

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS FELIZ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

Suellen Soares dos Santos

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO JOGO DETETIVES DA QUÍMICA
COMO MÉTODO AVALIATIVO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O
ENSINO MÉDIO**

**Feliz
2023**

Suellen Soares dos Santos

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO JOGO DETETIVES DA QUÍMICA
COMO COMO MÉTODO AVALIATIVO NO ENSINO DE QUÍMICA
PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.(a) Dayana Queiroz de Camargo

Feliz
2023

Suellen Soares dos Santos

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO JOGO DETETIVES DA QUÍMICA
COMO MÉTODO AVALIATIVO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA O
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof.(a) Dayana Queiroz de Camargo

Aprovado em: 05/12/2023.

Aprovado em 05 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

Prof(a). Carine Winck Lopes

Prof(a). Dayana Queiroz de Camargo

Prof(a). Janete Werle de Camargo Liberatori

Dedico este trabalho às mulheres da minha família que sempre me inspiraram como exemplos de pessoas fortes, inteligentes e professoras incríveis e dedicadas. Dedico a minha bisavó que é minha maior inspiração enquanto pessoa, sem dúvidas, sem o suporte e carinho dela eu não teria chegado onde cheguei. A todas as pessoas que contribuíram com a minha vida acadêmica, professores, colegas, meu sogro que auxiliou no transporte ao IFRS e ao meu namorado. Dedico a todos os professores, principalmente aqueles que não medem esforços para fazer a diferença na vida dos seus alunos, e também aos meus alunos que indiretamente contribuíram para minha paixão por ensinar e influenciaram muito no meu pensar docente.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho possui a participação de pessoas importantíssimas, das quais sou muito grata por tê-las em minha jornada, sem elas nada disso seria possível.

Agradeço primeiramente a minha família, meu primeiro exemplo de mulheres fortes e professoras inspiradoras. Que sempre me deram suporte e incentivo para percorrer minha própria caminhada.

À minha avó que sempre se empenhou em me mostrar caminhos para uma formação educacional melhor e mais completa, inclusive me apresentou o Instituto Federal. À minha bisavó que sempre me apoiou e sempre foi minha maior inspiração.

Agradeço em especial a minha mãe, que nunca mediu esforços para me proporcionar tudo do melhor e desde pequena me ensinou sobre conteúdos, contas matemáticas, português, artes, esportes, mas também um dos meus maiores aprendizados, ela me ensinou sobre respeito e humanidade.

Ao meu namorado Mikael, que aguentou noites em claro me auxiliando nos estudos, trabalhos e relatórios. Sou muito grata a sua paciência e compreensão. Que apesar de cansado, sempre tinha forças para me dar suporte e me incentivar.

Aos meus colegas de curso que estiveram junto comigo vivendo momentos felizes e também dividiram momentos de tensão e angústia ao longo do curso, mas graças a eles nem esses momentos puderam tirar a vontade de persistir.

A todos os meus professores que de alguma forma contribuíram para a minha construção docente. Em especial aos professores do IFRS Feliz, que me mostraram a imensidão e valiosidade da Química.

Um agradecimento especial a minha professora orientadora Dayana, que é uma mulher talentosíssima e uma professora incrível e exemplar, que possui um olhar especial e único sobre a docência. Me ensinou muito sobre o que é ser professor, e espero me tornar uma professora tão inspiradora como ela foi e continua sendo para mim.

Não há transição que não implique um ponto de partida, um processo e um ponto de chegada. Todo amanhã se cria num ontem, através de um hoje. De modo que o nosso futuro baseia-se no passado e se corporifica no presente. Temos de saber o que fomos e o que somos, para sabermos o que seremos.

(PAULO FREIRE)

RESUMO

Atualmente, o processo educacional, principalmente na área das ciências exatas e naturais, apresenta dificuldades, sendo uma delas a desmotivação e desinteresse dos alunos, que pode ser atribuída aos métodos e abordagens utilizados em sala de aula. Um dos momentos de mais tensão na vida de um estudante é a avaliação, culturalmente o termo “prova” já está atrelado a algo negativo. Visto isso, a proposta deste trabalho foi de avaliar a eficiência da utilização do jogo Detetives da Química, baseado no jogo *Escape Room*, como método avaliativo para a aprendizagem de Química, sendo uma contribuição às formas de avaliação, sendo diferente das tradicionais provas. Esta pesquisa buscou compreender como a dinâmica do *Escape Room* pode promover a aplicação prática de conceitos químicos, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e mentais e a interação colaborativa entre os alunos. O estudo utilizou uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos para coletar dados sobre o desempenho dos estudantes, sua percepção da experiência de aprendizagem e os impactos na retenção de conhecimento. Após analisar os resultados foi possível evidenciar pontos positivos da aplicação do método e consolidar a percepção de uma maior satisfação por parte dos alunos em comparação à utilização da prova tradicional como forma de avaliação.

Palavras-chave: Ensino de Química. Avaliação. Jogos. *Escape Room*.

ABSTRACT

Nowadays, the educational process, mainly in the area of exact and natural sciences, presents difficulties, one of them being the demotivation and lack of interest of students, which can be attributed to the methods and approaches used in the classroom. Assessment is one of the most stressful moments in a student's life. Culturally, the term "Test" is already attached to something negative. In view of this, the purpose of this work was to evaluate the efficiency of using the Chemistry Detectives game, based on the Escape Room game, as an assessment method for learning Chemistry, being a contribution to forms of assessment, being different from traditional tests. This research aimed to understand how the dynamics of the Escape Room can promote the practical application of chemical concepts, the development of cognitive and mental skills, and collaborative interaction among students. The study used a mixed approach, combining qualitative and quantitative methods to collect data on student performance, their perception of the learning experience, and the impacts on knowledge retention. After analyzing the results, it was possible to highlight the positive aspects of applying the method and consolidate the perception of greater satisfaction on the part of students compared to using the traditional test as a form of assessment.

Keywords: Chemistry Teaching. Assessment. Games. Escape Room.

LISTA DE ABREVIATURAS

ESCAPE	Jogo <i>Escape Room</i>
IF	Instituto Federal
NOX	Número de Oxidação
REDOX	Reação de Oxi-redução

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1 -	Construção da pasta de evidências	28
Imagem 2 -	Pasta de evidências	28
Imagem 3 -	Aplicação do <i>Escape</i>	29
Imagem 4 -	Alunos procurando incógnitas escondidas na sala	29
Imagem 5 -	Alunos procurando incógnitas escondidas na sala	29
Imagem 6 -	Alunas desvendando as pistas	29
Imagem 7 -	Grupo desvendando as pistas	29
Imagem 8 -	Grupo desenvolvendo a prova <i>Escape</i>	30
Imagem 9 -	Grupos desenvolvendo o <i>Escape</i>	30
Imagem 10 -	Alunos realizando a atividade	30
Imagem 11 -	Alunos realizando a atividade	30
Imagem 12 -	Fluxograma aplicação da pesquisa	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Correção questões das provas por grupos	33
Tabela 2 - Respostas dos alunos para a pergunta 8 com a justificativa	38
Tabela 3 - Respostas da pergunta 10 do questionário de satisfação	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Respostas para a pergunta 3 do questionário	34
Gráfico 2 - Respostas para a pergunta 4 do questionário	35
Gráfico 3 - Respostas para a pergunta 5 do questionário	36
Gráfico 4 - Respostas para a pergunta 6 do questionário	36
Gráfico 5 - Respostas para a pergunta 8 do questionário	37
Gráfico 6 - Respostas para a pergunta 9 do questionário	39

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Delimitação do tema e definição do problema	14
1.2 Justificativa	16
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo geral	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem	19
2.2 Métodos Avaliativos	21
2.3 Jogo <i>Escape Room</i>	23
2.4 Reação de Oxirredução	23
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
3.1 Método escolhido e justificativa	25
3.2 Instrumentos de coleta de dados	26
3.3 Elementos de pesquisa	26
3.4 Aplicação do instrumento de pesquisa	26
4. ANÁLISE DE DADOS	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICES	51
APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido para menores de 18 anos.	51
APÊNDICE B - Prova tradicional NOX	52
APÊNDICE C - Prova escrita <i>Escape Room</i>	54
APÊNDICE D - Pistas <i>Escape Room</i>	56
APÊNDICE E - Imagens de Apoio	57
APÊNDICE F - Questionário de Satisfação	59
APÊNDICE G - Respostas das pistas <i>Escape</i>	60

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a busca por melhorias no ensino e na educação, a fim de evitar a evasão escolar, tem sido muito procurada, porém poucas são as soluções postas em prática. Um dos motivos pelos quais os alunos não seguem o caminho da formação escolar é por não entenderem a real utilidade dos conhecimentos transmitidos na escola. Além dessa falta de significado, muitos alunos desistem no meio do processo por encontrarem dificuldades, principalmente quanto à metodologia ou abordagem seguida pelos professores.

Sendo assim, tem-se como resultado a hostilização do ambiente escolar, onde este é visto como desagradável e só é frequentado “por obrigação”. Os alunos não entendem o real motivo pelo qual estão nesse ambiente e também nem fazem questão de estar ali. Mas como prender a atenção/interesse dos estudantes para que estes não abandonem a escola e ocorra a melhora no processo de ensino aprendizagem?

Algo que a maioria dos estudantes não gosta e teme é a avaliação, pois estão acostumados apenas com o método tradicional, que é a prova. Essa objeção vem de muitos anos atrás, quando a educação ainda estava sendo construída no Brasil. Desde então a educação seguiu com esse viés tradicional e autoritário, em que se trata o aluno como tábula rasa ou então um recipiente vazio desprovido de conteúdo e pronto para recebê-lo (DOS SANTOS, 2018). O que de maneira geral não detém a admiração dos estudantes, e segundo FREIRE (1996), a perspectiva de se tratar o aluno com essa visão não promove o conhecimento, aprender não é um fim, mas um processo.

A prova tem sido um problema para os estudantes, pois limita todos os conhecimentos destes a um único momento, em um ambiente de tensão, angústias e medo. Com as evoluções do mundo moderno, o método tradicional se tornou obsoleto, não abrangente e excludente, limitando a participação do aluno e não levando em conta os seus conhecimentos prévios.

O Ensino de Química enfrenta desafios, pois alguns alunos já têm uma visão negativa da disciplina, a considerando difícil e distante de sua realidade. Infelizmente, algumas metodologias e abordagens utilizadas pelos professores não ajudam a mudar essa percepção equivocada sobre a Química.

Portanto, este trabalho busca investigar a eficiência de abordagens alternativas no Ensino de Química em sala de aula, buscando uma metodologia que vá além das limitações do método tradicional e permita o desenvolvimento de diversas habilidades e conhecimentos dos alunos. A estratégia escolhida foi o uso do jogo Detetives da Química como forma de avaliação, através da atividade “Detetives da Química”, permitindo avaliar não apenas o conhecimento dos conteúdos da disciplina, mas também aspectos sociais e comportamentais dos alunos, buscando despertar maior interesse e afinidade pela escola e pela disciplina de Química. A utilização de jogos como método avaliativo no Ensino de Química durante o Ensino Médio tem se mostrado uma estratégia eficaz para engajar os alunos e promover uma aprendizagem mais significativa (considerando a definição de Ausubel) (ZANON, 2008), e buscar a compreensão de assuntos complexos (PEIXOTO, 2023), no sentido de transpassar significado, ativando pontos importantes da memória dos jovens. De acordo com estudiosos da área, como Piaget e Vygotsky, o jogo é uma atividade lúdica que estimula o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes, além de proporcionar um ambiente de aprendizagem mais descontraído e prazeroso (DE CASTRO, 2014).

