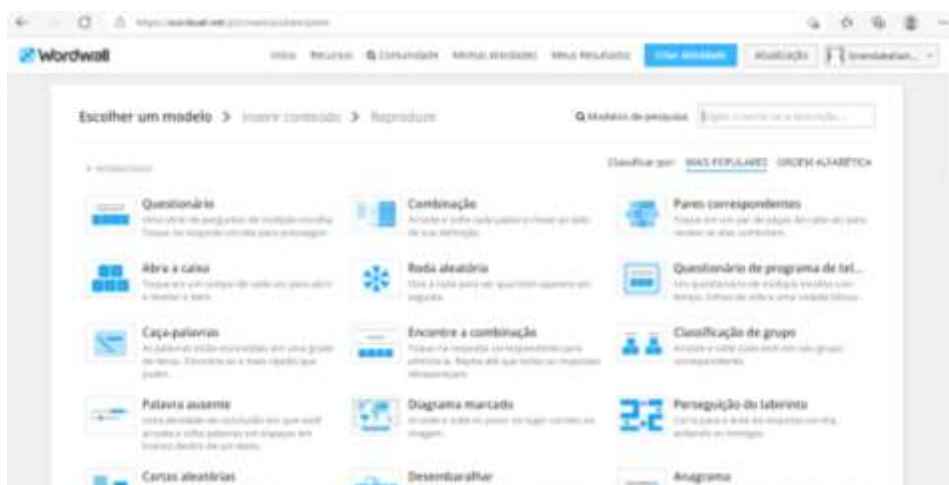


Figura 3 - Criação da atividade.



Figura 4 - A ferramenta lhe dará uma tela vasta de opções de jogos populares que o professor poderá escolher o que ele decidir que mais se encaixará com o conteúdo.



As Figuras de 5 a 10 mostram todo o desenvolvimento de uma atividade no modelo questionário até seu compartilhamento com os alunos.

Figura 5 - Opção de inserir as perguntas para desenvolver o jogo.

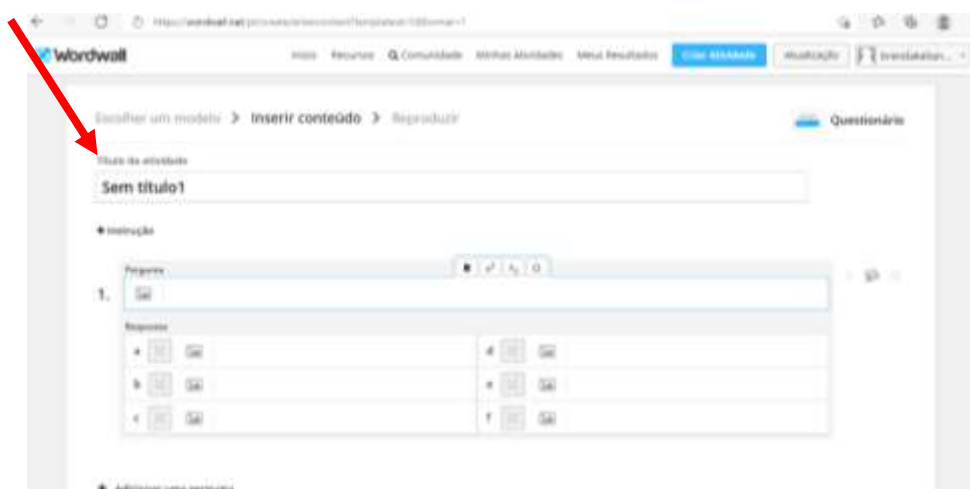


Figura 6 - Opção para alterar o modelo do jogo desejado.

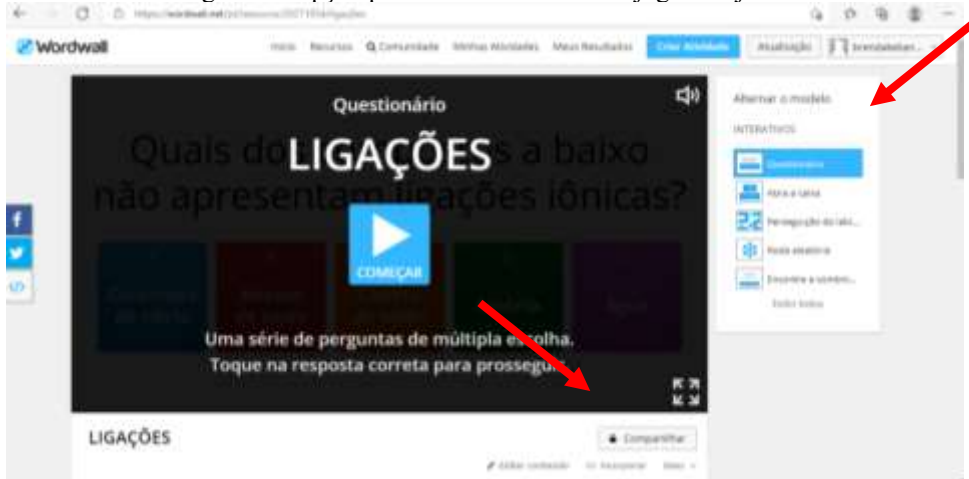


Figura 7 - Personalizar o jogo com temas e opções disponíveis.



Perguntas com o modelo “Questionário”, com o tema “Espaço” escolhidos nas opções.

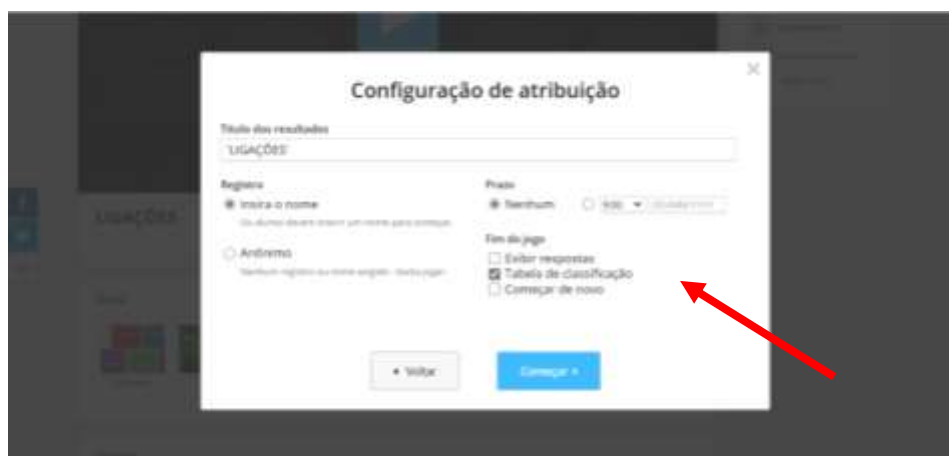
Figura 8 - Exemplo de um dos modelos disponíveis.



