



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus
Urutaí**
Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica

**RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO
FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE
QUÍMICA**

MARIANA FONSECA OLIVEIRA

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Débora Astoni Moreira

Urutaí, GO
Junho/2025

MARIANA FONSECA OLIVEIRA

**RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO
FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE
QUÍMICA**

Orientadora

Prof.^a Dr.^a Débora Astoni Moreira

Dissertação apresentada ao Instituto Federal Goiano –
Campus Urutaí, como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica para
obtenção do título de Mestre.

Urutaí, GO
Junho/2025

Os direitos de tradução e reprodução reservados.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser gravada, armazenada em sistemas eletrônicos, fotocopiada ou reproduzida por meios mecânicos ou eletrônicos ou utilizada sem a observância das normas de direito autoral.

ISSN XX-XXX-XXX

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

O48r	<p>Oliveira, Mariana Fonseca RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA / Mariana Fonseca Oliveira. Urutaí 2025.</p> <p>90f. il.</p> <p>Orientadora: Prof^a. Dra. Débora Astoni Moreira. Dissertação (Mestre) - Instituto Federal Goiano, curso de 0133214 - Mestrado Profissional em Ensino para a Educação Básica (Campus Urutaí).</p> <p>1. Química. 2. Ensino de Química. 3. Gamificação. 4. Recursos Educativos Digitais. 5. Aprendizagem. I. Título.</p>
------	--



FICHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Título da dissertação:	Recursos educativos digitais como ferramenta pedagógica para o ensino de química
Orientador(a):	Débora Astoni Moreira
Coorientador(a):	
Autor(a):	Mariana Fonseca Oliveira

Dissertação de Mestrado **APROVADA** em 30 de junho de 2025, como parte das exigências para obtenção do Título de **MESTRE EM ENSINO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**, pela Banca Examinadora especificada a seguir.

Prof.^a Dr.^a Débora Astoni Moreira
Orientador(a), IF Goiano – Campus Urutaí
Presidente

Prof.^a. Dr.^a. Christina Vargas Miranda e
Carvalho
IF Goiano – Campus Urutaí
Membro titular

Prof.^a Dr.^a Simara Maria Tavares Nunes
IF Goiano – Campus Urutaí
Membro titular



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional – "Quiz & Química: Manual para gamificar o ensino de química com a plataforma Quizziz" | |

Nome Completo do Autor: Mariana Fonseca Oliveira

Matrícula: 2023101332140002

Título do Trabalho: "RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA"

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 25/07/2025

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
 MARIANA FONSECA OLIVEIRA
Data: 25/07/2025 11:21:07-0300
Verifique em <https://validar.if.gov.br>

Pires do Rio, 25/07/2025.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
Ata nº 65/2025 - REPG-URT/DPGPI-UR/CMPURT/IFGOIANO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aos trinta dias do mês de junho do ano de dois mil e vinte e cinco, às quatorze horas, reuniram-se os componentes da banca examinadora, em sessão solene realizada *online*, para procederem à avaliação da apresentação e defesa de Trabalho de Conclusão (dissertação) em nível de mestrado, de autoria de **Mariana Fonseca Oliveira**, discente do **Programa de Pós-graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí**, com o trabalho intitulado **RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**. A sessão foi aberta pelo presidente da banca examinadora, **Prof^a. Dr^a. Débora Astoni Moreira**, que fez a apresentação formal dos membros da banca. A palavra, a seguir, foi concedida à autora do Trabalho de Conclusão para, em até 40 minutos, proceder à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu a defendente, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista as normas que regulamentam o Programa de Pós-graduação em Ensino para a Educação Básica (PPGEnEB), a dissertação foi **APROVADA**, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM ENSINO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**, na área de concentração em **Ensino para a Educação Básica**, pelo Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. A conclusão do curso dar-se-á após o depósito da versão definitiva da dissertação, mediante incorporação dos apontamentos realizados pelos membros da Banca, ao texto desta versão, no Repositório Institucional do IF Goiano, na plataforma eduCapes e cumprimento dos demais requisitos dispostos no Regulamento do PPGEnEB/IFGoiano. Assim sendo, a defesa perderá a validade se não cumprida essa condição, em até **60 (sessenta) dias** da sua ocorrência. A banca examinadora recomendou a publicação dos artigos científicos oriundos desse trabalho de conclusão em periódicos qualificados na Área de Ensino (Área 46/Capes) e o depósito do produto educacional em repositório de domínio público, tanto institucional quanto no Repositório eduCapes. Cumpridas as formalidades da pauta, a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de dissertação de mestrado e, para constar, foi lavrada a presente Ata, que, após lida e achada conforme, assinada eletronicamente pelos membros titulares da banca examinadora.

Membros da Banca Examinadora:

Nome	Instituição	Situação no Programa
Prof ^a . Dr ^a . Débora Astoni Moreira	IF Goiano	Presidente
Prof ^a . Dr ^a . Christina Vargas Miranda e Carvalho	IF Goiano	Membro Interno
Prof. ^a Dr. ^a Simara Maria Tavares Nunes	UFCAT	Membro Externo

Documento assinado eletronicamente por:

- **Debora Astoni Moreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO** , em 30/06/2025 15:57:40.
- **Christina Vargas Miranda e Carvalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO** , em 30/06/2025 19:41:06.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/06/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 721350

Código de Autenticação: 3c117d7a1d



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutaí
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, SN, Zona Rural, URUTAÍ / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

FOLHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Título da dissertação: RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Título do produto educacional: Quiz & Química: Manual para gamificar o ensino de química com a plataforma Quizziz

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Débora Astoni Moreira

Autora: Mariana Fonseca Oliveira

Dissertação de Mestrado **aprovada pela Banca Avaliadora** em 30 de junho de 2025, como parte das exigências para obtenção do Título **MESTRE EM ENSINO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA**, pela Banca Examinadora especificada a seguir:

Prof^ª. Dr^ª. Débora Astoni Moreira (Orientadora)

Prof^ª. Dr^ª. Christina Vargas Miranda e
Carvalho (Membro interno)

Prof.^a Dr.^a Simara Maria Tavares Nunes (Membro externo)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Debora Astoni Moreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 30/06/2025 16:00:40.
- **Christina Vargas Miranda e Carvalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 30/06/2025 19:42:01.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/06/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 721358

Código de Autenticação: a4448daab2



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutaí
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, SN, Zona Rural, URUTÁ / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO –
CAMPUS URUTAÍ

**Programa de Pós-
Graduação em Ensino
para a Educação Básica**

**FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO
EDUCACIONAL PELA BANCA DE DEFESA**

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – PPGEnEB

Discente: Mariana Fonseca Oliveira

Título da Dissertação: RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS
COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE
QUÍMICA

Título do Produto: Quiz & Química: Manual para gamificar o ensino
de química com a plataforma Quizziz

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª.Débora Astoni Moreira

**FICHA DE VALIDAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO
EDUCACIONAL (PE)**

Complexidade - compreende-se como uma propriedade do PE relacionada às etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do Produto Educacional.	(X) O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação ou tese. (X) A metodologia apresenta-se clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE. (X) Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teóricos e teórico-metodológicos empregados na respectiva dissertação ou tese. () Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.
--	---

Impacto – considera-se a forma como o PE foi utilizado e/ou	() Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática
--	---

aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou CT&I. É importante destacar se a demanda foi espontânea ou contratada.	profissional do discente. <input checked="" type="checkbox"/> Protótipo/Piloto com aplicação no sistema Educacional relacionado à prática profissional do discente.
Aplicabilidade – relaciona-se ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que o PE possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.	<input type="checkbox"/> PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa. <input checked="" type="checkbox"/> PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa, exigível para o mestrado. <input type="checkbox"/> PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial de replicabilidade face à possibilidade de acesso e descrição.
Acesso – relaciona-se à forma de acesso do PE.	<input type="checkbox"/> PE sem acesso. <input type="checkbox"/> PE com acesso via rede fechada. <input type="checkbox"/> PE com acesso público e gratuito.
	<input type="checkbox"/> PE com acesso público e gratuito pela página do Programa. <input checked="" type="checkbox"/> PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito.
Aderência – compreende-se como a origem do PE apresenta origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do PPG em avaliação.	<input type="checkbox"/> Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPG <i>stricto sensu</i> ao qual está filiado. <input checked="" type="checkbox"/> Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPG <i>stricto sensu</i> ao qual está filiado.
Inovação – considera-se que o PE é/foi criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.	<input type="checkbox"/> PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito). <input checked="" type="checkbox"/> PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos). <input type="checkbox"/> PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento(s) existente(s)).
Breve relato sobre a abrangência e/ou a replicabilidade do PE: O produto apresenta informações didáticas e dicas sobre a plataforma Quiziz, de fácil acesso para utilização.	

Profº. Drª. Débora Astoni Moreira - Presidente

Profº. Drª. Christina Vargas Miranda e
Carvalho - Membro interno

Profº. Drª. Simara Maria Tavares Nunes - Membro externo

Urutai-GO, 30 de junho de 2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br SIMARA MARIA TAVARES NUNES SIMÕES
Data: 03/07/2025 14:55:52 -0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Documento assinado eletronicamente por:

- **Debora Astoni Moreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 30/06/2025 15:59:08.
- **Christina Vargas Miranda e Carvalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 30/06/2025 19:41:36.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/06/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 721379

Código de Autenticação: 25d8d28d0c



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutai
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, SN, Zona Rural, URUTAI / GO, CEP 75795-000
(64) 3465-1900

“Seja a mudança que você quer ver no mundo.”
(Mahatma Gandhi)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me fazer resiliente e incansável no objetivo de realizar meus sonhos.

Aos meus pais, Nivailda Dias Fonseca Oliveira e Valdemar Dias de Oliveira e aos meus irmãos Marina Fonseca Oliveira e Diogo Dias de Oliveira pelo apoio incondicional.

A todos os meus familiares e amigos que também me apoiaram e compreenderam a minha ausência enquanto me dedicava a esse projeto pessoal e profissional.

Aos meus colegas de turma: Áustria, Rafael, Clêda, Ângela, Rafaela, Aline, Elida e Simone pela amizade, conversas, discussões, grupos de estudo, caronas e empatia. Sem eles a caminhada não seria tão leve e prazerosa.

A todos os professores do Programa de Pós – Graduação em Ensino para Educação Básica por todos os conhecimentos compartilhados, motivação e empatia durante e depois das disciplinas do curso. De maneira especial à minha orientadora Dra. Débora Astoni Moreira, pela compreensão, disponibilidade e sabedoria com o processo de execução dessa pesquisa.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí por oferecer um ensino de qualidade, e me fazer crescer no campo profissional e pessoal através do conhecimento.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) por fomentar essa pesquisa, valorizar e reconhecer a importância da formação continuada dos profissionais do estado de Goiás.

Às professoras Simara Maria Tavares Nunes e Christina Vargas Miranda e Carvalho que compuseram a banca e contribuíram significativamente para a conclusão dessa pesquisa com sugestões e apontamentos valiosos.

De maneira mais que especial agradeço e dedico esse trabalho às minhas avós Ana Pereira Gomes e Isaura Pereira da Silva, que hoje habitam o céu. Se hoje sou o que sou foi graças a elas. Sou grata por todas as memórias e por todos os valores ensinados. Foi difícil realizar esse sonho e não poder compartilhar de maneira palpável com vocês. Mas hoje posso dizer que vivi um sonho e mesmo com todas as adversidades e dificuldades apresentadas no caminho consegui realizá-lo. Vó Ana, Vó Isaura, sua netinha é Mestra...

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CEPI	Centro Educacional de Período Integral
DCGO-EM	Documento Curricular para Goiás da etapa Ensino Médio
DCN - EB	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PNE	Plano Nacional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
PTT	Produto Técnico-Tecnológico
RED	Recursos Educativos Digitais
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termos de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologia Digital de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relação entre as TDICs e os REDs	18
Figura 2: Recursos Educativos Digitais utilizados nos processos de ensino-aprendizagem...	28
Figura 3: Percurso Metodológico adotado para essa pesquisa.....	35
Figura 4: Relação da quantidade de estudantes que possuíam acesso a smartphones, computadores e /ou notebooks	44
Figura 5: As TDICs de acordo com a visão dos estudantes	44
Figura 6: Forma com que os estudantes empregam as TDICs	47
Figura 7: Dificuldades na aprendizagem da disciplina de química de acordo com os estudantes	48
Figura 8: Pergunta dois do qui elaborado para a proposta de intervenção contendo uma analogia para o modelo de Thomson	51
Figura 9: Código de acesso para início à rodada com perguntas do quiz	52
Figura 10: Opinião dos estudantes acerca da disciplina de química após a intervenção com o quiz	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Aspectos observados nas turmas pesquisadas.	38
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	22
2. REVISÃO DE LITERATURA	25
2.1 Recursos Educativos Digitais na etapa do Ensino Médio	25
2.2 O Ensino de Química Contemporâneo	29
2.3 Tecnologia no Ensino de Química de acordo com a perspectiva sócio-histórico cultural	30
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	32
3.1. Caracterização da pesquisa	32
3.2. Escola-campo e sujeitos da pesquisa	33
3.3. Percurso metodológico	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1 Observação das Aulas.....	38
4.2 Questionário Diagnóstico Professor	40
4.3 Questionário Diagnóstico Estudantes	44
4.4 Aplicação da Proposta de Intervenção.....	50
4.4.1 Avaliação da proposta aplicada na perspectiva dos estudantes	53
4.4.2 Avaliação da proposta aplicada na perspectiva do docente.....	56
4.4.3 Produto Educacional.....	57
REFERÊNCIAS	61
ANEXOS	66
Anexo 1 – Parecer Consubstanciado do CEP	67
APÊNDICES	68
Apêndice A – TCLE: Estudante maior de idade	69
Apêndice B – TCLE: Responsável pelo estudante menor de idade	71
Apêndice C – TALE: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	74
Apêndice D – TCLE: Professor de Química	76
Apêndice E – Questionário Diagnóstico (Professor de Química)	78
Apêndice F – Questionário Diagnóstico (Estudantes).....	80
Apêndice G – Questionário sobre a proposta aplicada (Estudantes).....	82
Apêndice H – Questionário sobre a proposta aplicada (Professor de Química)	83
Apêndice I – Perguntas elaborada para a intervenção com o Quizziz.....	84
Apêndice J – Questionário de Avaliação do Produto Educacional	88

RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

RESUMO

A tecnologia tornou-se uma ferramenta fundamental no auxílio a diversos processos e atividades, conquistando cada vez mais espaço na sociedade contemporânea, inclusive no ambiente escolar. Em um contexto social cada vez mais conectado, o uso crítico das tecnologias digitais, voltado para a construção do conhecimento, é apontado como uma das competências gerais a serem desenvolvidas pela educação brasileira. Diante dessa realidade, a presente pesquisa tem como objetivo discutir, refletir e compreender de que forma os recursos educativos digitais podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Química. A pesquisa justifica-se pelo fato de que esses recursos, além de fazerem parte do cotidiano dos estudantes, podem auxiliar na compreensão da linguagem própria da Química, bem como de seus conceitos e estruturas específicos. Esses elementos, muitas vezes abstratos e complexos, representam desafios à aprendizagem e podem ser mais bem assimilados com o apoio de tecnologias digitais. O estudo foi desenvolvido em um colégio público estadual localizado no município de Pires do Rio, em Goiás, tendo como público-alvo os estudantes das turmas de primeira série do ensino médio e o professor de Química responsável pelas turmas. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, classificada como exploratória e descritiva. Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados a observação e a aplicação de questionários pré e pós-teste, direcionados ao professor de química e aos estudantes das turmas participantes. Os resultados indicam que uma das principais barreiras para o uso dos recursos digitais nas aulas é a necessidade de habilidades técnicas por parte dos professores, bem como a ausência de subsídio teórico que sustente a prática pedagógica com o uso dessas tecnologias. Por outro lado, observou-se que a utilização de uma plataforma gamificada como recurso educativo digital nas aulas de química possibilitou ressignificar o processo de ensino-aprendizagem. Por se tratar de uma ferramenta presente no cotidiano dos estudantes e com características lúdicas, a gamificação atribui um aspecto de jogo a uma atividade que tradicionalmente não está associada à diversão, tornando o ensino mais atrativo, motivador e interativo.

Palavras-chave: Química; Ensino de Química; Gamificação; Recursos educativos digitais; Aprendizagem.

DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES AS A PEDAGOGICAL TOOL FOR TEACHING CHEMISTRY

ABSTRACT

Technology has become a fundamental tool in supporting various processes and activities, gaining increasing prominence in contemporary society, including the school environment. In an increasingly connected social context, the critical use of digital technologies, focused on knowledge construction, is identified as one of the general competencies to be developed by Brazilian education. Given this reality, this research aims to discuss, reflect on, and understand how digital educational resources can contribute to the teaching-learning process in Chemistry. The research is justified by the fact that these resources, in addition to being part of students' daily lives, can aid in the understanding of the language of Chemistry, as well as its specific concepts and structures. These elements, often abstract and complex, pose challenges to learning and can be better assimilated with the support of digital technologies. The study was conducted at a public state school located in the municipality of Pires do Rio, Goiás, with the target audience being first-year high school students and the Chemistry teacher responsible for these classes. This is a qualitative study, classified as exploratory and descriptive. Data collection instruments included observation and pre- and post-test questionnaires administered to the chemistry teacher and students in the participating classes. The results indicate that one of the main barriers to the use of digital resources in classrooms is the teachers' need for technical skills, as well as the lack of theoretical support to support pedagogical practices using these technologies. Furthermore, it was observed that the use of a gamified platform as a digital educational resource in chemistry classes allowed for a new meaning in the teaching-learning process. Because it is a tool present in students' daily lives and possesses playful characteristics, gamification adds a game-like aspect to an activity not traditionally associated with fun, making teaching more engaging, motivating, and interactive.

Keywords: Chemistry; Chemistry Teaching; Gamification; Digital Educational Resources; Learning.

1. INTRODUÇÃO

No período de pandemia¹, foi possível vivenciar uma modificação “forçada” na maneira de conduzir os processos de aprender e ensinar. Isso porque durante esse período assombroso, de distanciamento social e paralisação das atividades, o ensino remoto emergencial se tornou a alternativa mais viável para dar continuidade ao semestre letivo e a formação dos educandos do país. Ficando evidente a dificuldade existente no emprego e exploração do viés pedagógico das tecnologias digitais no ambiente educacional.

A ruptura com o ensino de forma presencial culminou na invenção e (re)invenção de algumas práticas escolares. O período de aplicação do ensino remoto se mostrou de intensa “experimentação” para os professores, principalmente com relação ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e recursos educativos digitais (RED) para o ensino, pois “a maior parte docente não contava com todo um preparo para encarar esse novo contexto que necessitava de habilidades em relação aos meios tecnológicos” (Almeida, 2020, p.2).

As TDICs fazem parte de um subconjunto das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) termo que abrange as tecnologias em sua forma mais ampla, isto é, considera as antigas como o rádio, televisão e as modernas como o computador de mesa e a *internet*. As TDICs, por sua vez consideram especificamente o meio digital, isto é possuem a *internet* como componente fundamental, tendo como representantes os *smartphones* e *tablets* e plataformas *online* (Machado, 2016).

