



INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO

Campus Ipojuca

Licenciatura em Química

JEANE MARIA DE LIMA OLIVEIRA

**OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA SOB O OLHAR DOS ESTUDANTES:
perspectivas das aulas remotas.**

Ipojuca/PE

2021

JEANE MARIA DE LIMA OLIVEIRA

**OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA SOB O OLHAR DOS ESTUDANTES:
perspectivas das aulas remotas.**

Monografia apresentada à Coordenação de Graduação em Licenciatura em Química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof. Ma. Maristela Maria Andrade da Silva

Ipojuca/PE

2021

Dados internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca do IFPE – *Campus Ipojuca*

O48c Oliveira, Jeane Maria de Lima
Os conteúdos de Química sob o olhar dos estudantes:
perspectivas das aulas remotas/Jeane Maria de Lima Oliveira;
orientadora: Maristela Maria Andrade da Silva. - Ipojuca, 2021.

68f.: il.-

Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, *Campus*
Ipojuca, Ipojuca, 2021.

1. Ensino de química 2. Tecnologias educacionais 3.
Metodologias didáticas 4. Desafios dos estudantes I. Silva,
Maristela Maria Andrade da (orient.) II. Título

CDD 23th ed. – 378.175
Thiago Melo – CRB-4/1571

JEANE MARIA DE LIMA OLIVEIRA

**OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA SOB O OLHAR DOS ESTUDANTES:
perspectivas das aulas remotas.**

Trabalho aprovado. Local, data.

Professor Orientador

Convidado 1

Convidado 2

Ipojuca/PE
2021

Ao Alfredo e Cristina, meus pais
Ao Carlos, meu esposo
À Maria Luísa, minha filha
À Jeisiane, minha irmã
A memória de Theo, meu sobrinho.
Com amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por traçar minha história conforme sua boa, perfeita e agradável vontade;

Aos meus pais, pelo amor com que sempre sonharam com o meu futuro, pelo incentivo e apoio incondicional que me impulsionam na busca pelo meu melhor;

À minha filha, por ser meu conforto, meu sorriso e minha motivação;

Ao meu esposo, companheiro de todos os dias, pela torcida e por me socorrer nas missões quase impossíveis;

À minha irmã, pelo apoio e companhia e ao meu cunhado pelo suporte todas as vezes que precisei de um computador;

Especialmente à Professora Ma. Maristela Andrade, pela orientação, pelas contribuições e pelas considerações neste trabalho e também durante minha trajetória de graduanda. Gratidão a essa grande mestra e amiga com muito carinho;

À Coordenadora do Curso de Licenciatura em Química Professora Janine Ferreira pelo incentivo e por viabilizar oportunidades que farão possível a conclusão desta graduação no presente período letivo.

Aos professores de minha formação no IFPE, pelas inspirações profissionais, por compartilharem conhecimentos e experiências, seja pelas aulas ministradas ou além delas. Aos meus mestres e doutores muito obrigada;

Aos meus colegas do IFPE, que tive oportunidade e prazer em conhecer e conviver, seja de minha turma ou de outras turmas que frequentei, pelo incentivo, pelas boas conversas e pela amizade;

Aos meus amigos do grupo “dia na praia”, Cleyton, Crisley, Elenice, Elionay e Raqueli, pela parceria;

Aos meus amigos e familiares, por me desejarem forças nos momentos difíceis e por compreenderem minha ausência;

A todos que participaram e contribuíram com o desafio de chegar até este momento, por compartilharem experiências únicas;

A todos que se dispuseram a estar presente na apresentação deste trabalho que conclui minha jornada de graduação. Aqui registro minha gratidão.

“O educador precisa estar à altura de seu tempo”

Paulo Freire

RESUMO

Este estudo teve como objetivo geral descrever as perspectivas dos estudantes com relação aos conteúdos de Química nas aulas remotas. A discussão destacou os elementos mediadores no processo de ensino aprendizagem, especificamente os conteúdos, fundamentados principalmente em Zabala (1998). A abordagem da pesquisa foi qualitativa, do tipo descritiva. Utilizou-se o questionário, de forma online, para construção dos dados. O campo empírico foi um Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) e os sujeitos participantes foram os estudantes dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio. Em relação às perspectivas dos estudantes sobre os conteúdos de Química nas aulas remotas, constatou-se que estes têm dificuldades em perceber relações desse componente curricular com o cotidiano e suas contribuições para a vida pessoal e profissional, independente da área de escolha do sujeito para atividade profissional. Além disso, os estudantes pontuaram que os conteúdos relacionados a estequiometria e ao estudo dos gases ideais como sendo os mais difíceis de aprender entre os conteúdos estudados nas aulas remotas. Neste caso, observa-se a necessidade dos conhecimentos de base Matemática e da Língua Portuguesa para que os estudantes tenham uma melhor compreensão de cálculos, fórmulas e teorias, de maneira contextualizada e com metodologias adaptadas à condição de comunicação a distância.