1.1 Delimitação do tema e definição do problema

O presente trabalho delimita-se a investigar a eficiência da metodologia de jogos, utilizando o jogo Detetives da Química, como método de avaliação da aprendizagem do conteúdo de Química, mais especificamente número de oxidação e reação de oxirredução no ensino médio.

A educação em geral sempre foi e ainda é um tema que está sendo amplamente discutido, principalmente depois das dificuldades da pandemia do COVID-19. Não é surpresa que haja muitas análises sobre diferentes aspectos da educação, tanto positivos quanto negativos. Entretanto, se sobressaem as críticas às metodologias de ensino utilizadas dentro do ambiente escolar. As razões por trás do índice de evasão escolar no ensino médio são amplamente debatidas, e alguns culpam os próprios alunos por isso, alegando falta de vontade, interesse, desvios de foco, entre outros motivos. No entanto, não se pode esquecer as origens desses “problemas”. Segundo o IBGE de 2022 é possível ressaltar alguns dos maiores

motivos pelos quais os jovens deixam de frequentar a escola, sendo para trabalhar, por falta de interesse e por afazeres domésticos. Devemos buscar soluções para a falta de alunos nas escolas, baixa frequência nas aulas e baixo desempenho acadêmico, considerando as diversas causas possíveis dessas questões.

O mundo está em constante evolução e é importante que todas as áreas da sociedade acompanhem essas mudanças, incluindo o meio escolar. Porém, ainda existe um considerável atraso em relação às inovações educacionais. Sendo assim, podemos destacar uma problemática no processo de ensino aprendizagem, que é a persistência de uma metodologia desatualizada nas escolas, baseada num sistema marxista, que trata os alunos como operadores. De fato, a metodologia tradicional e autoritária de ensino pode ser considerada como um dos obstáculos para a permanência e desempenho dos alunos nas aulas.

Com base no exposto, a proposta deste trabalho de pesquisa se mostrou relevante ao investigar se há uma melhoria real no desempenho e interesse dos alunos na escola ao modificar a metodologia de ensino utilizada em sala de aula. Será que apenas ao mudar metodologia é possível evidenciar um melhor engajamento e desempenho dos alunos?

A avaliação tradicional é geralmente temida por parte dos alunos, desde novos são involuntariamente ensinados a temer essa etapa do processo de ensino-aprendizagem, visto que é comum as instituições utilizarem um único modo de avaliar o que o aluno aprendeu. Esse pensamento foi internalizado pelos estudantes, tornando o ambiente escolar hostil no momento dessas avaliações (tradicionais), dificultando uma avaliação real do aprendizado do aluno. Portanto, temos então mais uma questão problemática no processo educacional: o ambiente hostil durante as avaliações, e é essa problemática que o presente trabalho visa desvendar abordando e ampliando as formas de se avaliar.

Sabe-se que existem outras metodologias de ensino que podem ser utilizadas em sala e também outros métodos de avaliação, mas poucos são implementados. No entanto, será que uma metodologia ativa, que consiste em processos educacionais interativos de conhecimento, análises, pesquisas, exames e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema (GOMES,2010) como os jogos, pode realmente auxiliar em uma melhor avaliação do desempenho dos alunos? E será que esta ferramenta pode contribuir com a permanência destes na escola?

Como ideias norteadoras, este trabalho apresenta hipóteses:

- I. A utilização de jogos como ferramenta de avaliação da aprendizagem dos alunos produz impactos positivos;
- II. Uma avaliação com proposta investigativa contribui para uma aprendizagem mais efetiva;
- III. O método de avaliação tradicional obtém índice de desempenho menor em relação ao método por jogos;
- IV. Os alunos apresentam maior interesse e engajamento quando o conteúdo é trabalhado de forma diferente ao convencional.

A fim de realizar uma análise abrangente das diferenças tanto nas notas dos alunos quanto na sua satisfação, entre o método tradicional de avaliação (prova) e uma metodologia ativa, foram aplicados questionários e uma avaliação que fez o uso do jogo Detetives da Química. A pesquisa foi desenvolvida em uma turma de primeiro ano do curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), campus Feliz. O método utilizado para análise foi de natureza aplicada por meio de pesquisa exploratória empregando o método quali-quantitativo.

1.2 Justificativa

A Química é considerada uma disciplina bastante complexa por muitos, infelizmente algumas metodologias e abordagens contribuem para a construção desse pensamento. Devido à ampla disseminação dessa visão distorcida, muitos alunos acabam iniciando a disciplina com barreiras já estabelecidas.

Embora a disciplina de Química seja desafiadora, a escolha da metodologia pode-se facilitar ou dificultar a aprendizagem. O objetivo do professor é que o aluno aprenda efetivamente os conteúdos da disciplina, para a verificação dessa aprendizagem são utilizados métodos de avaliação, sendo a prova tradicional uma das opções mais comuns.

A escolha do tema “A eficiência do jogo Detetives da Química na utilização como método avaliativo, substituindo a aplicação de prova tradicional, para a aprendizagem de Química durante o ensino médio” possui ligação direta com essas

percepções. Pois tem sido um problema desmistificar a ideia já formulada de alguns alunos sobre a Química, e a utilização de prova como método avaliativo de desempenho só abala ainda mais o interesse dos alunos em entender o conteúdo. O saber científico é um dos conhecimentos fundamentais para a formação de um cidadão crítico e consciente, o indivíduo precisa conhecer sua realidade e compreender seu papel na sociedade e no mundo onde está inserido, sendo parte responsável e atuante diretamente ou indiretamente. (SANTOS; OLIOSI, 2013).

Diversos estudos na área de Ensino de Química relatam dificuldades por parte dos professores em tornar a aprendizagem na disciplina mais efetiva (LIMA, 2012). Na aprendizagem de qualquer disciplina o que se espera é que exista construção do conhecimento de forma que o estudante compreenda de fato a disciplina, muito além da memorização de regras, nomenclaturas e fórmulas. Na disciplina de Química é esperado que o aluno consiga compreender os processos químicos em si, aplicando o que foi aprendido para descrever processos tecnológicos, compreender questões ambientais, posicionar-se quanto às questões que envolvem aspectos políticos, sociais e econômicos. (BRASIL, 1999, p.31).

Para Silva (2016), o sucesso do desenvolvimento dos alunos está diretamente relacionado à motivação para aprender, buscando novos conhecimentos, com entusiasmo e preparo para novos desafios, porém, a realidade encontrada nas escolas é outra, a maioria deles não possuem bom desempenho e de um lado a culpa é sempre do professor, do outro lado o aluno é "desleixado" por isso responsável pelo seu fracasso. E na verdade não existe culpado e sim diversos fatores que contribuem para isso, e assim só em conjunto é possível mudar.

Durante a resolução de uma prova tradicional alguns fatores desviam a efetividade e veracidade dos resultados, exemplos destes fatores são o nervosismo e a tensão, os quais influenciam no desempenho dos estudantes. Portanto, uma avaliação tradicional nem sempre é capaz de medir adequadamente o nível de assimilação e compreensão do conteúdo por parte do aluno.

Ao desenvolver este trabalho buscou-se uma alternativa de ampliar os recursos de avaliação buscando então substituir o uso exclusivo da prova tradicional, uma opção mais atrativa aos alunos que diminui a tensão associada a uma avaliação. Além de avaliar a assimilação dos conceitos, essa alternativa permite analisar outras habilidades, como a capacidade de resolução de problemas, trabalho em grupo e raciocínio lógico.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Analisar a eficiência da utilização do jogo investigativo Detetives da Química como método avaliativo no processo de ensino aprendizagem do conteúdo de número de oxidação e reação REDOX.

1.3.2 Objetivos específicos

- Elaborar uma atividade de caráter investigativo envolvendo o conteúdo de NOX;
- Transmitir os conhecimentos teóricos sobre o tema número de oxidação ao curso de Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *campus* Feliz;
- Aplicar o jogo Detetives da Química, baseado no jogo *Escape Room*, como ferramenta de avaliação;
- Comparar o desempenho dos alunos frente a uma avaliação tradicional e a avaliação por meio do jogo;
- Determinar, por meio de análises, se a utilização do jogo Detetives da Química influencia positivamente na aprendizagem dos alunos do ensino médio.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem

A educação no Brasil tem passado por transformações ao longo dos anos, houveram algumas evoluções e adaptações, acompanhando as mudanças no mundo social e econômico. O Brasil não conquistou sua independência de forma rápida em comparação a outros países, e infelizmente na educação não foi diferente, demorou para ocorrer transformações significativas e ainda existe um certo atraso na educação brasileira.

Ao longo das últimas décadas foram implantadas algumas medidas, auxiliando no acesso de jovens à educação. Porém, atualmente um dos problemas que encontra-se no processo de ensino e aprendizagem é o alto índice de evasão escolar. A evasão escolar acontece quando o aluno deixa de frequentar as aulas, caracterizando o abandono escolar. A educação é dever do estado, entretanto, é importante haver um interesse da sociedade em geral, pois a educação brasileira atualmente passa por diversos problemas, um deles é esse, a evasão escolar, o que faz com que os alunos não construam seu conhecimento adequadamente para contribuir com seu próprio crescimento e da sociedade. (GOLDEMBERG, 1993; AZEVEDO, 2006).

Os motivos mais frequentes da evasão são a gravidez na adolescência, a baixa renda familiar, que leva a necessidade de os alunos trabalharem já jovens para auxiliar no sustento da casa, a dificuldade de aprendizado e a falta de interesse por parte dos alunos e da escola (SCHWARTZMAN, 2005; ANDRADE, 2016). Em alguns casos o aluno se esforça, mas, não consegue memorizar os conteúdos, mesmo que esses sejam interessantes e úteis para ele (DA SILVA, DE OLIVEIRA, 2020).

Então, como despertar o interesse desses estudantes? É necessário o uso de uma linguagem atraente, capaz de aproximar o aluno o máximo possível da realidade, transformando os conteúdos em vivência (FIALHO, 2018).

Conforme Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008), a utilização de jogos pode exercitar o raciocínio, facilitar os estudos e favorecer o intelecto, pois o uso do lúdico para ensinar e/ou fixar diversos conceitos em sala de aula pode ser uma forma de instigar no aluno o interesse e a motivação necessários para uma melhor

aprendizagem. E mais, segundo estudiosos da área da educação, como Vygotsky, o jogo é uma atividade lúdica que estimula o desenvolvimento cognitivo através das interações, é através dele que as crianças estimulam a curiosidade e a autoconfiança (VYGOTSKY, 1998), Segundo Silveira:

[...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência (SILVEIRA, 1998, p.02).

Segundo Borges e Oliveira, os jogos possuem uma relação com a construção da inteligência, sendo uma ferramenta útil no processo de motivação e no aprendizado de conceitos. Visto isso, a utilização deste recurso se torna uma estratégia para motivar e ensinar. (1999, apud SANTOS; MICHEL, 2009, P.179)

Conforme Cunha (2012), existem dois importantes aspectos a se considerar na escolha de um jogo educativo, o motivacional, com relação ao interesse dos alunos, e o de coerência, considerando os objetivos pedagógicos e disciplinares e também os materiais e regras utilizadas. Então, ao utilizar um jogo como ferramenta didática educacional é importante existir um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa.