Apesar da ascensão da tecnologia digital e sua vasta utilização tanto por estudantes como por professores, em diversos campos sociais, inseri-las no ambiente educacional, especificamente nas aulas e demais atividades escolares, não é tarefa fácil, necessitando de criticidade e até mesmo uma formação. Nesse sentido, uma TDIC não pode ser simplesmente incorporada, para sua utilização deve-se realizar uma investigação “acerca de suas necessidades, limites, possibilidades e consequências para o ato educativo” (Comin, 2014, p. 449).

Mesmo com as constantes discussões acerca da convergência entre a tecnologia digital e o ensino, a realidade pandêmica e a emergência de um ensino remoto não possibilitaram tal investigação sobre as potencialidades dessas ferramentas antes de inseri-

¹ Disseminação mundial de uma nova doença, nesse caso, Covid-19, que é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2.

las no processo de ensino-aprendizagem de forma abrupta. Ainda assim, essas tecnologias apresentaram alternativas para o processo educativo nas diversas áreas de conhecimento, especialmente em disciplinas consideradas complexas como a química.

Por ter como objeto de estudo a matéria, sua composição, propriedades e transformações a química aborda conceitos e teorias considerados como de difícil compreensão, que pertencem a um universo nanoscópico, isto é, invisível, a olho nu.

Mais do que isso,

a química é uma ciência de linguagem própria, suas estruturas e conceitos são bem específicos, detalhados e geralmente abstratos, exigindo do aluno dedicação, empenho e atenção durante as aulas, dessa forma, o processo de aprendizagem em química se torna ainda mais desafiador quando a disciplina é ministrada a distância (Rodrigues *et. al.*, 2021, p.3).

Nesse contexto, o uso de TDIC e recursos educativos digitais como vídeos, jogos, programas de simulação e aplicativos podem se tornar aliados propiciando motivação para aprendizagem dessa ciência. Atrelados a metodologias de ensino essas tecnologias podem se tornar facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, tornando os fenômenos estudados mais palpáveis, isto é, visíveis (Paulleti *et.al.*, 2017).

As TDIC utilizadas nas aulas de química proporcionam novas formas de interagir, relacionar, pensar e, conseqüentemente de aprender. Tais características são importantes, uma vez que, essa ciência se relaciona não só com a mudanças presentes na natureza, mas com a sociedade e em como o indivíduo se vê diante de um mundo que é científico e que também se transforma constantemente.

É inegável afirmar, principalmente após as vivências de um ensino remoto, que a tecnologia digital faz parte do modelo de educação contemporâneo. A própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta em sua quinta competência geral para a educação básica, a necessidade de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p.9).

Isso significa que não há uma preocupação em apenas passar conceitos, fórmulas e teorias para que os estudantes reproduzam em um momento de prova. Ao longo da formação dos indivíduos com a disciplina de química o uso da tecnologia digital torna-se um direito básico de aprendizagem e essa ferramenta, por sua vez, torna-se capaz de auxiliar na mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes que vão além do conhecimento específico.

No entanto, vale destacar que a utilização desses recursos para o ensino implica em uma quebra de paradigma e adoção de mudanças nas práticas pedagógicas. Que por consequência, carecem de uma formação continuada e materiais de apoio para os professores, que auxiliem o uso e aplicação dessas ferramentas tecnológicas para a construção do conhecimento (Souza; Miranda, 2020).

Nesse contexto de necessidade de aproximação entre o ensino e a tecnologia digital, surge a seguinte questão: “Como os recursos educativos digitais podem contribuir/ favorecer o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de química para estudantes da primeira série do Ensino Médio de uma escola pública estadual?” Tendo como principal hipótese: fazendo parte da cultura dos estudantes contemporâneos os recursos educativos digitais podem contribuir de maneira significativa apresentando possibilidades de aprendizagem para a disciplina de química.

Diante do que foi apresentado a pesquisa se fundamenta, em Vygotsky (1991) Ramos, Teodoro e Ferreira (2011), Moreira (2011), Machado (2016), Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher, (2017), Santos e Silva (2018), Leite (2019, 2020), Oliveira, Carvalho e Samba, (2019), Pascoin e Carvahó, (2020), Lambach e Lomas, (2021), Almeida e Veiga, (2022), com o objetivo de compreender quais seriam as contribuições dos recursos educativos digitais para o ensino e a aprendizagem de química em uma escola pública estadual do município de Pires do Rio.

Essa pesquisa justifica-se, com o intento de contribuir para a convergência do processo de ensino-aprendizagem da disciplina de química a tecnologia digital. Segundo Almeida e Veiga (2022) vivemos em uma era digital e os estudantes contemporâneos podem ser considerados os principais usuários das novas tecnologias, sendo elas capazes de fornecer ferramentas para a melhoria do ensino.

O processo de ensino-aprendizagem de química pode ser considerado como desafiador, pois trata-se de uma ciência exata e da natureza, que utiliza de uma linguagem própria e que se inter-relaciona com outras áreas do conhecimento como a matemática, física e biologia. Mais do que isso, essa ciência necessita de uma capacidade de assimilação de situações não palpáveis por parte dos estudantes, que podem ser facilitadas por meio do uso de recursos educativos digitais.

Os jogos digitais, *softwares* educacionais, aplicativos, simulações, *blogs* e vídeos são exemplos de recursos educativos digitais que podem ser amplamente utilizados para o ensino dessa ciência. No entanto, na prática, mais do que o recurso, torna-se necessária a intencionalidade. Segundo Leite (2019, p. 327) “muitos professores não são formados para

o uso pedagógico das tecnologias, sobretudo as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Outro problema percebido é a adequação da tecnologia ao conteúdo que vai ser ensinado e aos propósitos de ensino”.

Diante do exposto, para contribuir com a formação dos estudantes do Ensino Médio, em busca de se promover uma compreensão de forma crítica sobre as tecnologias digitais e suas possibilidades para a aprendizagem da química como direciona a BNCC faz-se necessário pensar na prática docente, identificando como esses recursos podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem.

Assim, esta pesquisa apresenta como objetivo geral compreender quais as contribuições dos recursos educativos digitais para o processo de ensino-aprendizagem de química para estudantes da primeira série do Ensino Médio. Para alcançar esse objetivo, a pesquisa propõe-se a cumprir os seguintes objetivos específicos: i) Identificar se e como ocorre a utilização dos recursos educativos digitais para promover o ensino de química nas turmas de primeira série do Ensino Médio ; ii) Categorizar e comparar os recursos educativos digitais utilizados pelo professor com o que há presente na literatura; iii) Compreender quais são as possibilidades e contribuições da aplicação dos recursos educativos digitais para o ensino de química; iv) Construir um manual para professores de química sobre as possibilidades de utilização dos recursos educativos digitais como ferramenta pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem de química.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção apresentaremos uma revisão bibliográfica sobre a temática da pesquisa, buscando por meio desta, tecer um diálogo entre o ensino de química atual e o uso da tecnologia no ensino dessa disciplina através dos recursos educativos digitais, trazendo uma reflexão acerca da perspectiva sócio histórico-cultural, tendo como base para essa discussão os enunciados dos documentos oficiais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) a BNCC e o Documento Curricular para Goiás da etapa Ensino Médio (DCGO-EM).

2.1 Recursos Educativos Digitais na etapa do Ensino Médio

O objetivo da etapa final da educação básica, o Ensino Médio, é proporcionar aos estudantes uma formação ampla, que inclua conhecimentos gerais em áreas como linguagens, matemática, ciências humanas e ciências da natureza, além de promover o

desenvolvimento de competências e habilidades para o exercício da cidadania e para que esses estudantes se tornem profissionais.

Com a LDB, o Ensino Médio passou a ser obrigatório e gratuito, e a sua estrutura curricular foi adaptada de acordo com as demandas atuais para que fosse mais flexível, atendendo à diversidade e especificidades de interesses dos estudantes. De acordo com a LDB (Brasil, 1996) essa fase final da vida escolar possui como finalidades principais:

- I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (Brasil, 1996, p.25).

Atualmente, além das disciplinas obrigatórias, o Ensino Médio também oferece espaços para a formação técnica e profissionalizante, por meio de cursos que preparam os estudantes para atuar em diversas áreas e atuar no mercado de trabalho. Para capacitar esses estudantes de forma a estarem aptos a atuarem de forma ética e crítica aplicando os conhecimentos adquiridos, documentos como a BNCC e o Documento Curricular para Goiás direcionam o cotidiano escolar e o trabalho docente.

A BNCC pode ser compreendida como um documento normativo que reúne as aprendizagens que são essenciais que os estudantes desenvolvam ao longo de sua formação na educação básica, sendo sua elaboração pautada na LDB, Plano Nacional da Educação (PNE) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN-EB).

A BNCC reúne as aprendizagens essenciais e descreve dez competências gerais a serem desenvolvidas pelos estudantes. Para Santos (2022, p.23) “a Base Nacional Comum Curricular é integralmente embasada pelo enfoque das competências inerentes ao que o aluno necessita possuir, retirando o foco dos conteúdos a serem ministrados para que o aluno desenvolva as competências esperadas”.

Essa organização acaba por reforçar a ideia de um modelo educacional atualizado e contemporâneo que vai além da memorização e reprodução de conteúdo, em específico na competência cinco em especial o documento aponta o uso e a compreensão das tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica e reflexiva para a produção de conhecimento como um ponto a ser trabalhado (Brasil, 2018).

Ainda com relação à tecnologia digital, para a etapa do Ensino Médio o documento ressalta, um ambiente que acolhe a juventude destacando que a escola deve “apropriar-se das linguagens das tecnologias digitais e tornar-se fluentes em sua utilização” (Brasil, 2015, p.457).

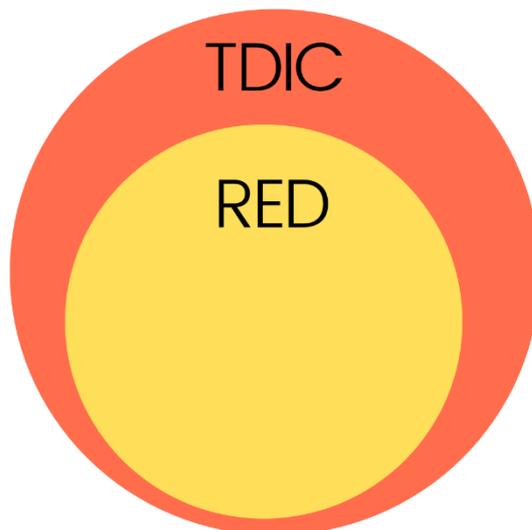
Em Goiás, para as escolas públicas da Rede Estadual de Ensino, como a escola campo dessa pesquisa, o documento norteador são as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (DCGO- EM) que tem como principal objetivo a formação integral e de qualidade para a juventude goiana. Para isso, esse documento se pauta na flexibilização. De acordo com o próprio documento:

A flexibilização, como princípio de organização curricular, permite a construção de propostas pedagógicas alinhadas com a Base Nacional Comum Curricular, porém que atendam mais adequadamente às especificidades locais e à multiplicidade de interesses dos/as estudantes, estimulando o exercício do protagonismo juvenil e fortalecendo o desenvolvimento de seus projetos de vida (Goiás, 2021, p.55).

Nesse contexto, para atender às especificidades exercendo o protagonismo dos estudantes o DCGO inclui a incorporação não só de TDICs, mas de recursos educativos digitais de forma transversal ao currículo, ou seja, em todas as áreas do conhecimento e em diversas atividades escolares.

Os recursos educativos digitais são “entidades digitais produzidas especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem” (Ramos; Teodoro; Ferreira; 2001 p.13). Conforme mostrado na Figura 1, as TDICs abrangem um contexto geral da tecnologia digital; entretanto, um recurso educativo digital abarca o universo digital e se fundamenta em uma intencionalidade pedagógica, isto é, tem o objetivo de promover a aprendizagem em um processo educativo.

Figura 1: Relação entre as Tecnologias digitais de informação e comunicação e os Recursos educativos digitais.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com Franco (2013), os recursos educativos digitais

são especificamente produzidos para utilização educativa, apresentando especificidades curriculares adequadas às competências que se pretendem desenvolver e às metas que se pretende atingir. Com um potencial inovador educativo, permitem explorar as características únicas da tecnologia promovendo novos processos de aprendizagem (Franco, 2013, p. 3).

Em outras palavras, esses recursos são projetados para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo a interatividade e o engajamento dos estudantes. Sendo exemplos, desses RED: os textos, imagens, vídeos, áudios, animações, simulações, jogos educacionais digitais, aplicativos, plataformas de ensino *online*, plataformas *gamificadas*. (Franco, 2013), conforme o esquema da Figura 2.

Figura 2: Recursos Educativos Digitais utilizados nos processos de ensino-aprendizagem



Fonte: Adaptado de Franco (2013).

Uso desses recursos é considerado como fundamental sendo apontado pelo currículo do estado de Goiás e demais documentos norteadores. No entanto, para a implantação de um recurso educativo digital nas aulas deve-se considerar também fatores como o planejamento, formação docente, isto é, as habilidades técnicas e familiaridade com a própria tecnologia digital, as especificidades do recurso e a intenção pedagógica.

O planejamento diz respeito à preparação e adaptação da aula com o recurso, isto é o docente precisa ter o conhecimento sobre o conteúdo a ser trabalhado, quais são os objetivos do ensino daquele conteúdo, as especificidades e características do recurso e como o seu emprego pode favorecer o processo de ensino-aprendizagem para os estudantes.

Para isso, é necessária a familiaridade com a tecnologia, que diz respeito a entender como aquele recurso funciona, se é um jogo digital, se é uma simulação, se é gratuito, se é *online*, se precisa de um *e-mail* para acesso, se na escola há acesso à *internet*. Todos esses fatores dizem respeito à tecnologia e cabe ao docente dominar esses aspectos para solucionar também a dúvidas dos estudantes. Por último, mas não menos importante, a união desses dois aspectos está na intenção pedagógica, isto é, qual a finalidade daquela ação e o que o indivíduo irá aprender com aquela metodologia, sendo essa aprendizagem relacionada a habilidades que estão presentes nos documentos oficiais e que vão além de memorização de um conteúdo.

2.2 O Ensino de Química Contemporâneo

Quando falamos da disciplina de química estamos falando de um componente curricular que pertence a área das ciências da natureza, sendo uma ciência que se dedica ao estudo da composição, estrutura, propriedades e transformações da matéria (Leal, 2009). No contexto escolar, o ensino dessa ciência deve proporcionar o entendimento sobre as transformações que ocorrem em fenômenos cotidianos bem como as consequências e os impactos das ações humanas sobre a natureza.

Apesar das constantes discussões acerca de metodologias e novas abordagens aplicadas ao ensino de química, “é comum nas salas de aula brasileiras ouvir estudantes do Ensino Médio se referirem à química como sendo difícil, abstrata, desnecessária e outros adjetivos semelhantes” (Cruz; Carbo; Joerke, 2022, p.2). Isso porque seu processo de ensino-aprendizagem ainda se encontra predominantemente pautado em aulas expositivas, leituras repetitivas e memorização de fórmulas e conceitos.

De acordo com Santos e Brandão (2024):

o ensino da química na atualidade ainda não se torna algo concreto, algo que possa ser colocado como inovador. Muitas práticas ainda utilizadas se baseiam em métodos vistos há, pelo menos, dez ou vinte anos atrás trazendo aulas repetitivas e sem despertar o interesse dos estudantes (Santos; Brandão, 2024 p. 4).

Esse tipo de abordagem acaba criando barreiras para o ensino e valorização dos conhecimentos químicos para a compreensão de mundo. Mais do que isso, ao adotar metodologias que enfatizam conteúdos e teorias, o caráter social dessa ciência é esvaziado, o que faz com que os estudantes não consigam relacionar a química com outras áreas do conhecimento e tão pouco compreender a necessidade de seu estudo para sua formação como cidadão (Orfão; Alvim; 2020).

Além disso, é preciso considerar que o perfil dos estudantes tem se modificado. Com a tecnologia, redes sociais e a grande quantidade de informações, os estudantes se tornam indivíduos cada vez mais conectados e a escola e conseqüentemente o ensino de química precisa se adaptar à essa nova realidade (Silva, 2023).

Nesse sentido, o uso de RED e TDIC tornam-se relevantes no processo de ensino. Essas ferramentas fazem parte da realidade dos estudantes e proporcionam uma disseminação e agrupamento de informações. “Além disso, melhoram o desempenho nas atividades, instigam a autonomia, despertam a curiosidade e melhoram a capacidade de interpretação” (Sousa, 2023, p.6).

À medida que o processo de ensino-aprendizagem utiliza de aspectos vivenciados pelos estudantes, como a tecnologia digital, o mesmo pode se tornar mais satisfatório. De acordo com a teoria sócio-histórico cultural, desenvolvida por Lev Semyonovich Vygotsky, o contexto social no qual o indivíduo está envolvido pode interferir diretamente em seu desenvolvimento cognitivo (Silva; Porto; Medeiros, 2017).

Nesse contexto, além do uso das tecnologias digitais, que são um aspecto cultural da atual geração, a prática pedagógica da disciplina de química não deve se limitar à repetição de conceitos e teorias de maneira isolada. O ensino dessa ciência deve considerar os aspectos sociais que a abarcam, pois ela converge com diferentes áreas do conhecimento estando presente no cotidiano e em processos fundamentais para a vida.

2.3 Tecnologia no Ensino de Química de acordo com a perspectiva sócio-histórico cultural

Lev Semyonovich Vygotsky nasceu na Rússia em novembro de 1896 e ao longo de sua trajetória de vida interessou-se por diferentes áreas do conhecimento (Richit, 2004).

Vygotsky ficou conhecido como um teórico cognitivista, pois toda sua teoria partia de um enfoque sobre a interação social. Para ele o indivíduo se desenvolve e aprende a partir de sua relação com os aspectos sociais (Richit, 2004). Isso significa que à medida que o indivíduo interage com outros indivíduos e com a cultura do meio em que vive ele aprende. A teoria ficou conhecida como sócio-histórico interacionista ou sociointeracionista e considerava que as relações sociais dos indivíduos deveriam ser mediadas por instrumentos e signos para desenvolver as funções mentais superiores como a fala e o comportamento (Moreira, 2011).

De acordo com Oliveira (2010) os instrumentos são objetos utilizados para servir, isto é, para auxiliar os seres humanos em suas atividades cotidianas como os computadores, *smartphones* e a própria tecnologia digital. Os símbolos estão relacionados à comunicação dos indivíduos estando diretamente ligados aos processos psicológicos. O elemento que realiza a ponte entre os símbolos e instrumentos com o desenvolvimento de funções mentais é a mediação. Esta, no contexto da educação, se relaciona diretamente com a figura do professor, pois por meio da sua prática pedagógica, ele ensina aos estudantes significados que foram construídos pela sociedade pelo viés histórico e também cultural.