Palavras-chave: Ensino de Química. Tecnologias Educacionais. Metodologias Didáticas. Desafios dos estudantes.

ABSTRACT

This study aimed to describe the students' perspectives regarding the contents of Chemistry in remote classes. The discussion highlighted the mediating elements in the teaching-learning process, specifically the content, based mainly on Zabala (1998). The research approach was qualitative, descriptive. The online questionnaire was used to build the data. The empirical field was a Federal Institute of Pernambuco (IFPE) and the participating subjects were students of technical courses integrated to high school. In relation to the students' perspectives on the contents of Chemistry in remote classes, the results showed the students have difficulties in perceiving relations of this curricular component with daily life and their contributions to personal and professional life, regardless of the subject's area of choice for professional activity. In addition, students pointed out that the contents related to stoichiometry and the study of ideal gases, as the most difficult to learn among the contents studied in remote classes. In this case, there is a need for basic knowledge of Mathematics and the Portuguese language that allow the students have a better understanding of calculations, formulas and theories, in a contextualized manner, with methodologies adapted to the distance communication.

Keywords: Chemistry teaching. Educational Technologies. Didactic Methodologies. Student challenges.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplos de TE conforme tipologia dos conteúdos	28
Figura 2 - Mapa conceitual das metodologias de ensino	32
Figura 3 - Mapa conceitual: metodologias utilizadas pelos professores	33
Figura 4 - Delineamento da pesquisa	34
Figura 5 - Olhar dos estudantes sobre o componente curricular de Química	37
Figura 6 - Aprendizado dos estudantes de Ipojuca em 2017.	44
Figura 7 - Dados do IDEB 2019: Ipojuca-PE	44
Figura 8 - Fatores que dificultam a aprendizagem	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Perspectivas dos estudantes sobre os conteúdos de Química	38
Gráfico 2 - Opinião dos estudantes sobre os conteúdos de Química	41
Gráfico 3 - Dificuldades dos estudantes em aprender conteúdos de Química	42
Gráfico 4- Participação dos estudantes nas aulas remotas de Química	46
Gráfico 5 - Os conteúdos de Química mais fáceis	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Conteúdos atitudinais

24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de conteúdos	23
Quadro 2 - Tipificação dos materiais curriculares	26
Quadro 3 - Tipos de TE digitais	30
Quadro 4 - A Química no Ensino Médio e na vida dos estudantes.	39
Quadro 5 - Conteúdos mais fáceis de Química	50

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EaD	Educação a Distância
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IES	Instituições de Ensino Superior
IFPE	Instituto Federal de Pernambuco
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NTIC	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio
TD	Tecnologias Digitais
TE	Tecnologias na Educação
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 Importância do Ensino de Química no Ensino Médio	16
2.1.1 As aulas remotas de Química	19
2.2 Elementos mediadores no processo de Ensino Aprendizagem de Química	21
2.2.1 Conteúdos	22
2.2.1.1 Conteúdos de Química propostos pelos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio	25
2.2.2 Tecnologias Educacionais nas aulas de Química	26
2.2.3 Metodologias para o ensino de Química	31
3 PERCURSO METODOLÓGICO	34
4 ANÁLISE DOS DADOS	36
4.1 Perfil dos Sujeitos	36
4.2 O Componente Curricular Química: Olhar dos estudantes	36
4.3 As perspectivas dos estudantes sobre os conteúdos de Química nas aulas remotas	38
4.4 Os conteúdos de Química que os estudantes têm mais dificuldade	40
4.5 Os desafios que os estudantes encontram ao estudar os conteúdos de Química de forma remota	45
4.6 As perspectivas dos estudantes com relação aos conteúdos de Química através das aulas remotas	48
5 CONSIDERAÇÕES	51
REFERÊNCIAS	53
ANEXO A – Ementa dos Componentes Curriculares de Química	57
ANEXO B – Conteúdos de Química dos Programas de Componentes Curriculares dos Cursos Integrados	59
APÊNDICE A - Questionário do Estudante	65