O interesse expresso por meio da curiosidade dos alunos é um elemento que gera aprendizagem, desde que seja permitido ao sujeito realizar uma profunda análise do conceito. Para Cousinet (1974), só existe aprendizagem quando o indivíduo se interessa pela finalidade. Visto que o interesse desperta a memória a longo prazo, por isso que muitas pessoas têm mais facilidade de memorizar letras de músicas, porém não certos conceitos. Assim é no processo de aprendizagem, envolvendo o estudante, se consegue um aprendizado mais efetivo e não momentâneo. No entanto, é importante ressaltar que a curiosidade e o interesse não são suficientes para a construção do aprendizado, porém são grandes oportunidades (BRUNER, 1969).

Durante a formação do aluno alguns objetivos são delineados, atualmente muito se fala sobre uma educação emancipadora que forma cidadãos críticos e devidamente habilitados para uma prática política e social. Com isso, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) traz várias contribuições valiosas para o ensino médio. Primeiramente, ao colocar os alunos em situações de resolução de problemas, a ABP promove o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões (Savery & Duffy, 2001). Essas habilidades são

essenciais para a formação de cidadãos preparados para enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

Deste modo, devemos abandonar o método de formação de jovens sem pensamento próprio e apáticos e nos concentrar em desenvolver jovens críticos, criativos, autônomos e com iniciativa, estas são características fundamentais para uma formação integral do ser humano (COSTA, 1999; SANTOS; MORTIMER, 1999).

Segundo Oliveira e Caetano (2018), devem ser levantadas certas questões pelo professor, como: qual ou quais melhores abordagens acadêmicas devem ser adotadas para uma formação de cidadãos com habilidades adequadas para a participação ativa e desenvolvimento de uma postura crítica na sociedade (OLIVEIRA, 2018)?

De acordo com Pereira e Junior (2016), é necessário que o professor, em conjunto com a escola, proporcionem um ambiente agradável e apropriado para que o estudante consiga ser inserido na sociedade com habilidades de discernimento e compreensão da sua situação (PEREIRA, 2016).

2.2 Métodos Avaliativos

A avaliação no ensino médio deve considerar a diversidade de habilidades e estilos de aprendizagem dos alunos. Os métodos tradicionais podem não capturar adequadamente as habilidades não cognitivas, como o pensamento crítico, a criatividade e a colaboração. Portanto, a busca por formas de avaliação que abranjam habilidades multidimensionais tem sido uma prioridade (Gulikers et al., 2004).

Observando-se as diferentes formas de se pensar em avaliação escolar, se tem quatro vertentes principais. A primeira delas, sistematizada nos séculos XVI e XVII com os jesuítas, é base para a maioria dos exames existentes até hoje. Luckesi (2003, p. 11) afirma que historicamente passamos a denominar a prática de acompanhamento da avaliação da aprendizagem do educando de “Avaliação da aprendizagem escolar”, mas, na verdade, continuamos a praticar “exames”.

Outro viés pedagógico que trata de avaliações vincula a avaliação à medir, mensurar, para Hadiji, reduzir a avaliação a uma prova implica aceitar e confiar nela como um instrumento de medida e desconvidar que a subjetividade do avaliador pode interditar. Para o autor:

“[...] registraremos aqui o fato de que hoje se sabe que a avaliação não é uma medida pelo simples fato de que o avaliador não é um instrumento, e porque o que é avaliado não é um objeto no sentido imediato do termo. Todos os professores- avaliadores deveriam, portanto, ter compreendido definitivamente que a “nota verdadeira” quase não tem sentido. (HADIJI, 2001, p. 34).”

Neste mesmo percurso educacional, pode-se ainda identificar outro grupo pedagógico mais tradicional que atrela a avaliação à classificação, visando classificar o desempenho do aluno, nessa perspectiva, Perrenoud (1999) declara que a avaliação é associada à criação de hierarquias de excelência, onde os alunos são comparados e classificados em virtude de normas pré estabelecidas pelo professor. (p. 11)

Caminhando para uma concepção mais atual e que surge em reação às concepções tecnicistas e tradicionais, segundo Saul (1988), a partir da década de 1960 surgem críticas aos modelos de avaliação em prática nas escolas, verificando-se um alto desenvolvimento de métodos avaliativos alternativos. Vislumbrando pressupostos éticos, epistemológicos e teóricos diferentes. Portanto, existe neste ponto um grande avanço nas propostas de avaliação escolar, ainda que existam muitas mais possibilidades de aperfeiçoamento nos métodos avaliativos. Esteban (2001) relata que as concepções qualitativas e quantitativas mantêm o sujeito individualizado e não consideram a dimensão social, de suas características e peculiares, de suas possibilidades e dificuldades, conservam a concepção de que é necessário harmonizar o indivíduo às condições impostas. (p. 122)

Sendo assim, a educação e as avaliações, em sua maioria, atualmente se estruturam muito nas concepções mais tecnicistas e tradicionais, onde é possível observar que a maioria dos alunos tendem a relacionar o termo avaliação com um sentimento de temor, medo e nervosismo, vinculada à prática de “exames”, o que resulta muitas vezes em fracasso escolar, devido ao abalo emocional e comprometimento cognitivo (MORETTO, 2007; CASTRO & CARVALHO, 2006).

Os jogos como forma de avaliação no ensino médio oferecem várias vantagens. Primeiramente, eles promovem uma abordagem mais inclusiva, permitindo que alunos com diferentes estilos de aprendizagem e habilidades se destaquem. Os jogos podem ser projetados para avaliar uma variedade de habilidades, como o raciocínio lógico, a criatividade, a colaboração e a comunicação (Connolly et al., 2012).

2.3 Jogo *Escape Room*

Os jogos educacionais têm sido reconhecidos por sua capacidade de motivar os alunos e envolvê-los em atividades desafiadoras, estimulando o interesse e a curiosidade pelo conteúdo a ser aprendido (Gee, 2007; Prensky, 2001). Ao adotar uma abordagem lúdica, os jogos proporcionam um ambiente de aprendizagem imersivo, no qual os alunos são convidados a interagir, explorar e experimentar conceitos químicos de forma prática e divertida (Squire, 2006).

No jogo *Escape Room* as pessoas que jogam possuem como missão “escapar” de uma sala “trancada” num intervalo de tempo pré definido. Antes do tempo acabar, elas precisam desvendar enigmas com o auxílio de pistas para então solucionar o mistério e sair da sala. EUGÊNIO, Tiago (2021) “[...] é importante entender uma coisa: seres humanos gostam de ser desafiados e não há nada mais mobilizador do que a necessidade de escapar de algum lugar.” A resolução de um desafio, permite ao sujeito abrir outra coisa, reproduzindo uma sensação constante de progressão. A cada enigma desvendado, os alunos recebem o retorno positivo de seus esforços, contribuindo ainda mais com o interesse do aluno em seguir adiante (Eugênio, 2021).

A integração da Química com o jogo *Escape Room* permite com que os alunos experimentem situações autênticas, onde precisam aplicar conceitos químicos para desbloquear pistas, interpretar dados experimentais, identificar substâncias ou compreender reações químicas (Rieber, 1996). Dessa forma, os alunos têm a oportunidade de observar a relevância prática da Química, conectando a teoria com a prática e desenvolvendo uma compreensão mais profunda dos conceitos estudados.

Ao adotar o *Escape Room* como método avaliativo, os professores podem observar de forma direta a aplicação prática dos conhecimentos químicos pelos alunos, bem como suas habilidades de resolução de problemas, raciocínio lógico e trabalho em equipe. Conforme mencionado por Smith e Jackson (2019), a aplicação de abordagens avaliativas inovadoras, como o *Escape Room*, pode fornecer uma visão mais abrangente do desempenho dos alunos em relação aos objetivos de aprendizagem da disciplina de Química.

2.4 Reação de Oxirredução

Um dos conteúdos abordados no primeiro ano do ensino médio é o número de oxidação, importante para introduzir um conhecimento mais aprofundado sobre reações de oxidação-redução (REDOX). Além disso, essas reações estão diretamente ligadas com processos comuns na vida humana, está presente na queima de combustíveis, nos processos de fotossíntese, fundamental para a existência da vida na Terra, na corrosão de metais, entre outros exemplos (SUSSUCHI).

Os químicos anos atrás encontraram uma maneira de seguir o percurso dos elétrons atribuindo um número de oxidação a cada elemento. O número de oxidação é definido como, na oxidação ocorre um aumento no número de oxidação e na redução há uma diminuição neste número. Sendo assim, uma reação redox, portanto, é qualquer reação na qual os números de oxidação se alteram (KLEIN, 2015).

O número de oxidação (NOX) corresponde à carga elétrica dos átomos ou íons, esse número identifica os elétrons que a espécie química perdeu ou ganhou em uma ligação química. Esse número possui relação com a característica periódica eletronegatividade, que é a tendência do átomo de um elemento atrair elétrons quando ligado a outro. Existem algumas regras para saber o NOX das diferentes espécies químicas, são elas: Em substâncias simples o NOX é igual a 0, em íons monoatômicos o NOX é igual a sua própria carga, já em íons poliatômicos, a soma do NOX dos elementos é igual a carga do íon, e em substâncias moleculares e iônicas a soma do NOX dos elementos envolvidos é igual a zero (KOTZ, 2015).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Método escolhido e justificativa

Neste trabalho foi escolhido o método de pesquisa aplicada, considerando a geração de conhecimento para solucionar problemas específicos, nesse caso, o desinteresse dos alunos pelas escolas e o temor no momento das avaliações. Como abordagem foi utilizado um método misto, de valor qualitativo e quantitativo. Segundo Menga Ludke e Marli André (1999), uma pesquisa não é somente quantitativa, pois existem aspectos qualitativos na escolha das variáveis, ou não é apenas qualitativa, pois existe quantificação das variáveis a serem estudadas.

O método de pesquisa seguido tem intuito exploratório, conforme Gil (1991), pesquisas exploratórias familiarizam o pesquisador com o problema de pesquisa e permite uma construção de hipóteses. Na realização deste trabalho, foram, inicialmente, levantadas hipóteses quanto à utilização de jogos como método avaliativo, e, para verificar essas hipóteses, foram realizados testes a fim de comprovar ou negar estas.

É utilizado como procedimento experimental, a fim de estudar através de experimento e seleção de variáveis, os efeitos da aplicação de uma metodologia ativa de avaliação, um jogo, como método eficaz de avaliação em comparação a um método tradicional. A pesquisa foi construída em 5 etapas:

- I. Estudo sobre o conteúdo de NOX (número de oxidação) e pesquisa quanto aos conhecimentos prévios da turma analisada;
- II. Elaboração de uma prova tradicional sobre o conteúdo;
- III. Elaboração do jogo Detetives da Química;
 - Envelope de evidências com as pistas e imagens auxiliares;
 - Prova escrita com as incógnitas;
- IV. Elaboração de um questionário de satisfação para os alunos do Detetives da Química;
- V. Aplicação;

3.2 Instrumentos de coleta de dados

Para a coleta de dados foram utilizados como instrumentos de pesquisa provas sobre o conteúdo de NOX e também o questionário de satisfação do grupo que realizou a atividade Detetives da Química.