Apesar de sua teoria não ter sido pensada e desenvolvida para a área de ensino, após a sua prematura morte, a obra de Vygotsky foi refinada e continuada, fazendo com que a ela fosse aplicada na educação como uma teoria de ensino e aprendizagem. Nessa ótica a teoria sócio-histórico interacionista, considera as interações sociais dos estudantes como fundamental para o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o professor deve assumir como mediador do processo, passando para os estudantes significados construídos e socialmente aceitos.

No ensino de uma ciência como a química a intencionalidade é fundamental, pois se trata de uma disciplina dinâmica que perpassa por diversas barreiras para seu processo de ensino. A primeira delas é o caráter de vilã, socialmente, a química é associada com aspectos negativos como a poluição do meio ambiente devido o descarte inadequado de reagentes químicos. A segunda barreira que merece ser destacada está na própria linguagem química que utiliza de reações e fórmulas matemáticas que carecem de um empenho maior dos estudantes para a interpretação e compreensão.

Para mudar essa perspectiva a respeito do ensino de química e promover a aprendizagem dessa ciência os professores têm utilizado cada vez mais metodologias e recursos pedagógicos como: jogos e a tecnologia, para auxiliar o processo de ensino, tornando-o mais palpável para os estudantes. O lúdico remete à infância, pois é nessa fase que o indivíduo brinca e usa sua imaginação. No entanto, quando o lúdico especificamente

os jogos são aplicados em sala de aula a partir de uma perspectiva da psicologia histórico-cultural ele se firma como um reflexo do seu tempo e da sua época (Messenger Neto; Moradillo, 2016).

De acordo com Santana (2016, p.130) os jogos sendo eles físicos ou digitais, “podem ser considerados como sendo meios indutores da produção de ambientes desafiadores, capazes de estimular a cognição, a imaginação e o intelecto, proporcionando a conquista de estágios mais elevados de raciocínio”. Sendo assim, podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de química, justamente por apresentarem características dinâmicas de interação assim como essa ciência.

Outro recurso utilizado para o ensino de química é a tecnologia, especificamente os recursos digitais como plataformas gamificadas, simuladores, *softwares*, aplicativos etc. De acordo com Fiori e Goi (2021, p. 41) tanto “o computador quanto a internet são instrumentos culturais de aprendizagem que apresentam novas formas de comunicação e ou interação de preferência em ambiente escolar”.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Nesta seção apresentaremos toda a metodologia adotada para a realização desta pesquisa. Discorreremos sobre a caracterização da pesquisa, algumas características da escola-campo e dos sujeitos pesquisados, bem como o desenho de todo percurso metodológico adotado.

3.1. Caracterização da pesquisa

Essa é uma pesquisa que apresenta uma abordagem qualitativa, pois nesse tipo de abordagem o “interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema e verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas” (Lüdke; André, 1986, p.12). Com relação aos objetivos pode ser classificada como exploratória, pois visa um maior contato com um problema específico tornando-o mais explícito e conseqüentemente contribuindo para o levantamento de hipóteses e reflexões (Gerhardt; Silveira, 2009) e descritiva, pois para a coleta de dados utilizará de técnicas padronizadas, como a observação e os questionários (Gil, 2002).

Quanto aos procedimentos classifica-se como uma pesquisa-ação, pois recorre a uma metodologia sistemática no sentido de promover uma transformação das realidades observadas a partir da compreensão, conhecimento e compromisso (Gerhardt; Silveira, 2009).

Visando atingir os objetivos anteriormente elencados, para a coleta de dados a pesquisa utilizou-se da observação participante e questionários. De acordo com Lüdke e André (1986) “observador participante é um papel em que a identidade do pesquisador e os objetivos do estudo são revelados ao grupo pesquisado desde o início. Nessa posição, o pesquisador pode ter acesso a uma gama variada de informações, até mesmo confidenciais, pedindo cooperação ao grupo” (Lüdke; André, 1986, p. 29). Nesse sentido, buscou-se identificar, através de um planejamento e olhar crítico, como os sujeitos pesquisados se relacionavam uns com os outros, com o professor, com o conteúdo e com a tecnologia digital no contexto do cotidiano escolar.

Além da observação utilizou-se também os questionários. O público-alvo desse estudo (estudantes e professor de química) responderam a dois questionários, esse método de coleta de dados pode ser compreendido como:

um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante. [...] Objetiva levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas. A linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta, para que quem vá responder compreenda com clareza o que está sendo perguntado (Gerhardt; Silveira; 2009, p. 69).

Após a coleta de dados as informações obtidas por meio dos dois questionários (pré e pós teste) aplicados aos sujeitos envolvidos foram analisados de forma descritiva e interpretativa, isto é, buscando realizar uma comparação das informações obtidas com a hipótese e os objetivos da pesquisa.

3.2. Escola-campo e sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual localizada na zona urbana, da cidade de Pires do Rio interior do estado de Goiás. A instituição oferta o ensino fundamental anos finais (6º ao 9º ano) e o Ensino Médio (1ª a 3ª série) na modalidade integral de 7 horas.

A escolha dessa instituição de ensino como lócus da pesquisa ocorreu por ser um Centro Educacional de Período Integral que contempla a modalidade de ensino pesquisada

(Ensino Médio). Por ter o período integral de 7 horas o colégio apresentou maiores possibilidades de horário para a realização da coleta de dados, e mais do que isso está localizado na cidade onde residem as pesquisadoras e conseqüentemente próxima à instituição de ensino sede do programa de pós graduação.

A população escolhida para realização desse estudo foram estudantes da 1ª série do Ensino Médio e o professor que ministra aulas de química na instituição nas turmas pesquisadas. A amostra compreende ao todo aproximadamente 95 sujeitos, sendo um professor da disciplina de química e aproximadamente 94 estudantes alocados em 3 turmas de 1ª série (1ª “A”, 1ª “B” e 1ª “C”). Entre esses sujeitos da pesquisa têm-se indivíduos do sexo feminino e do sexo masculino, com faixa etária entre 14 e 18 anos.

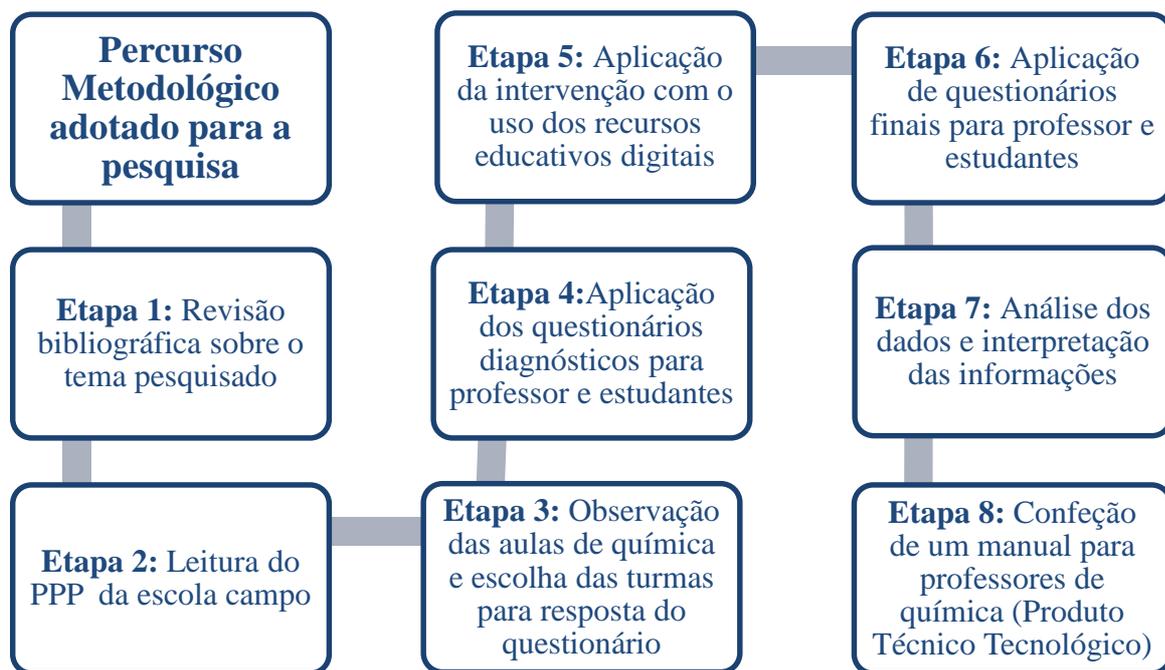
A escolha específica das turmas de 1ª série justifica-se por ser nessas turmas onde o primeiro contato com a química ocorre, uma vez que no ensino fundamental a disciplina é ministrada como ciências. Assim essa amostra apresenta uma consonância com a proposta de pesquisa.

3.3. Percorso metodológico

Entendendo que o processo de ensino-aprendizagem possui uma dualidade que envolve tanto a figura do professor quanto a dos estudantes esse estudo teve como sujeitos da pesquisa os estudantes das turmas de primeira série da escola campo e o professor de química regente da turma. Após a aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano, conforme o Parecer Consubstanciado, número 6.931.529 (Anexo 1) iniciou-se a coleta de dados.

Para se atingir o objetivo anteriormente elencado a pesquisa dividiu-se em oito etapas, conforme o esquema apresentado na Figura 3.

Figura 3: Percurso Metodológico adotado para essa pesquisa



Fonte: Autoria própria.

Na primeira etapa da pesquisa realizou-se uma revisão bibliográfica sobre a temática, pois além de promover uma maior sustentação teórica sobre os aspectos discutidos e observados a revisão bibliográfica é uma etapa que antecede toda pesquisa. Para tal, foi criado alguns critérios de inclusão de artigos para a leitura como: recorte temporal (2010-2024), palavras-chave para título e palavras-chave para resumo. As palavras-chave utilizadas para a busca de títulos de artigos e leitura de resumos foram: Recursos educativos no ensino de química, TDIC do ensino de química, Tecnologia digital do ensino de química. Sendo excluídos todos os artigos que não correspondessem a esses critérios.

Posteriormente, após a leitura dos artigos, para conhecer melhor o público-alvo realizou-se a leitura do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola campo. O PPP é um documento importante que discorre sobre o público que frequenta a escola, corpo docente e todo o regimento interno, bem como o a divisão de aulas e funcionamento do ensino semi-integral. Vale salientar que esta etapa foi realizada após a conversa com a coordenadora e diretora da escola campo e aceite do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP).

Após a leitura e conhecimento sobre alguns aspectos da escola o convite para a participação no estudo foi feito ao professor de química e aos estudantes, sendo assinados os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndices A, B, C e D). Com isso, iniciou-se a terceira etapa, a de

observação das aulas de química. Nessa etapa, ocorreu a observação de uma aula de química de 50 minutos, por semana, durante duas semanas nas três turmas de primeira série que foram pesquisadas. A observação é uma etapa fundamental e importante para pesquisas de abordagem qualitativa em educação, pois “possibilita contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens” (Lüdke; André, 1986, p.26). Além de um contato com as turmas pesquisadas por meio da observação, foi possível escolher e determinar as duas turmas em que seria aplicada o questionário e a proposta de intervenção, com recurso digital.

Na quarta etapa, para uma coleta de informações a respeito dos hábitos com o uso da tecnologia digital e recursos educativos digitais aplicados ao ensino de química foram aplicados dois tipos de questionários diagnósticos com perguntas semiestruturadas, um destinado ao professor e outro destinado aos estudantes, das duas turmas escolhidas. Ao professor o primeiro questionário (Apêndice E) buscava compreender o conhecimento do docente sobre recursos educativos digitais, utilização dos recursos e TDIC como ferramenta pedagógica para o ensino e aprendizagem de química. Como também, se ao longo da formação o professor recebeu alguma instrução sobre como aplicar esses recursos, as principais dificuldades encontradas e se o professor vê a tecnologia como uma aliada do ensino de química.

Para os estudantes o primeiro questionário (Apêndice F) buscava compreender o conhecimento dos estudantes sobre a tecnologia, utilização de redes sociais e recursos digitais para aprender, bem como as principais dificuldades encontradas no processo de aprendizagem dessa ciência. De acordo com Marconi e Lakatos (2018, p. 94), o questionário “é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito”.

Após a coleta de dados através dos questionários, ocorreu a análise, elaboração e aplicação da intervenção que consiste na quinta etapa, tendo como objetivo realizar uma proposta de aula utilizando os recursos educativos digitais que foi apresentado pelo professor e que se relacionam com os resultados do questionário aplicado aos estudantes.

Na sexta etapa, após a proposta aplicou-se um questionário final para o professor e estudantes (Apêndices G e H). Esse último questionário se relaciona com a intervenção e possui como objetivo principal o *feedback* sobre a intervenção. O questionário final foi similar ao diagnóstico, também elaborado com questões semiestruturadas com o intuito de verificar o que foi aprendido, as potencialidades do recurso para a aprendizagem dos

estudantes e relevância da intervenção para a formação dos estudantes e formação continuada do professor.

Ao final na sétima etapa buscou-se refletir e discutir sobre os resultados da proposta de intervenção com os RED afim de entender como ela contribuiu para a construção da pesquisa e conseqüentemente para a elaboração de um produto educacional envolvendo o tema pesquisado.

Os dados obtidos nos questionários foram analisados de forma descritiva, com foco na identificação de recorrências, padrões e tendências nas respostas dos participantes. A análise de forma descritiva permite “verificar se essas informações correspondem às hipóteses, ou seja, se os resultados observados correspondem aos resultados esperados pelas hipóteses ou questões da pesquisa” (Gerhardt; Silveira, 2009; p.58). Para tanto, a interpretação foi realizada de maneira direta, considerando o conteúdo das respostas em sua literalidade e articulando-as aos objetivos da pesquisa.

Nesse sentido, inicialmente foi realizada a leitura flutuante de todas as repostas dos questionários. Após a leitura as repostas foram agrupadas de acordo com o objetivo do questionário e da pergunta. Assim foram identificadas as unidades de sentido nos textos (respostas), isto é, palavras que se relacionavam o objetivo geral da pesquisa. Posteriormente foram criadas categorias que foram interpretadas.

Na oitava e última etapa, com a reunião de todos os dados obtidos na intervenção com o recurso educativo digital buscou-se desenvolver um produto técnico tecnológico intitulado: Quiz & Química: Manual para gamificar o ensino de química com a plataforma Quizziz. O manual foi desenvolvido para professores de química com o objetivo de auxiliar a prática pedagógica com o recurso educativo digital.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção discorreremos sobre os resultados obtidos através da etapa de coleta de dados junto a escola campo e aos sujeitos da pesquisa. A fase de coleta de dados foi dividida em três etapas principais: observação das aulas, aplicação do questionário diagnóstico para professor e estudantes, aplicação de uma proposta de intervenção utilizando um recurso educativo digital e aplicação de questionário final após a intervenção com o recurso educativo digital para professor e estudantes. Considerando que os sujeitos envolvidos foram o professor de química e estudantes as subseções relacionadas aos resultados dos questionários

apresentaram os resultados obtidos separadamente, isto é, na perspectiva do professor e dos estudantes.

4.1 Observação das Aulas

A etapa de observação é de suma importância para pesquisas de abordagem qualitativa na área de ensino, além de aproximação do pesquisador com os sujeitos pesquisados, possibilita também reflexões que somadas a outros instrumentos de coleta de dados facilitam as respostas à pergunta de pesquisa. Como a pesquisa possui um enfoque em RED aplicados às aulas de química, observou-se uma aula de química de 50 minutos por semana durante duas semanas nas turmas da 1ª série A, B e C da escola campo totalizando 6 aulas.

De acordo com Silva (2009, p.71) “a observação de uma aula possibilita o contacto com a actuação do professor na fase interactiva do ensino. Permitirá também observar como funciona o professor enquanto prático reflexivo e como encara e resolve, no momento, os acontecimentos que sucedem”. Nesse caso, além do contato com a ação do professor, buscou-se compreender como os estudantes se relacionam uns com os outros, com o conteúdo e com a dinâmica da sala de aula considerando o uso da tecnologia digital.

Para isso foram estabelecidos cinco focos de observação em forma de perguntas que foram respondidas e escritas no diário de campo. Para cada um desses focos de observação foram estabelecidos alguns aspectos principais que se relacionam com o objetivo específico um da pesquisa, sintetizados na Quadro 1.

Quadro 1: Aspectos observados nas turmas pesquisadas.

Foco da observação (pergunta)	Aspectos a serem considerados para a resposta.
1. Como os estudantes interagem com o professor?	<ul style="list-style-type: none">• Respeitam o professor;• Respondem aos questionamentos;• Obedecem às solicitações.
2. Como os estudantes interagem uns com os outros durante as aulas?	<ul style="list-style-type: none">• Ajudam uns aos outros nas atividades;• Respeitam os colegas;• Conversam/ Atrapalham as aulas.
3. Como os estudantes se relacionam com o conteúdo de química que estava sendo trabalhado naquele momento?	<ul style="list-style-type: none">• Demonstram interesse pelo assunto;• Demonstram dificuldades;• Conseguem realizar as atividades propostas;• Fazem perguntas.
4. Ocorreu o uso de tecnologia digital durante as aulas?	<ul style="list-style-type: none">• Professor usou alguma tecnologia digital durante as aulas.

5. Comportamento dos estudantes com relação ao uso do celular em classe.	<ul style="list-style-type: none"> • Os estudantes respeitam ou não a regra de não uso de celular para fins pessoais.
--	--

Fonte: Autoria própria.

A turma de 1ª série “A” contava com o quantitativo de aproximadamente 30 estudantes. No primeiro dia de observação estavam presentes aproximadamente, 77% (n=23) dos estudantes e, nesta aula, o professor estava realizando a correção de uma atividade avaliativa sobre os modelos atômicos que havia sido passada em um dia anterior. No segundo dia de observação nesta turma, a mesma quantidade de estudantes estava presente e diferente do primeiro dia de observação durante essa aula o professor deu continuidade ao conteúdo programático, explicando sobre diferenciação de átomos e íons.

Em síntese os estudantes desta turma nas duas aulas observadas respeitam o professor e os colegas. Demonstraram maior interesse e responderam os questionamentos do professor durante a primeira aula observada, onde ocorreu uma correção de atividade. As respostas nem sempre estavam corretas, mas ainda assim participavam ativamente da correção. Em alguns momentos conversavam uns com os outros, mas nada que atrapalhasse a rotina da aula. Durante as duas aulas o professor não utilizou de nenhuma tecnologia digital e apenas alguns alunos insistiam em fazer o uso do celular para fim pessoal. Entretanto quando advertidos pelo professor guardavam o aparelho.

A turma de 1ª série “B” continha, aproximadamente, 32 estudantes. No primeiro dia de observação cerca de 62% (n=20) dos estudantes estavam presentes e o professor estava realizando alguns exercícios sobre os modelos atômicos para fixação dos principais conceitos. No segundo dia de observação, um quantitativo maior de estudantes estava presente, cerca de 75% (n=24) e nesta aula o foco era a realização de uma atividade prática de química, nesta aula com o tema: símbolos e fórmulas químicas o professor convidou alguns estudantes para participarem de uma atividade, na qual cada um escolhia um símbolo próprio para representar átomos e moléculas.