1 INTRODUÇÃO

Durante o Estágio Supervisionado obrigatório¹ presencial, realizado em uma escola pública da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco, localizada na região metropolitana, constituída de grandes espaços internos, porém com salas de aulas pequenas para comportar 45 estudantes, observou-se que os estudantes do terceiro ano apresentaram dificuldades em aprender os conteúdos de Química, neste caso, Química Orgânica, como exemplo: “o estudo do átomo de carbono e cadeias carbônicas”, presentes no programa curricular do referido ano de ensino. Os estudantes apresentaram um comportamento disperso, discreta participação nas aulas, baixa frequência e dificuldades de resolver os exercícios avaliativos, solicitados após a exploração dos conceitos.

Nessa vivência surgiram inquietudes que desencadearam questionamentos e que foram ampliados durante esse período de isolamento social, principalmente com a atual conjuntura das aulas remotas, tais como, quais as perspectivas dos estudantes com relação aos conteúdos de Química nas aulas remotas? Quais os conteúdos que os estudantes têm mais dificuldade em aprender? Quais os desafios que os estudantes encontram ao estudar os conteúdos de Química das aulas remotas?

Determina-se como problema ou questão deste estudo: quais as perspectivas dos estudantes com relação a aprendizagem dos conteúdos de Química no contexto de aulas remotas?

Para responder a esta questão define-se como objetivo geral: Conhecer as perspectivas dos estudantes com relação aos conteúdos de Química nas aulas remotas. Quanto aos objetivos específicos foram elencados: especificar as perspectivas dos estudantes sobre os conteúdos de Química; verificar os conteúdos de Química que os estudantes têm mais dificuldades e constatar os desafios que os estudantes encontram ao estudar os conteúdos de Química das aulas remotas.

¹ Componente Curricular obrigatório do curso de Licenciatura em Química.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

O porquê de se estudar Química é um questionamento muito frequente no espaço escolar pelos alunos da Educação Básica (CARDOSO; COLINVAUX, 2000). Para tal questão, existem alguns pontos para refletir sobre a abordagem do Ensino de Química e o que os estudos apontam sobre suas contribuições. Será que a importância da Química está sendo esclarecida em sala de aula? Sua teoria e sua aplicabilidade estão sendo coesos para o entendimento da Química como Ciência? Os alunos têm entendido as contribuições da Química para a sociedade?

As respostas para essas questões podem estar relacionadas a necessidade de aproximação da Química ao cotidiano dos estudantes. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM), faz-se referência à importância ao tratamento contextualizado do conhecimento como sendo “o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo” (BRASIL, 2000, p.78). Além de destacar a importância da Química na formação da cidadania.

Consta na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que,

[...] os fenômenos naturais e os processos tecnológicos são analisados sob a perspectiva das relações entre matéria e energia, possibilitando, por exemplo, a avaliação de potencialidades e de limites e riscos do uso de diferentes materiais e/ou tecnologias para tomar decisões responsáveis e consistentes diante dos diversos desafios contemporâneos (BRASIL, 2017, p.540).

A Química é uma ciência que está presente na sociedade e por isso “exige-se que o cidadão tenha o mínimo de conhecimento químico para poder participar na sociedade tecnológica atual” (VOIGT, 2019, p. s/n). Assim entende-se que o ensino de Química seja interligado com o cotidiano dos estudantes numa perspectiva de exercício da cidadania.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Lei Nº 9.394/96), “a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática

social” (BRASIL, 1996). Desse modo, a Química como ciência, tem como objetivo de educação básica, formar cidadãos para a vida em sociedade, de modo que possam entender os fenômenos químicos que acontecem à sua volta. Durante a Educação Básica é necessário o desenvolvimento do

[...] saber matemático, científico e tecnológico como condição de cidadania e não como prerrogativa de especialistas. O aprendizado não deve ser centrado na interação individual de alunos com materiais instrucionais, nem se resumir à exposição de alunos ao discurso professoral, mas se realizar pela participação ativa de cada um e do coletivo educacional numa prática de elaboração cultural (BRASIL, 2000, p. 7).