3.3 Elementos de pesquisa

O presente trabalho de pesquisa tem por finalidade testar uma metodologia aplicada no Ensino de Química, além disso, a seleção do grupo explorado necessita apresentar alguns critérios: deve ser uma turma de ensino médio que esteja trabalhando conteúdos sobre Química, e, preferencialmente, grupos disponíveis e homogêneos de alunos. Pensando no método de Ward, também conhecido como "variância mínima". Este método consiste em agregar em cada etapa dois grupos que conservam o máximo de dispersão entre eles, com a minimização da dispersão dentro dos mesmos (GAMA, 1980; MOREIRA, 1985). Então, a turma era composta de um grupo distinto de alunos com capacidades de aprendizagens diferentes, logo, para homogeneidade dos 2 grupos foram divididos por desempenho, baseando-se nas notas do trimestre para separá-los em dois grupos representativos, com alunos com notas muito boas e também notas mais ruins em cada um dos grupos.

O grupo de estudo desta pesquisa foi uma turma de primeiro ano do curso de Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *campus* Feliz. Os alunos, anteriormente à pesquisa, receberam um formulário (APÊNDICE A) para que os responsáveis legais expressassem que estavam de acordo com a participação dos mesmos neste presente trabalho.

3.4 Aplicação do instrumento de pesquisa

No que tange a aprendizagem em Química, é notável a preocupação por parte dos alunos no que se refere ao entendimento do conteúdo e desempenho nas

avaliações. Quando se refere à disciplina de Química, uma preocupação ainda mais acentuada se dá no início do ensino médio, pois neste momento os jovens estão iniciando seu contato com a disciplina, portanto, nesse período torna-se relevante que exista uma maior preocupação por parte do professor, visando uma aprendizagem mais efetiva do aluno.

Um dos conteúdos visto no primeiro ano do ensino médio é o número de oxidação (NOX), o qual é de extrema importância para determinadas reações químicas, e, ao mesmo tempo, é também um conteúdo complexo, principalmente aos alunos que não possuem afinidade com a área das exatas. Muitos estudantes ficam ansiosos quando se aproxima uma prova, especialmente quando o conteúdo é mais desafiador. Nesse sentido, cabe ao professor tentar reduzir esse nervosismo para garantir uma avaliação justa e adequada ao nível de compreensão do aluno.

Dessa forma, o trabalho começou com uma investigação visando estabelecer o conteúdo de Química que utilizou-se neste estudo, para então elaborar uma atividade avaliativa que esteja alinhada com o conhecimento construído em sala de aula. A partir daí, foram elaboradas as avaliações sobre o conteúdo número de oxidação; as questões foram desenvolvidas pela autora. Foram preparadas dois modelos de avaliações diferentes, ambos com as mesmas questões, porém um pelo método tradicional (APÊNDICE B) e outro com incógnitas direcionada para a atividade avaliativa “Detetives da Química”, baseado no jogo *Escape Room* (APÊNDICE C).

Num segundo momento, foi desenvolvido o envelope de evidências, possível de visualizar nas imagens 1 e 2, para a atividade do Detetives da Química, contendo nele as pistas (APÊNDICE D) as quais auxiliam para encontrar as incógnitas do segundo modelo de avaliação. Nele também continha as imagens de apoio (APÊNDICE E) que também ajudam na formulação das respostas para preencher as lacunas da prova escrita.

Para o processo criativo desta etapa, além dos conhecimentos por parte do conteúdo da avaliação, os alunos também precisaram de outras habilidades para uma boa execução da atividade. Na escolha das pistas foram utilizadas charadas, pensando em desenvolver o raciocínio lógico e também visando contemplar o critério diversão. Além disso, as pistas trabalham na área da memória dos alunos, possuindo questões de conteúdos anteriores da disciplina de Química.

Imagem 1 - Construção da pasta de evidências

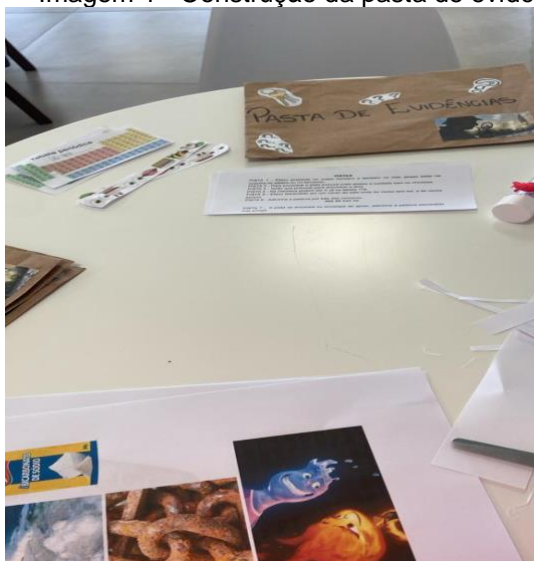


Imagem 2 - Pasta de evidências.



Fonte: Acervo da Autora (2023).

Posteriormente foi realizada a aplicação dos dois métodos de avaliação para uma mesma turma, a qual foi dividida em dois grupos. Dessa maneira, foram separados em dois grupos razoavelmente homogêneos de 15 alunos, divididos por rendimento na disciplina de Química, objetivando igualar o máximo possível os dois grupos. Porém, no dia da aplicação da atividade, uma aluna não pôde comparecer, logo, o grupo que realizou o Detetives da Química continha 15 alunos e o grupo que desenvolveu a prova tradicional, 14 participantes.

O grupo que fazia a prova tradicional realizou a tarefa em uma sala com a supervisão do professor regente, já o grupo do Detetives da Química, fora para outra sala para a aplicação da atividade diferenciada. É possível visualizar a execução por parte dos alunos, da atividade Detetives da Química nas Imagens 3 até 11. A sala estava previamente organizada para o desenvolvimento da atividade proposta. A fim de diminuir as divergências neste estudo, os alunos que realizaram a prova tradicional também foram separados em quatro grupos.

Imagem 3 - Aplicação do Detetives da Química



Fonte: Acervo da autora (2023).

Imagens 4 e 5 - Alunos procurando as incógnitas escondidas na sala.



Fonte: Acervo da autora (2023).

Imagem 6 - Alunas desvendando as pistas.



Fonte: Acervo da autora (2023).

Imagem 7 - Grupo desvendando as pistas.



Fonte: Acervo da autora (2023).

Imagem 8 - Grupo desenvolvendo a prova Detetives da Química.



Fonte: Acervo da autora (2023).

Imagem 9 - Grupos desenvolvendo o Detetives da Química.



Fonte: Acervo da autora (2023).

Imagens 10 e 11 - Alunos realizando a atividade.



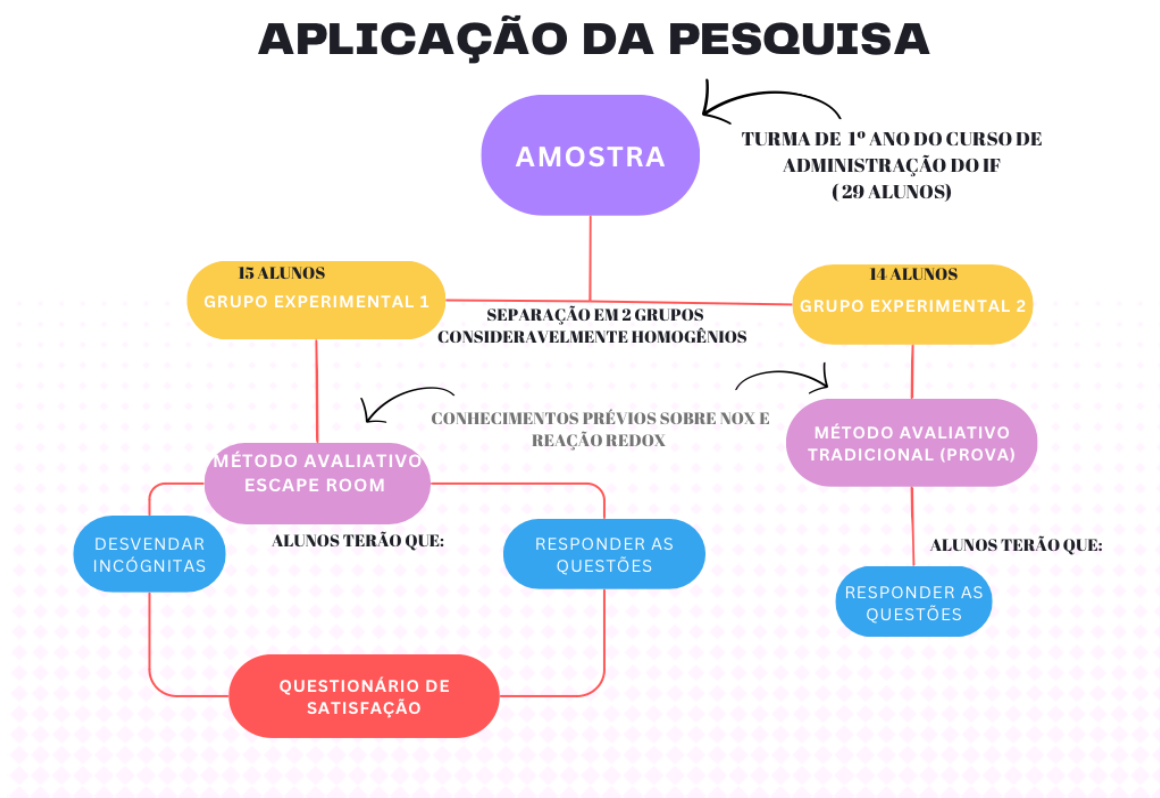
Fonte: Acervo da autora (2023).

Após a realização da atividade proposta, o grupo que participou da avaliação por metodologia ativa respondeu um questionário de satisfação (APÊNDICE E), o qual permitiu avaliar se os alunos aprovaram ou não a atividade proposta.

O Fluxograma abaixo (Imagem 12) traz descrição do esquema seguido para a realização da coleta de dados para o estudo proposto neste trabalho. O fluxograma inicia considerando o grande grupo pesquisado, depois a divisão destes visando dois grupos semelhantes em questão de aprendizagem e então o momento das avaliações, um grupo recebeu uma prova tradicional e o outro grupo realizou a atividade Detetives da Química tendo então a missão, além de responder às questões da avaliação, também tinham que desvendar incógnitas faltantes para a conclusão da prova escrita. Depois de finalizadas as avaliações, o grupo do Detetives da Química

respondeu o questionário de satisfação, concluindo assim a última etapa de coleta de dados.

Imagem 12 - Fluxograma aplicação da pesquisa.



Fonte: Acervo da autora (2023).

4. ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados é uma parte crucial da pesquisa, pois permite verificar se o objeto estudado confirmou ou não as hipóteses estabelecidas. É importante compreender que o papel de um trabalho de pesquisa não é somente validar a visão do autor diante de um assunto, e sim abrir oportunidades para novas pesquisas, auxiliar de alguma maneira na área de atuação e principalmente dividir certas descobertas que condizem com o grupo analisado e podem sim ser diferentes para outros grupos e outros pesquisadores.

