



Instituto Federal de Brasília  
*Campus Gama*  
Curso Licenciatura em Química

KARINE VITORIA ALVES DA SILVA

**A EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL: A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS  
TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Brasília  
2022

KARINE VITORIA ALVES DA SILVA

**A EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL: A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS  
TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho apresentado ao Curso Licenciatura em  
Química para obtenção de nota parcial

Orientador(a): Eder Alonso Castro

Brasília  
2022

## CIP — Catalogação na Publicação

S586e Silva, Karine Vitoria Alves da  
A Educação na Era Digital: A Utilização de Recursos Tecnológicos no Ensino de Química / Karine Vitoria Alves da Silva ; orientação Prof. Dr. Eder Alonso Castro. — Brasília, 2022.

48 f.

Orientador: Prof. Dr. Eder Alonso Castro.  
Trabalho de Conclusão do Curso ( Graduação — Licenciatura em Química) — Instituto Federal de Brasília, Campus Gama, 2022.

1. Ensino de Química. 2. Educação Básica. 3. Tecnologias Educacionais. I. Castro, Eder , orient. II. Título.

37:54

Elaborado com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade do bibliotecário Daniel R. Guimarães — CRB/1ª 2961



## DEDICATÓRIA

À Talita, uma grande amiga que dividiu comigo os seus sonhos enquanto esteve por aqui, e todos os meus colegas que devido às condições socioeconômicas não puderam desfrutar de uma educação de qualidade, que não foram estimulados ou não puderam priorizar os estudos e que ainda não tiveram oportunidade de ingressar no ensino superior.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Lucas, meu marido, quem eu escolhi para trilhar comigo essa aventura, que está sempre pronto a ouvir as minhas ideias, os meus sonhos ou apenas os acontecimentos do dia, que me faz rir a qualquer momento. Por me incentivar a conquistar meus objetivos e contribuir com eles sempre que possível.

A minha mãe e meus irmãos, por depositarem tanta confiança em mim e no meu sucesso, criando os alicerces necessários para que eu pudesse buscar as minhas conquistas. Ao Francisco, meu irmão e amigo, meu exemplo, que me carregou no colo e que hoje me inspira buscar cada vez mais conhecimentos e aprendizados.

Ao meu professor e orientador Eder Castro, pela paciência e disposição de tornar este trabalho realidade, agradeço pelas sugestões e comentários sobre toda a pesquisa e ainda por propor sempre um pensamento crítico e “fora da caixa”.

A professora Aline e seus alunos, participantes dessa pesquisa, que me acompanharam na Residência Pedagógica, proporcionando uma experiência rica em aprendizado para minha formação profissional.

A Lycia, minha amiga de curso, que certamente vou carregar para a vida, pelas atividades de cálculo resolvidas de madrugada, pelos debates noturnos sobre os textos de educação, e principalmente por compartilhar comigo seus medos e ansiedades da vida acadêmica, tornando esse caminho mais leve e agradável.

Aos meus amigos, pelos momentos de escuta e pelas conversas sobre tudo um pouco, pelas ocasiões de descontração e diversão que permitiram equilibrar a vida social aos estudos e ao trabalho.

## RESUMO

Com a ascensão tecnológica e a expansão da internet, as mudanças nas formas de aprendizado são inevitáveis, a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula tornou-se indispensável. Muitos professores de química buscam inovar com aplicativos, jogos e ferramentas informatizadas, uma vez que a internet se torna cada vez mais presente no nosso cotidiano. O objetivo deste trabalho é compreender a percepção dos estudantes sobre o uso de tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, investigar as principais dificuldades no componente curricular de química e analisar o interesse dos discentes por aplicativos digitais como ferramentas de estudo. A pesquisa de campo foi utilizada como metodologia e a interpretação dos resultados foi elaborada a partir da revisão bibliográfica. Os resultados mostram que os discentes se interessaram pela utilização dessas ferramentas como material didático e compreendem a importância de conhecer aplicativos digitais que possam contribuir para sua vida acadêmica, tornando o ensino de química mais dinâmico e interativo, possibilitando ao estudante, o desenvolvimento de diferentes habilidades e competências. Portanto há uma grande necessidade de mais pesquisas e estudos acerca desse tema, que está em constante evolução na sociedade, a fim tornar a educação mais integrada e tecnológica.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Educação Básica; Tecnologias Educacionais; Google for Education.

## **ABSTRACT**

With the rise of technology and the expansion of the internet, changes in the ways of learning are inevitable, the use of technological resources in the classroom has become indispensable. Many chemistry teachers seek to innovate with applications, games and computerized tools, since the internet has become increasingly present in our daily lives. The objective of this work is to understand students' perception of the use of digital technologies in the teaching-learning process, investigate the main difficulties in the chemistry curriculum component and analyze students' interest in digital applications as study tools. Field research was used as methodology and the interpretation of the results was elaborated from a literature review. The results show that students are interested in using these tools as teaching material and understand the importance of knowing digital applications that can contribute to their academic life, making chemistry teaching more dynamic and interactive, enabling the student to develop different skills and abilities. Therefore, there is a great need for more research and studies on this topic, which is constantly evolving in society, in order to make education more integrated and technological.

**Keywords:** Chemistry Education; Basic Education; Educational Technologies; Google for Education.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1	12
A EDUCAÇÃO NA ERA TECNOLÓGICA	12
1.1. A Internet como Ferramenta de Aprendizagem	13
1.2. Aplicativos Google Para Educação	15
CAPÍTULO 2	19
ATUAÇÃO DOCENTE FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO	19
2.1. Ensino de Química e as Novas Tecnologias	20
CAPÍTULO 3	25
METODOLOGIA	25
3.1. Pesquisa de campo	26
CAPÍTULO 4	29
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	29
4.1 Dificuldades na Disciplina de Química	29
4.2. Dificuldade na Organização e Planejamento do Estudos	30
4.3. Dificuldade em Utilizar Ferramentas e Aplicativos Digitais	31
4.4. Aplicativos Digitais como Ferramentas de Estudos	33
4.5. Utilidade dos Recursos Tecnológicos para o Aprendizado em Química	34
4.6. Aprender Sobre Tecnologias Para Educação	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	39
APÊNDICE A - DESCRIÇÃO DE APLICATIVOS DO GOOGLE QUE PODEM SER UTILIZADOS PARA EDUCAÇÃO	41
APÊNDICE B - VÍDEOS TUTORIAIS APRESENTADOS NA PESQUISA DE CAMPO	42
APÊNDICE C - FORMULÁRIO INICIAL, PESQUISA DE CAMPO	43
APÊNDICE D - FORMULÁRIO FINAL, PESQUISA DE CAMPO	45
APÊNDICE E - RESPOSTAS PARA PERGUNTA 4 DO FORMULÁRIO FINAL	47
APÊNDICE F - RESPOSTAS PARA PERGUNTA 8 DO FORMULÁRIO FINAL	48

## INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos das últimas décadas trouxeram inúmeros benefícios para o ser humano, desde o aperfeiçoamento de atividades simples do dia a dia até grandes avanços nos diversos campos da ação humana. O acesso à internet possibilitou entre tantas outras coisas, o compartilhamento de conteúdo e informações, notícias que levariam dias para tornar-se de conhecimento público, hoje podem ser acessadas em tempo real. Pesquisas acadêmicas que dependiam de pilhas de livros e bibliotecas podem ser executadas facilmente por meio de um computador pessoal ou até mesmo de um dispositivo móvel (LINS, 2013). Estas transformações provocaram a adaptação de várias áreas na sociedade e a educação é uma delas.

Segundo Junior e Cirino (2016) alguns educadores ainda não se adaptaram a essa nova realidade, a maioria são professores que não tiveram preparação ou instruções para testar tais metodologias, por isso acabam por se tornar menos adeptos da utilização de recursos digitais. Por outro lado, os alunos estão cada vez mais ativos na internet que, pelo fato de serem nativos tecnológicos, se integram de maneira natural a essa nova realidade.

A sala de aula é um local diverso e em constante mudança, em química, utilizar essas ferramentas possibilita: Tornar o aprendizado mais interdisciplinar, com recursos que apresentem a química presente no nosso cotidiano; incentivar o letramento científico e a busca por informações de fonte confiáveis na internet; e permite que experimentos e atividades de laboratório possam ser visualizados e até mesmo executados de forma online e remota.

São vastos os aplicativos e recursos disponíveis online, no computador, no celular, alguns mais conhecidos do que outros. A tecnologia avançou de forma tão rápida que não tivemos tempo de conhecer e compreender o funcionamento dessas ferramentas para então aplicá-las na nossa rotina. Na educação ocorre o mesmo, as tecnologias digitais nem sempre foram bem vindas em sala de aula, mas aos poucos passaram a ser incorporadas à escola, principalmente em instituições privadas.

Durante a pandemia contra COVID-19 a importância da integração de internet e tecnologias à sala de aula foi reforçada, utilizar esses recursos se mostrou um grande desafio, visto que a maioria das escolas, principalmente a rede pública, não

estavam habituadas a esse modelo de ensino e os docentes não tiveram preparo e treinamentos prévios, em todo país, para alguns professores era o primeiro contato com *Google Meet*, *Google Classroom*, entre outros. Certamente foi um recurso importante que possibilitou a muitos alunos não perderem o ano letivo durante as aulas a distância.

Esse trabalho visa compreender a percepção dos estudantes sobre o uso de tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, investigar as principais dificuldades no componente curricular de química e analisar o interesse dos discentes por aplicativos digitais como ferramentas de estudo.

Parte-se da hipótese de que as mudanças oriundas da Era Digital tornam necessária a adesão de novas tecnologias à sala de aula, pois possuem o potencial de expandir as formas de aprender e tornar o ensino de química mais dinâmico e integrado, resultando em um estudante mais ativo na busca pelo conhecimento, enquanto o educador atua como mediador nesse processo.

No capítulo 1 abordaremos as transformações na educação, desde o surgimento do computador pessoal e a maneira que ele foi sendo integrado ao nosso cotidiano, apresentaremos também a evolução da internet e sua contribuição na busca pelo conhecimento.

No capítulo 2 buscaremos compreender o papel do professor dentro desse cenário tecnológico e os benefícios de aplicativos, disponíveis online e gratuitos, para o ensino de química a fim de entender de que forma tais ferramentas podem tornar o aluno mais independente e ativo na sua vida acadêmica.

No capítulo 3 apresentaremos as justificativas para a metodologia utilizada na pesquisa de campo, a descrição de como foi desenvolvido o levantamento de dados e de que forma se deu a análise dos resultados.

Por fim, no capítulo 4 serão apresentados os resultados da pesquisa e dos formulários aplicados. A análise e discussão desses resultados tomarão como base a revisão bibliográfica dos capítulos 1 e 2.

## CAPÍTULO 1

### A EDUCAÇÃO NA ERA TECNOLÓGICA

A era da informação trouxe mudanças significativas para toda a sociedade, e com isso a transmissão do conhecimento foi modificada, de forma que a construção dos saberes não está mais restrita à escola e aos seus atores, uma vez que está vinculada às novas experiências vivenciadas nos círculos de amizades e através dos meios de comunicação. Novas tecnologias vêm sendo inseridas cada vez mais no cotidiano de crianças e adolescentes, descentralizando o aprendizado das instituições de ensino (FARAUM JUNIOR e CIRINO, 2016).

Nas últimas décadas o acesso à internet se intensificou, a barreira física foi expandida pela busca em navegadores online, com apenas “um click”, as pessoas passaram a ter acesso às informações de diferentes fontes, vídeos, artigos, notícias, desenhos, jogos, entre outros, são todos resultados de buscas realizadas em celulares, notebooks, tablets ou computadores, por pessoas de todas as idades e de diferentes classes sociais.