No geral, nesta turma os estudantes apresentaram um comportamento mais apático tanto com o professor quanto com os demais colegas e conseqüentemente com relação aos conteúdos trabalhados, demonstrando pouco interesse. Quando foram chamados a participarem da atividade da segunda aula observada, alguns estudantes recusaram. Assim como na turma anterior o professor não fez o uso de recurso educativo digital nas aulas e

alguns alunos insistiam em mexer no celular, mas assim que advertidos guardavam o aparelho.

Já na turma de 1ª série “C” também continha 32 estudantes e no primeiro dia de observação 78% (n= 25) estavam presentes. Nesta aula, o professor estava explicando sobre os modelos atômicos. Já no segundo dia de observação cerca de 69% (n=22) dos estudantes estava presente, nesta aula o professor realizou alguns exercícios sobre modelos atômicos para a fixação dos conceitos passados anteriormente. Assim como na turma de primeira série “B” os estudantes dessa turma apresentavam maior apatia com o professor e com o conteúdo da aula. Mais do que isso, quando comparada às outras turmas havia mais conversa paralela, os estudantes saíam dos lugares com maior frequência e apresentavam maiores dificuldades em responder aos questionamentos do professor. Nas duas aulas observadas nesta turma o professor, assim como nas demais turmas, não fez o uso de recurso educativo digital. Nesta turma, um número maior de estudantes insistia com o uso do celular, sendo necessário que o professor chamasse atenção mais de uma vez.

Considerando que é na sala de aula que se encontra o cerne do processo educativo, a observação das aulas auxiliou na compreensão da rotina das turmas, bem como as principais diferenças de uma turma para outra. Além do foco, no uso da tecnologia digital durante as aulas a observação permitiu a identificação de fatores como interatividade dos estudantes, permitindo assim a escolha das turmas de 1ª série “B” e “C” para a realização da coleta de dados através do questionário e a realização da intervenção com o recurso educativo digital, levando em conta que nessas duas turmas havia maior número de estudantes e foi observado maior apatia pelo conteúdo. Além disso, através da observação foi possível perceber que não seria possível trabalhar o conteúdo de ligações químicas com os estudantes, uma vez que ainda estavam aprendendo sobre os modelos atômicos e algumas características dos elementos e íons.

4.2 Questionário Diagnóstico Professor

O questionário diagnóstico aplicado ao professor foi desenvolvido com o objetivo de entender e identificar o conhecimento do docente sobre a tecnologia digital e o uso dos recursos educativos digitais em sua prática de ensino de química, atendendo os objetivos específicos um e dois da pesquisa. O questionário contou com dez questões com perguntas discursivas de múltipla escolha, que foram respondidas apenas por um professor, pois a escola conta apenas com um professor de química.

Na primeira pergunta, o professor foi questionado a respeito de sua formação. Em resposta a esse questionamento afirmou ter formação em licenciatura em química. Esse aspecto é considerado relevante para a pesquisa, pois entende-se que a formação docente é importante no processo de aprendizagem dos estudantes, uma vez que, o ensino de áreas específicas como a química necessita de qualificações também específicas para melhor ensinar. De acordo com Sossai e Barbosa (2017, p. 94) “o Brasil tem vivido nas últimas décadas a universalização da educação básica. Seu principal desafio é a qualidade do ensino público brasileiro, que enfrenta um grande problema de escassez de professores qualificados para a educação em todos os níveis de ensino”, sendo essa escassez ainda mais acentuada em disciplinas específicas como a química a física e a biologia que formam cada vez menos profissionais.

A segunda pergunta do questionário buscou compreender quais seriam os maiores obstáculos do ensino de química na atualidade na visão do professor. Em resposta o docente destacou como principal obstáculo o interesse dos estudantes pelos estudos, afirmando ainda que sem o interesse os componentes curriculares não fluem. É preciso ponderar que quando falamos de interesse, estamos falando de preferências e estas podem estar relacionadas a diversos fatores externos. Um desses fatores é o meio em que o estudante está inserido, que pode não ressaltar a devida importância ao estudo, causando assim desinteresse, baixo rendimento e até mesmo indisciplina (Silva, 2012). Outro fator relevante é o fato dos estudantes do Ensino Médio geralmente apresentam maiores dificuldades em compreender conceitos científicos. Na disciplina de química esses impasses se acentuam, pois embora seja uma disciplina que abarque um corpo de conhecimento fundamental para a vida dos estudantes e o desenvolvimento de seu senso crítico, há uma incompreensão sobre o real motivo de se estudar a disciplina, deixando a mesma taxada como difícil, abstrata e pouco importante (Santos; Silva; Lima, 2013).

Além disso, muitas vezes essa incompreensão sobre a importância do estudo de química pode estar diretamente relacionada à forma com que o ensino dessa ciência tem sido estruturado, bem como as metodologias usadas, pautadas em atividades de memorização de informações, fórmulas e exposição de conceitos, ocasionando assim maior desinteresse.

A terceira e quarta pergunta do questionário foram direcionadas a verificar a compreensão do professor acerca do que são as TDICs e quais foram as TDICs empregadas por ele em sala de aula para ensinar química. A respeito do que são tecnologias digitais o professor respondeu que são “*qualquer tipo de equipamento tecnologia digital, como celular, internet, notebook, TV, data show*” e sobre o emprego dessas ferramentas no ensino

de química o professor afirmou utilizar slides onde utiliza o celular e a TV, além disso, usa também o laboratório móvel de informática do colégio.

As TDICs, como o próprio nome sugere, são ferramentas que permitem a comunicação através de equipamentos e mídias, sendo a TV e os celulares ótimos exemplos dessas tecnologias. Apesar do foco dessas tecnologias não serem necessariamente a promoção do ensino e do conhecimento, seu uso em espaços formativos como as escolas são alvos de constantes debates pois são consideradas ferramentas importantes para a formação do cidadão contemporâneo. Sobre o uso dessas ferramentas em contexto escolar Comin (2014), reitera que:

as tecnologias como mediadoras dos processos de desenvolvimento e de aprendizagem, tal como consideradas por teóricos como Vigotski, Piaget e Bakhtin, têm adquirido um caráter cada vez mais expressivo, de modo não apenas a instrumentalizar ou potencializar uma ação educativa ou desenvolvimental, mas também conferir a tal ação um sentido novo, uma função diferente: a de se comunicar no mundo contemporâneo e pertencer a essa nova malha de configurações (Comin, 2014, p.448).

Na quinta e sexta pergunta corroborando com as perguntas anteriores o professor foi questionado a respeito de seu conhecimento sobre o que são os recursos educativos digitais e se já fez o uso de algum recurso educativo digital para ensinar química. O professor afirmou ter conhecimento sobre o que seriam os recursos e com relação ao uso afirmou que sempre procura fazer o uso nas aulas de química da plataforma *Wordwall* para fixação de conteúdo.

O *Wordwall* é uma plataforma gamificada online que permite ao professor criar jogos interativos digitais para o ensino de diversos conteúdos. O professor tem a liberdade de criar *quizzes*, jogos de palavras, palavras cruzadas, dentre outros jogos, que pode ser jogados em grupo ou individualmente, podendo auxiliar na introdução de conceitos e revisar o conteúdo proposto (Sales, et. al. 2022).

Na pergunta sete objetivou-se entender a visão do professor sobre as dificuldades existentes no emprego dos recursos educativos digitais durante as aulas de química. Tal pergunta é pertinente pois, embora afirmasse o uso dos recursos durante as seis aulas observadas na primeira etapa de coleta de dados, o professor não fez o uso dos mesmos. Em resposta o professor afirmou que a principal dificuldade seria “*os problemas técnicos que impossibilitam elas (tecnologias digitais/ recursos) de funcionarem*”.

Com essa afirmação é possível perceber que a preocupação com os problemas técnicos com as ferramentas que envolvem não só os recursos digitais, mas a tecnologia de maneira geral é comum entre os docentes, uma vez que, existem inúmeros fatores externos

que podem influenciar essa ação. Não basta apenas inserir o recurso digital na aula, é necessário uma organização e planejamento das ações que dependem de acesso à internet, de apoio gerencial ao uso das tecnologias e das competências técnicas e pedagógicas do docente (Schuhmacher; Alves Filho; Schuhmacher, 2017).

Mais do que isso, apesar das atuais reformas e dos documentos oficiais como a BNCC pontuarem o uso das tecnologias digitais eles fornecem pouco subsídio teórico para a prática com os recursos o que torna a ação centrada somente no professor. De acordo com Lira (2013, p.65) “o professor passa a estar no centro desse discurso visto como agente central da reforma, considerado como o principal responsável pelo desempenho de seus alunos”.

Em complemento às perguntas anteriores, nas perguntas oito e nove buscou-se compreender se o professor recebeu em sua formação inicial alguma preparação para o uso dos recursos educativos digitais e se posteriormente participou de alguma formação continuada a respeito do uso das tecnologias digitais no ensino de química. Sobre a sua formação inicial o professor respondeu “*Sim. Na faculdade tive uma disciplina de Oficina de Prática Pedagógica de Informática que deu uma pequena base sobre programas e app para se trabalhar nas aulas de Química. Mas foi algo sucinto e hoje utilizo mais coisas que aprendi por conta própria*” Já a respeito da formação continuada o professor alegou não ter participado de nenhuma formação continuada.

De acordo com Modelski, Giraffa e Casartelli (2019, p.6) “em virtude de uma sociedade na qual a informação e a comunicação são as principais engrenagens que movem as relações no mundo, permeado pelas evoluções tecnológicas, o desenvolvimento de competências na formação docente merece um olhar especial”. O professor lida com situações-problema de ensino cada vez mais complexas, uma vez que, os problemas enfrentados hoje no contexto da química, são diferentes dos enfrentados anos atrás. Isso faz com que os saberes e atitudes profissionais se modifiquem, necessitando de uma formação específica que forneça a esse profissional aportes para sua prática com a tecnologia digital.

Finalizando essa etapa, na pergunta dez, o objetivo foi que o professor relatasse como foi o emprego do recurso educativo digital, qual conteúdo trabalhado e qual a contribuição da ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem. O professor relatou fazer o uso apenas da plataforma *Wordwall*, indicando que ela possibilita a fixação de conteúdos trabalhados por meio de jogos *online*. Afirmou ter feito o uso para o ensino de Separação de Misturas, Soluções, Termoquímica e Hidrocarbonetos. E a respeito da contribuição para o processo de ensino-aprendizagem concluiu: “*Acredito que o seu uso contribui de forma*

positiva aos estudantes, uma vez que puderam testar os seus conhecimentos, reaprender e se divertiram”.

Plataformas como o *Wordwall* partem de uma ideia de gamificação, que “pode ser entendida como a prática de aplicar elementos que fazem dos jogos atividades divertidas e convidativas para outras atividades que, geralmente, não seriam consideradas um jogo” (Rocha, Cabral, 2021, p.4). Essa característica estimula a criatividade, participação e interesse dos alunos, por conhecimentos que normalmente seriam considerados difíceis, equilibrando assim a função lúdica de diversão e a formação pedagógica de aprendizagem.

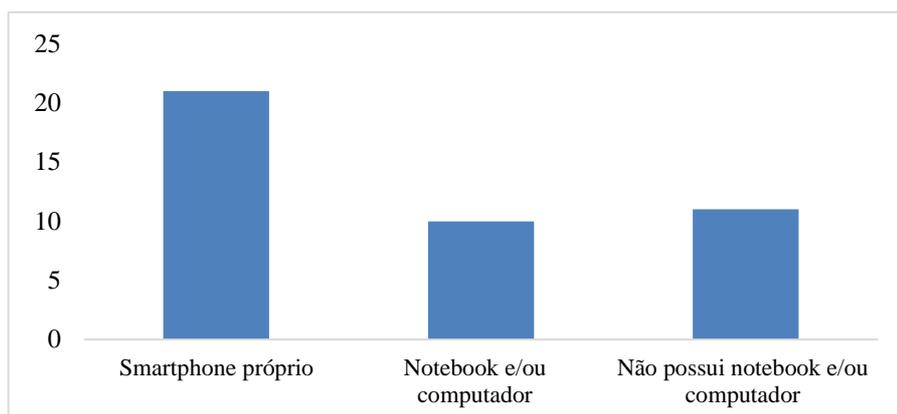
4.3 Questionário Diagnóstico Estudantes

O questionário diagnóstico aplicado aos estudantes foi desenvolvido com o objetivo de entender e identificar o conhecimento e a relação dos estudantes com a tecnologia digital e a disciplina de química. O questionário contou com 11 perguntas discursivas e de múltipla escolha, que foram respondidas por 21 estudantes, com idade entre 14 a 18 anos, sendo 10 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, das turmas de primeira série “B” e “C”, correspondendo a 33% das turmas pesquisadas.

As perguntas foram divididas em três grupos de acordo com seus objetivos principais. As perguntas um, dois, três e quatro visavam compreender qual seria o grau de acesso dos estudantes a aparelhos como *smartphones* e *notebooks*, além de buscar entender o conhecimento dos estudantes acerca do que seria a tecnologia digital. As perguntas cinco, seis, sete, oito, nove e dez visavam compreender a relação do estudante com a disciplina de química, bem como a avaliação sobre as aulas. Por fim, a pergunta onze visou compreender de que forma os estudantes utilizavam a tecnologia digital para compreender química.

Nas perguntas um e dois o foco foi identificar se os estudantes tinham *smartphones* próprios, *notebooks* e/ou computadores de mesa. Essas perguntas são pertinentes à pesquisa pois o intuito era justamente entender se esses estudantes tinham ou não possibilidades de acesso à tecnologia digital em seu cotidiano. Os resultados obtidos foram sintetizados na Figura 4.

Figura 4: Relação da quantidade de estudantes que possuíam acesso a *smartphones*, computadores e /ou *notebooks*

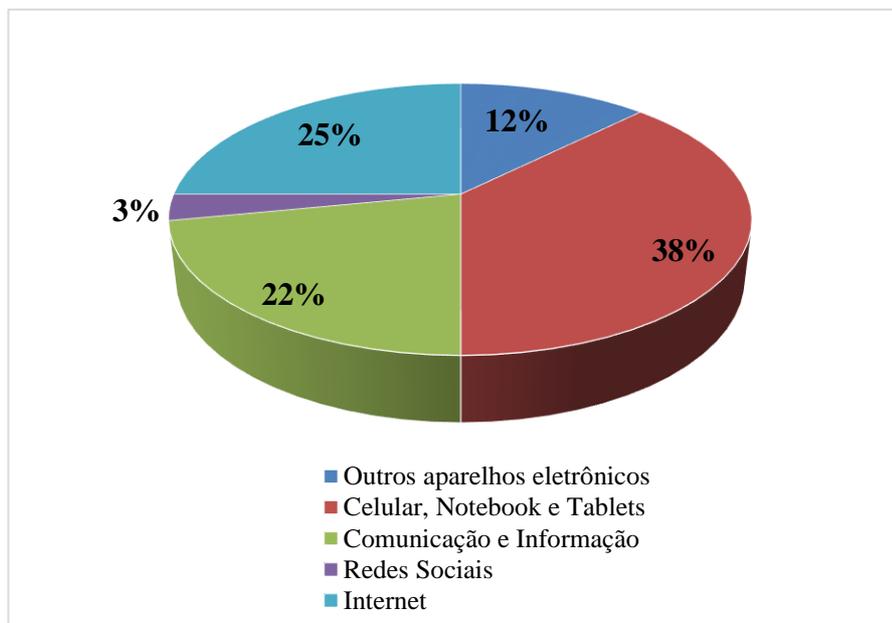


Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Figura 4, os 21 estudantes, correspondendo a 100% possuem smartphone próprio, 47% (n=10) possuem notebook ou computador, e 52,38% (n=11) não possuem. Ao analisar os resultados, pode-se perceber que o acesso aos dispositivos digitais como os smartphones fazem parte da realidade dos estudantes pesquisados. Esses resultados obtidos corroboram com os resultados de uma pesquisa realizada Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGVcia), no ano de 2024. De acordo com essa pesquisa o Brasil conta com um total de 480 milhões de dispositivos digitais em uso, uma média de 2,2 aparelhos como computadores, *smartphones*, *laptops* e *tablets* por habitante (Souza, 2024). Tal dado reforça a ideia de que a tecnologia digital está presente na vida dos indivíduos e seu uso no processo de ensino-aprendizagem é uma consequência dessa realidade.

Na pergunta três, buscou-se compreender o entendimento dos estudantes acerca do que seriam as TDICs, em resposta a esse questionamento todos os estudantes relacionaram essas tecnologias à *internet*, e aparelhos digitais como: celular, computadores, *tablets*. Também relacionaram o conceito à comunicação, informação e até mesmo às redes sociais, conforme mostrado na Figura 5.

Figura 7: As TDICs de acordo com a visão dos estudantes



Fonte: Dados da pesquisa.

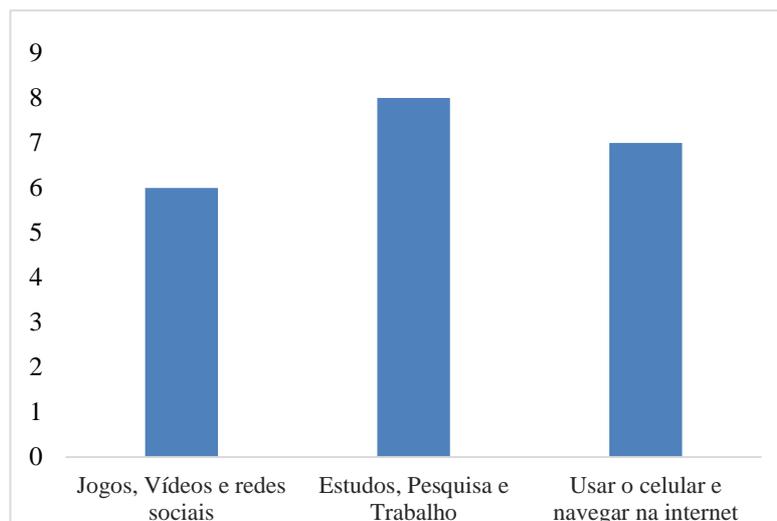
Pela Figura 5 é possível notar que 38% (n=8) dos estudantes acredita que as TDICs são os aparelhos como celulares, *notebooks* e *tablets* e 25% (n=5) acredita ser a internet, outros 22% (n=4) relacionaram com a comunicação e a informação. Através desses dados, nota-se que os estudantes não apresentaram o conceito exato do que vem a ser uma TDIC, porém, grande parte relacionou as tecnologias aos dispositivos digitais, como os celulares. O que de certa forma não está incorreto, pois as TDICs são ferramentas que permitem a transmissão, processamento e armazenamento de informação, sendo os celulares, *notebooks* e *tablets* exemplos dessas tecnologias.