Como já mencionado anteriormente, esta pesquisa tem como metodologia uma pesquisa exploratória de abordagem mista, qualitativa e quantitativa. No capítulo anterior viu-se que foram aplicadas avaliações em dois grupos diferentes, um grupo realizou uma avaliação comum tradicional e outro realizou uma avaliação diferenciada baseada no jogo *Escape Room*, com os dados coletados nesta etapa algumas das hipóteses construídas puderam ser avaliadas.

Após a aplicação das avaliações foi feita uma correção para averiguar os conhecimentos assimilados de cada grupo de alunos, tendo em vista primeiramente apenas os conhecimentos conteudinais. Na Tabela 1 é possível observar o desempenho perante os conteúdos da avaliação de todos os grupos estudados, sendo do 1 ao 4 os grupos que desenvolveram a prova tradicional e do 5 até o 8 os grupos que desenvolveram a avaliação pelo Detetives da Química.

Visto os resultados apresentados na Tabela 1, pôde-se concluir que em questões de conteúdo os dois grupos obtiveram o mesmo desempenho. Cada um dos grandes grupos (alunos da prova, e alunos do Detetives da Química) tiveram um grupo que gabaritou a avaliação, um grupo que obteve 4 acertos e um meio acerto (quadrado em branco), um grupo com 3 acertos, 1 meio acerto e 1 questão errada, e também um grupo com 2 acertos, 1 meio acerto e 2 erros. Após analisar esta etapa do estudo, não foi possível identificar uma diferença significativa nos dois métodos por parte de aspectos conteudinais, sendo pertinente salientar que todos os alunos tentaram responder todas as questões, e em geral, obtiveram um bom desempenho nas avaliações. A questão com maior índice de erros é também a de maior

complexidade, era sobre reações REDOX, conteúdo o qual não foi amplamente explorado antes da aplicação da pesquisa.

Tabela 1 - Correção questões das provas por grupos

GRUPOS	PERGUNTA 1	PERGUNTA 2	PERGUNTA 3	PERGUNTA 4	PERGUNTA 5
1	CERTO	CERTO	CERTO	CERTO	CERTO
2	CERTO	CERTO	CERTO		CERTO
3	ERRADO		CERTO	CERTO	ERRADO
4	ERRADO	CERTO	CERTO		CERTO
5	CERTO	CERTO	CERTO	CERTO	CERTO
6	CERTO	CERTO	CERTO		ERRADO
7	CERTO	CERTO	CERTO		CERTO
8	CERTO	ERRADO	CERTO		ERRADO

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

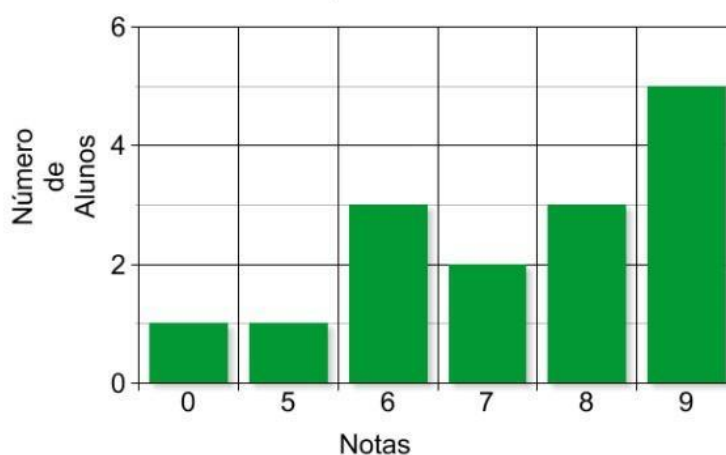
Para uma resposta completa ao presente estudo, foi realizada a aplicação de um questionário de satisfação ao grupo de alunos que realizou a avaliação com o Detetives da Química. Esta etapa de análise se faz importante, pois diante das respostas obtidas dos alunos foi possível responder duas questões relevantes para este trabalho: Afinal, a utilização do jogo Detetives da Química influencia positivamente na aprendizagem dos alunos? E a avaliação por meio de jogos investigativos na disciplina de Química possibilita um melhor engajamento por parte dos estudantes? A opinião dos próprios discentes é fundamental para compreender como essa abordagem impacta em seu desempenho pessoal e qual método eles preferem utilizar. As respostas dadas pelos alunos foram analisadas quantitativamente, sendo possível mensurar a aceitação em relação à avaliação com o Detetives da Química.

Uma das perguntas do questionário é quanto ao nível de entendimento do conteúdo abordado na prova, onde os alunos poderiam marcar de 0 a 10 quanto consideravam entender sobre o conteúdo, onde 0 significa nenhum pouco e 10

significa totalmente. No Gráfico 1, podemos observar as notas atribuídas pelos alunos em relação ao seu nível de conhecimento do conteúdo abordado na prova; sendo que o eixo x representa as notas e o eixo y o número de alunos. É notável que a maioria dos alunos marcou 9, o que indica um alto grau de compreensão, no entanto, um aluno afirmou não ter nenhum entendimento do conteúdo.

Gráfico 1 - Respostas para a pergunta 3 do questionário

Pergunta 3: De 0 a 10, qual seu nível de entendimento do conteúdo abordado na prova?

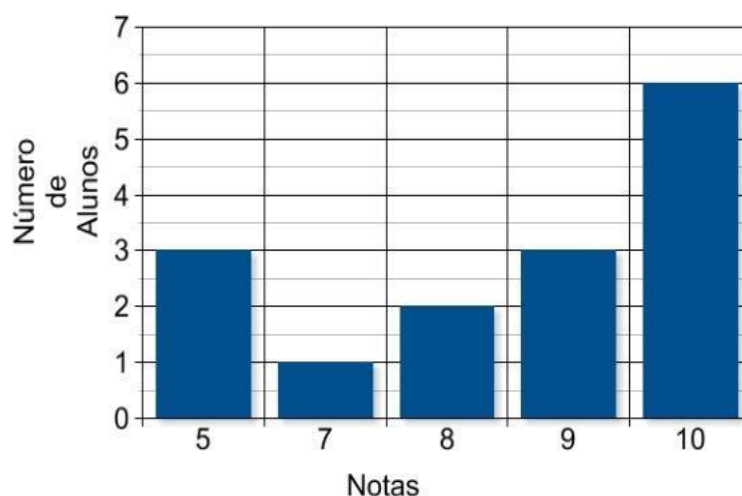


Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Outra questão que influencia diretamente nesta pesquisa é no que diz respeito aos aspectos do método ativo de avaliação por meio do jogo Detetives da Química. Os métodos e ferramentas utilizados nas abordagens pedagógicas humanista e libertadora possuem a característica do foco ser no aluno, sendo assim, no momento de avaliação também se quer um ambiente agradável para o estudante, para que ele possa desenvolver sua própria autonomia. Portanto, para avaliar os impactos deste método e poder implementá-lo, é importante analisar se a atividade proposta de fato deixou o momento de avaliação mais leve. Um dos principais problemas nas avaliações atualmente é a alta tensão presente nos alunos e ambiente hostil. Com as respostas da pergunta 4 do questionário, visualizadas no Gráfico 2, foi possível entender se este problema é amenizado com a mudança da prova tradicional para a avaliação com o jogo. Analisando o mesmo gráfico, pode-se notar que aproximadamente 73% dos estudantes consideraram que a avaliação ficou mais leve comparada a outras formas que estão habituados.

Gráfico 2- Respostas para a pergunta 4 do questionário

Pergunta 4: De 0 a 10 quanto a atividade Detetives da Química deixou a avaliação mais leve?

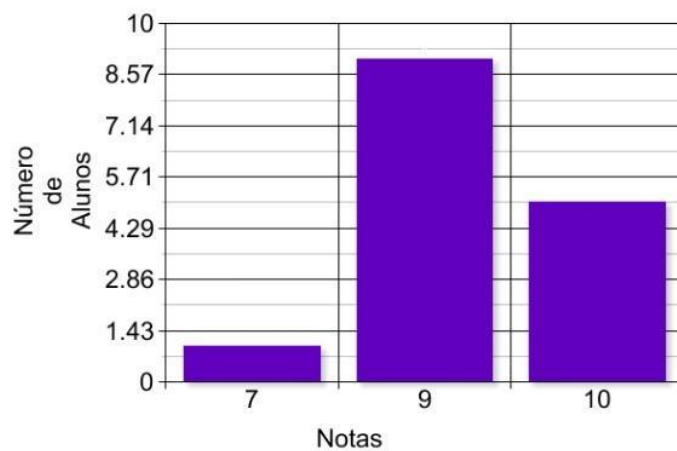


Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Considerar a opinião dos alunos é importante para planejar aulas futuras. Se eles não gostam de uma atividade específica, não faz sentido insistir nela, pois os estudantes são a base e o objetivo do processo de ensino-aprendizagem. Assim, a quinta pergunta do questionário de satisfação busca compreender a aceitação da metodologia por parte dos alunos, se lhes agradou ou não, para assim pensar em replanejar a atividade buscando melhorias ou não repeti-la, pelo menos não com o mesmo público, uma vez que as turmas possuem perfis diferentes, então uma atividade pode agradar um certo grupo de alunos e desagradar outro. No Gráfico 3 é possível observar uma excelente aceitação, por parte dos alunos, do jogo Detetives da Química como método avaliativo. Cerca de 93% dos estudantes deram nota 9 ou 10, o que indica que a avaliação foi bem recebida, e apenas um aluno colocou uma nota 7, que ainda é considerada uma boa nota. O Gráfico 4 reforça a aceitação, pois todos consideram importante a realização de atividades como essa do Detetives da Química, em avaliações futuras.

Gráfico 3- Respostas para pergunta 5 do questionário

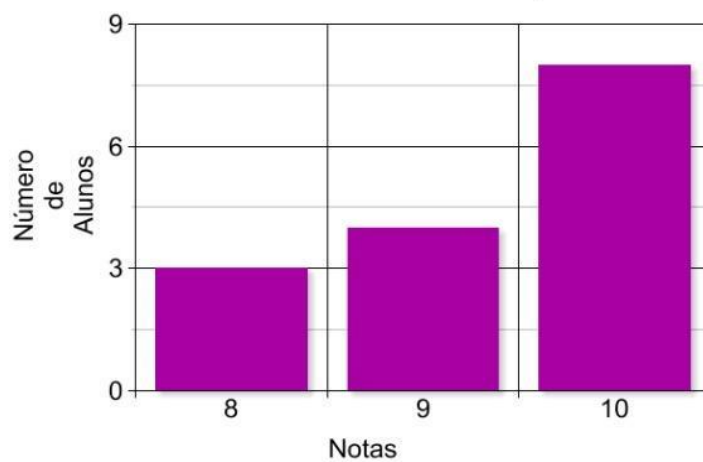
Pergunta 5: De 0 a 10 quanto a Detetives da Química atividade Scape room te agradou?



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Gráfico 4- Respostas da pergunta 6 do questionário

Pergunta 6: De 0 a 10, qual a importância de ter atividades como essa em avaliações?