Assmann (2006) afirma que apenas a disponibilização da informação não caracteriza a Sociedade da Informação, o diferencial “é o desencadeamento de um vasto e continuado processo de aprendizagem”. (ASSMANN. 2006, *apud* BARROS e CARVALHO, 2011, p. 218). As tecnologias digitais tornaram-se então mais um dos recursos disponíveis para os professores e alunos no meio educacional e quanto mais ferramentas disponíveis o estudante tiver, mais possibilidades ele terá de identificar o método que mais se adequa ao seu modelo de aprendizagem.

Segundo Barros e Carvalho (2011) as tecnologias são recursos que viabilizaram uma educação que ultrapassa as paredes da sala de aula. Nesse sentido, Vieira *et al* (2011) afirmam, também, que o desenvolvimento pessoal e profissional do ser humano é beneficiado com a utilização de ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem.

Habilidades tecnológicas e conhecimentos sobre aplicativos digitais têm se tornado pré-requisito na seleção de candidatos para o mercado de trabalho. Ao apresentar e ensinar como se utiliza alguma dessas ferramentas digitais em sala de aula, a escola pode conceder aos estudantes em condições socioeconômicas mais baixas o primeiro contato com esses recursos e contribuir para a formação profissional destes indivíduos.

Barros e Carvalho (2011) afirmam que os instrumentos tecnológicos aproximam pessoas, garantindo a reelaboração do conhecimento básico e o acesso ao conhecimento científico, despertando a capacidade de intervir no mundo de maneira madura e autônoma, onde “esse indivíduo compreenda que ele faz parte de uma sociedade, que se transforma e que ele, enquanto agente dela, tem que estar preparado para acompanhar e participar dessas transformações” (BARROS E CARVALHO, 2011, p. 220).

### **1.1. A Internet como Ferramenta de Aprendizagem**

A internet surgiu durante a Guerra Fria na década de 1960, seu principal objetivo era criar um sistema de informação e comunicação em rede que fosse capaz de sobreviver a um ataque nuclear e favorecer o contato entre os centros de produção científica. Os anos se seguiram e o projeto chamado *Arpanet* foi desenvolvido com a intenção de estimular a pesquisa em computação interativa, com isso as universidades começaram a se conectar através da *Arpanet*, produzindo cada vez mais estudos importantes na construção da Internet e conseqüentemente evoluindo até chegar no que é conhecido hoje em dia (CORRÊA, 2013).

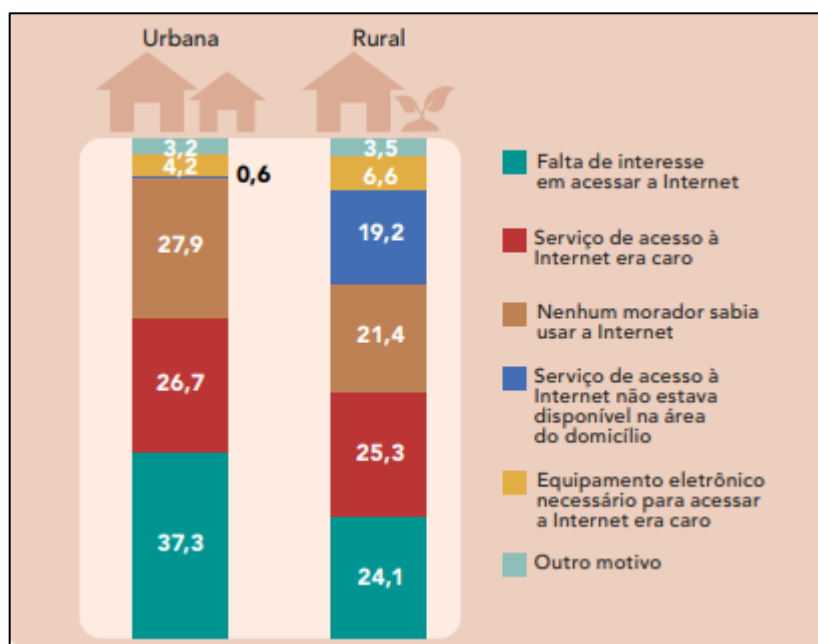
Com o nascimento do computador pessoal, a partir da década de 80, tornou-se possível oferecer conexão em rede a pessoas comuns, deixando de ser exclusivamente para grandes indústrias ou instituições de pesquisas. Serviços básicos como calculadora, agenda, editor de texto e planilha reforçaram a utilidade de possuir um computador próprio, o tráfego de dados na Internet era de cerca de 1TB por mês em 1990, chegando a 35 mil TB (terabytes) em 2000 (LINS, 2013).

No Brasil, a Internet começou a ser implantada em 1989 com fins de acadêmicos, e recebeu o nome de Rede Nacional de Pesquisas, RNP, em 1995 foi aberta ao público em geral, passando a chamar-se de Internet comercial, com isso surgiram outras estruturas de distribuição de tráfego da rede nacional além da RNP.

No final de 1999 foi criado o Programa Brasileiro para a Sociedade da Informação (PROINFO) com o objetivo de introduzir no sistema público de ensino básico a telemática (tecnologias de telecomunicações e informática) como ferramenta de apoio ao processo de ensino aprendizagem, visando melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico, preparar aluno para o exercício da cidadania

e valorizar o professor (BRASIL, 2002, *apud* FARAUM JUNIOR E CIRINO, 2016). O PROINFO é um programa ainda em funcionamento, e segundo dados do Ministério da Educação, os municípios que desejarem participar devem se cadastrar, fazer a adesão e selecionar as escolas. Os equipamentos e estruturas para desenvolver o projeto, bem como a capacitação de professores, devem ser disponibilizados pelos estados ou Distrito Federal (BRASIL, 2021).

Figura 1: Distribuição dos domicílios em que não havia utilização da Internet, por motivo da não utilização (%)



Fonte: IBGE, 2019.

Segundo os dados do IBGE de 2019, no Brasil, o acesso a dispositivos com conexão à internet chega a 78,3%, dentre esses 98,6% afirmaram utilizar telefones celulares para tal finalidade. Daqueles 21,7% sem acesso à Internet, 75,4% alegaram que o motivo é não saberem como usar ou falta de interesse, mesmo com equipamentos disponíveis para acesso a rede, algumas pessoas não usufruem destes pois não aprenderam a utilizá-los, a figura 1 apresenta esses dados detalhadamente.

A partir dessas informações compreende-se a importância não só do acesso a tecnologias e rede de internet, mas da necessidade da instrução sobre a sua utilização, e mais ainda, de que forma esses recursos podem desenvolver novas habilidades, contribuindo para o desenvolvimento pessoal e acadêmico das pessoas.

O acesso a grandes quantidades de informação não assegura a possibilidade de transformá-la em conhecimento. O conhecimento não viaja pela internet. Construí-lo é uma tarefa complexa, para a qual não basta criar condições de acesso. [...] Por outro lado, não devemos esquecer que para transformar a

informação em conhecimento, exige-se - mais que qualquer outra coisa - pensamento lógico, raciocínio e juízo crítico (MARTINEZ. 2004, *apud* FARAUM JUNIOR e CIRINO. 2016, p. 3).

Entre os usuários que usufruem dos serviços de rede de internet, em sua maioria jovens, adolescentes e crianças, os celulares e tablets têm se tornado cada vez mais comuns. Segundo Moran (1997, p. 149) “Os alunos tendem a dispersar-se diante de tantas conexões possíveis, de endereços dentro de outros endereços, de imagens e textos que se sucedem ininterruptamente.” Isso acontece devido a atração visual ao navegar na internet, é mais atrativo visualizar e descobrir mais e mais coisas novas, do que compará-las, analisá-las e investigar a veracidade e a seriedade do que está sendo consumido (MORAN, 1997).

A palavra-chave é integrar. Integrar a Internet com as outras tecnologias na educação – vídeo, televisão, jornal, computador. Integrar o mais avançado com as técnicas convencionais, integrar o humano e o tecnológico, dentro de uma visão pedagógica nova, criativa, aberta. (MORAN. 1997, p 146)

As redes sociais trazem à tona outra problemática, produzindo cada vez mais conteúdos de fácil acesso em um curto período, esse processo, contribui para uma atitude consumista diante da produção audiovisual, não havendo tempo suficiente para refletir sobre o tema, constrói-se um conhecimento superficial e temporário.

As redes atraem os estudantes. Eles gostam de navegar, de descobrir endereços novos, de divulgar suas descobertas, de se comunicar com outros colegas. Mas também podem perder-se entre tantas conexões possíveis, tendo dificuldade em escolher o que é significativo, em fazer relações, em questionar afirmações problemáticas. (MORAN. 1997, p 146)

Deste modo, faz-se indispensável preparar os estudantes para o mundo digital, alertando-os sobre os riscos a que estão sujeitos enquanto navegam em sites e, como proposto neste trabalho, trazer à vista as ferramentas que podem ser utilizadas para fins de aprendizado e desenvolvimento de novas habilidades.

## **1.2. Aplicativos Google Para Educação**

O Google é hoje uma das ferramentas de busca mais utilizadas em todo o mundo, e associados a ele estão diversos aplicativos que oferecem serviços de interatividade, negócios, organização, comunicação, entretenimento e informações educacionais.

Segundo Musa (2017) um dos primeiros aplicativos a serem lançados com fim educativo foi o Google Docs em 2006, e nos anos seguintes outros aplicativos foram sendo disponibilizados, como suporte para apresentações e armazenamento online. Em 2014 o Google então uniu esses e outros aplicativos em uma plataforma chamada *Google Workspace For Education*, segundo dados do Google Inc. em 2020 eram 120

milhões de usuários, entre alunos e professores, fazendo uso destes recursos (DIGITAL WORK, 2021).

Colaboração, comunicação, produtividade, organização e segurança são os pilares desse espaço do Google que inclui ferramentas gratuitas para estudantes e professores, entre elas está o *Google Classroom*, ou Google Sala de Aula, em 2020 esse foi um dos recursos mais utilizados pela rede pública de ensino do Distrito Federal, devido necessidade de realizar aulas remotas causada pela pandemia do novo Coronavírus, é um portal integrado a todos recursos do Google For Education, para utilizá-lo a instituição cria salas de aulas e inscreve os alunos, que podem acessá-la posteriormente com um código informado pelo professor, para isso é necessário ter uma conta do Google (EDUCACAO DF, 2020).

### **1.2.1 Edição de Texto a Coleta de Dados**

Através do Google Docs, Planilhas e Apresentações é possível criar projetos ou editá-los com base em um modelo, os editores podem fazer alterações simultâneas sem perder o histórico das edições e se houver necessidade de correção, o responsável pode inserir comentários ou sugestões para que o estudante possa avaliar, resolver e concluir o trabalho (BAIGES, 2014).

Outra facilidade em implementar tais tecnologias no processo educativo é a redução de atividades impressas e por consequência o consumo excessivo de papel, para esses fins o Google Drive irá arquivar os documentos criados pelo estudante ou aqueles textos sugeridos como leitura pelo professor, o que torna as atividades mais flexíveis e dinâmicas, uma vez que a maioria dos alunos possuem celulares e podem acessar o aplicativo de onde estiverem.

### **1.2.2 Novas Formas de Comunicação**

A pouco tempo o contato com os professores estava reduzido à sala de aula, atualmente são diversos os aplicativos de mensagens instantâneas que agilizam essa comunicação, dentre eles está o Google Chat, onde além de interagir com pessoas e grupos, é possível compartilhar e receber arquivos do Drive.