Em complemento à pergunta três, na pergunta quatro os estudantes foram questionados sobre o uso dessas tecnologias em seu dia a dia e de que forma faziam seu uso. Em resposta todos os 21 estudantes afirmaram fazer o uso dessas tecnologias no dia a dia. De acordo com Souza; *et al.* (2021):

os avanços que transcorreram na última década no campo das tecnologias e as apropriações dessas mudanças nos meios de comunicação promoveram transformações na sociedade em escala global. Nos tornamos mais conectados, e de certa forma dependentes dessas tecnologias que, até poucas décadas atrás, sequer existiam (Souza; *et al.*, 2021, p.713).

Quanto à forma com que eles empregam essas tecnologias descaram-se três categorias principais, conforme mostrado na Figura 6, 28% (n=6) dos estudantes afirmou fazer o uso das tecnologias digitais para jogar, assistir vídeos e fazer uso de redes sociais, 33% (n=7) afirmou utilizar dessas tecnologias para realizarem seus estudos e pesquisas escolares, além de utilizá-los também como ferramenta de trabalho e 38% (n=8) afirmou usar a tecnologia digital através do celular para navegar na internet.

Figura 10: Forma com que os estudantes empregam as TDICs



Fonte: Dados da pesquisa.

Observando esses resultados é possível perceber que embora 33% (n=7) afirme utilizar a tecnologia digital como meio de realizar pesquisas, facilitar os estudos e até mesmo em ambiente de trabalho, a maioria utiliza as tecnologias para navegar na *internet* e para jogos e redes sociais, isto é, para entretenimento. Apesar de serem considerados nativos digitais, isto é, indivíduos que nasceram e cresceram com fácil acesso às tecnologias digitais e à *internet*, os estudantes apresentam um domínio e o uso das TDIC mas nem sempre empregam em prol de sua formação (Schuartz, Sarmiento, 2020). Nesse sentido o papel docente é fundamental para demonstrar as possibilidades e as potencialidades das tecnologias para além do entretenimento e diversão.

Nas perguntas, seis, sete, oito, nove e dez buscou-se compreender como os estudantes se relacionavam com a disciplina de química, buscando identificar se gostavam da disciplina, se havia uma boa relação com a disciplina, como avaliam as aulas, se a forma com que o professor ministrava as aulas favorecia o aprendizado e quais eram as grandes dificuldades encontradas em aprender os conteúdos da disciplina de química.

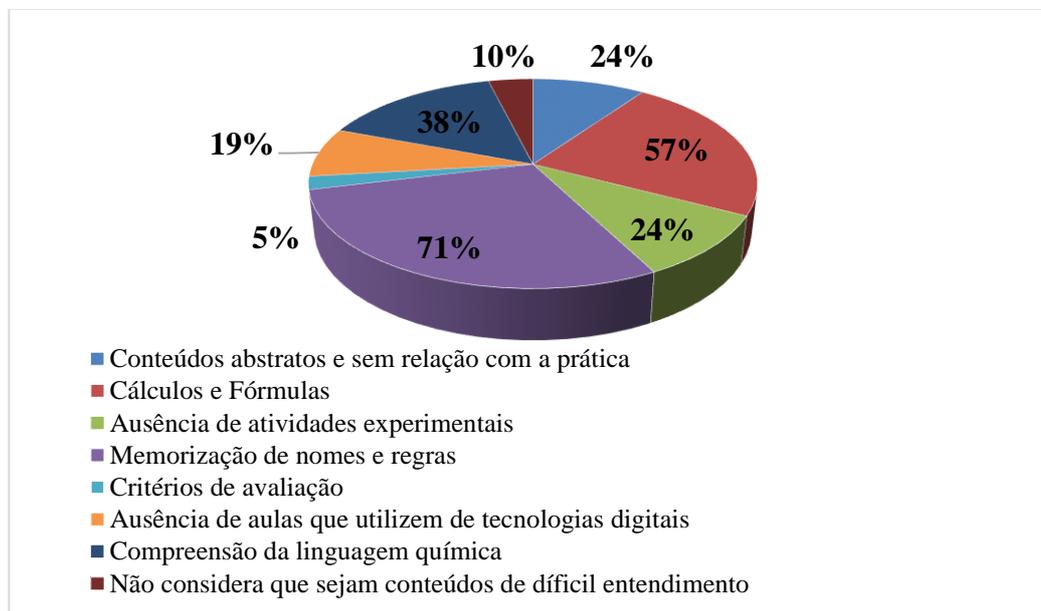
Quando questionados sobre o gosto pela disciplina de química, 76% dos estudantes (n=16) afirmaram gostar da disciplina e apenas 19% (n=4) afirmaram não gostar. Quando questionados a respeito da sua relação com a disciplina 52% (n=11) apontaram como razoável, 38% (n=8) apontaram como boa, 5% (n=1) apontou como ruim e 5% (n=1) como excelente. Quando questionados a respeito de como eles avaliam a forma com que as aulas de química são ministradas 48% (n=10) estudantes responderam boa, 48% (n=10) responderam como excelente e 5% (n=1) respondeu como razoável. Quando questionados

se a forma com que o professor ministra os conteúdos favorece o aprendizado, 100% dos estudantes (n=21) afirmaram que sim.

Essas perguntas foram agrupadas, pois entende-se que existe uma relação entre elas. O apreço por uma disciplina está relacionado a diversos fatores, entre eles as características próprias da disciplina e a forma com que a disciplina é ministrada pelo professor. Através dos dados é possível notar que grande parte dos estudantes gostam da disciplina e a maioria apontam ter uma boa relação com a disciplina. Pode-se dizer que esses resultados se relacionam com a figura do professor pois, aproximadamente 95% (n=20) dos estudantes, avaliaram a forma com que a disciplina é ministrada, como boa e excelente. Além disso, todos os estudantes afirmaram que a forma com que o professor ministra os conteúdos favorece o aprendizado.

Quando questionados sobre suas maiores dificuldades em aprender os conteúdos de química percebe que grande parte dos estudantes responderam ter maiores dificuldades na memorização de nomes e regras, nos cálculos e fórmulas e na compreensão da linguagem química, conforme a Figura 7.

Figura 13: Dificuldades na aprendizagem da disciplina de química de acordo com os estudantes



Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com os dados apresentados na Figura 7, as maiores dificuldades apontadas na aprendizagem de química estão em primeiro lugar na memorização de nomes e regras, 71% (n=15) dos estudantes, em segundo, nos cálculos e nas fórmulas 57% (n=12) dos estudantes e em terceiro, na compreensão da linguagem própria 38% (n=8). Pelos dados, é

possível observar que embora nas questões anteriores a maioria dos estudantes tenham apontado gostar da disciplina e ter uma boa relação com a mesma, existem dificuldades e elas estão relacionadas à natureza da própria disciplina. Para Albano e Delou (2023) essas dificuldades:

pertencem a um dos três níveis de compreensão do conhecimento químico, que são o fenomenológico (ou macroscópico) onde ocorrem os fenômenos tangíveis e observáveis sem necessidade de instrumentos, o teórico-conceitual (ou submicroscópico) onde se estuda os modelos, as partículas, os íons etc., fenômenos que não podem ser observados nem com auxílio de microscópio, e devem ser abstraídos, e o representacional (ou simbólico) onde se estuda os símbolos, as fórmulas, a linguagem, as equações e os cálculos (Albano; Delou, 2023, p.7).

A partir das respostas dos estudantes percebe-se que as maiores dificuldades se encontram no nível simbólico, isto é, nas fórmulas e cálculos e na própria linguagem química. Apesar da pergunta não ter contemplado diretamente o aspecto submicroscópico, pode-se perceber que o mesmo se relaciona entre as dificuldades apresentadas, uma vez que, os símbolos, fórmulas químicas e a própria linguagem dessa ciência existem para representar seu objeto de estudo que é invisível a olho nu.

Corroborando com as perguntas anteriores, na pergunta dez os estudantes foram questionados se gostariam de aprender química de uma forma diferente da qual é ensinada. Em resposta, 86% (n=18) dos estudantes responderam que sim e 14% (n=3) responderam que não. Essa questão em especial levanta uma reflexão acerca das diferentes metodologias que podem ser adotadas em sala de aula e do uso da tecnologia digital no ensino de química, para Auler e Piovezana (2022, p.59):

A tecnologia pode tornar mais rápido ou mais fácil ensinar as mesmas questões de maneira cotidiana; tornar possível maiores inovações e discutir melhores e mais elaboradas abordagens para a orientação e instrução dos educandos; favorecer o conteúdo e/ou contexto da aprendizagem proposta de intervenção uma vez que, o uso do recurso educativo digital poderia promover (Auler; Piovezana; 2022; p.59).

E por fim na pergunta onze, o objetivo foi compreender se na visão do estudante o uso de tecnologia digital poderia facilitar a aprendizagem da disciplina química e de que forma ela poderia contribuir. Em resposta 90% dos estudantes (n=19) responderam que sim, que as tecnologias digitais podem facilitar a aprendizagem da disciplina de química e apenas 10% (n=2) responderam que não. Com relação à forma com que a tecnologia digital pode favorecer a aprendizagem a grande maioria dos estudantes afirmou ser a possibilidade de pesquisar os conceitos que não ficaram claros, tal afirmação pode ser observadas nos seguintes relatos:

Estudante A: “Caso não entendermos algo é só ir lá e pesquisar, pois muitas das vezes não conseguimos entender o que o professor fala.”

Estudante B: “Porque pesquisando mais sobre a matéria, você aprimora mais o seu conhecimento.”

Estudante C: “Porque você pode fazer pesquisas de um conteúdo que você não entendeu.”

Tais relatos se relacionam com a pergunta cinco do questionário, onde 33% (n=7) estudantes afirmaram utilizar as tecnologias digitais para pesquisa. Embora seja uma das finalidades da tecnologia digital seu uso no contexto escolar pode ser mais abrangente. As TDICs são “recursos que podem enriquecer a aula, potencializar os processos reflexivos, contribuindo assim para a (re)elaboração de novos saberes, pois permitem hoje agregar, de forma imediata, informações antes indisponíveis” (Schuartz; Sarmiento, 2020 p. 431).

4.4 Aplicação da Proposta de Intervenção

Após a etapa de coleta de dados, analisando as informações obtidas através da etapa de observação e questionários tanto para professor quanto para estudantes, buscou-se desenvolver uma aula utilizando um recurso educativo digital, atendendo o objetivo específico três da pesquisa de compreender quais são as possibilidades e contribuições da aplicação dos recursos educativos digitais para o ensino de química.

Inicialmente a ideia era trabalhar o conteúdo de ligações químicas, no entanto, a etapa de observação foi possível notar que não seria possível, pois o professor ainda estava ensinando conceitos como modelos atômicos e características dos átomos, elementos e íons. Sendo a química uma ciência que trabalha conceitos que carecem de conhecimentos prévios, trabalhar ligações químicas não iria contribuir para a formação dos estudantes, pois não havia sido trabalhado com eles pelo professor regente.

Nesse sentido, nessa etapa de intervenção buscou-se revisar os conceitos que já haviam sido trabalhados para que os estudantes tivessem condições de compreender os próximos conteúdos que seriam ensinados nas próximas aulas. Com base nos dados professor afirmou fazer o uso da plataforma gamificada *Wordwall*, como recurso educativo no ensino de química.

Para Lopes (2022, p.44)

“a gamificação vem sendo classificada como uma tendência nas metodologias didáticas para engajar os alunos com vários objetivos em sala de aula, ensinar e revisar conteúdo, atividade avaliativa para verificação do aprendizado etc. Ela traz

um aspecto motivacional para que o estudante possa se sentir interessado em participar da aula” (Lopes, 2022, p.44).

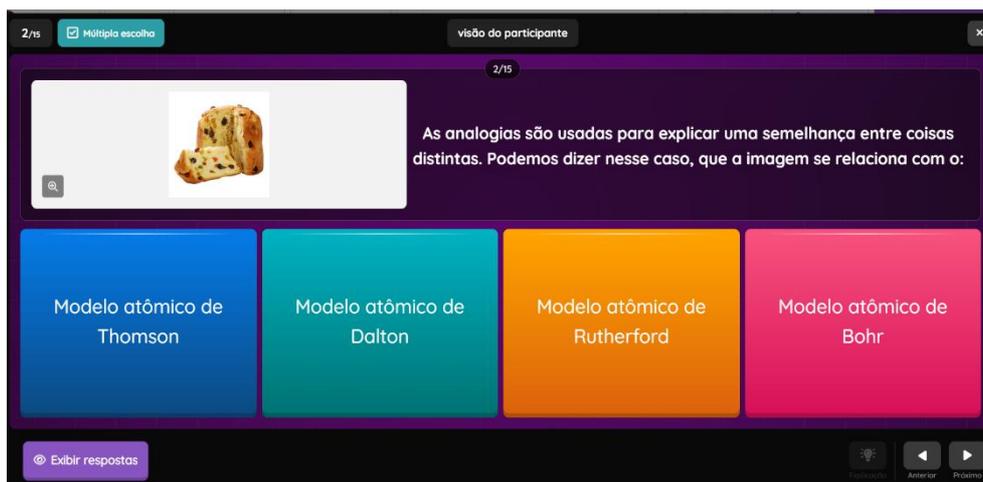
Assim como o *Wordwall* existem uma série de outras plataformas gamificadas e gratuitas como o *Kahoot!*, o *Socrative*, e o *Quizizz*. Dentre essas opções o recurso escolhido foi a plataforma *Quizizz*, pois possui uma interface interativa e de fácil entendimento. O *Quizizz* é um jogo digital educativo que foi criado por *Antik Gupta e Deepak Joy Cheenath*, começando seu uso em uma escola na cidade de Bengaluru (Bangalore), na Índia e sendo lançado em fevereiro de 2015 (Quizizz, 2021; Araújo, Souza; 2021).

Ele pode ser acessado de qualquer dispositivo (*laptop, notebook, celular*) desde que esteja conectado à *internet*. Com o aplicativo o professor pode criar um *quiz* interativo onde os alunos podem acessar sem necessariamente baixar o aplicativo. “O *game Quizizz* é uma ferramenta onde o usuário pode elaborar questionários para serem usados como avaliação na forma de múltipla escolha ou verdadeiro e falso, mas também em sala de aula pode ser usado para se ter o *feedback* das aprendizagens dos alunos em tempo real, na escola ou como trabalho de casa” (Santana, 2023, p. 21).

Para se utilizar o *Quizizz* como ferramenta para essa intervenção foi necessário criar uma conta na plataforma para realizar a confecção do *quiz*. No dia da aplicação foi necessário o *notebook*, projetor e computadores para os estudantes para realizarem as respostas. Além disso, para acesso ao *Quizizz* é necessário que o estudante utilize o e-mail, nesse caso foi solicitado com antecedência que os estudantes das turmas pesquisadas que aceitaram participar trouxessem anotado seus e-mails e senhas para acessarem.

A plataforma possibilita ao professor a utilização de um *quiz* já pronto e disponível para acesso, podendo ser alterado e modificado conforme as necessidades do professor. Nesse caso, optou-se pela criação de um *quiz* próprio para as duas turmas pesquisadas, sobre a temática: modelos atômicos, características atômicas e distribuição eletrônica, que era o conteúdo trabalhado com os estudantes no momento. Além disso, a confecção das questões contou com a ajuda do professor regente, pois o intuito foi justamente revisar conceitos já trabalhados em sala de aula. Nesse sentido, foram elaboradas 15 questões envolvendo a temática (Apêndice I). Nas questões buscou-se utilizar imagens e analogias nas questões de múltipla escolha, como por exemplo na questão dois do *quiz* (Figura 8) sobre o modelo atômico de Thomson. Nessa questão a analogia foi feita com a imagem de um panetone e o estudante teria que relacionar ao modelo atômico.

Figura 16: Pergunta dois do *qui* elaborado para a proposta de intervenção contendo uma analogia para o modelo de Thomson

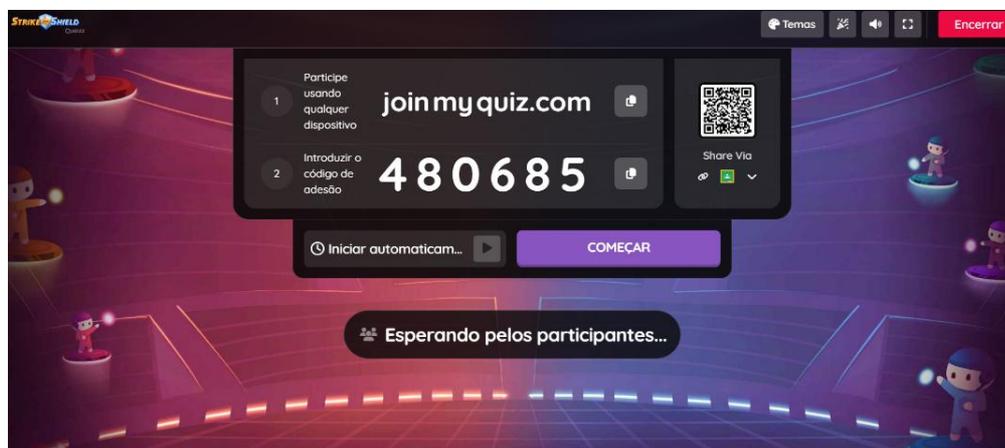


Fonte: Dados da pesquisa.

Dos 21 estudantes, 81% (n=17) participaram da aplicação, os demais estavam ausentes. No dia não foi possível utilizar o projetor, no entanto isso não prejudicou a ação pois as questões apareciam nos dispositivos dos estudantes, depois de iniciar a partida. No dia da aplicação, utilizou-se o laboratório móvel do colégio que conta com 25 *chromebooks* para acesso dos estudantes. No entanto, alguns não estavam conectando à *internet*, sendo necessário que alguns estudantes se sentassem em duplas. Além disso, alguns estudantes não trouxeram o *e-mail* e não se lembraram da senha, sendo necessário que se sentassem em dupla com estudantes que haviam conseguido acessar.

Após a resolução dessas questões os estudantes estavam aptos a participar. Nesse caso acessaram a plataforma e colocaram o código de acesso ao *quiz*, conforme mostrado na Figura 9. Os estudantes poderiam acessar o *quiz* utilizando o código indicado, no entanto a partida só seria iniciada com o aceite do professor.

Figura 19: Código de acesso para início à rodada com perguntas do *quiz*



Fonte: Dados da pesquisa.

Nesse caso, enquanto esperavam os estudantes poderiam fazer alterações em seu avatar do jogo, alterar também o nome e mandar figurinhas com efeitos sonoros para a interação com os colegas. Após a aplicação foi realizado um *feedback* das questões com os estudantes. Com os dados obtidos dos relatórios da tentativa dos estudantes, foi possível perceber uma precisão média de acertos das questões de 54% na turma de 1ª série B e 56% na turma de 1ª série C. Essa precisão é medida pela própria plataforma somando o total de pontos ganhos pelo participante nas respostas corretas e parciais dividindo pelo total de pontos para o questionário.

Como se tratava de uma partida em forma de jogo, o estudante que conseguisse resolver as questões em menos tempo acertando uma maior quantidade de questões ocuparia o pódio de primeiro lugar que apareceria ao final da partida. Essa competitividade é importante para a realização do jogo, no entanto, fez com que os estudantes demorassem em média 20 segundos para responder as questões, ocasionando respostas por vezes equivocadas.