Figura 9 - Compartilhar os jogos com os alunos.



Figura 10 - Configurações do jogo.



O professor terá a opção de delimitar o prazo de entrega, e algumas opções que ele ache viável. E clicando na opção “começar” o jogo irá gerar um *link* que poderá ser colado, ou enviado diretamente para o *Classroom* ou alguma outra rede de contato que o professor tenha com os alunos, ilustrado na Figura 11.

Figura 11 - Criação do link de compartilhamento.



CRIAÇÕES NO *WORDWALL*.

JOGO CRIADO: CAÇA – PALAVRAS DAS LIGAÇÕES

Os alunos teriam que identificar no quadro de palavras cruzadas, a que se referia a pista ao lado e encontrar a palavra certa, ilustrado na Figura 12. Após selecionar a pista o jogo só tinha seguimento se o aluno encontrasse a palavra a que a pista se referia no quadro, como mostra a Figura 13.

Figura 12 - Início do jogo Caça – palavras das ligações.



Figura 13 - Estrutura do jogo Caça – palavras das ligações.



JOGO CRIADO: COMPLETE A SEQUÊNCIA DE ACORDO COM A SUA POLARIDADE.

Nesse jogo, o aluno, após dar o *start* para iniciar o jogo, iria ter que ir arrastando uma das palavras coloridas ao lado que você achasse que acompanhava a polaridade das outras duas que já estão expostas, ilustrado na Figura 14. Essa palavra colorida iria ser colocada dentro do quadro branco, se o aluno tivesse encontrado o composto certo seguia no jogo, se não a rodada começaria novamente, lembrando que o tempo iria estar passando, e ganharia quem conseguisse montar o trio de compostos que segue a sequência de acordo com a sua polaridade primeiro.

Figura 14 - Jogo Complete a sequência de acordo com a sua polaridade.



GENIALLY – PASSO A PASSO

As Figuras de 15 a 19 ilustram o passo a passo desde criar uma conta até a escolha de uma atividade.

Figura 15 - Aba de acesso do Genially.(<https://genial.ly>)



Figura 16 - Opção para escolher que tipo de atividade criar.



Uma aba com opções irá aparecer antes de fazer seu cadastro.

Na opção “Inscrição” na parte superior direita da tela você já pode realizar seu cadastro.

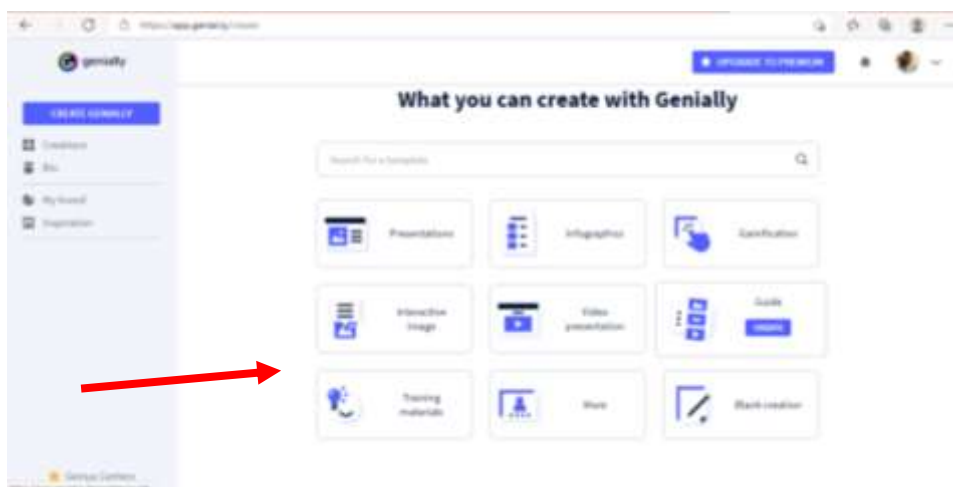
Figura 17 - Criação da conta, para começar a criar no Genially.



A partir desse ponto a ferramenta é em inglês, mas de fácil compreensão.

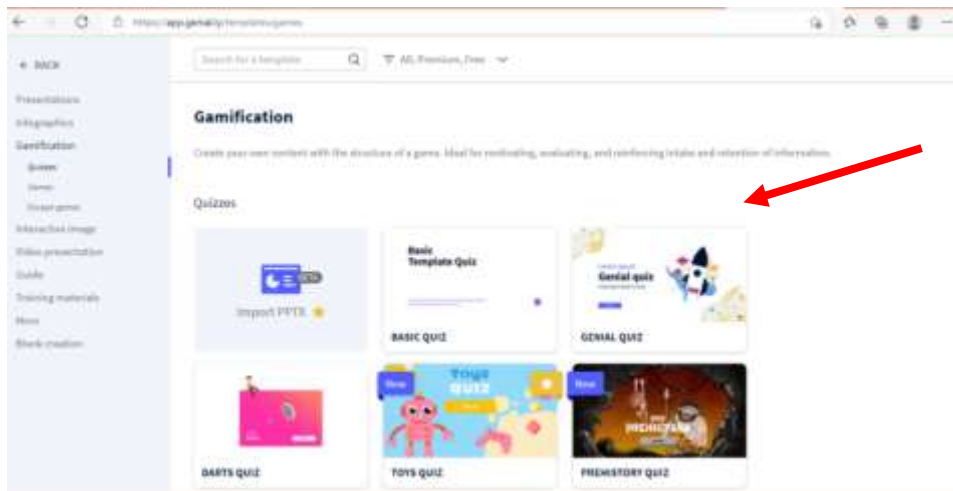
Na opção “CREATE GENIALLY” irá abrir uma nova aba para que você escolha sua opção de atividade.

Figura 18 - Opções de templates para as atividades.



Escolhida a opção “*Gamification*”, irá abrir uma nova aba com templates para que você possa escolher o modelo do jogo criado. E o professor terá a opção de fazer *Quizzes* ou outro tipo de jogo de acordo com as opções.

Figura 19 - Opções de jogos.