Outro aplicativo que ficou mais conhecido durante o isolamento social provocado pela pandemia a partir de 2020 foi o Google Meet, pessoas em todo o mundo recorreram a ele para participar de reuniões, seminários, cursos, congressos, ministrar aula e apresentar trabalhos, mostrando que nem sempre a presença física é

indispensável, e mais do que isso, essa ferramenta torna possível o contato entre pessoas de países e culturas diferentes.

### **1.2.3 Pesquisas Educacionais Seguras e Confiáveis**

A pesquisa online expandiu a fonte de informações disponíveis para as pessoas, além dos livros didáticos usados costumeiramente nas atividades escolares, atualmente a internet disponibiliza um vasto acervo de conteúdo em formato de textos e vídeos, por exemplo. Um dos aplicativos do Google muito utilizado é o *Youtube*, no qual há bilhões de canais com diversos tipos de assuntos com temas variados.

Em 2013 o Google em parceria com a Fundação Lemann criou uma plataforma chamada *Youtube Edu* que seleciona e agrega vídeos de educação produzidos por professores brasileiros, todos os vídeos nesse canal passam previamente por uma curadoria de uma comissão para avaliar a veracidade e qualidade das aulas (ALMEIDA, 2015, p. 8)

Outra plataforma criada pensando na confiabilidade do conteúdo é o *Google Acadêmico*, um mecanismo virtual de pesquisa que organiza textos completos ou uma parte deles com uma variedade de formatos e publicações, com isso o estudante tem acesso a referências seguras. Esse tipo de ferramenta aproxima o estudante cada vez mais da linguagem científica, uma das dificuldades dos novos alunos no ensino superior.

### **1.2.4 Organização e Planejamento Escolar**

Disciplina e organização são habilidades que poucas pessoas conseguem administrar. Seguir uma rotina é um processo que demanda dedicação, para essa finalidade existem alguns aplicativos, o *Google Agenda*, *Keep* e *Tarefas*, todos eles integrados e programados para facilitar processos do dia a dia e manter os lembretes do que precisa ser feito em um só lugar.

Com essas ferramentas é possível planejar as atividades acadêmicas e propor metas a serem cumpridas através do Calendário do Google, marcar reuniões e anotar lembretes que emitirão uma alerta diariamente para o usuário. O *Keep* é uma espécie de bloco de notas, onde podem ser guardados fotos, links, áudios e textos, separados por pastas conforme a necessidade do aluno.

### 1.2.5 Tabela Periódica Interativa

Um aplicativo exclusivo para a disciplina de química, a tabela periódica do Google, é uma ferramenta integrada ao Nest Hub (um dos gadgets da família de dispositivos inteligentes do Google), foi lançada em 2021. Seu objetivo é tornar o aprendizado e as informações sobre os elementos químicos mais atrativos e visuais. Ao clicar no símbolo do elemento é possível visualizar informações e curiosidades sobre ele (Figura 2). O acesso pelo celular permite que o estudante interaja com a molécula em 3D no ambiente onde ele está.

Figura 2: Tabela periódica interativa

The image shows a screenshot of the Google Interactive Periodic Table. The main table displays elements color-coded by groups. A sidebar on the right is open for Hydrogen (H), showing a Bohr model representation of the atom, its symbol 'H', atomic mass '1.00784 u', and density '0.07099 g/cm³'. A legend at the bottom identifies element categories like Alkali Metal, Alkaline Earth Metal, etc.

Fonte: <https://artsexperiments.withgoogle.com/periodic-table/>

Todas essas ferramentas são capazes de acrescentar mais praticidade e autonomia à vida acadêmica, entretanto a maioria deles passam despercebidos pelos alunos, mesmo que estejam muito envolvidos no meio tecnológico. Isso acontece muitas vezes porque ainda não foram lhes apresentados e ensinado sobre como utilizar esses recursos. Nesse sentido o professor irá atuar como um orientador, descentralizando a informação e participando da busca do estudante pelo conhecimento.

## CAPÍTULO 2

### ATUAÇÃO DOCENTE FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

No século XX, até meados da década de 80/90 o método tradicional de ensino considerava a transmissão do conhecimento centrada no professor como detentor do conhecimento. Com o avanço das tecnologias digitais e facilidade do acesso à informação este tipo de ensino foi sendo cada vez mais questionado. Atualmente, as metodologias que utilizam a internet, possibilitam construir um processo de aprendizagem baseado na construção do conhecimento, com o intuito de formar indivíduos com maior autonomia e horizontes conceituais mais amplos. O grande desafio é que o professor se desvincule do processo unilateral de ensino.

Neste sentido, a principal dificuldade para transformar os contextos de ensino incorporando tecnologias diversificadas de informação e comunicação parece se encontrar no fato de que a tipologia de ensino dominante na escola ainda é a centrada no professor. (SANCHO, 2006, *apud* FARAUM JUNIOR e CIRINO, 2016, p. 3)

Para Barros e Carvalho (2011) utilizar essas ferramentas por meio da interatividade implica rever os papéis de todos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, assim como a metodologia utilizada para a promoção dessa aprendizagem.

Para cumprir com essa transformação educacional, os indivíduos envolvidos no processo educativo precisam se empenhar na busca por instrumentos que auxiliem a escola a se tornar um ambiente de reflexão acerca do que é o conhecimento e como inseri-lo corretamente na sociedade. (FARAUM JUNIOR e CIRINO. 2016, p 2)

Portanto, torna-se necessário uma formação inicial e continuada, baseada no emprego de abordagens, estudos e referenciais teóricos, que explorem as novas tecnologias e sua aplicação no ensino em geral e no ensino de Ciências e Química.

Para Faraum Junior e Cirino (2016), a maioria dos futuros professores, não se sentem à vontade para utilizar novas tecnologias em suas aulas, visto que possuem o domínio de algumas ferramentas tecnológicas, mas não exploram as atividades colaborativas que o mundo digital disponibiliza. Sabendo disso, o professor deve buscar possibilidades de interação com os educandos atuais, nativos digitais, num processo de complexidade crescente que pode ser auxiliado eficientemente pelas ferramentas tecnológicas. Os autores ainda relatam em sua pesquisa que a

flexibilidade do computador o torna adaptável para diversas perspectivas de ensino e aprendizagem, contribuindo para a melhoria destes processos.

O uso do computador nas aulas, não exclui o professor de cena, pelo contrário, exige que ele atue como “organizador do conhecimento”, de forma a oferecer ações didático-pedagógicas facilitadoras no processo de construção do conhecimento científico (FARAUM JUNIOR e CIRINO, 2016).

Para Barros e Carvalho (2011) o professor deve promover, através da intervenção pedagógica, a autonomia do aluno, de forma a ajudá-lo a organizar e compreender o conhecimento adquirido, se colocando assim, no papel de promotor-interventor, tornando-se um sistematizador de experiências, segundo eles:

As novas tecnologias propõem uma nova relação entre o aluno e o conhecimento, assim como com outros alunos e com o professor, desde que se promova um ensino que considere como prioridade as formas de aprendizagens, e conseqüentemente, os aprendentes. (BARROS e CARVALHO. 2011, p. 218)

Cabe ao professor, desenvolver e aprimorar os modelos de ensino utilizados, de maneira a atingir todas as formas de aprendizagem, dando-lhes ferramentas para que ele possa de fato compreender e aplicar os ensinamentos (FARAUM JUNIOR e CIRINO, 2016).

Similarmente, Barros e Carvalho (2011) defendem que é o aluno quem constrói seu próprio conhecimento, sendo auxiliado pelo tutor/professor, que o ajuda, pesquisando e propondo situações e/ou atividades que levem em consideração os recursos que a tecnologia oferece para ampliar o mundo do aluno, numa perspectiva de reconstrução e de aprendizagem colaborativa.

Muitos docentes ainda se encontram despreparados para o uso das tecnologias, em grande parte porque sua formação inicial não contemplou o desenvolvimento de práticas educacionais para o uso pedagógico delas, além das limitações relacionadas ao acesso das tecnologias que não é igualitário aos estudantes e às instituições. De forma que a inserção de novas tecnologias nas salas de aulas torna-se um desafio para o professor e para todos os envolvidos na comunidade escolar.

## **2.1. Ensino de Química e as Novas Tecnologias**

Em suas pesquisas, Barros e Carvalho (2011) citam Vygotsky, a aprendizagem acontece por meio da internalização do conhecimento, através de uma reconstrução interna da operação externa, tornando o sujeito capaz de reconstruir um conhecimento

existente, resultado dos processos interpsicológicos e intrapsicológicos onde

Esse processo cognitivo tem como base a mediação: enquanto sujeito do conhecimento o homem não tem acesso direto aos objetos, mas acesso mediado, através de recortes do real, operados pelos sistemas simbólicos de que dispõe, portanto enfatiza a construção do conhecimento como uma interação mediada por várias relações. (BARROS e CARVALHO. 2011, p. 222)

O acesso ao conhecimento pela aula tradicional e expositiva nem sempre permite que o aluno explore o tema estudado, ficando restrito ao método de repetição, onde o professor é transmissor do conteúdo e o aluno guarda as informações, sem poucas oportunidades para testá-las e experimentá-las. Faz-se necessário então, aplicar métodos que tornem o aluno mais autônomo e responsável pelo seu aprendizado, estimulando a pesquisa sobre o assunto abordado, nesse cenário o educador atuará como mediador entre o estudante e o conhecimento.

A química carrega consigo a denominação das matérias de exatas, considerada entre as mais difíceis e complexas. Os indicadores de avaliação do conhecimento na educação básica do Brasil apontam um déficit significativo na pontuação dos estudantes nessa disciplina, os resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) exemplificam essa situação, como mostra o quadro 1, as médias mais baixas nos últimos 3 anos foram as das áreas de ciências da natureza, que incluem química, física e biologia.

Quadro 1: Médias dos últimos resultados do ENEM, por área de conhecimento

<b>Disciplina</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Matemática	535,5	523,1	520,73
Linguagens	526,9	520,9	523,98
Ciências da Natureza	493,8	477,8	490,39
Ciências humanas	569,2	508,0	511,64

Fonte: <https://portalpne.com>

Essas dificuldades estão relacionadas principalmente a compreensão de ideias e informações abstratas que são repassadas aos estudantes de forma descontextualizada. As hipóteses e as teorias aprendidas em química são, em sua maioria, pouco palpáveis, transitando entre cálculos de matemática até fórmulas e conceitos complexos. Outro fator que não contribui para uma aprendizagem significativa em química é a falta de interdisciplinaridade entre os conteúdos de outros componentes curriculares.

As aulas de química, em sua maioria, expositivas e tradicionais, não despertam tanto interesse do aluno pelo conteúdo. As habilidades proporcionadas pelos conhecimentos dos conteúdos da disciplina acabam não sendo exploradas em sua totalidade provocando assim resistências e aversões ao componente curricular. Para superar esta situação, faz-se necessário lançar mão de novos instrumentos de ensino que contribuam para uma aprendizagem significativa e para um processo de formação consistente no que se refere aos conteúdos de química.

É previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) um ensino de química mais abrangente e de forma integrada, desenvolvendo “ferramentas químicas” mais apropriadas para estabelecer ligações com outras áreas do conhecimento, “visando a interdisciplinaridade e apresentando fatos concretos observáveis e mensuráveis” (BRASIL, 2000, p. 33). Tais ferramentas possibilitam uma aprendizagem significativa e não apenas uma apresentação de conteúdos abstratos.