Após esse momento, em outra aula realizou-se a aplicação de um questionário acerca da proposta aplicada, para identificar as potencialidades e fragilidades da ferramenta, na perspectiva do ensino de química, tanto na visão do professor, quanto na visão dos estudantes que participaram.

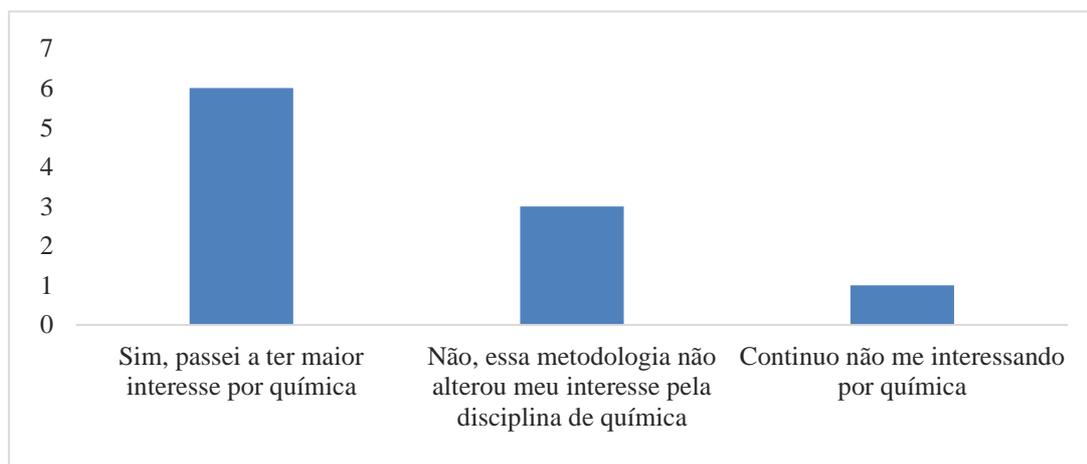
4.4.1 Avaliação da proposta aplicada na perspectiva dos estudantes

Após a intervenção foi aplicado um questionário aos estudantes para verificar as potencialidades do recurso utilizado para o ensino de química, conforme o objetivo específico três da pesquisa. O questionário continha 7 (sete) questões com perguntas discursivas e de múltipla escolha. Foi respondido por 10 estudantes com idade entre 14 a 18 anos, sendo 4 do sexo feminino e 6 do sexo masculino, das turmas de 1ª série “B” e “C”, correspondendo a aproximadamente 16% das turmas pesquisadas. Como o questionário foi aplicado um dia após a proposta 7 estudantes estavam ausentes.

Na primeira pergunta, buscou-se compreender se o interesse dos estudantes pela disciplina de química foi modificado com recurso digital empregado. Em resposta 60% (n=6) dos estudantes afirmaram maior interesse pela disciplina de química após a metodologia empregada, 30% (n=3) responderam que a metodologia não alterou o interesse

pela disciplina de química e apenas 10% (n=1) estudantes afirmou continuar não se interessando pela disciplina de química, conforme sintetizado na Figura 10.

Figura 22: Interesse dos estudantes acerca da disciplina de química após a intervenção com o *quiz*



Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que esses dados se relacionam com a pergunta 10 do questionário diagnóstico onde 86% (n=18) dos estudantes afirmaram que gostariam de aprender química de uma forma diferente de como era ensinada. Considerando o contexto educacional atual e as demandas sociais e formativas, a diversificação de metodologias de ensino tornam-se necessárias para desconstruir principalmente às barreiras de aprendizagem dos estudantes. Mais do que isso, professor pode realizar a “análise, adequação ou criação de propostas que contribuam para um processo de ensino e aprendizagem mais acessível, como também para o crescimento da pesquisa no ensino e a realização de novas experiências no âmbito escolar” (Andrade, *et. al.* 2021, p.748).

Nas perguntas dois e três, o objetivo foi compreender se os estudantes conheciam a plataforma *Quizziz* e se já usaram essa plataforma em outro momento do seu dia a dia escolar. Em resposta ao primeiro questionamento 70% dos estudantes (n=7) afirmaram não conhecer a plataforma e 30% (n=3) estudantes afirmaram conhecer. A respeito do uso da plataforma em outro momento além da aula aplicada 80% dos estudantes (n=8) afirmaram que não e apenas 20% (n=2) afirmaram que sim.

Nas perguntas quatro, cinco, seis e sete, o objetivo foi compreender como os estudantes avaliaram a revisão, a forma com que os conteúdos foram trabalhados, a

experiência de usar as tecnologias digitais nas aulas de química e se gostariam de participar de mais aulas como essas.

Quando questionados sobre a forma com que avaliam a revisão (pergunta quatro), 10% (n=1) estudante avaliou como razoável, 40% (n=4) estudantes avaliaram como boa e 60% (6) avaliaram como excelente. Em relação aos conteúdos de química trabalhados nas questões (pergunta 5) 40% (n=4) estudantes afirmaram entender o conteúdo tranquilamente, 50% (n=5) conseguiu entender o conteúdo em partes e apenas 10% (n=1) teve dificuldade em entender o conteúdo.

Com relação à experiência com a tecnologia digital na aula de química (pergunta seis) grande maioria dos estudantes afirmou ser uma experiência boa essa afirmação pode ser observada nos seguintes relatos:

Estudante A: *“Foi uma aula divertida, que faz querer aprender a matéria, com um dos motivos sendo a própria competição, o desafio e a diversão, em resumo, boa experiência”*

Estudante B: *“Com o quiz entendi coisas que não tinha conseguido compreender muito bem na aula”*

Estudante C: *“Ótimo, pois facilita a compreensão do conteúdo”*

Estudante D: *“Foi excelente! É sempre bom fazer coisas diferentes além de só escrever, escrever, escrever!!!”*

Estudante E: *“Foi excelente, pois consegui colocar em prática o que eu sabia”*

Com relatos como esses, é possível notar que os estudantes puderam compartilhar experiências, expor problemas e se auxiliarem mutuamente, principalmente considerando o fato de que alguns se sentaram em duplas para resolução do *quiz*, tornando assim a aprendizagem colaborativa. Para Paiva e Tori (2017, p. 1054) “ao aproximar estudantes jogadores, de forma competitiva ou cooperativa, dentro do mundo virtual ou físico de uma escola ou universidade, os jogos funcionam como agentes de socialização”.

Por fim, corroborando com essas afirmações, na pergunta sete, buscou compreender se os estudantes gostariam de participar de mais aulas como essa. Em resposta, 100% dos estudantes (n=10) afirmaram que sim. Acredita-se que esse resultado se relaciona com a proposta de aula de revisar um conceito de uma forma diferente, buscando integrar a diversão, entretenimento e dinamicidade para incentivar a aprendizagem.

4.4.2 Avaliação da proposta aplicada na perspectiva do docente

Além do *feedback* dos estudantes, buscou-se obter *a avaliação* do professor acerca do recurso e da proposta aplicada. Nesse sentido, aplicou-se um questionário com 7 (sete) questões discursivas e de múltipla escolha que visavam compreender como o professor avaliava a intervenção e o recurso, buscando entender também quais seriam as vantagens e desvantagens do uso desse recurso no ensino de química.

Na primeira pergunta, o objetivo foi compreender se o professor conhecia o recurso utilizado, já que de acordo com o questionário anterior ele conhecia outra plataforma gamificada (*Wordwall*). Em resposta, o professor afirmou que conhecia o recurso digital empregado. Já na segunda pergunta, o objetivo foi compreender qual a opinião do professor a respeito da intervenção com o *quiz* nas turmas de 1ª série. Em resposta o professor afirmou ser uma “*proposta muito bacana e promissora para o ensino dos conteúdos*”

Considerando que o *Quizziz* é uma plataforma gamificada diferente da usada pelo professor a pergunta três buscou identificar quais as características da plataforma que mais chamaram atenção do professor. Em resposta, o docente afirmou que dentre as características, as mais marcantes foram: o aspecto lúdico da plataforma que tornou a aplicação interessante e o fato da plataforma ser intuitiva, isto é fácil de manusear.

Esses motivos ressaltados pelo docente foram os motivos que foram ponderados na escolha dessa plataforma. Com o uso consciente e intencional das plataformas gamificadas, é possível que a ação de aprender se desprenda da formalidade e se torne uma experiência divertida, “o aprender pode ser uma brincadeira, e na brincadeira pode-se aprender, sendo função do professor promover tal forma de abordagem dos conteúdos da química” (Garcez, Soares, 2017, p. 185).

Já nas perguntas quatro e cinco buscou-se compreender a opinião do professor sobre as vantagens e desvantagens de se utilizar a plataforma *Quizziz* como recurso para as aulas de química. Com relação às vantagens o professor relatou que uso dessa plataforma torna o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, desperta o interesse e motiva os estudantes. Com relação às desvantagens, o professor relatou que na visão dele não existem desvantagens, no entanto, que acredita haver dificuldades relacionadas aos problemas técnicos das tecnologias utilizadas.

A eficiência do uso de um recurso digital no ensino perpassa por diversos fatores, além de conhecimento técnico acerca da tecnologia é importante que o docente se organize e tenha objetivos claros com aquela ação. Mais do que isso, antes de tudo isso é fundamental

a intencionalidade do docente, isto é, a capacidade do profissional em perceber a tecnologia como uma aliada e como um recurso que pode auxiliá-lo em seu trabalho (Santos, 2022).

A pergunta seis buscou identificar se o professor acreditava que o recurso favorece e facilita a aprendizagem da disciplina de química. Em resposta, o docente afirmou que sim e corroborando com a pergunta seis, na pergunta sete buscou verificar se o professor usaria ou não a plataforma *Quizziz* em suas aulas de química. Em resposta a esse questionamento final o docente afirmou que aplicaria em suas aulas de química. Santos (2022, p. 33) reitera que “é de grande importância que os docentes passem a considerar a possibilidade de se utilizar desses recursos e estejam se aprimorando constantemente para que dessa forma possam se apropriar dessas tecnologias”

4.4.3 Produto Educacional

A partir dos resultados obtidos na etapa de intervenção e questionários, desenvolveu-se como Produto Técnico Tecnológico (PTT) um manual para professores de química e professores que atuam no ensino de química intitulado: “*Quiz & Química: Manual para gamificar o ensino de química com a plataforma Quizziz*”. Sendo esse produto confeccionado para obtenção do título de mestra do Programa de Mestrado Profissional de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí.

A produção acadêmica, especificamente os PTT desenvolvidos para o ensino de química, podem fornecer o suporte teórico metodológico aos professores que ensinam essa ciência. Para isso esses produtos devem ser desenvolvidos, sistematizados e sobretudo testados, primando pelo objetivo de retornar para a sociedade a solução de um problema/lacuna vivenciado no cotidiano escolar (Garcia; Vieira, 2022).

O manual foi desenvolvido com o objetivo de fornecer aporte teórico aos professores de química sobre o recurso educativo digital *Quizziz*, uma plataforma gamificada que pode ser aplicada como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem da disciplina de química promovendo interação, motivação, competitividade e diversão aos estudantes do Ensino Médio.

Após finalizado foi avaliado por 4 professores de química que possuem título de mestre e atuam no ensino de química em turmas do ensino médio. A avaliação foi realizada através de um questionário (Apêndice J) confeccionado na ferramenta *Google forms* e enviado para o e-mail de cada professor. O questionário contou com treze perguntas, sendo doze de múltipla escolha e uma discursiva, que visavam entender como esses profissionais

da área avaliavam o produto, sua organização e sua possibilidade de aplicabilidade no ensino de química.

As três primeiras perguntas do questionário foram direcionadas à compreensão da atuação desses docentes. Nas perguntas quatro, cinco, seis e sete os professores foram questionados acerca da organização do produto. Nas perguntas oito, nove, dez, onze e doze foram questionados sobre a aplicabilidade e relevância do produto para o ensino de química. Por fim, na pergunta treze do questionário o objetivo foi coletar e analisar as considerações ou sugestões dos professores sobre o material.

Em resposta as três primeiras perguntas os professores responderam que possuem licenciatura em química, atualmente trabalham com turmas do ensino médio e possuem mais de dois anos de atuação. Nas perguntas seguintes afirmaram que os tópicos do produto educacional estão de acordo com o tema central da pesquisa sendo os objetivos e origem do material bem claros. Com relação à organização relataram que se encontra organizado e consideraram o *design* (cores, elementos gráficos) atraentes.

Com relação à relevância e aplicabilidade do produto afirmaram que o produto é relevante para o ensino de química e útil para promover a gamificação no ensino de química. Afirmaram que o produto possibilita que o professor crie seu próprio *quiz* com a plataforma *Quizziz*, podendo ser considerado um subsídio teórico que facilita o entendimento sobre a plataforma.

Nota-se através das respostas dos participantes do questionário que o produto cumpre com os objetivos sendo um material que possibilita ao professor conhecimento sobre a plataforma e o uso da mesma para promover uma gamificação no ensino de química. Corroborando com as respostas anteriores com relação às considerações e sugestões sobre o produto educacional pode se destacar os seguintes relatos:

Professor A: *“Material extremamente didático e com layout atraente e convidativo. Penso que é só seguir o passo a passo para conseguir aplicar em uma aula. Vou escolher um tema para colocar em prática. Parabéns pela iniciativa.”*

Professor B: *“É um bom produto!”*

Professor C: *“Muito bem organizado esse produto! As informações estão claras para a utilização desse recurso, achei muito interessante! A minha sugestão é a partir desse produto/pesquisa oferecer cursos de formação para seu uso e implementação em aulas.”*

Professor D: *“Parabenizar pela produção do material de excelente qualidade e notável relevância.”*

O produto está disponível e pode ser consultado através do link: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1001060>. O manual conta com descrições de como inserir essa tecnologia nas aulas de química auxiliando o (a) professor(a) a criar o próprio *quiz*. Além disso, conta com informações sobre plataformas gamificadas e aspectos relevantes que devem ser considerados para o uso da plataforma no momento de aula. Tudo isso, visando fornecer atualizações e /ou renovações da prática do professor que por consequência ocasiona nos estudantes uma aprendizagem e o desenvolvimento de diferentes competências (Souza, 2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da presente pesquisa, permitiu compreender quais seriam as contribuições dos recursos educativos digitais em específico das plataformas gamificadas para o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de química. Através das etapas realizadas foi possível perceber a perspectiva docente e discente a respeito das possibilidades de um ensino e aprendizagem com o uso da tecnologia digital.

Foi possível identificar que embora documentos norteadores como a BNCC e o DCGO apresentem o ensino com o uso da tecnologia como uma necessidade da etapa do Ensino Médio, sua inserção no ensino das disciplinas como a química consideram fatores como intencionalidade pedagógica e habilidades técnicas que precisam ser dominadas pelo professor. Embora os documentos apontem a necessidade eles não fornecem subsídios teóricos de como inserir essas ferramentas caindo sobre a figura do professor a responsabilidade da busca por esses conhecimentos e desenvolver habilidades sozinhos.

Os dados obtidos corroboram com a hipótese de que os recursos educativos digitais podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes em especial as plataformas gamificadas como o *Quizziz* podem promover motivação, interação, dinamicidade, competição e instigar os estudantes com uma forma de aprender química de maneira divertida. No entanto, inseri-la em sala de aula não é uma atividade simples, necessitando de planejamento, objetivos claros e familiaridade com tecnologia.

Com relação aos estudantes, através dos dados do questionário as maiores fragilidades do processo de ensino-aprendizagem da disciplina são as características inerentes da própria ciência, isto é, a linguagem própria, a memorização de fórmulas e cálculos. Apesar de levantarem essas dificuldades e terem acesso à tecnologia digital e recursos, observamos que os estudantes não usam essa facilidade de acesso em prol da

aprendizagem, estando o uso mais relacionado ao lazer e entretenimento. E quando pensam nas tecnologias digitais para o ensino de química se limitaram ao uso apenas para a pesquisa de informações.

Constatamos que ao utilizar então uma plataforma gamificada, é possível atribuir novo significado ao processo de ensino-aprendizagem, pois trata-se de algo presente no cotidiano e na cultura dos estudantes que possui o aspecto lúdico atribuindo características de jogo a uma ação que normalmente não está associada à diversão. Essa característica da plataforma utilizada contribuiu para aprendizagem dos estudantes principalmente quando relataram no questionário final o desejo de aprender mais graças à ferramenta aplicada.

Com relação à prática docente o produto desenvolvido a partir dos dados da pesquisa contribui para a convergência da tecnologia digital e o ensino de química, um vez que, através de etapas fornece subsídio teórico auxiliando a prática do (a) professor (a) que deseja gamificar o ensino através da plataforma *Quizziz*.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, W. M.; DELOU, C. M. C. Principais dificuldades apontadas no ensino-aprendizagem de química para o ensino médio: revisão sistemática. In: **SciELO Preprints**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5700>
- ALMEIDA, E. G. *et al.* Ensino remoto e tecnologia: Uma nova postura docente na educação pós pandemia. In: **Anais do VII Congresso Nacional de Educação - CONEDU**. Campina Grande: Editora Realize, 2020.
- ALMEIDA, P. S. V. B.; DA VEIGA, J. S. Softwares e Outros Recursos Digitais no Ensino em Química. **Revista Pluri Discente**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 136-147, 2022.
- ANDRADE, A. F.; GIRAFFA, L. M. M.; VICARI, R. M. Uma Aplicação da Teoria Sociointeracionista de Vygotsky para construção de um Modelo de Aluno. In: **Anais do 14º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. RS, 2003. Disponível em: <http://www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicacoes/paper55.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2024.
- ANDRADE, L. S. *et al.* O ensino de química e as metodologias ativas: uma abordagem para o conteúdo de ligações químicas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, p. 746-759, 2021.
- AULER, S.M.; PIOVEZANA, L. As TDICs na Educação Escolar. In: MARTINS, E. R. (Org.). **Tecnologia da Informação e Comunicação: pesquisas em inovações tecnológicas**. Guarujá: Editora Científica Digital, 2022. p. 59-73.
- BONFIM, V.; SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. Vygotsky na pesquisa em educação em ciências no Brasil: um panorama histórico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 1, p. 224-250, 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/CNE/SEB, 2018.
- COMIN, F. S. Psicologia da educação e as tecnologias digitais de informação e comunicação. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 18, p. 447-455, 2014.
- COTA, S. M. Análise Sobre o Uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (Tdic) no Processo Educacional da Geração Internet. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 2-10, 2016. DOI: 10.22456/1679-1916.70645.
- CRUZ, A. R.; CARBO, L.; JOERKE, G. A. O. Estado da Arte no ensino de Química: prática docente e aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. 1-22, 2022.
- DAVIS, C.; SILVA, M. A. S.; ESPOSITO, Y. L. Papel e valor das interações sociais em sala de aula. **Cadernos de Pesquisa**, n. 71, p. 49-54, 1989.
- FRANCO, Catarina da Costa Couto. **A utilização de recursos educativos digitais na sala de aula: Um componente fundamental no ensino?** 2013. 66 p. Dissertação (Mestrado em Ensino da História e da Geografia no 3º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário) - Universidade NOVA de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2013.