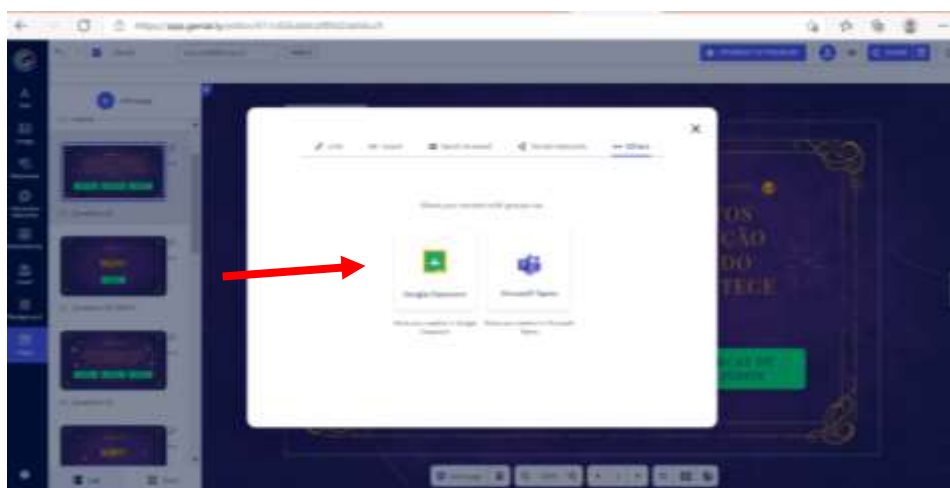
Foi escolhido para o exemplo o *template Halloween* para ser usado com exemplo, ilustrado na Figura 20, que pode ser personalizado da maneira que o professor achar melhor.

Figura 20 - Exemplo da criação dos jogos.



Após feito isso é só editando o *template*, adicionando as questões sobre o conteúdo para criar o *quiz* que será passado para os alunos. No canto superior direito da tela terá a opção "ALL SET!" que será usada para abrir uma nova aba com as opções de envio do jogo para os alunos, como apresentado na Figura 21. Nessa opção o professor poderá enviar para os alunos para a sala de aula no *Google Classroom*.

Figura 21 - Criação do link de compartilhamento.

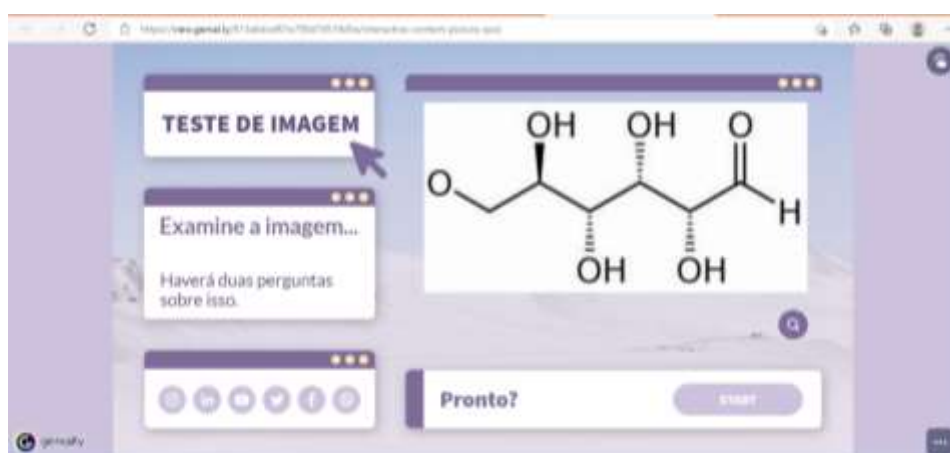


CRIAÇÃO NO GENIALY

JOGO: QUIZ DE PERGUNTAS.

Nesse jogo os alunos deveriam inicialmente examinar a imagem de uma estrutura, ilustrado na Figura 22, e respondendo ao longo das fases perguntas sobre a estrutura examinada, para isso eles precisariam memorizar bem a imagem, a cada questão errada eles voltariam para o início novamente.

Figura 22 - Início do Quiz.



No mesmo jogo após acabarem as perguntas da imagem, teria outra rodada com perguntas sobre o conteúdo para testar os conhecimentos dos alunos, ilustrado na Figura 23.

Figura 23 - Segunda etapa do Quiz.

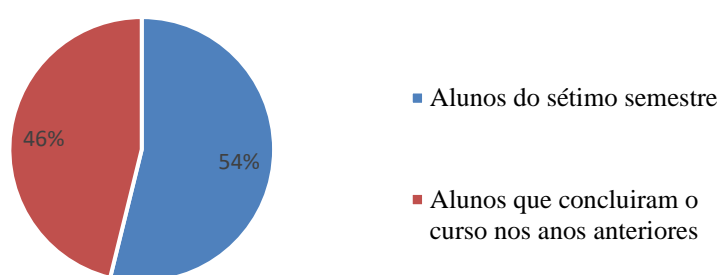


4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados adquiridos antes da aplicação dos jogos.

No primeiro questionário feito com os alunos e ex-alunos, foi constatado que a maioria dos estudantes que responderam ao questionário foram alunos ainda matriculados no curso integrado em Petroquímica, apresentado no Gráfico 1.

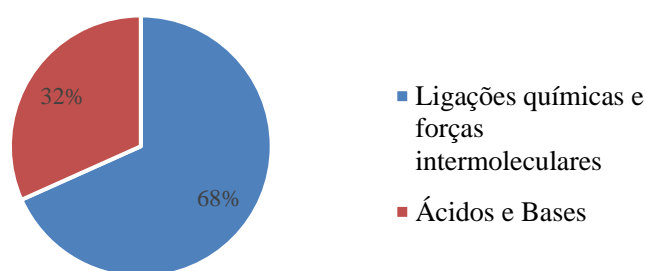
Gráfico 1 - Percentual de alunos do 7º semestre e de alunos concludentes que responderam ao questionário.



Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

De acordo como o Gráfico 2, é possível perceber que 68% dos entrevistados (28 alunos) sentiram alguma dificuldade na compreensão do conteúdo de Ligações Químicas e Forças Intermoleculares, e apenas 32% desses alunos sentiram dificuldade na compreensão do conteúdo de Ácidos e Bases.

Gráfico 2 - Conteúdos que os alunos sentiram mais dificuldade na compreensão.

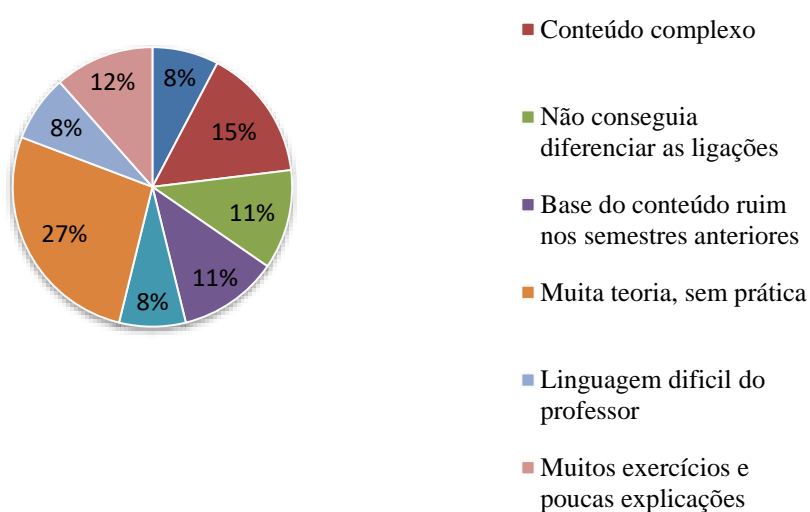


Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

Com essa informação, é possível constatar que dentre os conteúdos ministrados nas aulas da disciplina de Inorgânica I, Ligações Químicas e Forças Intermoleculares é determinado pelos alunos como um conteúdo de difícil compreensão.