Vale lembrar que o ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. (BRASIL, 2000, p. 32)

Esse ensino tradicional fica bastante superficial e não alcança uma aprendizagem real, pois não leva o estudante a assimilar os conteúdos próprios da área de ensino. Correlacionar os conteúdos de química com os de outras componentes curriculares pode ser uma forma de dar significado a eles e estabelecer relações entre conteúdos de diferentes áreas de conhecimento. Segundo Freitas (2009) as práticas interdisciplinares evitam que os alunos construam uma visão reducionista das ciências naturais, permitem utilizar assuntos mais interessantes para contextualizar as aulas, favorecem a integração de conteúdos e despertam o interesse dos alunos para as ciências naturais (MEIRELLES e RODRIGUES, 2011).

Para isso, o professor de Química, necessita desvincular-se de uma proposta acabada, dogmática, acrítica, carregada de certezas, investigando, junto aos estudantes, a verdadeira função social da ciência para a sociedade (FARAUM JÚNIOR E CIRINO, 2016). Essa desconstrução é reforçada por Vieira *et al* (2011) com a citação de Raupp *et al*, 2009:

O currículo de química é extenso e conteudista, privilegiando a memorização de conceitos, símbolos, fórmulas, regras e cálculos intermináveis. Uma das grandes dificuldades dos estudantes é transitar entre os níveis de representações macroscópico, microscópico e simbólico. (RAUPP *et al*. 2009, *apud* VIEIRA *et al*, 2011, p. 3)

Durante as aulas de química não são comuns as discussões sobre os temas abordados, falta a conexão entre o conteúdo científico e o mundo real, fazendo com que o aluno tenha um menor engajamento em seu aprendizado.

Segundo Brito (2001) a retórica das aulas expositivas, das conclusões apressadas, sem a participação do aluno no processo de aprendizagem, é uma das principais responsáveis pela monotonia e pelo pouco aproveitamento nas aulas de química. Ao observar e executar os conhecimentos previamente adquiridos e estudados, o aluno tem a possibilidade de se aproximar das ideias abordadas, identificando assim, dúvidas e questionamentos que passaram despercebidos durante a aula teórica.

Vieira *et al* (2011) também defendem que a falta de envolvimento dos alunos nas aulas é reflexo da pouca conexão entre a teoria e a prática e a falta de um laboratório de química, por exemplo. Outra dificuldade é a inserção de práticas pedagógicas experimentais em sala. Em função do número excessivo de aulas, o professor não possui tempo hábil para preparar atividades específicas de laboratório, além do número elevado de alunos em cada sala de aula. Nesse sentido, algumas ferramentas tecnológicas podem auxiliar nesse processo de ensino e aprendizagem, como laboratórios virtuais e softwares educativos que podem, por exemplo, auxiliar na criação e visualização de moléculas em 3D.

No ensino tradicional e instrucionista, o aprendizado acontece de forma passiva, onde o professor ou a máquina transmitem as informações, enquanto o “uso de ferramentas tecnológicas exige mais dos proponentes quanto a si mesmo, exigindo mais liberdade e autonomia”. O acesso às novas tecnologias comunicacionais concede ao usuário fazer os vínculos que lhe forem convenientes e assim desenvolverem suas conclusões (BARROS e CARVALHO, 2011, p. 2019).

Os estudos de Escartin (2000) citado por Vieira *et al* (2011) mostram que

O computador é ferramenta poderosa na realização das aulas auxiliando o estudo e modelagem de processos e fenômenos de dimensão espacial, onde as experiências podem resultar extremamente motivadoras, e que os professores percebem mudanças no seu papel perante os alunos, pois em vez de serem transmissores com todas as respostas, desempenham o papel de orientadores que apoiam os estudantes no descobrimento dos ambientes e na construção de ideias e juízos baseados na informação recompilada do mundo, não existindo limitações de idade na aplicação da tecnologia na educação, podendo beneficiar-se alunos desde a primária até ao universitário. (ESCARTIN, 2000. *apud* VIEIRA *et al*, 2011, p. 5)

Os aplicativos digitais deixaram de ser apenas acessórios para diversão, eles fazem parte do cotidiano de diversas maneiras. Os desenvolvimentos tecnológicos

possibilitaram inúmeros avanços e melhorias na sociedade, na educação, temos a oportunidade de inovar e explorar esses recursos para proporcionar uma experiência de aprendizagem focada em estimular novas habilidades dos alunos e em aumentar o interesse deles pelo conhecimento.

No próximo capítulo é descrita a metodologia que será utilizada para fundamentar a pesquisa de campo e desenvolver a análise dos resultados a partir da revisão bibliográfica.

## CAPÍTULO 3

### METODOLOGIA

Segundo Pereira *et al* (2018, p. 67) “método é o caminho para se realizar alguma coisa e quando se tem o caminho, torna-se mais fácil realizar viagens sabendo onde se está e aonde se quer chegar e como fazê-lo”, portanto é parte imprescindível da pesquisa e do projeto como um todo.

A proposta de ensino aqui apresentada não desqualifica as demais estratégias de ensino, mas propõe a utilização de ferramentas tecnológicas em sala de aula. Para verificar o impacto destes recursos no processo de ensino aprendizagem será realizada uma análise quantitativa e qualitativa a partir da abordagem dialética.

Segundo Godoy (1995), o estudo qualitativo parte do pressuposto de que “um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada”. Para tal, é levado em consideração o ponto de vista de todos os participantes envolvidos na pesquisa e destes são coletados diversos tipos de dados para a realização da análise (GODOY, 1995, p. 21).

As leis da dialética serão, portanto, utilizadas como referencial para a abordagem dessa pesquisa, segundo Marconi e Lakatos (2003) dentre as leis fundamentais desse método estão:

- a) Ação recíproca ou “tudo se relaciona”;
- b) Mudança dialética ou “tudo se transforma”;
- c) Passagem da quantidade à qualidade ou mudança qualitativa;
- d) Interpretação dos contrários ou luta dos contrários. (MARCONI e LAKATOS, 2003. p.100).

Estes passos foram observados durante a pesquisa visto que a educação compreende o conhecimento de temas variados, o ensino de química não deve ser elaborado e estruturado separadamente das demais áreas do conhecimento, pelo contrário, é necessário aplicar a interdisciplinaridade e a contextualização dos temas abordados em sala de aula, compreender que a tecnologia e a internet são parte fundamental na sociedade é essencial para integrá-la aos métodos de ensino. Foi observado, também, como a utilização desses recursos pode despertar mais o interesse pela disciplina de química e auxiliar os estudantes a desenvolver habilidades além da sala de aula.

Considerando que toda realidade é movimento, e que o movimento, sendo universal, assume as formas quantitativas e qualitativas, necessariamente ligadas entre si e que se transformam uma na outra, a pergunta que surge é: qual o *motor* da mudança e, em particular, da transformação da quantidade

em qualidade ou de uma qualidade para outra nova? (MARCONI e LAKATOS. 2003, p. 104)

O método utilizado como procedimento da pesquisa é o estudo comparativo, que segundo Fachin (2001, p. 40) “consiste em investigar coisas ou fatos e explicá-los segundo suas semelhanças e suas diferenças”, permitindo uma análise indireta dos dados coletados, considerando os elementos constantes, abstratos e gerais.

### 3.1. Pesquisa de campo

A coleta de dados foi realizada em turmas de 2º e 3º ano do ensino médio de química no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia, *campus Estrutural*. A pesquisa foi desenvolvida no formato online, devido ao isolamento social provocado pela pandemia do COVID-19, as turmas escolhidas são de alunos mais frequentes e participantes nas atividades online. A princípio os discentes responderam um formulário eletrônico (apêndice C), através da plataforma de formulário do Google, onde foram questionados acerca das suas maiores dificuldades na disciplina de química e suas percepções sobre a tecnologias na educação. Na etapa seguinte foram produzidos 3 vídeos tutoriais sobre alguns aplicativos do Google para educação (apêndice B) a fim de instigar a utilização destes recursos pelos estudantes e analisar a concepção deles acerca dessa metodologia para o processo de aprendizagem em química.

Os 3 vídeos foram disponibilizados no *Youtube* e compartilhados com os estudantes por meio do *Moodle* e do *Gmail*, os temas de cada vídeo foram distribuídos da seguinte forma:

#### 1. Aplicativos do Google - Organização e Planejamento

No ensino médio com tantas disciplinas e conteúdo a serem aprendidos, com diversas atividades e prazos para colocar em ordem, é comum os alunos não conseguirem acompanhar o ritmo acelerado no decorrer do ano letivo e acabarem se prejudicando por esse motivo. A desorganização dos estudantes foi intensificada durante as aulas remotas, visto que a gestão dos estudos se tornou uma responsabilidade que no modelo presencial não era tão incentivada.

Para esse fim, foram apresentados os aplicativos: Google Agenda, Google Keep, Google Tarefas e Google Drive, mostrando aos alunos maneiras de gerir as demandas da vida acadêmica, como programar horários para estudos pela agenda do google e como fazer anotações e lembretes rápidos pelo celular utilizando o Keep

e o Tarefas para não perder nenhuma data de entrega de trabalhos. E ainda como organizar os documentos a partir do Google Drive, onde os textos sugeridos pelos professores podem ser armazenados, as atividades e trabalhos são salvos instantaneamente, ficam disponíveis para consulta e leitura a partir de dispositivos móveis, trazendo à tona a conscientização sobre a importância da redução do consumo excessivo de papel nas escolas.

Nesse tópico foi discutido também sobre como esses recursos podem contribuir para além da sala de aula, estabelecendo rotinas e metas para colocar em ordem o dia a dia do aluno como um todo, dando a devida atenção para cada área de sua vida.

## 2. Aplicativos do Google - Pesquisa Segura e Trabalhos Padronizados

Para muitos universitários, a linguagem científica só é apresentada nos primeiros anos do ensino superior, onde padronização dos trabalhos pelas normas regulamentadoras é exigida, tornando-se um grande impasse para alguns graduandos. Por esse motivo é importante que durante o ensino médio os discentes leiam textos científicos e desenvolvam atividades no formato da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e saibam identificar fontes confiáveis para utilizá-las como referências.

No segundo vídeo os estudantes conheceram o Google Acadêmico, uma plataforma de busca do Google, que direciona os alunos para artigos, monografias, pesquisas e trabalhos científicos, assegurando a veracidade das informações e indicando as referências dos textos apresentados, é possível também filtrar por ano de publicação e língua de preferência, o estudante pode salvar os links em uma biblioteca para acessar de forma mais rápida em outro momento.

O Google Docs, foi o outro aplicativo apresentado, com as atividades sendo propostas cada vez mais no formato virtual, é importante garantir que as produções sejam armazenadas de forma segura. A ferramenta apresenta recursos que facilitam os trabalhos em grupo, compartilhando os documentos no modo mais adequado para cada participante, com histórico de revisões e comentários, e disponibilizando um chat para aqueles que estão editando o documento simultaneamente.

## 3. Aplicativos do Google - Tabela Periódica

No terceiro e último vídeo, foi apresentada a Tabela Periódica do Google, um site recente da plataforma que permite a interação com modelos em 3D dos elementos

da tabela periódica e o acesso a algumas informações de todos os elementos químicos, podendo ser acessado também pelo celular.

Ferramentas como essa precisam ser conhecidas pelos estudantes, em uma disciplina tão complexa e abstrata como a química, sair do papel e do quadro é realmente necessário para conseguir atenção dos alunos e mais importante do que isso, é que eles tenham conhecimento do vasto mundo de recursos que possuem na palma da mão e o quanto podem e devem explorá-los.

Para quantificar os resultados obtidos, foram aplicados dois formulários (apêndices C e D), o primeiro foi respondido pelos estudantes antes de assistirem aos vídeos e o outro no final da pesquisa, com os seguintes objetivos:

- Identificar as dificuldades dos alunos na disciplina de química;
- Constatar quais aplicativos já eram utilizados ou não pelos estudantes;
- Compreender a percepção dos estudantes sobre o uso de tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem.