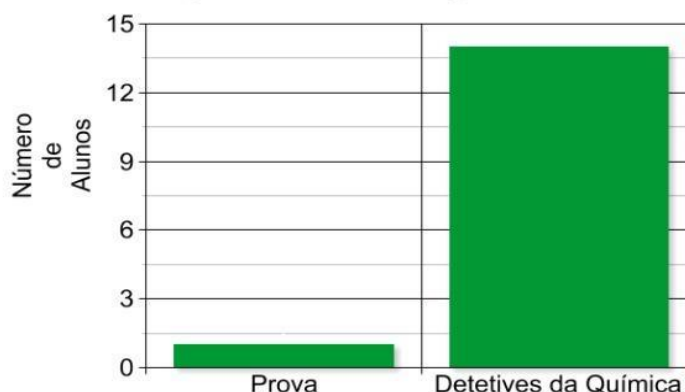
Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Outra investigação importante para esse estudo é a comparação dos métodos, considerando a aplicação de atividades ativas como método de avaliação ao invés

das temidas provas. Foi perguntado aos estudantes sobre qual dos dois métodos mais lhes agrada, o Detetives da Química ou a prova tradicional; as respostas são apresentadas no Gráfico 5. Neste gráfico é possível observar que a maioria dos estudantes preferem a avaliação com o jogo Detetives da Química, apenas um aluno prefere a prova tradicional. Portanto, a resposta geral ao trabalho foi muito positiva, o que reforça as ideias de que a prova tradicional deve ser repensada e que cada aluno é único, nem todas as atividades serão apreciadas por todos. Cada indivíduo tem preferências e estilos de aprendizagem únicos, por isso é interessante ressaltar que, enquanto professor que visa a real aprendizagem significativa de seus alunos, é de extrema importância não estatelar no tempo, não se prender a um único método ou forma de ensinar. Para promover uma educação não excludente, é necessário adaptar-se e abranger diferentes abordagens de ensino e avaliações.

Gráfico 5- Respostas para a pergunta 8 do questionário

Pergunta 8: Em relação a uma prova tradicional e o jogo Detetives da Química, qual método mais lhe agrada?



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Na pergunta 8 do questionário de satisfação, foi solicitada uma justificativa para a preferência de cada aluno em relação aos métodos, prova tradicional ou Detetives da Química. De acordo com a Tabela 2, é perceptível que muitos alunos justificam sua escolha pela avaliação com o Detetives da Química devido à dinâmica da atividade, às pistas fornecidas e à sensação de leveza ao realizar uma avaliação de forma divertida e coletiva.

Ao observar os relatos dos alunos 6 e 15 na Tabela 2, fica evidente que as metodologias ativas, com o uso de atividades mais lúdicas e dinâmicas, conseguem trazer leveza e resgatar a vontade de participar e aprender dos alunos. A justificativa

do aluno 15 comprova uma hipótese anteriormente levantada de que a prova é vista como algo negativo e gerador de tensão. Além disso, o relato desse estudante sugere que a utilização de um método diferente do tradicional, neste caso o jogo Detetives da Química, se sobrepõe de maneira positiva à avaliação convencional que estão acostumados.

Também é relevante considerar o relato do aluno 1. Ele prefere a prova, mas reconhece que o jogo é mais divertido. No entanto, escolhe a prova por considerá-la mais prática, uma vez que ela não exige outras habilidades, como raciocínio lógico e trabalho em equipe, para fazer a avaliação. A resposta deste estudante é interessante para análise, pois muitos professores já formados têm uma visão negativa das metodologias ativas, consideram o lúdico, e principalmente a utilização de jogos no processo de ensino-aprendizagem, como facilitadores, que prejudicam o aprendizado dos alunos. Muitos educadores ainda atrelam o lúdico a momentos só de diversão e brincadeira, que ocupam tempo e espaço de uma aula onde ele poderia transmitir de fato conhecimento. A utilização de metodologias ativas, como jogos, quando bem planejadas, pode abordar mais conhecimento do que o método tradicional, pois o planejamento adequado é fundamental para a produção de conhecimento em sala de aula.

Um planejamento adequado permite a realização de atividades como a avaliação com o jogo *Escape Room* aplicada neste estudo. Tal avaliação não abordou apenas conceitos e conhecimentos disciplinares, ela também exercitou outras áreas de conhecimento, fazendo com que a atividade possa ser classificada como mais completa que uma prova tradicional, onde se limita à memorização ou execução de fórmulas e conceitos passados em aulas.

Tabela 2 - Respostas dos alunos para a pergunta 8 com a justificativa.

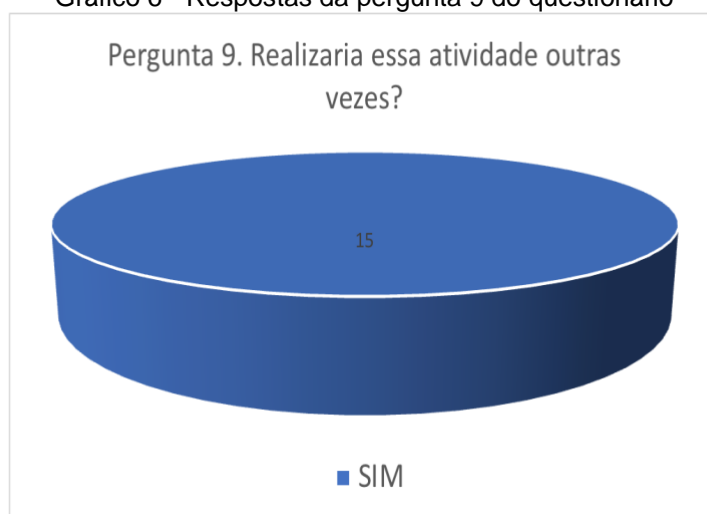
Aluno 1	Prova, pois não precisa procurar informações a mais, porém o escape room é mais divertido.
Aluno 2	Escape, pois deixa a avaliação mais leve.
Aluno 3	Escape, pois tem dicas.
Aluno 4	Escape, pois tem pistas e pensamento coletivo.
Aluno 5	Escape, mais leve, interativo e aprendi mais.

Aluno 6	Escape, tive muito mais curiosidade e vontade de fazer o teste.
Aluno 7	Escape, pois é maneira mais leve de fazer avaliação.
Aluno 8	Escape, pois a avaliação de maneira mais descontraída e não ficamos nervosos.
Aluno 9	Escape, pois deixa atividade mais leve, facilitando o entendimento.
Aluno 10	Escape, é uma forma divertida e menos maçante.
Aluno 11	Ambos abordam conhecimento, mas o escape tem pistas, é mais legal.
Aluno 12	Escape, pois torna a atividade mais dinâmica.
Aluno 13	Escape, pois foi mais divertido.
Aluno 14	Escape, pois deixou a atividade mais dinâmica e divertida.
Aluno 15	Escape, a dinâmica fez esquecer que era uma avaliação.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Ao analisar o Gráfico 6, é possível constatar que a nona pergunta do questionário trouxe um resultado extremamente positivo para a avaliação com o jogo *Escape Room*. Todos os alunos, sem exceção, responderam afirmativamente quando questionados se realizariam novamente a atividade, demonstrando satisfação e interesse em repetir a experiência.

Gráfico 6 - Respostas da pergunta 9 do questionário



Fonte: elaborado pela autora (2023).

A última pergunta do questionário de satisfação permitiu aos estudantes expressarem sua opinião livremente, fornecendo dicas para aplicações futuras dessa atividade, apontando os pontos positivos e/ou negativos que encontram no desenvolvimento da mesma, compartilhando sua percepção geral sobre a experiência de participar dessa avaliação diferente. Como pôde-se observar na Tabela 3, os alunos utilizaram vários adjetivos positivos para descrever a atividade, a maioria deles descreveu a avaliação com o *Escape Room* como divertida, boa e interessante.

Os alunos 2 e 3 atrelaram a positividade do método à diminuição na tensão, o que novamente reforça a visão compartilhada por eles de que as avaliações são os momentos de maior tensão e apreensão no processo de ensino-aprendizagem. O aluno 12 traz uma visão semelhante, relacionando a avaliação através do jogo *Escape Room* com um método mais "tranquilo".

Analisando as respostas de modo geral, a avaliação com o jogo *Escape Room* proporcionou uma melhora no entendimento dos conteúdos, principalmente se tratando de uma temática mais densa, exigindo habilidades de raciocínio, memória e conhecimento em outras disciplinas.

Tabela 3 - Respostas da pergunta 10 do questionário de satisfação.

Aluno 1	Muito bom.
Aluno 2	Acredito que seria uma boa deixar como método avaliativo, pois acalma os alunos e diminui a tensão.
Aluno 3	Interessante como método avaliativo, pois deixa os alunos menos tensos.
Aluno 4	Interessante, mas com certeza as pistas agregam dificuldade até entendermos.
Aluno 5	Poderiam ter dicas menos óbvias e em maior quantidade.
Aluno 6	Bom, algumas dicas poderiam ser mais difíceis.
Aluno 7	Excelente.
Aluno 8	Gostei muito e espero que tenhamos de novo.
Aluno 9	Poderia ser aplicado mais vezes, fazendo uma aula divertida, mas que ainda sim aborda os conhecimentos da aula.
Aluno 10	Muito divertido, já que é uma forma descontraída de avaliar o conhecimento.

Aluno 11	Poderia ser sempre aplicado, poderia substituir muitas avaliações.
Aluno 12	Ótimo, tornou o conteúdo mais tranquilo.
Aluno 13	Bom.
Aluno 14	Muito divertido e importante.
Aluno 15	Acho importante ter mais tipos de avaliação do que a tradicional.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho de pesquisa, buscou-se avaliar a eficiência do jogo Detetives da Química como método avaliativo, sendo uma opção de ampliar os instrumentos de avaliação frente ao uso quase exclusivo das provas tradicionais, mais especificamente no Ensino de Química no ensino médio. A proposta de encontrar uma alternativa para os exames tradicionais tem como objetivo tornar a experiência escolar mais agradável para os alunos e proporcionar avaliações mais realistas, evitando que os estudantes se sintam constantemente tensos e nervosos. A pesquisa teve como objetivo principal avaliar os efeitos da utilização de jogos como método de avaliação, levando em consideração tanto o desempenho dos estudantes quanto a satisfação deles com essa abordagem.

Com as evoluções constantes no mundo moderno é importante existir um olhar, quanto a um “fazer escolar”, mais flexível e aberto à mudanças e aperfeiçoamentos. Afinal, a escola precisa se adequar à sociedade, não é pertinente consolidar ideias educacionais dos séculos passados se o mundo mudou, as tecnologias, os próprios estudantes mudaram, e com essas mudanças muitas oportunidades emergem para agregar no processo educacional.

O estudo sobre novos métodos e novas ferramentas escolares busca abranger uma educação mais completa e menos excludente, considerando as diversas formas de aprendizado e os diferentes tipos de habilidades e capacidades dos alunos. O presente trabalho foi desenvolvido por meio de análise exploratória com a colaboração de um grupo de pesquisa de 29 alunos, permitindo que fosse possível vivenciar a aceitação e o *feedback* de uma turma real em relação ao uso do jogo Detetives da Química como método de avaliação.

Como já evidenciado no capítulo anterior, os resultados obtidos com a pesquisa contribuíram positivamente para reforçar a importância da utilização de métodos ativos, como o jogo utilizado neste estudo, no processo de ensino-aprendizagem, sendo uma opção que agrada aos alunos e cumpre seu principal objetivo, que é a busca pela efetiva participação dos estudantes nas aulas, e principalmente nas avaliações. O grupo que participou da avaliação através do jogo Detetives da Química

respondeu no questionário de satisfação que repetiria a atividade, isso evidencia uma boa aceitação frente aos alunos.