Os resultados obtidos no Gráfico 3 mostram as maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos. Foram respostas bem divididas, porém, dentre os alunos entrevistados, 27% deram como resposta que a falta de prática e o excesso de teoria é uma dificuldade enfrentada pelos alunos. A maneira como acontece o ensino é basicamente ministrado dessa forma, por isso, talvez esse seja um fator de desestímulo dos alunos, a mesmice em sala de aula faz com que os estudantes não se sintam motivados em relação ao aprendizado.

Gráfico 3 - Maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos.

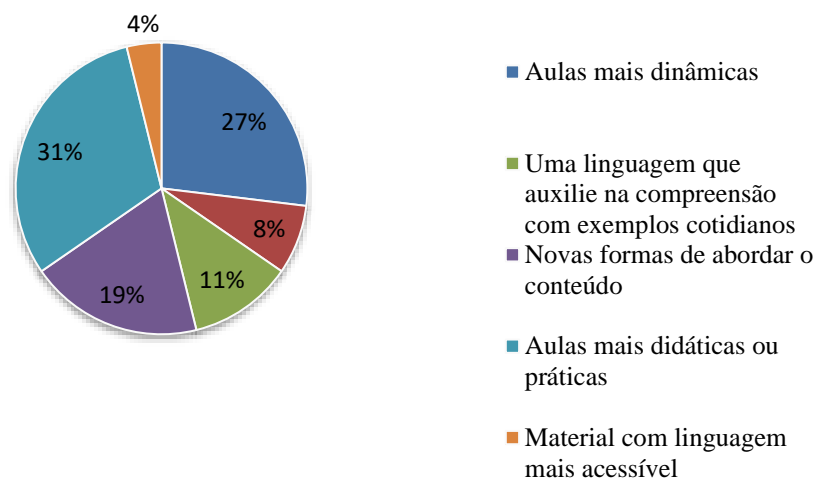


Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

Como mostra nos resultados, os estudantes também julgam o assunto de Ligações Químicas e Forças Intermoleculares um conteúdo complexo, esse é mais um motivo para que sejam buscadas novas maneiras para que esse conteúdo possa ser repassado de forma mais clara para os alunos.

De acordo com as respostas obtidas no Gráfico 4, aulas mais didáticas ou práticas, e novas formas de abordagem do conteúdo são boas alternativas para auxiliar na compreensão dos alunos nas aulas.

Gráfico 4 - Alternativas que auxiliam nas aulas nas opiniões dos alunos.



Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

Diante dessas respostas, é possível concluir que as inovações nas aulas, e nas abordagens do conteúdo são bem-vistas pelos alunos, por não irem de acordo somente com o modelo tradicional de ensino, mas sim pela busca de novas maneiras que o professor pode discutir sobre determinado assunto utilizando novas estratégias de aprendizagem.

Também foi questionado aos alunos se a linguagem abordada pelo professor, ou a linguagem dos livros didáticos influenciam na aprendizagem. Dentre as respostas adquiridas pelos alunos que participaram da pesquisa alguns obtidos foram:

Listagem de algumas respostas dos estudantes sobre a linguagem abordada do conteúdo.

Aluno 1. Sim, com toda certeza! A meu ver, a didática que o professor aborda diz muito a respeito do conteúdo, acho que esse ponto foi o que intensificou a falta de entendimento desse conteúdo para mim, vendo que o professor (a) aplicava aulas que se resumiam exclusivamente em resumos e usava abordagens de corte do assunto para explicar outro assunto, o que deixa tudo muito confuso.

Aluno 2. Sim. Quando o professor ensina de maneira muito "técnica" e superficial dificulta mais ainda o conteúdo, a gente precisa de uma linguagem mais simplificada para entender.

Aluno 3. Bastante, diversos fatores que influenciam na compreensão do conteúdo, se a linguagem for muito complexa, o aluno não vai acompanhar.

Aluno 4. Com certeza. Se o professor não consegue passar com clareza o conteúdo, se torna quase impossível a aprendizagem.

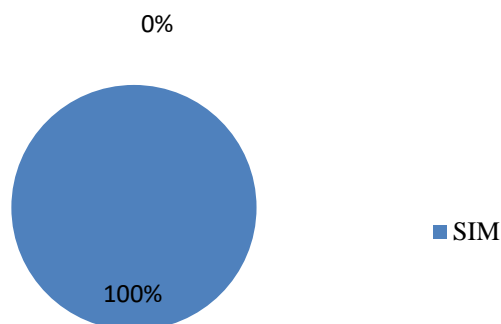
Aluno 5. Sim. A linguagem facilita o entendimento do aluno e faz com que o mesmo consiga associar novos conceitos com os já preexistentes em sua estrutura cognitiva.

Diante de tais respostas, é possível constatar que, para os discentes, é de grande importância uma linguagem clara que facilite o entendimento, muitas dos alunos ainda não conseguem identificar ou compreender alguns termos técnicos, os livros didáticos por muitas vezes acabam seguindo uma linguagem que os alunos ainda não estejam tão acostumados e até mesmo o próprio professor em sala acaba seguindo uma linha que alguns alunos não conseguem acompanhar com tanta facilidade quanto outros.

Vivemos com um misto de realidades em sala de aula, de acordo com os alunos, conseguir que todos esses estudantes entendam o conteúdo repassado de forma significativa é quase que improvável, por isso se faz necessário uma linguagem mais acessível.

No Gráfico 5, temos que 100% dos alunos que participaram da pesquisa (41 alunos) acham que novas metodologias, e novas formas de abordagem do conteúdo podem colaborar com a sua aprendizagem.

Gráfico 5 - Percentual de alunos que acham que aulas práticas, jogos didáticos e outras formas de abordagens do conteúdo poderiam colaborar com a aprendizagem.