A análise foi realizada a partir da comparação entre as respostas obtidas antes e após a disponibilização dos vídeos tutoriais e será discutida no capítulo seguinte.

## CAPÍTULO 4

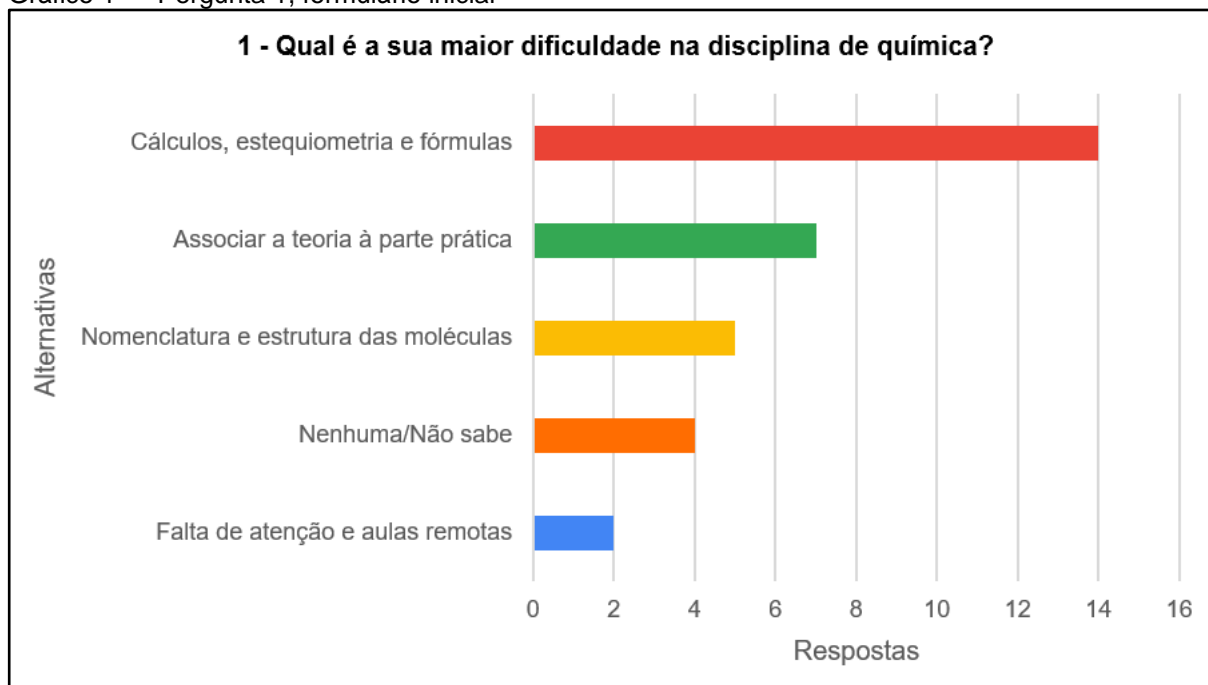
### ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os questionários aplicados foram compostos por perguntas de múltipla escolha, perguntas abertas e em escala de Likert, nesta última, os participantes da pesquisa puderam especificar o nível de concordância com determinada afirmação. Algumas dessas questões foram analisadas no início e final da pesquisa de campo com propósito de comparar as respostas. Os dados obtidos compõem o estudo quantitativo e qualitativo dos resultados, que será discutido a seguir com base na pesquisa bibliográfica já realizada.

O formulário inicial foi composto por 6 perguntas, visando identificar as principais dificuldades dos estudantes na disciplina de química e identificar o nível de conhecimento deles a respeito de alguns aplicativos do Google. Trinta e dois alunos responderam a esse questionário.

#### 4.1 Dificuldades na Disciplina de Química

Gráfico 1 — Pergunta 1, formulário inicial



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

Para a primeira pergunta, 14 alunos afirmaram que os cálculos e as fórmulas são as principais dificuldades na disciplina de química e 7 associaram essa dificuldade ao relacionar a teoria e prática no dia a dia, o que reforça a necessidade da

interdisciplinaridade e aulas mais interativas que permitam aos alunos explorarem os conteúdos além dos livros didáticos.

O professor deve direcionar o aluno para pesquisas seguras na internet e com temas relevantes para a disciplina, de forma que o discente consiga enxergar a aplicação da química além das equações decoradas, esse processo irá contribuir para a compreensão do conteúdo e facilitar a construção do conhecimento científico (FARAUM JUNIOR e CIRINO, 2016).

#### 4.2. Dificuldade na Organização e Planejamento do Estudos

Gráfico 2 — Pergunta 2, formulário inicial



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

A essa pergunta, 59% dos participantes afirmaram ter alguma dificuldade em seguir um plano de estudos, segundo Barros e Carvalho (2011) isso ocorre pois no ensino instrucionista a autonomia do estudante não é estimulada e a busca pelo saber se torna restrito à sala de aula.

No último formulário os alunos foram questionados em uma pergunta aberta sobre quais aplicativos apresentados despertaram-nos mais interesse, e de que forma essas ferramentas poderiam ser úteis nos estudos (gráfico 3), 35% deles citaram os aplicativos de organização e planejamento apresentados no segundo vídeo, as respostas foram divididas conforme a separação dos tutoriais e foi acrescentado o

grupo “novas formas de aprendizagem” pois estão presentes em algumas das respostas, nesse questionário obtivemos 21 respostas.

Gráfico 3 — Utilidade dos recursos apresentados para os estudos, formulário final



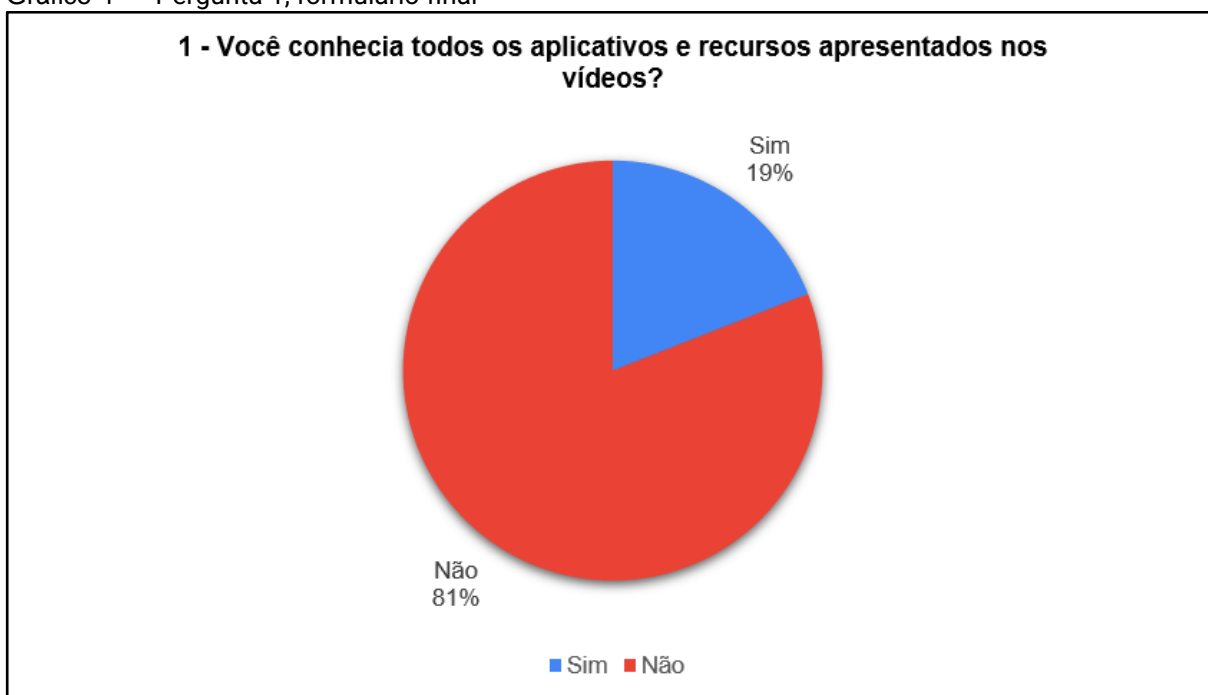
Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

Para Faraum Junior e Cirino (2016) “utilizar os ambientes da internet para organização do ensino pode propiciar a construção do conhecimento científico em sala de aula, estabelecendo a necessária parceria com os estudantes, os verdadeiros interlocutores ativos” (FARAUM JUNIOR e CIRINO. 2016, p. 4). O professor enquanto mediador do conhecimento deve tomar mão desses recursos, apresentando-os como maneira de estimular a independência do estudante.

#### 4.3. Dificuldade em Utilizar Ferramentas e Aplicativos Digitais

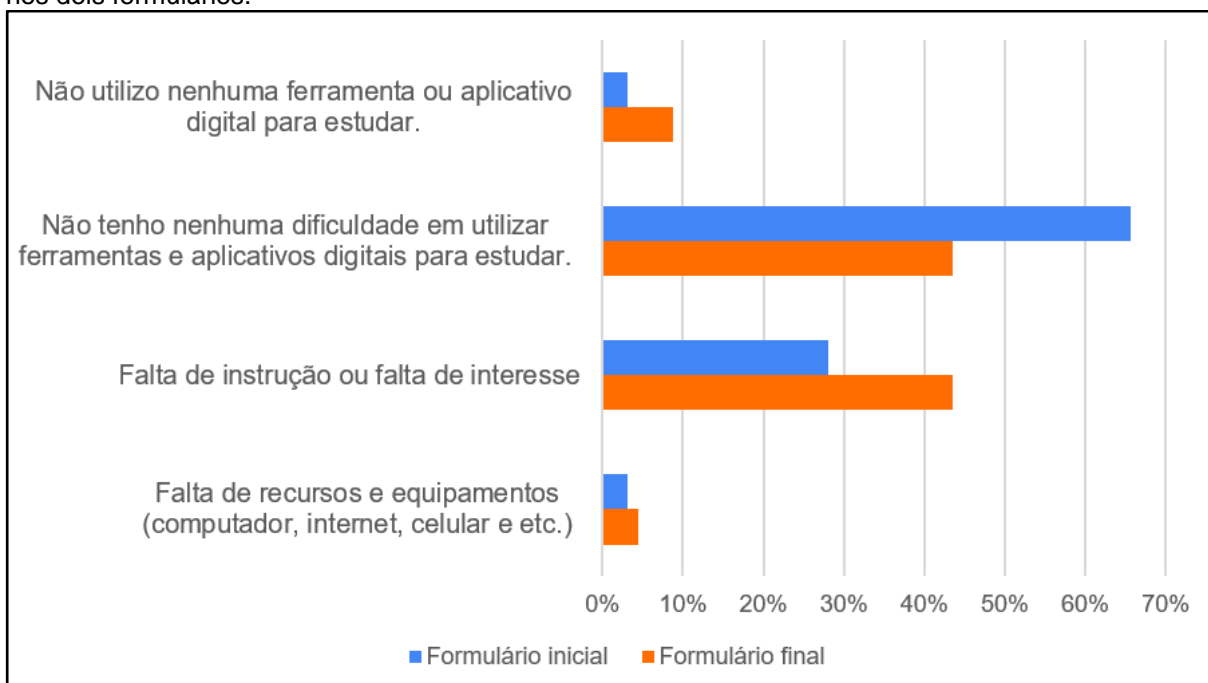
Iniciamos o Formulário final com a pergunta “Você conhecia todos os aplicativos e recursos apresentados nos vídeos?”, 81% dos discentes responderam de forma negativa. Para compreender quais motivos os levam a não utilizar esses recursos questionamos, em ambos os formulários, acerca dos maiores problemas na utilização dessas ferramentas, as respostas são detalhadas nos gráficos 4 e 5.