A variedade de alunos na turma pesquisada contribuiu para obter resultados mais significativos, uma vez que essas análises podem ser usadas para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem em outras turmas e escolas em diferentes lugares. É bastante comum encontrar diversos perfis de alunos, por esse motivo é interessante os professores estarem abertos a diferentes formas de ensinar e não fiquem presos a um modelo ultrapassado. Cada indivíduo possui especificidades, e ampliando as formas de ensinar é possível envolver mais alunos nas aulas e até melhorar o desempenho em questão de participação de alguns.

Em um cenário pós-pandêmico, a reinvenção do fazer docente se faz imprescindível, visto que além das mudanças naturais do público escolar vive-se neste momento as consequências advindas do período de ensino durante a pandemia do Coronavírus. No cenário atual, estamos lidando com alunos que se reinventaram e precisaram se adaptar ao ensino remoto devido às diversas dificuldades, como a falta de acesso à internet, os impactos da pandemia e as dificuldades enfrentadas pelas famílias. Sendo assim, o que se observa em diferentes regiões do Brasil é um atraso quanto aos níveis de aprendizagem, foram dois anos que tanto alunos como professores enfrentaram dificuldades, o que acarretou em uma certa lacuna no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, é ainda mais importante que os professores adotem uma abordagem mais humanizada em relação aos alunos. Nesse viés, as metodologias ativas podem ser grandes aliadas para uma aproximação dos estudantes com a escola e os conteúdos disciplinares. Ao desenvolver um jogo como método ou ferramenta de ensino é possível abordar os diferentes tipos de aprendizagem e exercitar diversas habilidades, o que contribui para uma formação mais abrangente dos jovens.

Um professor realmente preocupado com seus alunos quer que estes levem seus ensinamentos ou momentos de aula para a vida e não que só memorizem os conteúdos para passar nas temidas provas. O objetivo primordial do professor é garantir o aprendizado dos estudantes de forma efetiva e significativa. E isso é

alcançado ao conseguir relacionar conteúdos da aula com a vida real, trazendo sentido para as aprendizagens, tornando o ato de aprender em algo atrativo e divertido, modificando a visão de estudo como obrigação, mas sim como enriquecimento.

No desenvolvimento desta pesquisa, foi possível evidenciar pontos positivos e negativos da utilização de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem. Pôde-se observar uma entrega grande em relação aos alunos, onde demonstraram mais interesse em realizar a atividade e também durante a execução puderam desenvolver outras habilidades não só as conteudinais, como atitudinais e habilidades de raciocínio e trabalho coletivo. Todas essas características auxiliam para formação mais completa desses jovens, e também ajudam a desmistificar a ideia de escola como prisão ou algo negativo. No entanto, é evidente que para esse tipo de atividade ser bem desenvolvida e trazer benefícios nos aspectos anteriormente citados, é necessário um planejamento mais detalhado, demandando mais tempo por parte do professor. Além disso, é importante conhecer a turma e suas especificidades, que também demanda um olhar mais voltado aos alunos e suas realidades, e infelizmente nem todos os profissionais da área estão aptos para realizar esse tipo de avaliação. E essa problemática está muito relacionada também às políticas, ao tempo de planejamento e disponibilidade de cursos.

No que diz respeito aos objetivos de pesquisa estabelecidos para este trabalho, posso afirmar que todos eles foram plenamente alcançados. Foi possível avaliar a eficiência do método investigativo Detetives da Química como avaliação no Ensino de Química. Após realizar a pesquisa na turma participante, não foi encontrada uma diferença significativa nas notas entre os dois métodos de avaliação (tradicional e Detetives da Química). No entanto, o grupo que fez a avaliação com o jogo já fez as provas tradicionais várias vezes antes, e 14 dos 15 alunos participantes informaram que preferem o método do Detetives da Química. Muitos alunos justificaram suas respostas correlacionando com a diversão e a “leveza” na prática da atividade, além de que o método diminui a tensão existente nesse momento. Inclusive um estudante evidenciou o fato de ter esquecido que aquele momento se tratava de uma “prova”,

visto a leveza na metodologia, que proporciona tranquilidade aos alunos e cria um ambiente mais relaxado.

Os resultados obtidos por este trabalho no âmbito escolar são enriquecedores, pois nos permitem responder a uma pergunta frequente: é possível aprender através do lúdico? E a resposta é sim, tanto em questão de conteúdo quanto de desenvolvimento social e pessoal, podendo trabalhar aspectos importantíssimos para a vida em comunidade dos jovens. Atualmente é importante que os professores valorizem também essas habilidades, pois o objetivo da educação é conseguir com que os estudantes cresçam através de seus conhecimentos e contribuam positivamente com a sociedade. E, sem dúvida, a maior parte desse desenvolvimento ocorre no ambiente escolar. Portanto, é essencial que os estudantes se sintam acolhidos e motivados a frequentar a escola.

Concluo que o presente método pode ser de grande valia visando a maior entrega e participação dos alunos, sendo fonte de motivação para estes. Entretanto, durante a aplicação da pesquisa foi possível visualizar pontos a se aperfeiçoar, um exemplo é a questão das dicas do jogo Detetives da Química, pois alguns alunos que participaram da avaliação ativa acharam essas dicas fáceis demais. A sugestão para resolver essa problemática em aplicações futuras é analisar mais profundamente a turma onde deseja-se aplicar a avaliação ativa, personalizando assim tanto as dicas quanto a própria aplicação da atividade. No entanto, é raro encontrar uma turma totalmente homogênea, portanto, essa personalização deve levar em consideração os diferentes perfis de alunos presentes na turma, pois o que é considerado fácil para um pode não ser fácil para outro.

Outro objetivo deste trabalho, além dos já citados, é questionar a utilização das temidas provas. Com este trabalho e muitos outros já publicados, foi observado que existem outras formas de se avaliar, sendo assim, por que o processo educacional insiste em fortalecer esse método que segrega e reduz a imensidão que é um indivíduo a apenas um número? Como se aquele número fosse capaz de definir uma jornada inteira.

Portanto, ao considerar os inúmeros benefícios que os jogos oferecem quando utilizados como método de avaliação, é evidente que essa metodologia não apenas

transforma o processo de avaliação, mas também enriquece a experiência de aprendizagem dos alunos, preparando-os de maneira mais eficaz para os desafios do mundo e da sociedade atual. A estratégia de jogos no ensino de Química não apenas revitaliza as práticas educacionais, mas também contribui para a formação de cidadãos críticos e aptos a solucionar problemas de Química e de vida também.

Considerando os aspectos mencionados anteriormente, abre-se um vasto campo de possibilidades para a realização de mais pesquisas voltadas para metodologias educacionais ativas no ensino de Química. Essas pesquisas podem explorar tanto métodos de avaliação alternativos quanto abordagens de construção de conhecimento, em diferentes contextos, públicos, lugares e realidades educacionais.

Além disso, é fundamental também analisar a visão dos professores em relação à implementação desses métodos não tradicionais. É necessário investigar os motivos pelos quais essas abordagens inovadoras ainda não estão sendo amplamente adotadas no Ensino de Química. Uma questão relevante a ser considerada é a existência de barreiras mentais construídas por alguns professores em relação a essas práticas educacionais alternativas. Superar essas barreiras requer um processo gradual e contínuo, que envolve conscientização, capacitação docente e um ambiente encorajador para experimentação e adaptação. No entanto, os benefícios que podem ser alcançados ao adotar abordagens mais ativas e inovadoras são imensuráveis, proporcionando uma experiência de aprendizagem enriquecedora para os estudantes e contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais para os desafios enfrentados na atualidade.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. A Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BRUNER, Jerome S.. Uma Nova teoria da Aprendizagem. Trad. Norah Levy Ribeiro. Rio de Janeiro: Edições Bloch, 1969.

CAPELLATO, Patricia; RIBEIRO, Larissa Mayra Silva; SACHS, Daniela. Metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem utilizando seminários como ferramentas educacionais no componente curricular química geral. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 6, p. e50861090, 2019.

CASCINI, Daniela; CAMPOS, Silas. Avaliação de jogos educacionais multiusuários: Uma revisão sistemática da literatura. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2015. p. 519.

CASTRO, Bruna Jamila de; COSTA, Priscila Carozza Frasson. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2011.

CONNOLLY, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661-686.

COUSINET, R.; A pedagogia da Aprendizagem. J. B. Damasco Penna, São Paulo, Editora Nacional, 1974, p. 98

DA CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola, São Paulo,[s. L.]**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DA SILVA FERREIRA, Elen Cristina; DE OLIVEIRA, Nayara Maria. Evasão escolar no ensino médio: causas e consequências. **Scientia Generalis**, v. 1, n. 2, p. 39-48, 2020.

DE CASTRO, Dayane Flávia; DE MALTA TREDEZINI, Adriana Lanna. A importância do jogo/lúdico no processo de ensino-aprendizagem. **Perquirere**, v. 1, n. 11, p. 166-181, 2014.

DOS SANTOS, Leonardo Pinto; MENEZES, Victória Sabbado; COSTELLA, Roselane Zordan. PIAGET PEDAGOGO? A criança, o espaço geográfico e a epistemologia do professor. **Itinerarius Reflectionis**, v. 14, n. 2, p. 01-18, 2018.

FIALHO, Neusa Nogueira. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: Congresso nacional de educação. 2008. p. 12298-12306. EUGÊNIO, Tiago. Tudo que você precisa saber sobre Escape Room na educação.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAMA, M. P. Bases da análise de agrupamento ("Cluster analysis"). Brasília, 1980. 229p.(Tese-Mestrado -UNB).

SUSSUCHI, Eliana Midori; MACHADO, Samísia Maria Fernandes; DE SOUZA MORAES, Valéria Regina. REAÇÕES DE OXIDAÇÃO E REDUÇÃO.

GEE, J. P. (2007). Good video games + good learning: Collected essays on video games, learning, and literacy. Peter Lang Publishing.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL PÉREZ, Daniel et al. La Enseñanza de las ciencias en la educación secundaria (planteamientos didácticos generales y ejemplos de aplicación en las ciencias físico-químicas). 1991.

GOLDEMBERG, José. O repensar da educação no Brasil. Estud. av., São Paulo, v. 7, n. 18, p. 65-137, 1993. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141993000200004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 nov. 2023.

GOMES, M. P. C. et al. O uso de Metodologias Ativas no ensino de graduação nas Ciências Sociais e da Saúde: avaliação dos estudantes. Ciência & Educação, Rio de Janeiro: v. 16, n. 1, p. 181- 198, 2010.

[7] MITRE, S. M

GULIKERS, J., Bastiaens, T., & Kirschner, P. (2004). A five-dimensional framework for authentic assessment. Educational.

HADJI, Charles. A Avaliação, Regras do Jogo das intenções aos instrumentos. 4a ed. Portugal: Porto Editora, 1994.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2023). Agência IBGE Notícias. Educação 2022. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewixqJWW6Z-DAXwIILkGHXngBUIQFnoECCcQAQ&url=https%3A%2F%2Fagenciadenoticias.ibge.gov.br%2Fmedia%2Fcom_mediaibge%2Farquivos%2F8100b5c6e47300b5b9596ced07156eda.pdf&usq=AOvVaw0JNSxpiEDh8qTxajFoaEtu&opi=89978449 Acesso em dezembro de 2023.