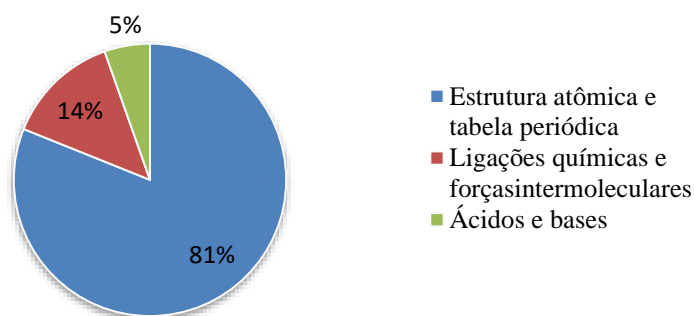


Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

Isso comprova que novas metodologias de ensino são bem-vindas pelos alunos e que podem ajudar na fixação de conteúdo, contribuindo assim na formação do conhecimento.

De acordo com Gráfico 6, temos que o conteúdo que os alunos têm maior facilidade na disciplina de Química Inorgânica I é o conteúdo de estrutura atômica e tabela periódica, isso não anula a possibilidade de inserir inovações nas aulas desse conteúdo também.

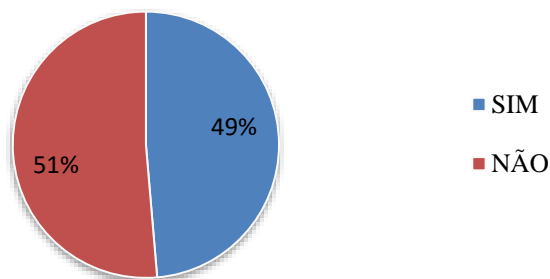
Gráfico 6 - Assunto que os alunos conseguiram compreender com maior facilidade.



Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

Dos alunos que participaram da pesquisa cerca de 49% não acham a disciplina de Química Inorgânica I difícil, apresentado no Gráfico 7. Alguns conteúdos e algumas disciplinas sempre serão mais complicados que outros na vida acadêmica do estudante difere apenas de cada área, e do entendimento de cada um. A pesquisa de início utilizou respostas de estudantes já concludentes e estudantes que ainda estavam matriculados para fazer esse balanço, se houve alguma diferença no decorrer desse tempo passado entre um período e outro dos discentes.

Gráfico 7 - Percentual dos alunos que consideram a disciplina de Química Inorgânica I difícil.



Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

No segundo questionário feito pelos alunos, dessa vez somente os estudantes devidamente matriculados participaram. Com o intuito de averiguar quais partes do conteúdo eles tinham maiores necessidades de mais explicações, cada questão contida no questionário repassado ficou numa mesma faixa de acertos e erros que variavam entre 50% e 40%. Portanto ficou evidente que os alunos tinham de fato bastante necessidade de ver esse conteúdo de outra forma para que fosse visto se um novo método de ensino poderia ajudar de fato no aprendizado dos discentes.

4.2 Resultados adquiridos após a aplicação dos jogos.

Durante o processo de criação dos jogos por meio das ferramentas digitais, foi constatado em conversas frequentes com os alunos o quanto era monótono o decorrer das aulas, sem algo que despertasse nos mesmos uma curiosidade ou estímulo. Posteriormente a aplicação dos jogos, foi desenvolvido outro questionário para que os discentes pudessem dar um retorno sobre essa mudança de didática em relação ao conteúdo.

APLICAÇÃO DOS JOGOS

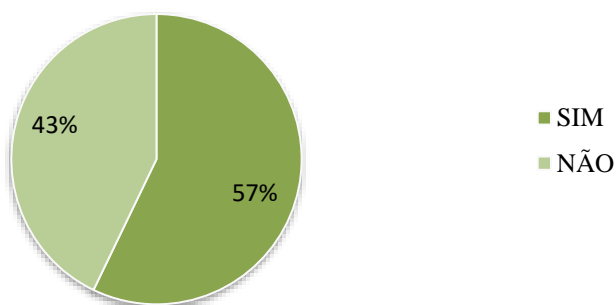
O jogo foi aplicado a 21 alunos do sétimo período do curso integrado em Petroquímica. A seguir são apresentadas as perguntas e respostas dos alunos ao questionário.

COLETA DE DADOS PÓS JOGOS
1. Você já ouviu falar em Gamificação?
2. Novas metodologias de aprendizagem são criadas para que haja mudanças no modelo tradicional de ensino, e isso venha a ser um estímulo a mais para os alunos na sala de aula. Na sua opinião, os jogos didáticos cooperam para que as aulas venham a ficar mais atrativas para os alunos, mesmo em conteúdo como os de Química? Justifique.
3. Na sua opinião jogos didáticos podem estimular os alunos colaborando para o seu aprendizado?
4. Os jogos repassados ajudaram de alguma forma na fixação do conteúdo de ligações químicas?
5. Para você a união de "jogos e educação" é uma alternativa válida para que os alunos tenham mais interesse pelo conteúdo nas aulas?
6. Para você esse tipo de abordagem didática contribui de forma positiva no aprendizado? Justifique.

O termo Gamificação ainda é desconhecido para algumas pessoas, por mais que aconteça a associação dos nomes com games/jogos. As possibilidades pedagógicas com alguma perspectiva inovadora de ensino possibilitam que o docente seja maleável em determinadas situações, justamente para que com isso os alunos compreendam melhor o que está sendo passado.

O Gráfico 8 mostra que mais da metade dos alunos que participaram da pesquisa não tinham ouvido falar em Gamificação, mesmo com a internet sempre presente no cotidiano, essa metodologia de ensino ainda é desconhecida pelos alunos.

Gráfico 8 - Você já ouviu falar em Gamificação?



Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

Quando questionados se os jogos didáticos cooperam para que as aulas possam vir a ficar mais atrativas para os alunos, houve uma unanimidade de respostas confirmando que para os estudantes jogos podem vir a colaborar nesse processo de aprendizagem, por ser uma nova maneira de ensino que foge do tradicional aplicado nas escolas, além de ser uma forma de aprendizado que eles se divertem, e estão totalmente inseridos no seu dia a dia.

DENTRE AS RESPOSTAS DOS ALUNOS.

Aluno 1. Sim, porque é uma maneira nova de ensino e além de aprender a gente se diverte.

Alunos 2. Sim facilita bastante principalmente matérias que envolve cálculo facilitar muito o aprendizado.

Alunos 3. Sim, porque é uma realidade que a gente vive no dia a dia, e há uma assimilação com algo que gostamos que são os jogos.

Alunos 4. Sim, já que os jogos são uma maneira de atrair à atenção do aluno deixando o aprendizado um pouco mais interessante

Alunos 5. Sim, porque o aluno aprende se divertindo.