Gráfico 4 — Pergunta 1, formulário final



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

Gráfico 5 — Dificuldades em utilizar ferramentas e aplicativos digitais para estudar, pergunta aplicada nos dois formulários.



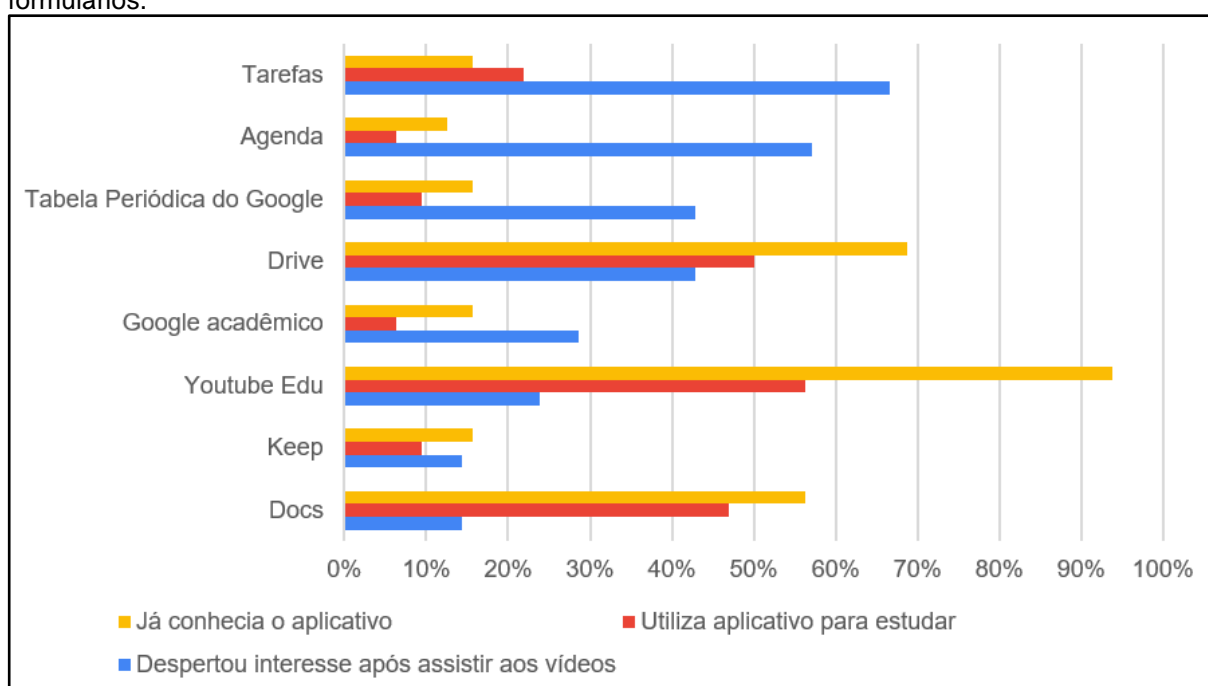
Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

A maioria dos estudantes afirma não ter nenhuma dificuldade nos dois momentos, sendo que esse número foi reduzido de 65% no formulário inicial para 43% no formulário final, sugerindo que, ao assistir aos vídeos os participantes da pesquisa encontraram novas funcionalidades no ambiente tecnológico, despertando dúvidas acerca do tema.

Outro destaque para essa pergunta é que, a falta de interesse e a falta de instrução estão entre os fatores que mais interferem na utilização desses recursos. Barros e Carvalho (2011) defendem que é papel do docente instigar e aguçar a curiosidade do aluno, acompanhando a construção do conhecimento, sempre atento ao fato de que cada ser humano tem sua forma peculiar de cognição, exercendo, assim, o papel de mediador da aprendizagem.

#### 4.4. Aplicativos Digitais como Ferramentas de Estudos

Gráfico 6 — Interesse dos estudantes pelos aplicativos apresentados, pergunta aplicada nos dois formulários.



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

No primeiro formulário, os participantes responderam a partir de uma lista de aplicativos, quais deles eram conhecidos e por eles e quais eram utilizados como ferramenta de estudos. O resultado mostra que o YouTube é o mais popular entre os estudantes, inclusive para estudar. Os aplicativos menos conhecidos foram aqueles relacionados à organização e planejamento como Google Keep, Tarefas e Agenda do Google, em contrapartida, no formulário final, alguns destes foram os que mais despertaram interesse entre os adolescentes (gráfico 6).

Para Kenski (2015) “Esses jovens querem novos modelos educacionais que as escolas tradicionais não lhes oferecem”, uma educação ágil, flexível, em rede, games e todos os demais espaços possíveis de serem acessados para aprender (KENSKI,

2015, p.147). Isso pôde ser identificado a partir do momento em que lhes foram apresentadas novas ferramentas sua concepção de utilização foi modificada.

#### 4.5. Utilidade dos Recursos Tecnológicos para o Aprendizado em Química

Gráfico 7 — Pergunta 3, formulário final



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

No formulário final, quando questionados sobre a utilidade desses recursos para o aprendizado em química, 76% dos estudantes afirmaram que os aplicativos apresentados contribuem para os estudos. Em uma questão aberta, os alunos que responderam “sim” a esse questionamento puderam exemplificar de que forma aplicariam essas tecnologias às suas rotinas de estudos (gráfico 3).

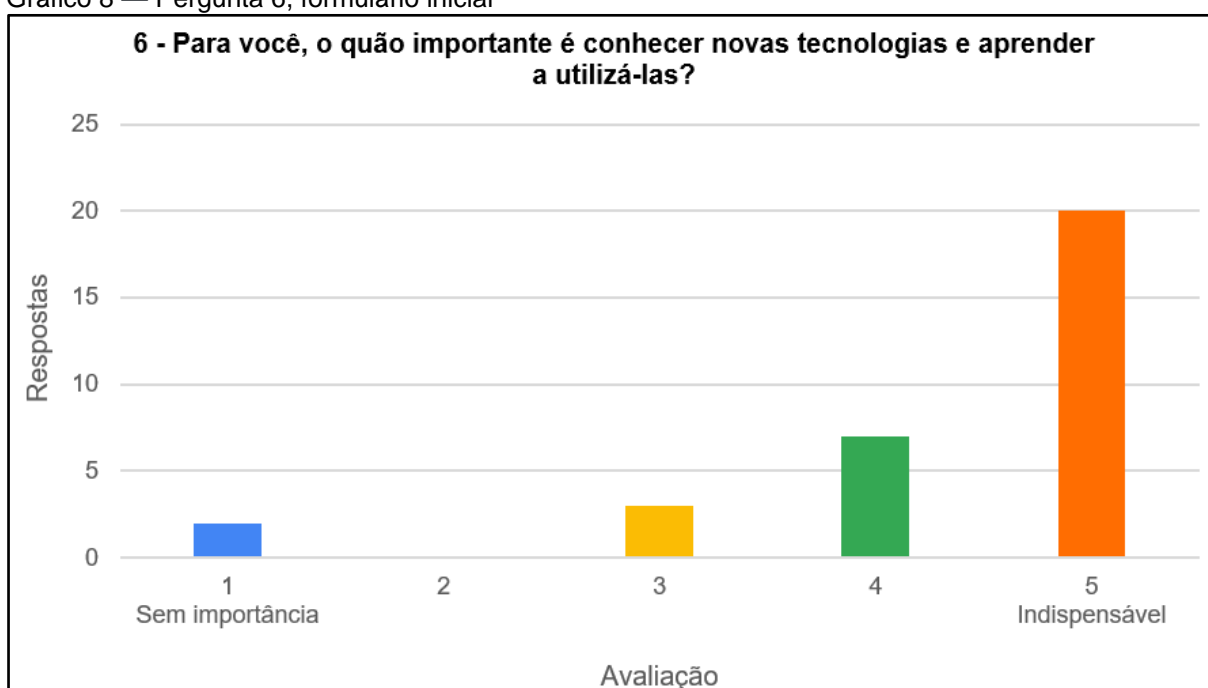
Segundo o estudante A4 *“É possível organizar mais a matéria com relação a cada conteúdo, e as atividades que precisam ser feitas em certo período de tempo, e com a tabela periódica do google conseguimos acessar esses dados de forma mais prática e rápida”* (Fonte: Pesquisa de Campo). O estudante A14 se mostrou interessado pelo google acadêmico e a ferramenta de buscas: *“Com o Google acadêmico posso pesquisar e estudar sobre os temas da química com temas mais gerais”* (Fonte: Pesquisa de Campo). As demais respostas estão descritas no apêndice E.

Com esse resultado é possível perceber que existe interesse dos estudantes para conhecer novos métodos que os auxiliem no seu processo de busca pelo

conhecimento, porém alguns educadores ainda estão presos ao modelo tradicional de ensino, sem explorar outros mecanismos que possam atender as formas de aprendizado individual de cada estudante, esse é um dos motivos pelos quais Faraum Junior e Cirino (2016) defendem a “necessidade de uma formação inicial que contemple o emprego de abordagens, estudos e referenciais teóricos que explorem as novas tecnologias e sua aplicação no ensino das Ciências/Química” (FARAUM JUNIOR E CIRINO, p. 8, 2016).

#### 4.6. Aprender Sobre Tecnologias Para Educação

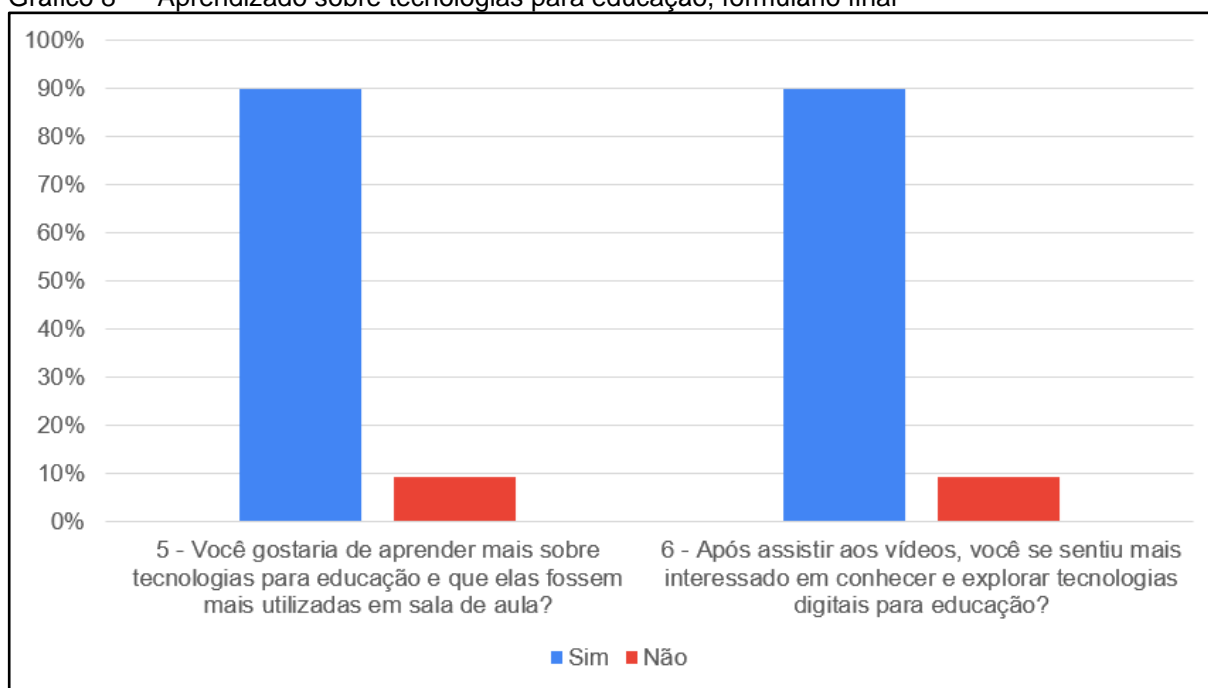
Gráfico 8 — Pergunta 6, formulário inicial



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

Na última pergunta do questionário inicial, os alunos responderam sobre o quanto eles avaliavam importante conhecer novas tecnologias e aprender a utilizá-las, sendo que 20 deles consideraram “indispensável”, esse resultado reforça ideia defendida por Moran (1997) de que os adolescentes, enquanto consumidores ativos da internet, possuem um interesse instantâneo quando se deparam com produtos e aplicativos digitais. Para educação, isso significa que o professor tem mais um aspecto do aluno para explorar e utilizar em sala de aula como ferramenta para os estudos.