Essa concepção visa possibilitar aos estudantes desenvolverem uma visão de mundo onde eles possam atuar como protagonistas e exercer a cidadania. Portanto,

O ensino de ciências, como parte da educação básica, tem como objetivo central a formação da cidadania, o que implica na necessidade de desenvolver no aluno conhecimentos básicos de ciência e tecnologia para que ele possa participar da sociedade tecnológica atual, bem como atitudes e valores sobre as questões ambientais, políticas e éticas relacionadas à ciência e tecnologia. Nessa perspectiva, o ensino de ciências deveria levar o aluno a vivenciar situações que propiciassem o desenvolvimento da capacidade de julgar, avaliar e se posicionar frente às questões sociais que envolvam aqueles aspectos (SANTOS; MORTIMER, 1999, p.1).

Para que os estudantes aprendam Química no Ensino Médio,

[...] implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Tal a importância da presença da Química em um Ensino Médio compreendido na perspectiva de uma Educação Básica (BRASIL, 2000, p.31).

Nesse contexto de ensino de Química destaca-se o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que surge da intenção de utilizar os conhecimentos da Ciência e da Tecnologia “de forma crítica e reflexiva, na solução de seus problemas do dia a dia e na tomada de decisões com responsabilidade para o bem-estar social” (NASCIMENTO, 2020, p.17). Não se trata da questão da utilização ou não das tecnologias digitais nas aulas de Química e sim, uma proposta de trabalhar a Química numa perspectiva de reflexão sobre as possibilidades do exercício da cidadania, assim,

[...] busca-se uma educação que não se restrinja ao uso e não uso de aparatos tecnológicos ou ao seu bom e mau uso. Além disso, propõe-se uma educação capaz de pensar nas possibilidades humanas e nos seus valores, enfim em uma educação centrada na condição existencial. Nesse sentido, essa educação incorpora ao currículo discussões de valores e reflexões críticas que possibilitem desvelar a condição humana. Não se trata de uma educação contra o uso da tecnologia e nem para o seu uso, mas educação de reflexão sobre a condição existencial no mundo frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia. (SANTOS, 2011, p. 304)

Ao pensarmos nos aspectos que podem despertar no indivíduo o desejo de estudar Química, um deles certamente está relacionado com a compreensão de seus conteúdos, bem como a necessidade de que os conceitos sejam percebidos pelo estudante dentro de um contexto e de uma aplicabilidade na sua vida pessoal e profissional. Por isso

[...] é necessário que não tenhamos a resistência de transformar a química da sala de aula em um instrumento de conscientização, com o qual trabalharemos não só os conceitos químicos fundamentais para a nossa existência, mas também os aspectos éticos, morais, sociais, econômicos e ambientais a eles relacionados (SANTOS; SCHNETZLER, 199, p.131).

Muitos conceitos no ensino de Química não estão interligados com a realidade dos estudantes no ambiente social que estão inseridos. A ausência entre a relação de química e do ambiente social, pode levar aos estudantes, incertezas do entendimento dos conceitos deste componente curricular.

2.1.1 As aulas remotas de Química

O contexto de emergência, da saúde pública, provocada pela pandemia do vírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19, provocou o isolamento social como uma das medidas de prevenção devido ao alto risco de transmissão humana. As atividades de ensino e aprendizagem de forma não presencial tornou-se a única solução para que houvesse continuidade das atividades escolares em 2020.

A orientação da Organização Mundial da Saúde (OMS), por meio da folha informativa da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), dispõe sobre o período de fechamento das Instituições de Ensino,

[...] a continuidade da educação deve ser garantida por meio do ensino à distância, potencializando a solidariedade social dentro das comunidades. O tempo de fechamento das escolas deve ser usado para investir na adaptação e melhoria das escolas para que elas possam reabrir o mais rápido possível (OPAS, 2020, p.1).

Em Pernambuco, a suspensão do funcionamento das escolas, universidades e demais estabelecimentos de ensino, públicos ou privados em todo o Estado, entrou em vigor em 18 de março de 2020. O Governo do Estado determinou em prol do isolamento social, através do decreto número 48.809, de 14 de março de 2020, artigo 6º-A (PERNAMBUCO, 2020).