Alunos 6. Sim. Atualmente vivemos em um mundo muito moderno, e na minha opinião, devemos usar essa modernidade para fins educativos. O atual método de ensino utilizado nas escolas é atrasado e falho (os números comprovam), portanto, ao utilizar os jogos para fins educativos, abrimos mais uma possibilidade educacional.

Alunos 7. Sim, os jogos são uma alternativa que prende a atenção do aluno nas aulas.

Alunos 8. Sim, porque se não tivermos aulas em laboratório, os jogos podem deixar a aula mais divertida e menos cansativa de ser assistida.

Alunos 9. Sim há uma melhora na absorção do aprendizado, até pela forma mais lúdica e dinâmica de aprender.

Alunos 10. Sim, porque ajuda muito na fixação a cada etapa do jogo concluída.

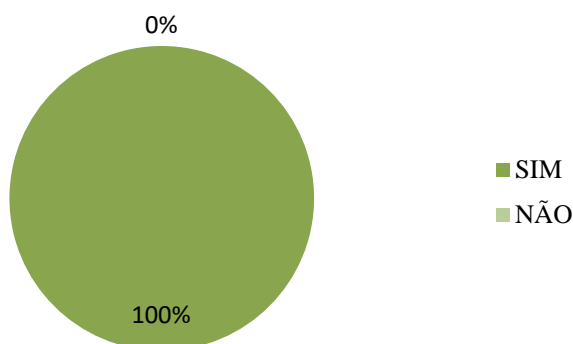
Alunos 11. Sim, com toda certeza! Os jogos trazem consigo o sinônimo de diversão, coisa que muitas vezes necessitamos nas salas de aulas, vendo que eles conseguem quebrar a rotina, trazendo diversão e proporcionando uma melhor aprendizagem!

Alunos 12. Sim, os jogos acabam entretendo os alunos de uma forma que eles conseguem assimilar o conteúdo de uma maneira mais lúdica e divertida, contribuindo para o aprendizado do aluno.

Alunos 13. Sim. As aulas com jogos didáticos não ficam tão chatas, fazem a gente ver o lado mais divertido da química, fica uma aula mais dinâmica.

De acordo com o Gráfico 9, todos os alunos consideram que os jogos repassados no processo de construção do trabalho ajudaram na fixação do conteúdo de Ligações Químicas e Forças Intermoleculares. Nos *feedbacks* colhidos dos alunos, foi comum receber respostas que os jogos atraíam a atenção dos alunos, e a vontade de vencer ou a conquista pelo primeiro lugar era um estímulo para que os discentes buscassem ainda mais compreender o conteúdo, para que assim pudessem dar seguimento às etapas de forma correta.

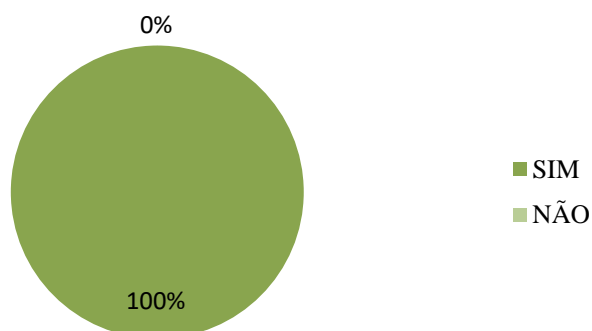
Gráfico 9 - Todos os alunos responderam que os jogos repassados ajudaram na fixação do conteúdo.



Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

Ainda nesse mesmo contexto foi questionado aos estudantes se os jogos didáticos podem estimular os mesmos para colaborar com o seu aprendizado. Como é mostrado no Gráfico 10, todos os alunos da turma acreditam que sim, além de ser uma nova forma de repassar o conteúdo, essa maneira de ensino é atrativa, e serve como avaliação para que seja constatado de fato se o conteúdo está sendo absorvido pelos alunos de forma significativa.

Gráfico 10 - Jogos didáticos podem estimular os alunos colaborando para o seu aprendizado?



Fonte: Dados adquiridos no presente estudo.

Os docentes buscam sempre melhorias para suas aulas, algo que venha a manter a atenção do aluno e faça com que ele venha a se interessar pelo assunto trabalhado. Utilizando das mudanças na didática de ensino um aliado para que as aulas venham a ser mais atrativas, indagando aos alunos se há uma contribuição válida e positiva nesse tipo de abordagem do conteúdo, as respostas obtidas nos mostram que a dispersão em relação as aulas com *slides*, e quadro branco é uma opção que os alunos veem como alternativa de mudança.

DENTRE AS RESPOSTAS DOS ALUNOS.

Aluno 1. Sim, pois foge do modelo tradicional que estamos acostumados e acaba se entrando em um mundo que estamos acostumados que é o dos jogos digitais.

Aluno 2. Sim, contribui de forma positiva, pois os alunos acabam tendo um interesse maior na disciplina, contribuindo para o aprendizado de forma mais didática sem ser o velho copiar, escutar e ler o que está sendo feito em sala de aula. É uma forma interativa bastante eficaz, já que a maioria das crianças, adolescentes e jovens estão conectados ao mundo da tecnologia.

Aluno 3. Sim é um estímulo para que o aluno estude mais para acertar e avançar nos jogos.

Aluno 4. Sim principalmente nós já fazemos parte de uma era mais tecnológica como jogos na própria internet isso já está empolgada no nosso cotidiano, facilitando em alguns aspectos o aprendizado, dependendo da forma como é utilizado.

Aluno 5. Sim, no meu caso a Gamificação estimula a frequência no aprendizado, e me ajuda a querer sempre resultados melhores que os da tentativa anterior.

Aluno 6. Sim, muito! Pois os alunos conseguem aprender e se divertir ao mesmo tempo!

Aluno 7. Sim, pois torna a aula e o conteúdo mais interessante e atrativo.

Aluno 8. Sim, pois estimula o aluno a estudar mais para se sair melhor nos jogos.

Aluno 9. Sim, nós estamos totalmente voltados para a tecnologia e as inovações, unir isso com a educação é de grande importância.

Aluno 10. Com certeza, o modelo tradicional que a gente tem se torna monótono e nada incentivador.

5. CONCLUSÃO

O trabalho exposto possibilitou identificar as maiores dificuldades encontradas pelos alunos na disciplina de Química Inorgânica I, dentre os aspectos mais recorrentes, o conteúdo de Ligações Químicas e Forças Intermoleculares foi destacado pelos alunos como o mais difícil na compreensão. Isso proporcionou que fosse realizado a inclusão de métodos didáticos que auxiliassem na implantação do conhecimento dos estudantes.