KLEIN, S. G.; BRAIBANTE, M. E. F.; Reações de oxidação-redução: concepções conceituais de estudantes de nível médio. X Encontro Nacional de Ensino de Ciências. Águas de Lindóia, SP. 2015. Disponível em: <<http://www.automacaodeeventos.com.br/sigeventos/enpec2015/sis/inscricao/resumos/0001/R1088-1.PDF>>.

KOTZ, J. C., Treichel, P. M., Townsend, J. R. e Treichel, D. A. (2015). Oxidation–Reduction Reactions. In: *Chemistry and Chemical Reactivity, Instructor's Edition* (9ª ed., pp. 125-131). Stamford, CT: Cengage Learning.

LIMA, José Ossian Gadelha. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. *Revista Espaço Acadêmico* no 136. Minas Gerais, 2012.

LUCKESI, Cipriano C. Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2003.

LÜDKE, Menga; André, Marli D. A. A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1999.

Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio Parte III. Brasília: Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 1999. 58p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: nov de 2023.

MORETTO, Vasco Pedro. Prova: Um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas. Rio de Janeiro: Editora, Lamparina: 7a ed., 2007.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do; SOUSA, F. L. Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. **Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática–como elaborar TCC. Brasília: Thesaurus**, 2016.

OLIVEIRA, C. M. B. P., e Caetano, F. J. P. (2018). Desafiando O Paradigma Do Ensino Da Química#: O Contributo Da Universidade Aberta De Portugal. *Revista Pesquisa e Debate Em Educação: Dossiê Ensino de Ciências Da Natureza e Matemática*, 8(2), 275–291.

PEIXOTO, Juliana Varsóvia Oliveira; FREITAS, Silvia Regina Sampaio. Atividades lúdicas para a divulgação científica e o ensino de biologia em ambientes extraclasse. **Educere-Revista da Educação da UNIPAR**, v. 23, n. 2, p. 536, 2023

PEREIRA, D., e Junior, F. (2016). A utilização das tic no ensino de química durante a formação inicial. *Revista Debates Em Ensino de Química*, 2(2), 102–113.

PERRENOUD, P. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PRENSK, M. (2001). Digital game-based learning. McGraw-Hill.

RIEBER, L. P. (1996). Seriously considering play: Designing interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and games. *Educational Technology Research and Development*, 44(2), 43-58.

SANTOS, Adailton Ferreira dos; OLIOSI, Elisa Cristina. A importância do ensino de ciências da natureza integrado à história da ciência e à filosofia da ciência: uma abordagem contextual. **Revista da FAEBA: Educação e Contemporaneidade**, p. 195-204, 2013.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Dimensão social do ensino de química - um estudo exploratório da visão de professores. In: II Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos-SP. Atas em CD-rom e Livro de Resumos, 1999. p. 1-9.

SAUL, Ana Maria. Avaliação emancipatória. **Di c i o n á r i o**, p. 26, 1988.

SAVERY, John R.; DUFFY, Thomas M. Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework (CRLT Technical report No. 16-01). Bloomington, IN: Indiana University from <http://java.cs.vt.edu/public/classes/communities/readings/Savery-Duffy-ConstructivePBL.pdf>, 2001.

SCHWARTZMAN, S. Os desafios da educação no Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

SHI, Song-Hai et al. Subunit-specific rules governing AMPA receptor trafficking to synapses in hippocampal pyramidal neurons. **Cell**, v. 105, n. 3, p. 331-343, 2001.

SILVA, Cristine Roman Cardoso de Araujo. Visão dos alunos sobre a influência da conduta profissional, conhecimento teórico e metodologia de ensino do professor de química no processo de aprendizagem. 2016.

SILVA, Elisandra Alves da. Aprendizagem significativa no ensino de química: uma proposta de unidade de ensino sobre número de oxidação. 2018.

SILVEIRA, Renato Sidnei; BARONE, Dante Augusto Couto. Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, 1998. p. 02.

SQUIRE, K. (2006). From content to context: Videogames as designed experiences. *Educational Researcher*, 35(8), 19-29.

SUSSUCHI, Eliana Midori; MACHADO, Samísia Maria Fernandes; DE SOUZA MORAES, Valéria Regina. REAÇÕES DE OXIDAÇÃO E REDUÇÃO.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZANON, Dulcimieri. Aparecida Volante.; FREITAS, Denise. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. *Ciências & Cognição*, v.10, p.93-103, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido para menores de 18 anos.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

[Para pais e/ou responsáveis]

Eu, _____, RG _____, CPF _____ declaro saber e concordar com a participação de meu/minha filho/a _____ na pesquisa "Análise da eficiência do jogo *scape room* como método avaliativo no ensino de química para o ensino médio", desenvolvida junto ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Feliz pela pesquisadora Suellen Soares dos Santos, aluna do curso de Licenciatura em Química, orientada pela Prof. Dayana Queiroz de Camargo, as quais podem ser contatadas pelos e-mails suellen.santos@aluno.feliz.edu.br e dayana.camargo@feliz.ifrs.edu.br. O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem por objetivos:

- a) Determinar, por meio de análises, se a utilização do jogo *Escape Room* influencia positivamente na aprendizagem dos alunos do ensino médio;
- b) Elaborar uma atividade de caráter investigativo envolvendo o conteúdo de distribuição química e orbitais;

Feliz, ____ de _____ de 2023.

Nome legível do responsável _____

Assinatura do responsável: _____

APÊNDICE B - Prova tradicional NOX



Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio

Atividade avaliativa de Química

Alunos: _____

Turma: _____ NOTA: _____

1. O Tiosulfato de Sódio, tem muitas utilidades industriais, uma dessas utilidades se dá na decoloração da água da torneira para aquários ou tratamento de efluentes de tratamentos de águas residuais antes do lançamento em rios. Também é utilizado para baixar os níveis de cloro em piscinas de spas da excessiva cloração. Indique o NOX do Sódio nessa substância.



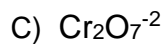
2. Cite 2 processos do nosso cotidiano que envolvem reação de oxirredução.

3. Indique o NOX nos diferentes casos:

- A) Substâncias simples -
- B) Substância composta -
- C) Íons simples -

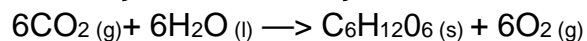
4. Indique o NOX de cada elemento das seguintes substâncias:





5. A fotossíntese é um processo fotoquímico que consiste na produção de energia através da luz solar, convertendo energia solar em energia química. Nesse processo plantas fazem a produção de seu próprio alimento. A fotossíntese além disso, é um dos processos biológicos mais importantes da Terra, pois libera oxigênio e consome gás carbônico, tornando o mundo habitável.

A reação desse processo está expressa abaixo, sendo assim indique qual elemento oxida nessa reação de oxirredução.



APÊNDICE C - Prova escrita *Escape Room*



Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio

Alunos: _____

Turma: _____ NOTA: _____

Atividade avaliativa de Química

1. O Tiosulfato de Sódio, tem muitas utilidades industriais, uma dessas utilidades se dá na decoloração da água da torneira para aquários ou tratamento de efluentes de tratamentos de águas residuais antes do lançamento em rios. Também é utilizado para baixar os níveis de cloro em piscinas de spas da excessiva cloração. Indique o NOX do PISTA 1 nessa substância.



2. Cite PISTA 2 processos do nosso cotidiano que envolvem reação de oxirredução.

3. Indique o NOX nos diferentes casos:

- A) Substâncias simples -
- B) Substância composta -
- C) PISTA 3 simples -

4. Indique o NOX de cada PISTA 4 das seguintes substâncias:

- A) NH_3

B) PISTA 5

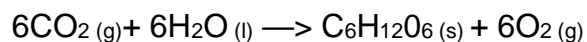
C) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$

D) SO_4^{-2}

E) $\text{Al}(\text{SO}_4)_3$

5. A fotossíntese é um processo fotoquímico que consiste na produção de através da luz solar, convertendo energia solar em energia química. Nesse processo plantas fazem a produção de seu próprio alimento. A fotossíntese além disso, é um dos processos biológicos mais importantes da Terra, pois libera oxigênio e consome gás carbônico, tornando o mundo habitável.

A reação desse processo está expressa abaixo, sendo assim indique qual elemento PISTA 6 nessa reação de oxirredução.



APÊNDICE D - Pistas *Escape Room*

PISTAS

PISTA 1 - Estou presente no corpo humano e também no mar, posso estar na cozinha no saleiro ou no fermento.

PISTA 2 - Para encontrar a pista procure mais abaixo e cuidado com os chicletes.

PISTA 3 - Terão que procurar para encontrar a dica.

PISTA 4 - Na natureza podem ser 4, já na tabela 118.

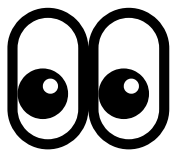
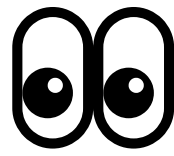
PISTA 5 - Estou escondido em um canto da sala onde às vezes tem sol, e às vezes sereno.

PISTA 6 - Adivinhe a palavra por trás dos números.

666 99 444 32

PISTA 7 - A pista se encontra no envelope de apoio, adivinhe a palavra escondida nos emojis.

3- Tenho duas formas, posso ser positivo ou negativo, ganhar ou perder elétrons.



APÊNDICE F - Questionário de Satisfação

Questionário de Satisfação

1. Qual a sua idade?

2. Qual seu sexo?

() Feminino () Masculino () Prefiro não opinar

3. De 0 a 10, qual seu nível de entendimento do conteúdo abordado na prova?

0 Nenhum pouco	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Totalmente
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------

4. De 0 a 10, quanto a atividade *escape room* deixou a avaliação mais leve?

0 Nenhum pouco	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Totalmente
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------

5. De 0 a 10, quanto a atividade *escape room* te agradou?

0 Nenhum pouco	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Totalmente
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------

6. De 0 a 10, qual a importância de ter atividades como essa em avaliações?

0 Não é importante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Muito importante
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------------------------

7. A atividade agregou conhecimento para você? Se sim, explique como e em que te auxiliou.

8. Em relação a uma prova tradicional e o jogo *escape room*, qual método mais lhe agrada? Justifique.

9. Realizaria essa atividade outras vezes?

() Sim () Não

10. Deixe aqui sua opinião, reflexão ou dica a respeito do *escape room* como método avaliativo.

APÊNDICE G - Respostas das pistas *Escape*

PISTAS

PISTA 1 - Estou presente no corpo humano e também no mar, posso estar na cozinha no saleiro ou no fermento. **SÓDIO (Na)**

PISTA 2 - Para encontrar a pista procure mais abaixo e cuidado com os chicletes. **NÚMERO 2 (escondido de baixo de uma classe)**

PISTA 3 - Terão que procurar para encontrar a dica. DICA 3 **(escondida em um tubo de ensaio no envelope de evidências)**

PISTA 4 - Na natureza podem ser 4, já na tabela 118. **ELEMENTOS**

PISTA 5 - Estou escondido em um canto da sala onde às vezes tem sol, e às vezes sereno. **Fe₂O₃ (escondido na janela da sala)**

PISTA 6 - Adivinhe a palavra por trás dos números. DICA: telefone

666 99 444 32

PALAVRA: **OXIDA**

PISTA 7 - A pista se encontra no envelope de apoio, adivinhe a palavra escondida nos emojis. **CARBONO**

Dica 3 - Tenho duas formas, posso ser positivo ou negativo, ganhar ou perder elétrons. **ÍONS**