- FERREIRA, Matheus Lopes; MARQUES, Adílio Jorge. Breve percurso histórico da educação brasileira e o pensamento educacional contemporâneo: implicações ao ensino de química. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p.1- 19, 2020.
- FIORI, R.; GOI, M. E. J. Teoria de Vygotsky: reflexões sobre o uso do ambiente virtual de aprendizagem e da resolução de problemas no ensino de química. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 13, p.1-21, 2021.
- FREITAS, R. Produtos educacionais na área de ensino da capes: o que há além da forma? **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, Espírito Santo, v. 5, n. 2, p. 5-20, 2021.
- GARCIA, R. B. F; VIEIRA, A. A. S. Tipos e público-alvo dos produtos educacionais gerados pelo Programa de Mestrado PROFEPT de 2018-2020. **Revista EPT**, v. 6, n. 2, p. 102-116, 2022.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, 120p.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- KLEIN, D. R. *et al.* Tecnologia na educação: evolução histórica e aplicação nos diferentes níveis de ensino. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 20, n. 2, p. 279-299, 2020.
- LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, p.326-340, 2019.
- LEITE, B. S. Aplicativos para aprendizagem móvel no ensino de química. **Ciências em Foco**, v. 13, p. e020013, 2020.
- LEITE, B. S. Pesquisas sobre as tecnologias digitais no ensino de química. **Debates Em Educação**, v. 13, p. 244-269, 2021.
- LEAL, M.C. **Didática da Química: fundamentos e práticas para o ensino médio**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009. 120 p.
- LIRA, I. S. A desvalorização do trabalhador docente brasileiro: o que dizem os documentos oficiais? **Revista Profissão Docente**, v. 13, n. 29, p. 63-72, 2013.
- LOCATELLI, A.; ZOCH, A. N.; TRENTIN, M. A. S. TICs no ensino de química: um recorte do “estado da arte”. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 7, p. 1-12, 2015.
- LOPES, M. D. B. **Conectividade, Interatividade, Gamificação e Ensino de Química: uma proposta de sequência didática para o ensino do modelo atômico de Bohr**. 2022. 173p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino para Educação Básica) – Programa de Pós-graduação em Ensino para Educação Básica. Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Urutaí, GO, 2022.
- LÜDKE M., ANDRÉ M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986, 99 p.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Atlas, 2003.

- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- MARTINS, L. M.; RABATINI, V. G. A concepção de cultura em Vigotski: contribuições para a educação escolar. **Revista Psicologia Política**, v. 11, n. 22, p. 345-358, 2011.
- MARTINS, O. B.; MOSER, A. Conceito de mediação em Vygotsky, Leontiev e Wertsch. **Revista Intersaberes**, v. 7, n. 13, p. 8-28, 2012.
- MEDEIROS, E. A.; AMORIM, G. C. C. Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para a pesquisa em educação. **Laplage em Revista**, v. 3, n. 3, p. 247-260, 2017.
- MESSEDER NETO, H. S.; MORADILLO, E. F. O lúdico no ensino de química: considerações a partir da psicologia histórico-cultural. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n.4, p. 360-368, 2016.
- MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M.M.; CASARTELLI, A. O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, p. e180201, 2019.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, p. 117-128, 2006.
- MOREIRA, M. A. A teoria da Mediação. In: MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: EPU, 2011. p.107-120.
- OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.
- ÓRFÃO, L. G.; ALVIM, M. H. Análise da perspectiva sobre a contextualização no ensino de química e a ruptura com o paradigma positivista. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 6, n. 1, p. 39-54, 2022.
- PAIVA, Carlos Alberto; TORI, Romero. Jogos Digitais no Ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios. In: **Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**. Curitiba, PR, 2017. p. 1-4.
- PAULETTI, F. *et al.* Ensino de química mediado por tecnologias digitais: o que pensam os professores brasileiros? **Interacções**, v. 13, n. 44, p. 144-167, 2017.
- QUIZIZZ INC. Quizizz, 2021. **What is Quizizz?** Disponível em: <https://quizizz.zendesk.com/hc/en-us/articles/115000338045-Getting-Started-with-Quizizz>. Acesso em: 11 abr. 2024.
- RAMOS, J. L.; TEODORO, V. D.; FERREIRA, F. M. Recursos educativos digitais. Reflexões sobre a prática. **Cadernos SACAUSEF VII**. Ministério da Educação e Ciência/DGIDC, 2011. p. 11-34,
- RICHIT, A. Implicações da teoria de Vygotsky aos processos de aprendizagem e desenvolvimento em ambientes mediados pelo computador. **Revista Perspectiva**, São Paulo, v. 28, n. 103, p. 21-32, 2004.

ROCHA, A. C.; CABRAL NETO, João dos Santos. Uso da gamificação no ensino de Química. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, p. e151321, 2021.

RODRIGUES, N. C. *et al.* Recursos didáticos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da Covid-19. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 1-17, 2021.

SALES, D. O. *et al.* O uso da plataforma wordwall como estratégias no ensino de química The use of wordwall platform as strategies in teaching chemistry. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 16959-16697, 2022.

SANTANA, E. M. Autódromo Alquímico: o uso de jogos no ensino de química à luz da teoria de Vygotsky e análise de conteúdo. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2 esp., p. 128-139, 2016.

SANTOS, A. O., SILVA, R. P., ANDRADE, D., LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/QUÍMICA). **Revista Scientia Plena**, v. 9, n. 7, p. 1-6, 2013.

SANTOS, C. P.; SILVA, E. L. J. A Tecnologia digital na escola: A tecnologia digital e o trabalho pedagógico. **Revista de Pós-Graduação Multidisciplinar**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 81-90, 2018.

SANTOS, F. S.; BRANDÃO, E. G. Principais dificuldades e a falta de contextualização para o ensino de química. **Missões - Revista de Ciências Humanas e Sociais**, v. 10, n. 1, p. 01-12, 2024.

SANTOS, W. J. M. **Utilização do simulador PhET como estratégia para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de modelos atômicos**. 2022. 113p. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) - Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional Em Química em Rede Nacional – PROFQUI. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 2022.

SCHUARTZ, A. S.; SARMENTO, H. B. M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista katálysis**, v. 23, p. 429-438, 2020.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017.

SILVA, A. A. A construção do conhecimento científico no ensino de Química. **Revista Thema**, v. 9, n. 2, p. 1- 16, 2012.

SILVA, A. F.; SILVA, E. M.; SILVA, E. J. F. Tecnologias digitais inseridas como ferramenta didática no ensino de Química: uma revisão de literatura. **Open Science Research XI**, v. 11, p. 582-597, 2023.

SILVA, C. C. R.; PORTO, M. D.; MEDEIROS, W. A. A teoria Vygotskyana e a utilização das novas tecnologias no ensino-aprendizagem: uma reflexão sobre o uso do celular. **Revista online de Magistério e Filosofia**, Anápolis, p. 84-98, 2017.

- SILVA, C. I. A. **A observação de aulas enquanto prática reflexiva**. 2009. 142p. Dissertação (Mestrado em Estudos Didáticos, Culturais, Linguísticos e Literários) – Universidade da Beira Interior. Covilhã, 2009.
- SILVA, F. C. *et al.* Relação entre as dificuldades e a percepção que os estudantes do ensino médio possuem sobre a função das representações visuais no ensino de Química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. 1-21, 2021.
- SILVA, K. K.; FARIAS FILHO, T. F.; ALVES, L. Al. Ensino de química: o que pensam os estudantes da escola pública? **Revista Valore**, v. 5, p. e-5033, 2020.
- SOARES, M. H. F. B.; GARCEZ, E. S. C. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.17, n. 1, p. 183-214, 2017.
- SOSSAI, O.; BARBOSA, J. A prática docente e o desvio de função. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 4, n. 2, p. 94-101, 2017.
- SOUSA, F. P.; PEREIRA, R. M.; PIRES, D. A. T. A experiência em docência e os obstáculos para o ensino de Química. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p.1 -14, 2022.
- SOUSA, M. C. de. **O uso da tecnologia digital para potencializar o ensino de química**. 2023. 26f. Monografia (Licenciatura em Química) - Centro de Formação de Professores, Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, Paraíba, Brasil, 2023.
- SOUZA, D. G.; MIRANDA, J. C. Desafios da implementação do ensino remoto. **Boletim de Conjuntura - BOCA**, Boa Vista, v. 4, n. 11, p. 81-89, 2020.
- SOUZA, L. D. *et al.* Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis. **Revista Virtual de Química**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 713-746, 2021.
- SOUZA, L. P. Levantamento aponta número total de smartphones no Brasil. **Veja**, 27 jun 2024. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/tecnologia/levantamento-aponta-numero-total-de-smartphones-no-brasil/>. Acesso em: 10 de jan. 2025.
- VEER, R. V. D.; VALSINER, J. **Vygotsky**: uma síntese. 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2009, 468 p.

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer Consubstanciado do CEP

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO -
IFGOIANO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

Pesquisador: MARIANA FONSECA OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 77808224.7.0000.0036

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.120.333

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

GOIANIA, 03 de Outubro de 2024

Assinado por:
Mariana Buranelo Egea
(Coordenador(a))

APÊNDICES

Apêndice A – TCLE: Estudante maior de idade

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Estudante maior de idade)

Olá! Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA”** que está sendo desenvolvida pela mestrandia Mariana Fonseca Oliveira do Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, sob a orientação da professora Dra. Débora Astoni Moreira.

Este documento tem por objetivo assegurar os seus direitos como participante e foi elaborado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confiabilidade do pesquisadora responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins. Após realizar a leitura e receber as informações e os esclarecimentos necessários, caso você aceite participar desse estudo, por favor, assinale a opção autorizando sua participação e preencha os dados solicitados.

Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Mariana Fonseca Oliveira pelo telefone: (64) 996756153 ou pelo endereço eletrônico marianafonseca3535@gmail.com. E quanto à ética aplicada à pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº 310, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50) através do telefone: (62) 99226-3661 ou pelo e mail: cep@ifgoiano.edu.br.

Justificativa, objetivos e procedimentos:

A motivação para essa pesquisa surgiu da necessidade de entender como a tecnologia digital pode auxiliar na aprendizagem da disciplina de química, em específico do conteúdo de ligações químicas. Esta pesquisa tem como objetivo compreender quais as contribuições dos recursos educativos digitais para o processo de ensino-aprendizagem das ligações químicas para estudantes da primeira série do Ensino Médio. Como se trata de uma pesquisa do tipo pesquisa-ação com abordagem qualitativa, empregará como instrumentos para coleta de dados: questionários, observação das aulas e produção escrita, através das anotações do diário de campo da pesquisadora.

Desconfortos, riscos e benefícios:

Esta pesquisa apresenta riscos mínimos, com possibilidade dos participantes se sentirem constrangidos, estressados ou discriminados ao serem convidados a participar da pesquisa ou ao responder ao questionário, assim como sentirem-se cansados, desconfortáveis ou até incomodados com a execução da pesquisa. Com o intuito de minimizar tais riscos, as pesquisadoras comprometem-se em entrar em contato com os participantes apenas se houver a autorização destes; descrever todas as etapas da pesquisa previamente; garantir aos participantes a liberdade de não responder questões que, por algum motivo, venham causar algum tipo de constrangimento, bem como esclarecer questões não compreendidas.

Os participantes, poderão se beneficiar desse estudo por meio de informações coletadas e analisadas, que servirão de suporte para a elaboração de um manual sobre os recursos educativos digitais. Espera-se que esse manual forneça apoio e auxilie a prática dos professores de química contribuindo para a aprendizagem da disciplina de química utilizando da tecnologia digital.

Forma de acompanhamento e assistência:

Será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Você poderá contatar a pesquisadora responsável, por telefone e e-mail, para esclarecimento imediato de eventuais dúvidas. Caso haja algum dano ou prejuízo será garantido a você a assistência necessária e indenização.

Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo:

Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar, pelos meios citados acima. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sendo a sua participação voluntária e a recusa em participar não acarretará em nenhuma penalidade. A sua identidade será tratada com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. O seu nome material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado em nenhuma publicação resultante desse estudo.

Custos da participação, ressarcimento e indenização por eventuais danos:

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo e nem receberá qualquer vantagem financeira. Caso você tenha algum tipo de gasto decorrente da pesquisa, ele (a) será ressarcido pelas pesquisadoras. Caso ocorra algum dano em virtude dessa pesquisa, as pesquisadoras garantem indenizar os envolvidos por todo e qualquer gasto ou prejuízo.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu

aceito participar como voluntário (a) dessa pesquisa.

não aceito participar como voluntário (a) dessa pesquisa.

*Caso você aceite participar como voluntário (a) dessa pesquisa, peço que você forneça alguns dados, por favor!

Nome completo: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____

Pires do Rio, Goiás ____, de _____ de 2024.

Apêndice B – TCLE: Responsável pelo estudante menor de idade

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Responsável pelo estudante maior de idade)

Seu/sua filho (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA”** que está sendo desenvolvida pela mestrandia Mariana Fonseca O do Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, sob a orientação da professora Dra. Débora Astoni Moreira.

Este documento tem por objetivo assegurar os direitos de seu/sua filho (a) como participante e foi elaborado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confiabilidade do pesquisadora responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins. Após realizar a leitura e receber as informações e os esclarecimentos necessários, caso você permita que seu/sua filho (a) participe desse estudo, por favor, assinale a opção autorizando a participação de seu/sua filho (a) e preencha os dados solicitados.

Em caso de recusa, seu/sua filho (a) não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Mariana Fonseca Oliveira pelo telefone: (64) 996756153 ou pelo endereço eletrônico marianafonseca3535@gmail.com. E quanto à ética aplicada à pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº 310, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50) através do telefone: (62) 99226-3661 ou pelo e-mail: cep@ifgoiano.edu.br.

Justificativa, objetivos e procedimentos:

A motivação para essa pesquisa surgiu da necessidade de se desenvolver alternativas metodológicas que contribuam para o processo de ensino-aprendizagem com o uso das tecnologias digitais, por meio dos recursos educativos digitais de maneira que se produza um aprendizado mais significativo e consciente no ambiente escolar, em específico nas aulas de química.

Assim, esta pesquisa se justifica por empregar possibilidades metodologias e apoios teóricos para o uso consciente dos recursos educativos digitais como ferramentas pedagógicas auxiliaadoras do processo de ensino-aprendizagem da disciplina de química, do conteúdo de ligações químicas. Neste sentido, esta pesquisa tem como objetivo Compreender quais as contribuições dos recursos educativos digitais para o processo de ensino-aprendizagem das ligações químicas para estudantes da primeira série do Ensino Médio.

Como se trata de uma pesquisa do tipo pesquisa-ação com abordagem qualitativa, empregará como instrumentos para coleta de dados: questionários, observação das aulas e produção escrita, através das anotações do diário de campo da pesquisadora.

Desconfortos, riscos e benefícios:

Esta pesquisa apresenta riscos mínimos, com possibilidade dos participantes sentirem constrangidos, estressados ou discriminados ao serem convidados a participar da pesquisa ou ao responder o questionário, assim como sentirem-se cansados, desconfortáveis

ou até incomodados com a execução da pesquisa.

Com o intuito de minimizar tais riscos, as pesquisadoras comprometem-se em entrar em contato com os participantes apenas se houver a autorização destes; descrever todas as etapas da pesquisa previamente; garantir aos participantes a liberdade de não responder questões que, por algum motivo, venham causar algum tipo de constrangimento, bem como esclarecer questões não compreendidas.

Os participantes, poderão se beneficiar desse estudo por meio de informações coletadas e analisadas, que servirão de suporte para a elaboração de um manual sobre recursos educativos digitais. Espera-se que esse manual forneça apoio e auxilie a prática dos professores de química contribuindo para a aprendizagem da disciplina de química utilizando a tecnologia digital.

Forma de acompanhamento e assistência:

Será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Seu/sua filho (a) poderá contatar a pesquisadora responsável, por telefone e e-mail, para esclarecimento imediato de eventuais dúvidas. Caso haja algum dano ou prejuízo será garantido a seu/sua filho (a) a assistência necessária e indenização.

Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo:

Seu/sua filho (a) será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar, pelos meios citados acima. Ele (a) é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sendo a participação dele (a) voluntária e a recusa em participar não acarretará em nenhuma penalidade.

A identidade de seu/sua filho (a) será tratada com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. O nome dele (a) ou o material que indique a participação não será liberado sem a sua permissão e de seu/sua filho (a). Ele (a) não será identificado em nenhuma publicação resultante desse estudo.

Custos da participação, ressarcimento e indenização por eventuais danos:

Para participar deste estudo seu/sua filho (o) não terá nenhum custo e nem receberá qualquer vantagem financeira. Caso seu/sua filho (o) tenha algum tipo de gasto decorrente da pesquisa, ele (a) será ressarcido pelos pesquisadores. Caso ocorra algum dano em virtude dessa pesquisa, os pesquisadores garantem indenizar os envolvidos por todo e qualquer gasto ou prejuízo.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu

autorizo a participação de meu/minha filho (a) nessa pesquisa.

não autorizo a participação de meu/minha filho (a) nessa pesquisa.

*Caso você autorize a participação de seu/sua filho (a) nessa pesquisa, peço que forneça alguns dados, por favor!

Nome do responsável:

Responsável pelo estudante:

Endereço:

Telefone para contato:

Pires do Rio, _____, de _____ de 2024.

Apêndice C – TALE: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Olá, prezado (a) estudante!

Meu nome é Mariana Fonseca Oliveira, sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

Venho por meio deste termo convidar você para participar da pesquisa intitulada **“RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA”**. A motivação para essa pesquisa surgiu da necessidade de se desenvolver alternativas metodológicas contribuam para o processo de ensino-aprendizagem com o uso das tecnologias digitais, por meio dos recursos educativos digitais de maneira que se produza um aprendizado mais significativo e consciente no ambiente escolar, em específico nas aulas de química.

Assim, esta pesquisa se justifica por empregar possibilidades metodologias e apoios teóricos para o uso consciente dos recursos educativos digitais como ferramentas pedagógicas auxiliaadoras do processo de ensino-aprendizagem da disciplina de química, do conteúdo de ligações químicas. Neste sentido, esta pesquisa tem como objetivo compreender quais as contribuições dos recursos educativos digitais para o processo de ensino-aprendizagem das ligações químicas para estudantes da primeira série do Ensino Médio.

Para que se possa fazer tais análises neste tipo de pesquisa, é necessário que se colete dados. Diante disto, durante todo o processo execução das etapas da pesquisa será observado cada passo dado por meio de anotações. O público participante contribuirá se disponibilizando a responder a um questionário e a atividades propostas por meio de escrita. Fique tranquilo, serão questões que fazem parte da sua realidade, é só utilizar de seriedade e ser sincero nas respostas.