Gráfico 8 — Aprendizado sobre tecnologias para educação, formulário final



Fonte: Elaborado pela Autora (2022).

Sobre aprender mais a respeito de tecnologias digitais para educação, 90,5% dos estudantes afirmaram que gostariam de ter contato com esse conteúdo em sala de aula e que se sentiram mais interessados no tema após assistirem aos vídeos. E por fim os participantes da pesquisa puderam expressar suas considerações acerca dos vídeos, por se tratar de uma pergunta não obrigatória, obtivemos 11 respostas que foram descritas no apêndice F, dentre elas o aluno A19 relata *“Muito bom dar esse conhecimento dessas outras ferramentas online e web que vai servir de grande ajuda para nós”* (Fonte: Pesquisa de campo) enquanto o estudante A13 disse já se interessar bastante por tecnologias e que os vídeos o levou a novas experiências positivas (Fonte: Pesquisa de campo). Para Moran (1997) essas abordagens em sala de aula devem ser reformuladas e atualizadas, reconhecendo que o acesso à informação tem crescido mediante a ascensão da internet. O professor além de incorporar tais tecnologias a sala de aula, irá conduzir os estudantes nesse processo, de forma que eles possam conhecer e desfrutar dos mecanismos disponíveis na era digital.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma parte fundamental do papel do professor é conhecer os alunos, quais suas maiores restrições, suas habilidades e os seus interesses, identificar essas características contribui para construção de um aprendizado mais atrativo e individualizado, que se adeque às especificidades de cada estudante.

O mundo digital está carregado de “feeds” e atualizações que prendem a atenção dos adolescentes, disputando o tempo deles com outras atividades. Ao compreender esses alunos como nativos tecnológicos, temos a oportunidade de explorar os recursos digitais disponíveis, as ferramentas online e aplicativos interativos, de forma que a sala de aula seja uma extensão da vida cotidiana, que a experiências aprendidas na escola contribuam para a vida pessoal e profissional do estudante, assim como os conhecimentos prévios destes sejam aproveitados em sala de aula.

Em química, essa metodologia sugere tornar o estudo mais atrativo, palpável e experimental, a fim de minimizar o déficit encontrado na aplicação matemática da matéria e aperfeiçoar a compreensão do conteúdo. Os laboratórios virtuais possibilitam reinventar a parte prática, com softwares de átomos e moléculas é possível tornar o conhecimento menos abstrato; É possível viabilizar o letramento científico com pesquisas seguras e incentivar a leitura de trabalhos acadêmicos; E ainda, como sugerido neste trabalho, utilizar aplicativos e recursos online como ferramentas facilitadoras para organização e planejamento da vida acadêmica dos estudantes.

A metodologia utilizada corrobora com as ideias apresentadas neste trabalho, os formulários online e os vídeos disponibilizados no Youtube permitiram aos participantes interagirem em um ambiente virtual com locais físicos e horários flexíveis, no entanto para alguns alunos esse contato é limitado pelo acesso a internet e aos dispositivos compatíveis com os aplicativos usados, que pode ter resultado no número de respostas obtidas. Os tutoriais como foram disponibilizados, foi uma alternativa viável para a maioria dos alunos, pois tiveram um prazo para assistirem e ainda podem acessá-los sempre que necessário para estudar sobre os temas disponíveis.

Com os resultados obtidos percebe-se que de fato os estudantes já possuem um conhecimento prévio de tecnologia, entretanto alguns deles ainda não as utilizam para os estudos. Ao se depararem com novos recursos digitais, foram estimulados a

usufruir destes como ferramenta de organização e planejamento dos estudos e para o aprendizado em química, despertando interesse deles por essa metodologia, como objetivo proposto neste trabalho.

A pesquisa mostrou-se favorável à hipótese inicial, principalmente nas questões abertas onde os participantes conseguem exemplificar como poderiam utilizar os aplicativos do Google para benefício dos seus estudos. A etapa de organização da vida acadêmica faz parte de uma construção que demanda mais tempo e incentivo dos professores, uma vez que os alunos ainda não estão acostumados com o planejamento dos estudos, para esse fim seria interessante oferecer monitorias que os ajudassem nesse processo de forma individualizada.

A disseminação de práticas pedagógicas digitais é, portanto, indispensável para a educação, tanto quanto os estudos e as pesquisas que buscam compreender de que forma as transformações tecnológicas afetam o desenvolvimento e a aprendizagem dos educandos. Ainda há um longo caminho a ser percorrido, principalmente no que diz respeito à democratização do acesso a recursos digitais. Em instituições públicas de ensino a desigualdade socioeconômica afeta diretamente o uso de tecnologias digitais em sala de aula, havendo urgência na elaboração de políticas públicas que permitam a crianças e adolescentes uma educação integrada a tecnologia digital.

Para futuros trabalhos, é importante investigar e compreender as principais dificuldades e as concepções de professores acerca da utilização dessa metodologia em sala de aula. Enquanto licencianda, considero os estudos aqui apresentados extremamente significantes, e pretendo levá-los comigo para sala de aula, sempre com a finalidade de reconhecer a diversidade e peculiaridades dos alunos, auxiliá-los a trilhar a jornada de busca pelo conhecimento de forma interdisciplinar, tecnológica e instigante.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ítalo D. Artagnan *et al.* Tecnologias e educação: o uso do YouTube na sala de aula. 2015.
- BARROS, Maria das Graças; CARVALHO, Ana Beatriz Gomes. **As concepções de interatividade nos ambientes virtuais de aprendizagem.** In: SOUSA, Robson Pequeno de *et al* (org.). Tecnologias digitais na educação. Campina Grande: Eduepb, 2011. p. 208-232.
- BRASIL, 2021. Ministério da Educação.
- BAIGES, Enric Brescó; SURROCA, Noemí Verdú. Valoración del uso de las herramientas colaborativas Wikispaces y Google Drive, en la educación superior. **EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa**, n. 49, p. a283-a283, 2014.
- CORRÊA, Fabiano Simões. **Um estudo qualitativo sobre as representações utilizadas por professores e alunos para significar o uso da internet.** 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- EDUCAÇÃO DF, Estudantes do Ensino Médio começam a usar Google Sala de Aula na quarta-feira (22/4). **Educação DF**, 2020. Disponível em: <<https://www.educacao.df.gov.br/estudantes-do-ensino-medio-comecam-a-usar-google-sala-de-aula-na-quarta-feira-22-4/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.
- FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia.** São Paulo: saraiva. 2001.
- FARAUM JUNIOR, David Pereira; CIRINO, Marcelo Maia. A Utilização das TIC no Ensino de Química durante a Formação Inicial. **REDEQUIM**, Londrina, v. 2, n. 2, p. 102-113, out. 2016.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário da Língua Portuguesa.** 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010. 2222 p.
- GODOY, A. S. A. Introdução à pesquisa qualitativa. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63 Mar./Abr,1995.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua:** Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019, v. 1, p 1-12, 2021.
- IFTAKHAR, Shampa. Google classroom: what works and how. **Journal of Education and Social Sciences**, v. 3, n. 1, p. 12-18, 2016.
- LINS, Bernardo Felipe Estellita. A evolução da Internet: uma perspectiva histórica. **Cadernos Aslegis**, v. 17, n. 48, p. 11-45, 2013.
- KENSKI, Vani Moreira. Educação e internet no Brasil. **Cad Adenauer**, v. 16, n. 3, p. 133-150, 2015.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica.** 5.

ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

MORAN, José Manuel. Como utilizar a Internet na educação. **Ciência da informação**, v. 26, p. 146-153, 1997.

MUSA, Deitasmalina *et al.* Use of Google Apps Education to Improve Teachers Competence through Lecturer Community Service. 2018.

Parâmetros Curriculares Nacionais. **Ensino médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília ministério da educação, 2000.

PEREIRA, Adriana Soares *et al.* Metodologia da Pesquisa Científica. In: PEREIRA, Adriana Soares. **Metodologia do estudo de caso**: método qualitativo, quantitativo ou quali-quantitativo. Santa Maria: Uab/Nte/Ufsm, 2018. Cap. 4. p. 63-67.

PORQUE as escolas precisam se reinventar para as voltas às aulas em 2021.

**Digital Work**, 2021. Disponível em:














<<https://digitalwork.com.br/produtos/servicos/google-for-education/>>. Acesso em: 28 de outubro de 2021.

PRAÇA, Fabíola Silva Garcia. Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão. **Diálogos Acadêmicos**, São Paulo, v. 1, n. 8, p. 72-87, jul. 2015.

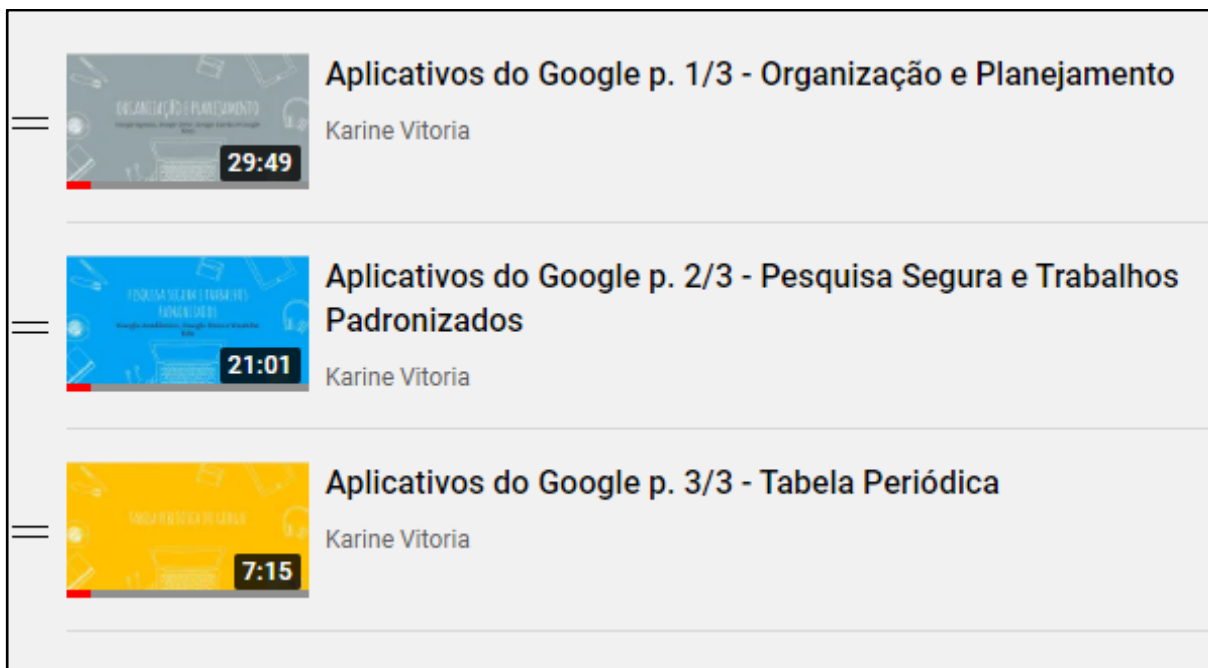
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2014. 274 p.