As ferramentas digitais facilitaram a construção dos jogos aplicados aos alunos, essas metodologias ativas situam-se relacionadas com o seguimento do ensino e aprendizado significativo. Portanto, observou-se que os resultados obtidos sintetizam o quanto é importante a proposta de inserir novas estratégias de ensino nas aulas, principalmente em assuntos que sejam considerados de difícil compreensão pelos discentes.

Com base nos resultados obtidos e após as análises das respostas dos alunos, foi possível determinar e/ou observar a existência da aceitação dos alunos a novos recursos que auxiliem nesse processo de construção do conhecimento. Além disso que o método utilizado ajudou de forma efetiva os alunos com a fixação do conteúdo estudado, gerando estímulos para que os discentes pudessem entender o conteúdo de forma clara e eficiente. Cabe destacar que a Gamificação, metodologia utilizada na aplicação dos jogos, é bem-vista pelos alunos devido a sua semelhança com seu dia a dia. O ambiente lúdico gera incentivos por tentar entender o conteúdo de forma atrativa.

REFERÊNCIAS

- ALBERGARIA, Mayara Bezerra de. **Caracterização das principais dificuldades de aprendizagem em química de alunos da 1º série do ensino médio**. 2015. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade UnB Planaltina. Planaltina, 2015.
- ALENCAR, Adriana Carla da Silva; FREITAS, Adriana Dantas Gonzaga de. **Uso de Jogos Didáticos: uma Estratégia Facilitadora para um Melhor Ensino - Aprendizagem em Sala de Aula**. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 20, n. 2, p. 215-219, 2019.
- ALVES, Flora. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática**. – 1 ed. – São Paulo : DVS Editora, 2014.
- BORDENAVE, J.D; PEREIRA, A.M. **A estratégia do ensino-aprendizagem**. 25ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004.
- COELHO, Luana; PISONI, Silene. **Vygotsky: sua teoria e a influência na educação**. *Revista ePed – FACOS/CNEC Osório*, Osório/RS, v. 2, n. 1, p. 144-152, 2012.
- FARDO, Marcelo Luís. **A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM**. Revista Novas Tecnologias na Educação - CINTED, V. 11 Nº 1, 2013.
- FADEL, L.M; ULBRICHT, V.R; BATISTA, R.C; VANZIN, T. **Gameificação na educação**. São Paulo, Pimenta Cultural, 2014.
- FERREIRA, Maria José Morais Abrantes. **Novas tecnologias na sala de aula**. 121 páginas. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares). Universidade Estadual da Paraíba, 2014.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa** (33ª ed.). São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- FREIRE, Paulo. **Ação cultural para liberdade e outros escritos**. 14 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2011.
- FUJITA, J. A. L. da M.; CARMONA, E. V.; SHIMO, A. K. K.; MECENA, E. H. de. **Uso da metodologia da problematização como Arco de Maguerez no ensino sobre brinquedo terapêutico**. Revista Portuguesa de Educação, v. 29, n. 1, 2016.
- GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO: COMO USÁ-LA NO PROCESSO PEDAGÓGICO?**. Eleva Plataforma de Ensino. 04 set. de 2020. Disponível em: <https://blog.elevaplataforma.com.br/gamificacao-na-educacao/>
- :~:text=A%20partir%20dessa%201%C3%B3gica%2C%20foi%20criado%20o%20conceito,para%20engajar%20pessoas%20em%20um%20contexto%20de%20aprendizagem . Acesso em: 07 de set. de 2021.

GEE, James. Paul. **What video games have to teach us about learning and literacy**. Nova York: Palgrave Macmillan, 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

GOMES, R.; PADILHA, R. de Q.; LIMA, V. V.; SILVA, C. M. F. P. da. **Avaliação de percepções sobre gestão da clínica em cursos orientados por competência**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, 17-28, 2018.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias Digitais e metodologias ativas no ensino de química: análise das publicações por meio do corpus latente na internet**. *Rev. Int. de Pesq. em Didática das Ciências e Matemática (RevIn)*, Itapetininga, v. 1, e020003, p. 1-19, jul. 2020.

PAZ, Maurício Fonseca da **História e gamificação : reflexões e aplicabilidade de lúdicos no ensino de história**. Dissertação (Mestrado em História) - Setor de Ciências Humanas da Universidade Federal do Paraná.- Curitiba, 2019.

PEDROSA, I. L.; LIRA, G. A. de; OLIVEIRA, B. de; SILVA, M. do S. M. L.; SANTOS, M. B. dos; SILVA, E. A. da; FREIRE, D. M. C. **Uso de metodologias ativas na formação técnica do agente comunitário de saúde**. *Trabalho*, v. 9, n. 2, p. 319-332, 2011.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**, 18, Florianópolis. *Anais XVIII ENEQ*. Florianópolis, 2016.

RUBIN, Maria Isabel Costa; FRUET, Fabiane Sarmiento Oliveira. **O LÚDICO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM POR MEIO DE SOFTWARE EDUCACIONAIS**. Art. Para obtenção do título de Especialista em Mídias na Educação 2011.

SANT'ANNA, A.; NASCIMENTO, P. R. **A história do lúdico na educação**. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 6, nº 2, p. 19-36, 2011.

SANTOS, Willian Lima; CHAVES, Svetlana da Silva Ribeiro. **O LÚDICO NA PRÁTICA DOCENTE: Estratégias pedagógicas utilizadas no processo de alfabetização na educação infantil**. *Revista Científica da FASETE* 2018.

TOMA, H. E. **Ligação Química: Abordagem clássica ou quântica?** *QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Ligação Química* Nº 6, p.8-12, NOVEMBRO, 1997.

6 PROBLEMAS DO SISTEMA EDUCACIONAL DA ATUALIDADE. Medium, 2018. Disponível em: <https://medium.com/@SuperGeeksMogi/6-problemas-do-sistema-educacional-da-atualidade-ab27ef925e0a>. Acesso em: 23 de set. de 2021.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE ESPECIFICIDADE GERAL.

DE ESPECIFICIDADE GERAL

Qual seu semestre atual? Caso já tenha concluído o curso, em que ano concluiu?

Qual dos conteúdos abaixo você sentiu alguma dificuldade na compreensão?

- Estrutura atômica e tabela periódica**
- Ligações químicas e forças intermoleculares**
- Ácidos e bases**

Em relação a sua resposta anterior, justifique quais as maiores dificuldades que você enfrentou.

Diante das suas dificuldades em compreender dado conteúdo, você acha que existe alguma alternativa que auxilie nas aulas, e facilite o entendimento do aluno?

Em sua opinião, a linguagem abordada pelo professor, ou a linguagem dos livros didáticos influenciam na aprendizagem? Por quê?

Em sua opinião, aulas práticas, jogos didáticos e outras formas de abordagens do conteúdo poderiam colaborar com a aprendizagem?