Esta pesquisa tem a intenção de beneficiar os participantes com uma forma alternativa de se aprender Química, utilizando de recursos educativos digitais. Todavia, pode ser que durante a realização da pesquisa, você possa se sentir incomodado ou constrangido (a). Caso, isto ocorra, você poderá me ligar no número (64) 996756153 ou fazer contato pelo e-mail marianafonseca3535@gmail.com, ou falar pessoalmente comigo.

A pesquisa será desenvolvida na escola que você frequenta. Será empregado o sigilo e sua identidade, assim como todos os dados coletados servirão apenas para fins científicos. Ao concluir os trabalhos, os dados serão divulgados aos participantes e às instituições envolvidas, sendo direcionada também para a publicação, porém, sem identificação dos participantes.

Seu responsável permitiu que você participe da pesquisa, mas gostaria de ter seu parecer. Lembrando que você não precisa participar se não quiser, é um direito seu não terá nenhum problema em recusar ou desistir. Gostaria de me colocar a disposição para a retirada de dúvidas ou prestar qualquer tipo de esclarecimento sobre a pesquisa.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu

() aceito participar como voluntário (a) dessa pesquisa.

() não aceito participar como voluntário (a) dessa pesquisa.

*Caso você aceite participar como voluntário (a) dessa pesquisa, peço que você forneça alguns dados, por favor!

Nome completo: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____

Pires do Rio, Goiás ____, de ____ de 2024.

Apêndice D – TCLE: Professor de Química

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Professor de Química)

Olá Professor (a)! Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA”** que está sendo desenvolvida pela mestrandia Mariana Fonseca Oliveira do Programa de Pós-Graduação em Ensino para a Educação Básica do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, sob a orientação da professora Dra. Débora Astoni Moreira. Este documento tem por objetivo assegurar os seus direitos como participante e foi elaborado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confiabilidade do pesquisadora responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins. Após realizar a leitura e receber as informações e os esclarecimentos necessários, caso você aceite participar desse estudo, por favor, assinale a opção autorizando sua participação e preencha os dados solicitados. Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Mariana Fonseca Oliveira pelo telefone: (64) 996756153 ou pelo endereço eletrônico marianafonseca3535@gmail.com. E quanto à ética aplicada à pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (situado na Rua 88, nº 310, Setor Sul, CEP 74085-010, Goiânia, Goiás. Caixa Postal 50) através do telefone: (62) 99226-3661 ou pelo e-mail: cep@ifgoiano.edu.br.

Justificativa, objetivos e procedimentos:

A motivação para essa pesquisa surgiu da necessidade de se desenvolver alternativas metodológicas contribuam para o processo de ensino-aprendizagem com o uso das tecnologias digitais, por meio dos recursos educativos digitais de maneira que se produza um aprendizado mais significativo e consciente no ambiente escolar, em específico nas aulas de química.

Assim, esta pesquisa se justifica por empregar possibilidades metodologias e apoios teóricos para o uso consciente dos recursos educativos digitais como ferramentas pedagógicas auxiliaadoras do processo de ensino-aprendizagem da disciplina de química, em específico do conteúdo de ligações químicas.

Neste sentido, esta pesquisa tem como objetivo compreender quais as contribuições dos recursos educativos digitais para o processo de ensino-aprendizagem das ligações químicas para estudantes da primeira série do Ensino Médio.

Desconfortos, riscos e benefícios:

Esta pesquisa apresenta riscos mínimos, com possibilidade dos participantes se sentirem constrangidos, estressados ou discriminados ao serem convidados a participar da pesquisa ou ao responder o questionário, assim como sentirem-se cansados, desconfortáveis ou até incomodados com a execução da pesquisa.

Com o intuito de minimizar tais riscos, os pesquisadores comprometem-se em entrar em contato com os participantes apenas se houver a autorização destes; descrever todas as etapas da pesquisa previamente; garantir aos participantes a liberdade de não responder questões que, por algum motivo, venham causar algum tipo de constrangimento, bem como esclarecer questões não compreendidas.

Os participantes, poderão se beneficiar desse estudo por meio de informações coletadas e analisadas, que servirão de suporte para a elaboração de um manual sobre os recursos educativos digitais. Espera-se que esse manual forneça apoio e auxilie a prática dos professores de química contribuindo para a aprendizagem da disciplina de química utilizando da tecnologia digital.

Forma de acompanhamento e assistência:

Será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Você poderá contatar a pesquisadora responsável, por telefone e e-mail, para esclarecimento imediato de eventuais dúvidas. Caso haja algum dano ou prejuízo será garantido a você a assistência necessária e indenização.

Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo:

Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar, pelos meios citados acima. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sendo a sua participação voluntária e a recusa em participar não acarretará em nenhuma penalidade.

A sua identidade será tratada com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. O seu nome material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado em nenhuma publicação resultante desse estudo.

Custos da participação, ressarcimento e indenização por eventuais danos:

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo e nem receberá qualquer vantagem financeira. Caso você tenha algum tipo de gasto decorrente da pesquisa, ele (a) será ressarcido pelas pesquisadoras. Caso ocorra algum dano em virtude dessa pesquisa, as pesquisadoras garantem indenizar os envolvidos por todo e qualquer gasto ou prejuízo.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu

Aceito participar como voluntário (a) nessa pesquisa.

não Aceito participar como voluntário (a) nessa pesquisa.

*Caso você aceite participar como voluntário (a) nessa pesquisa, peço que forneça alguns dados, por favor!

Nome Completo _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____

Pires do Rio, ____, de _____ de 2024

Apêndice E – Questionário Diagnóstico (Professor de Química)

Olá, prezado (a) professor (a)! Este questionário compõe uma das etapas da pesquisa de mestrado intitulada **“RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA”** da qual você é participante. Para os questionamentos a seguir gostaria de lhe pedir que fosse o (a) mais fiel possível e respondesse as perguntas com seriedade, não deixando de registrar sua opinião, pois ela é muito importante para a pesquisa. Você não será identificado neste questionário e apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso a esse material.

IDADE:

SEXO: () Feminino () Masculino

1. Você é Licenciado em Química? Caso não seja, escreva sua formação:

2. Para você quais são os maiores obstáculos do ensino de química na atualidade?

3. Para você o que é tecnologia digital?

4. Você usa ou já usou a tecnologia digital durante as aulas para ensinar química? Quais?

5. Você sabe o que são os Recursos Educacionais Digitais?

() Sim () Não

6. Você já usou os Recursos Educacionais Digitais para ensinar química? Quais?

7. Para você quais são as maiores dificuldades existentes no emprego das tecnologias digitais durante as aulas de química?

8. Você recebeu em sua formação inicial alguma disciplina ou outro tipo de formação para a utilização dos recursos educativos digitais em sala de aula? Se sim, descreva como foi.

9. Você já participou de alguma formação continuada sobre o uso de recursos educativos digitais ou tecnologias digitais nas aulas de química?

Sim Não

10. Atualmente você utiliza os Recursos Digitais para ensinar química? Caso a resposta seja sim relate qual a tecnologia digital foi empregada, qual conteúdo trabalhado e de que forma acredita que a tecnologia contribuiu para o processo.

Apêndice F – Questionário Diagnóstico (Estudantes)

Olá, prezado (a) estudante! Este questionário compõe uma das etapas da pesquisa de mestrado intitulada “**RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**” da qual você é participante. Para os questionamentos a seguir gostaria de lhe pedir que fosse o (a) mais fiel possível e respondesse as perguntas com seriedade, não deixando de registrar sua opinião, pois ela é muito importante para a pesquisa. Você não será identificado neste questionário e apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso a esse material. Desde já agradeço pela sua colaboração!

IDADE:

SEXO: () Feminino () Masculino

1. Você possui smartphone?

() Sim () Não () Uso dos meus pais () Outro

2. Você possui notebook ou computador de mesa?

() Sim () Não

2. Para você o que é tecnologia digital?

4. Você usa a tecnologia digital no seu dia a dia? Se sim, como?

() Sim () Não

5. Você gosta da disciplina de Química?

() Sim () Não

6. Como você considera sua relação com a disciplina de Química?

() Péssima () Ruim () Razoável () Boa () Excelente

7. Como você avalia a forma como as aulas de Química são ministradas?

() Péssima () Ruim () Razoável () Boa () Excelente

8. A forma como o professor ministra os conteúdos favorece o aprendizado?

() Sim () Não

9. Na sua opinião, aonde se encontra as maiores dificuldades em aprender conteúdos de Química? (Pode assinalar quantos itens você julgar necessário).

() conteúdos abstratos que não tem relação com a prática.

- compreensão da linguagem química.
- cálculos e fórmulas.
- memorização de nomes e regras.
- metodologia de ensino do professor.
- critérios de avaliação.
- ausência de atividades experimentais.
- ausência de aulas que utilizem de tecnologias digitais.
- não considero que sejam conteúdos de difícil entendimento.
- Outros No caso de assinalar a opção “Outros”, descreva-os.

10. Você gostaria de aprender Química de uma forma diferente da qual é “ensinada”?

- Sim Não

11. Você acredita que a tecnologia digital pode facilitar a aprendizagem da disciplina de química? Caso tenha marcado sim, diga o porquê.

- Sim Não

Apêndice G – Questionário sobre a proposta aplicada (Estudantes)

Olá, prezado (a) estudante! Este questionário compõe uma das etapas da pesquisa de mestrado intitulada “**RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**” da qual você é participante.

Para os questionamentos a seguir gostaria de lhe pedir que fosse o (a) mais fiel possível e respondesse as perguntas com seriedade, não deixando de registrar sua opinião, pois ela é muito importante para a pesquisa. Você não será identificado neste questionário e apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso a esse material. Desde já agradeço pela sua colaboração!

IDADE: SEXO: () Feminino () Masculino

1. Seu gosto pela disciplina de Química foi modificado com o recurso digital aplicado?
() Sim, passei a gostar mais de Química.
() Não, essa metodologia não alterou meu gosto pela Química.
() Continuo não gostando de Química.
2. Você conhecia a plataforma quizziz?
() Sim () Não
3. Você já usou essa plataforma em algum outro momento do seu dia a dia escolar?
() Sim () Não
4. Você considera que a sua relação com a disciplina de Química melhorou com a utilização do recurso educativo digital empregado?
() Sim () Não
5. Como você avalia a forma como a revisão de Química foi trabalhada, utilizando a tecnologia digital como ferramenta didática?
() Péssima () Ruim () Razoável () Boa () Excelente
6. Em relação ao conteúdo de Química trabalhado nas questões, você:
() conseguiu entender o conteúdo tranquilamente.
() conseguiu entender o conteúdo em partes.
() teve dificuldade em entender o conteúdo
() não conseguiu entender o conteúdo.
7. Como foi a experiência com a tecnologia digital na aula de química para você?

8. Você gostaria que ter mais aulas como essas das quais você participou?
() Sim () Não
9. Como esse recurso digital de modo geral, pode contribuiu para sua aprendizagem?

Apêndice H – Questionário sobre a proposta aplicada (Professor de Química)

Olá, prezado (a) professor (a)! Este questionário compõe uma das etapas da pesquisa de mestrado intitulada “**RECURSOS EDUCATIVO DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**” da qual você é participante. Para os questionamentos a seguir gostaria de lhe pedir que fosse o (a) mais fiel possível e respondesse as perguntas com seriedade, não deixando de registrar sua opinião, pois ela é muito importante para a pesquisa. Você não será identificado neste questionário e apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso a esse material.

1. Você conhecia o recurso educativo digital empregado?

() Sim () Não

2. Qual sua opinião sobre a proposta de intervenção aplicada nas turmas de primeira série, com o recurso digital (Quizziz)?

3. Quais as características da plataforma que mais chamaram sua atenção?

4. Para você quais são as vantagens de se utilizar esse recurso nas aulas de Química?

5. Para você quais são as desvantagens de se utilizar esse recurso nas aulas de Química?

6. Você acredita que esse recurso favorece e facilita a aprendizagem da disciplina de Química?

() Sim () Não

7. Você empregaria o Quizziz em suas aulas de química?

() Sim () Não

Apêndice I – Perguntas elaborada para a intervenção com o *Quizziz*

QUIZZIZ Fichas de trabalho

Quizz primeira série

Total questions: 15

Tempo da planilha: 8 minutos

Nome do instrutor: Mariana Fonseca

Nome

Turma

Data

1. **Os modelos atômicos foram criados para:**

- a) Auxiliar da compreensão de que o átomo é indivisível e indestrutível.
- b) Explicar que os átomos não são parte da matéria.
- c) Auxiliar na compreensão da estrutura e das propriedades da matéria.
- d) Explicar como os átomos se organizam no espaço.

2.



As analogias são usadas para explicar uma semelhança entre coisas distintas. Podemos dizer nesse caso, que a imagem se relaciona com o:

- a) Modelo atômico de Bohr
- b) Modelo atômico de Dalton
- c) Modelo atômico de Rutherford
- d) Modelo atômico de Thomson

3.



Qual cientista propôs o primeiro modelo atômico que ficou conhecido como "bola de bilhar"?

- a) Niels Bohr
- b) John Dalton
- c) Ernest Rutherford
- d) Leucipo e Demócrito

4. O cientista que descobriu a natureza elétrica da matéria foi:

- a) Thomson, comprovando a existência dos elétrons.
- b) Danton comprovando a existência de prótons.
- c) Niels Bohr, comprovando a existência dos elétrons.
- d) Rutherford, comprovando a existência dos átomos.

5. Sabemos que os átomos são constituídos de um núcleo e uma eletrosfera. O núcleo contém:

- a) Apenas Prótons.
- b) Prótons e Elétrons.
- c) Prótons e Nêutrons.
- d) Elétrons e Nêutrons.

6. A eletrosfera é:

- a) A região central onde se encontra a maior parte da massa do átomo.
- b) A região central onde se encontra os elétrons, prótons e nêutrons.
- c) A região interna do átomo onde se encontra os elétrons.
- d) A região periférica do átomo onde se encontra os elétrons.

7. A afirmação: "A distribuição eletrônica é a forma como os elétrons se organizam em torno do núcleo de um átomo" é:

- a) Falsa
- b) Verdadeira

8. Podemos dizer que o número de massa (A) de um átomo é:

- a) A soma do número de prótons e nêutrons. b) A soma do número de elétrons e nêutrons.
c) a soma do número de prótons, elétrons e nêutrons. d) A soma do número de prótons e elétrons.

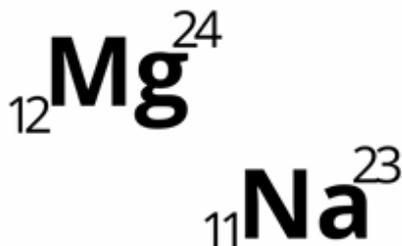
9.



Podemos dizer que o elemento químico cálcio ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ contém:

- a) A= 40 e Z= 40 b) A= 20 e Z = 20
c) A= 40 e Z = 20 d) A= 20 Z= 40

10.



Podemos dizer que os átomos de Magnésio e Sódio representados na imagem são isótonos, pois possuem:

- a) Mesmo número de elétrons (e-). b) Mesmo número de massa (A).
c) Mesmo número de nêutrons (n). d) Mesmo número de prótons (p).

11. Um átomo eletricamente neutro com Z = 10 e A = 22 apresenta:

- a) 10 prótons, 10 elétrons e 22 nêutrons. b) 10 prótons, 22 elétrons e 10 nêutrons.
c) 10 prótons, 10 elétrons e 10 nêutrons. d) 10 prótons, 10 elétrons e 12 nêutrons.

12. Dizer que o átomo é um sistema eletricamente neutro é afirmar que ele apresenta:

- a) Quantidades diferentes de elétrons e nêutrons. b) Quantidades iguais de prótons e elétrons.
c) Quantidades iguais de prótons e nêutrons. d) Quantidades diferentes de prótons e elétrons.

13.



Sobre as espécies químicas representadas na imagem, pode-se afirmar que são:

- a) Isóbaros. b) Iguais.
c) Isoeletrônicos. d) Isótonos.
14. O átomo de berílio possui 4 prótons e 5 nêutrons em seu núcleo. O seu número de massa (A) é igual a:
- a) 4. b) 10
c) 5. d) 9.
15. A distribuição eletrônica do íon trivalente do alumínio Al^{+3} é:
- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ b) $1s^2 2s^2 2p^6$
c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

Apêndice J – Questionário de Avaliação do Produto Educacional

Olá, prezado (a) professor(a)! Você foi convidado a analisar e avaliar o produto educacional gerado a partir da pesquisa intitulada "RECURSOS EDUCATIVOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA" desenvolvida no Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino para a Educação Básica (PPGEnEB). Sua opinião é de extrema importância para a melhoria desse produto educacional.

Gostaria de lhe pedir que fosse o (a) mais fiel possível e respondesse as perguntas do questionário com seriedade, não deixando de registrar sua opinião, pois ela é muito importante para esta pesquisa e para o produto. Você não será identificado nesse questionário e apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso a esse material.

1. Você é professor(a) de Química com formação na área (Licenciatura em Química)?

Sim Não

2. Atualmente trabalha como docente no ensino médio?

Sim Não

3. Possui quantos anos de atuação como docente no ensino de química?

1 ano 2 anos 3 anos 4 anos 5 anos 6 anos

7 anos 8 anos 9 anos 10 anos mais de 10 anos

4. Os tópicos apresentados no produto educacional estão de acordo com o tema central (gamificação do ensino de química)?

Sim Não

5. Na apresentação o produto educacional deixa claro a sua origem e os objetivos do material?

Sim Não

6. Com relação a organização das informações do produto, como você o avalia?

bem organizado poderia ser mais organizado encontra-se organizado

pouco organizado

7. Como você considera o design (cores, elementos gráficos, fontes) do produto?

- Atraente de forma a facilitar a leitura
- Atraente e com excesso de informações
- Pouco atraente e desinteressante

8. Com relação à relevância do produto educacional e do tema apresentado, como você considera?

- Extremamente relevante para o ensino de química
- Relevante para o ensino de química
- Pouco relevante para o ensino de química
- Irrelevante e não contribui para o ensino de química

9. Considerando a utilidade geral do Produto Educacional como manual e apoio para a prática dos professores de química, como você a avalia?

- Muito útil para promover a gamificação no ensino de química.
- Útil, mas poderia ser aprimorado.
- Pouco útil e contribui pouco para a gamificação no ensino de química.
- Inútil e não recomendável.

10. Você acredita que o produto possibilita que o (a) professor (a) crie um quiz com a plataforma Quizizz?

- Sim, seguindo o passo a passo indicado no produto.
- Sim, mas o passo é difícil de ser executado.
- Não, o passo a passo é vago.

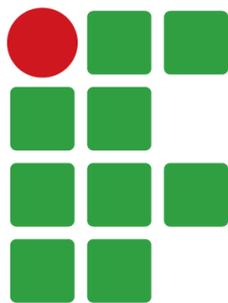
11. O produto facilita o entendimento da plataforma Quizizz?

- Sim Não

12. Você usaria esse produto como subsídio teórico para sua prática no ensino de química?

- Sim Não

13. Tem alguma sugestão ou consideração a fazer sobre o Produto Educacional, seja para sua melhoria e/ou para futuras pesquisas e produção de material?



**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Campus
Urutaí