VIEIRA, Eloisa *et al.* O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual química fácil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **ATAS**.

## APÊNDICE A - DESCRIÇÃO DE APLICATIVOS DO GOOGLE QUE PODEM SER UTILIZADOS PARA EDUCAÇÃO

 Apresentações Google	Uma ferramenta de criação e edição de apresentações.
 Documentos Google	Ferramentas de edição e estilo para formatar textos online.
 Drive	Como um disco rígido on-line onde você pode armazenar todos os arquivos, como histórias, projetos, desenhos, gravações e vídeos.
 Formulários Google	Coletar e organizar informações em pequenas ou grandes quantidades.
 Gmail	E-mail, contatos, tarefas e comunicações.
 Google Acadêmico	Busca segura e avançada por trabalhos acadêmicos.
 Google Agenda	Programações, agendas e horários reservados.
 Google Meet	Mensagens e videoconferências ao vivo.
 Google Sala de aula	Ferramenta de colaboração para alunos e professores que ajuda a organizar e simplificar a experiência na sala de aula.
 Google Tradutor	Tradução de falas de forma contínua e praticamente em tempo real.
 Keep	Anotações em vídeo, texto, áudio, listas e organização de ideias.
 Planilhas Google	Planilhas para análise, visualização e criação de gráficos com dados.
 YouTube	Criar e assistir vídeos online, a partir do Youtube Edu é possível assegurar a veracidade do conteúdo.

Fonte: [https://edu.google.com/intl/ALL\\_br/](https://edu.google.com/intl/ALL_br/)

**APÊNDICE B - VÍDEOS TUTORIAIS APRESENTADOS NA PESQUISA DE CAMPO**

The image shows a screenshot of a YouTube playlist. It contains three video entries, each with a thumbnail, a title, and the creator's name. The first video is titled 'Aplicativos do Google p. 1/3 - Organização e Planejamento' with a duration of 29:49. The second video is 'Aplicativos do Google p. 2/3 - Pesquisa Segura e Trabalhos Padronizados' with a duration of 21:01. The third video is 'Aplicativos do Google p. 3/3 - Tabela Periódica' with a duration of 7:15. All videos are by Karine Vitoria.

Thumbnail	Title	Duration	Creator
	Aplicativos do Google p. 1/3 - Organização e Planejamento	29:49	Karine Vitoria
	Aplicativos do Google p. 2/3 - Pesquisa Segura e Trabalhos Padronizados	21:01	Karine Vitoria
	Aplicativos do Google p. 3/3 - Tabela Periódica	7:15	Karine Vitoria

Fonte: [https://youtube.com/playlist?list=PLuLpSkQcwHtAWEPEwqbNdmKzVJcvK\\_B](https://youtube.com/playlist?list=PLuLpSkQcwHtAWEPEwqbNdmKzVJcvK_B)

## APÊNDICE C - FORMULÁRIO INICIAL, PESQUISA DE CAMPO

**Dados iniciais**  
O formulário que você irá responder agora é parte de uma atividade que será aplicada na disciplina de química no IFB campus Estrutural.

A resposta é individual, porém você não precisa se identificar.

O formulário não é uma avaliação, ele possui caráter exploratório.

O objetivo é coletar respostas de estudantes de turmas de 2º e 3º ano e utilizá-las para o desenvolvimento de pesquisas de conclusão de curso.

É de grande importância que todas as respostas sejam verdadeiras.

Desde já agradeço a participação de todos.

---

**\*Obrigatório**

1. E-mail \*

\_\_\_\_\_

2. Turma \*

Marcar apenas uma oval.

2º ano

3º ano

**Tecnologias digitais na educação**

3. 1 - Qual é a sua maior dificuldade na disciplina de química? \*

\_\_\_\_\_

4. 2 - Você tem dificuldade para planejar e organizar os seus estudos? \*

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

5. 3 - Para você, qual é a maior dificuldade em utilizar ferramentas e aplicativos digitais para estudar? \*

Marcar apenas uma oval.

Não tenho nenhuma dificuldade em utilizar ferramentas e aplicativos digitais para estudar.

Falta de recursos e equipamentos (computador, internet, celular e etc.)

Falta de interesse.

Falta de instrução.

Não utilizo nenhuma ferramenta ou aplicativo digitais para estudar.

## 6. 4 - Quais desses aplicativos você sabe usar e quais deles são ferramentas de estudos para você? \*

Marque todos que se aplicam.

	Sei usar	Uso para estudar	Não uso
Apresentações do Google	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gmail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Acadêmico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Agenda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Classroom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Chat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Docs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Drive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Keep	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Meet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Planilhas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Google Tarefas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jamboard	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tabela Periódica do Google	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Youtube	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 7. 5 - Ao realizar pesquisas acadêmicas, você consegue identificar quais são as fontes confiáveis? \*

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

## 8. 6 - Para você, o quão importante é conhecer novas tecnologias e aprender a utilizá-las? \*

Sua resposta deve ser um valor entre 1 e 5, onde 1 corresponde a não ter nenhuma importância e 5 corresponde a ser um recurso indispensável.

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem importância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Indispensável

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## APÊNDICE D - FORMULÁRIO FINAL, PESQUISA DE CAMPO

### Formulário Final - Tecnologias digitais na educação

O formulário que você irá responder agora é a parte final de uma atividade aplicada na disciplina de química no IFB campus Estrutural, antes de respondê-lo você precisa assistir os vídeos disponíveis no link:

[https://youtube.com/watch?v=Pl\\_uL\\_nSkOcw-HIAWFpwrNdmKzVJcK\\_E](https://youtube.com/watch?v=Pl_uL_nSkOcw-HIAWFpwrNdmKzVJcK_E)

A resposta é individual, porém você não precisa se identificar.

O formulário não é uma avaliação, ele possui caráter exploratório.

Temos como objetivo coletar respostas de estudantes de turmas de 2º e 3º ano e utilizá-las para o desenvolvimento de pesquisas de conclusão de curso.

É de grande importância que todas as respostas sejam verdadeiras.

Dúvidas com relação às perguntas podem ser esclarecidas nas monitorias da residente Karine, o horário está disponível no Nead. Caso prefiram, podem enviar dúvidas pelo e-mail [karine.silva@estudante.ifb.edu.br](mailto:karine.silva@estudante.ifb.edu.br)

Desde já, agradeço a participação de todos.

**\*Obrigatório**

1. E-mail \*

\_\_\_\_\_

2. 1 - Você conhecia todos os aplicativos e recursos apresentados nos vídeos?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

3. 2 - Considerando os aplicativos e ferramentas apresentados, por qual deles você mais se interessou? (selecione até 3)

Marque todas que se aplicam.

- Gogle Keep  
 Google Agenda  
 Google Tarefas  
 Google Acadêmico  
 Google Drive  
 Google Docs  
 Youtube Edu  
 Tabela Periódica do Google  
 Nenhum deles

4. 3 - Você acredita que esses recursos podem ser úteis para o seu aprendizado em química?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

5. 4 - Se você respondeu sim a pergunta anterior, dê um exemplo da utilidade desses recursos para os seus estudos

---

---

---

---

6. 5 - Você gostaria de aprender mais sobre tecnologias para educação e que elas fossem mais utilizadas em sala de aula?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

7. 6 - Após assistir aos vídeos, você se sentiu mais interessado em conhecer e explorar tecnologias digitais para educação?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

8. 7 - Qual dificuldade persiste ao utilizar ferramentas e aplicativos digitais para estudar?

Marcar apenas uma oval.

- Falta de recursos e equipamentos (computador, internet, celular e etc.)  
 Falta de interesse.  
 Falta de instrução.  
 Não utilizo ferramentas ou aplicativos digitais para estudar.  
 Nenhuma

9. 8 - Caso deseje, deixe aqui seu feedback, elogio ou crítica aos vídeos assistidos.

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## APÊNDICE E - RESPOSTAS PARA PERGUNTA 4 DO FORMULÁRIO FINAL

Estudante	Resposta
A1	O lembrete de tarefas e muito útil.
A2	É possível organizar mais a matéria com relação a cada conteúdo, e também as atividades que precisam ser feitas em certo período de tempo, e com a tabela periódica do google conseguimos acessar esses dados de forma mais prática e rápida
A4	A tabela periódica, por exemplo, pode ajudar com o conteúdo diretamente. As demais ferramentas podem ajudar com a organização dos estudos de forma geral, o que é muito importante para os estudantes.
A5	organizar o calendário de atividades e de estudos, ter materiais disponíveis para leitura e revisão,
A7	Organização de matérias.
A8	Dando ensino de forma mais lúdica, dando também a oportunidade de exploração de outras formas de aprendizagem.
A9	o da tabela periódica parece ser bem útil quando precisarmos ver algum elemento químico
A10	A Tabela periódica é sempre bom ter por perto, quando estivermos fazendo atividade.
A11	Com a tabela periódica podemos ter um acesso mais rápido e fácil, ajudando nos exercícios.
A12	para ter uma melhor abordagem do conteúdo ou maior domínio sobre o conteúdo.
A13	Google agenda é uma ferramenta que uso para fazer as atividades e isso acaba me salvando bastante
A14	Com o Google acadêmico posso pesquisar e estudar sobre os temas da química com temas mais gerais.
A15	Porque ajuda no aprendizado, porque nem todo mundo se adapta a um só sistema, então isso ajuda bastante.
A17	Porque quanto mais formas de aprendizado tiver melhor vai ser o aprendizado dos alunos
A20	Além de trazer uma outra forma de estudo poderia .e auxiliar a entender melhor alguma coisa que estava com dificuldade na matéria de química.
A21	Como o Google Agenda eu pode nos ajudar a se organizar melhor com as atividades da nossa vida e as atividades da escola para conseguir fazer as tarefas no prazo certo.

Fonte: Pesquisa de campo

## APÊNDICE F - RESPOSTAS PARA PERGUNTA 8 DO FORMULÁRIO FINAL

<b>Estudante</b>	<b>Resposta</b>
A1	Muito bem explicado. Amei.
A2	Achei muito bacana dedicarem o tempo para ensinar sobre um assunto que é tão pouco repercutido e utilizado.
A6	Achei muito relevante os vídeos e úteis pra mim.
A9	gostei muito, achei interessante pelo fato dela mostra algumas funções que eu não sabia
A10	Adorei conhecer essas ferramentas, com certeza vou utiliza-las nos meus estudos.
A11	Foi muito útil e tentarei usar bastante.
A12	Os vídeos só foram um pouco longos mais deu pra entender bastante coisa e aprendi bastante coisa que até então não sabia mesmo.
A13	Me interesse bastante por tecnologia e os vídeos acabaram me trazendo novas experiências.
A18	Vídeos, são muitos bons mesmo
A19	Muito bom dar esse conhecimento dessas outras ferramentas online e web que vai servir de grande ajuda para nós.
A21	Parabéns eu goste, porque eu pude conhecer novos aplicativos que podem me ajudar na minha rotina de estudos.

Fonte: Pesquisa de campo