- SIM**
- NÃO**

Que assunto de Química Inorgânica I você teve mais facilidade de compreensão no conteúdo?

No geral você considera a química inorgânica I uma disciplina difícil de ser entendida?

- SIM**
 - NÃO**
-

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS E FORÇAS INTERMOLECULARES.

QUESTIONÁRIO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS E FORÇAS INTERMOLECULARES
<p>1. Dados os compostos: a) Carbonato de cálcio (CaCO_3) b) Nitrato de sódio (NaNO_3) c) Cloreto de sódio (NaCl) d) Amônia (NH_3) e) Água (H_2O). Apresentam ligações iônicas os compostos:</p> <p><input type="checkbox"/> A – B – E <input type="checkbox"/> A – B – D <input type="checkbox"/> B - C – D <input type="checkbox"/> A - D - E</p>
<p>2. Possuem alto ponto de fusão e ebulição, densidade elevada, encontrados na natureza no estado sólido, resultado da interação entre elétrons livres e os cátions fixos. Dadas às características, indique qual o tipo de ligação principal, desse composto:</p> <p>a) Covalente. b) Metálica. c) Iônica.</p>
<p>3. As propriedades das ligações químicas interatômicas, encarregadas das maneiras que os átomos se comunicam, se baseia em algumas características físico-químicas. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a relação entre as propriedades físico-químicas e suas referentes ligações químicas.</p> <p><input type="checkbox"/> Nas ligações metálicas há compartilhamento de pares eletrônicos. Os metais são maleáveis e dúcteis. <input type="checkbox"/> As ligações covalentes são predominantemente realizadas entre elementos que estão nas extremidades da Tabela Periódica, ou seja, com tendência não muito diferente de atração pelo elétron de ligação. Podem ser líquidos, sólidos ou gases à temperatura ambiente. <input type="checkbox"/> Compartilhamento de elétrons de ligação devido à baixa diferença de eletronegatividade é a base para formação de ligações covalentes. Compostos moleculares apresentam-se apenas como sólidos ou líquidos à temperatura ambiente. <input type="checkbox"/> A ligação iônica é caracterizada pela união entre um cátion e um ânion por meio de interações coulombicas, sem significativa contribuição de interpenetração de orbitais atômicos para a formação da ligação. Compostos iônicos podem ser líquidos ou sólidos à temperatura ambiente. <input type="checkbox"/> A teoria da nuvem eletrônica suporta teoricamente a formação de ligações metálicas. Os metais, tipicamente, apresentam baixa relação massa/volume e altos pontos de ebulição e fusão comparativamente a compostos moleculares.</p>
<p>4. A glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), nitrato de sódio ($\text{NaNO}_3$) e o metano ($\text{CH}_4$) apresentam em suas estruturas, respectivamente, ligações do tipo:</p> <p>a) Iônica, covalente e metálica. b) Covalente, metálica e metálica. c) Covalente, iônica e covalente. d) Metálica, iônica e covalente.</p>
<p>5. Normalmente, os átomos para adquirirem estabilidade perdem, ganham ou compartilham elétrons com o propósito de conseguir oito elétrons na camada de valência e assim conquistar o octeto e ter a última camada externa completa. Assinale a opção em que as alternativas estão corretas. I - O Hidrogênio adquire</p>

estabilidade com apenas 2 elétrons; II - No Hidreto de alumínio o Alumínio se estabiliza com 8 elétrons na sua camada de valência; III - O Xenônio pode manter até mais de 8 elétrons de valência; IV - O Boro e o Alumínio podem formar moléculas estáveis onde ambos fiquem com apenas 6 elétrons na última camada; V - O Pentacloreto de fósforo (PCl_5), Cloreto de magnésio (MgCl_2) e Hexafluoreto de enxofre (SF_6) são moléculas com expansão do octeto.

- I – III – V
- I – III – IV
- III – IV – V
- II – III – IV

6. Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes às seguintes afirmações. (?) Força dipolo-dipolo acontece em moléculas apolares; (?) A interação dipolo induzido também chamada de Forças de London acontecem apenas entre moléculas apolares (ou em gases nobres); (?) A ligação de Hidrogênio é a mais forte entre todas as forças intermoleculares; (?) Forças de London, é uma atração um pouco mais forte do que a ocorre no tipo dipolo permanente.

- V - F - F - V
- F - V - F - V
- F - V - V - F
- V - V - F - V

7. A água (H_2O) manifesta altos pontos de fusão e de ebulição quando comparada ao Ácido clorídrico (HCl), isso acontece devido:

- a) Forças de London;
- b) Ligações de hidrogênio;
- c) Interações eletrostáticas;
- d) Ligações iônicas;

8. Assinale a opção abaixo em que só existam, respectivamente, compostos com ligações covalente:

- MgCl_2 – H_2O – NaCl – CO_2
- H_2 - PCl_3 - CO_2 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- Al_2O_3 – PCl_4 - CaF_2 - H_2
- Au – NaCl - CH_4 - O_3

9. Analise a situação com o elemento Sódio (Na) originando compostos, com os elementos Cálcio, Cloro e Hidrogênio. Com qual desses elementos o Sódio irá dar origem a um composto iônico? E como acontece nessa ligação?

- a) Cálcio, compartilhamento de elétrons.
- b) Cloro, transferência de elétrons.
- c) Hidrogênio, doa elétrons.

10. Levando em consideração a ligação de dois átomos, com o aumento da eletronegatividade de um dos átomos, como ficaria a ordem no carácter das ligações?

- Covalente apolar, iônica, covalente polar;
- Covalente apolar, covalente polar, Iônica;
- Covalente polar, covalente apolar, iônica;
- Iônica, covalente polar, covalente apolar;

APÊNDICE C - COLETA DE DADOS PÓS JOGOS.

COLETA DE DADOS PÓS JOGOS
1. Você já ouviu falar em Gamificação?
2. Novas metodologias de aprendizagem são criadas para que haja mudanças no modelo tradicional de ensino, e isso venha a ser um estímulo a mais para os alunos na sala de aula. Na sua opinião, os jogos didáticos cooperam para que as aulas venham a ficar mais atrativas para os alunos, mesmo em conteúdo como os de química? Justifique.
3. Na sua opinião jogos didáticos podem estimular os alunos colaborando para o seu aprendizado?
4. Os jogos repassados ajudaram de alguma forma na fixação do conteúdo de ligações químicas?
5. Para você a união de "jogos e educação" é uma alternativa válida para que os alunos tenham mais interesse pelo conteúdo nas aulas?
6. Para você esse tipo de abordagem didática contribui de forma positiva no aprendizado? Justifique.