Em notas oficiais, a reitoria do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) tornou suspensas as aulas a partir de 16 de março de 2020 em todos os *campi* (IFPE, 2020) e retomou suas atividades de forma exclusivamente remota em 17 de agosto do mesmo ano, em onze dos seus dezesseis *campi* (IFPE, 2020). Em esclarecimento à comunidade, destacou que,

[...] o retorno das atividades de forma remota não deve ser confundido com Educação a Distância (EaD) e nem ser restrito à mediação das TICs. Desse modo, a distribuição de material didático e a proposição de atividades assíncronas, por exemplo, também são compreendidas como atividades remotas. No processo de diálogo com a respectiva comunidade, os *campi* aplicarão diferentes estratégias, que serão implementadas com os níveis de gradação exigidos para cada realidade, podendo ser adotadas de forma concomitante (IFPE, 2020).

Ainda nesta nota à comunidade, o IFPE comunica, na pessoa de seu reitor, sobre ações em desenvolvimento para atender estudantes em vários âmbitos, principalmente em situação de vulnerabilidade, e assim destaca, a qualificação de docentes para operação de ferramentas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs); monitoramento da saúde dos estudantes; mapeamento das condições de acesso às TICs; levantamento das disciplinas que podem ser ofertadas de forma não presencial e também iniciativas e assistência estudantil.

Mesmo diante das ações que as instituições de ensino têm recorrido para garantir que haja aprendizagem em tempos de interação professor-estudante de maneira remota, os estudantes tiveram de enfrentar desafios na adaptação à nova realidade e garantir o fluxo dos estudos.

Uma pesquisa, realizada pelo Instituto Unibanco, traz na fala de seis estudantes, de diferentes Estados do Brasil, desafios tais como: o acesso à internet; falta de aparelhos eletrônicos que viabilizassem o acesso às aulas; dificuldade em administrar o tempo de estudo em casa por ter que compartilhar aparelhos eletrônicos com outros familiares; conciliar os estudos com carga horária de trabalho duplicada durante a pandemia devido à redução temporária de funcionários por contraírem covid-19; grande quantidade de atividades; manter expectativas positivas para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM); esclarecer dúvidas com o professor pela internet não é tão proveitoso quanto no presencial; motivação para estudar diante de tantas notícias ruins sobre a pandemia, por fim, além dos estudos, ser responsável por cuidados diários em casa. (UNIBANCO, 2020)

Em pesquisa realizada com estudantes do 2º ano do Ensino Médio, de uma escola da rede privada, da zona norte de Porto Alegre, levantou-se questionamentos referentes à compreensão da Química para os discentes e sobre o planejamento e execução deste Componente Curricular de forma online. De acordo com as respostas dadas, “63% dos respondentes demonstram dificuldades nas aulas” (FIORI; GOI, 2020, p.233). A pesquisa também aponta que “90% demonstraram que mesmo com todas as dificuldades, deste momento, o formato de ensino remoto com plataformas digitais, foi importante para facilitar o aprendizado [...]” (FIORI; GOI, 2020, p.235).

O legado de toda esta questão da pandemia, nos alerta para que os métodos de ensino devam caminhar lado a lado com as tecnologias de informação e comunicação que já se avizinha há alguns anos, mas que estava sendo

usada de forma muito particularizada. O que determina os parâmetros de qualidade da educação no ensino remoto é a prática educativa alinhada com o sistema operacional, que envolve os meios tecnológicos. (FIORI; GOI, 2020, p.237).

Possivelmente, os professores também sentem desafios na adaptação de suas aulas ao ensino remoto, visto que as circunstâncias da docência presencial são distintas da online. Provavelmente eles terão desafios como por exemplo: conectividade; uso das tecnologias digitais (TD), tempo pedagógico, conciliar atividades domésticas com home office, etc. Estudo recente evidenciou “[...] que existem desafios quanto ao uso das TD. A maioria (75%) dos professores, responderam que não se consideram preparados em utilizar as TD nas aulas remotas” (SILVA, 2020, p.39).

Esta nova realidade conduz os professores a refletirem sobre sua identidade profissional e sobre os caminhos possíveis para o processo de ensino e aprendizagem. Constata-se que

Encontrar trilhas para a (re)construção da identidade profissional desse educador pode torná-lo mais flexível à mudança em uma modalidade de educação em que sua experiência e seu conhecimento constituídos no magistério presencial podem se revelar insuficientes ou inadequados para o desenvolvimento da docência online (CARMO; FRANCO, 2019, p.5).

Na próxima seção apresenta-se os elementos mediadores do processo de ensino e aprendizagem.

2.2 ELEMENTOS MEDIADORES NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE QUÍMICA.

No processo de planejamento de uma aula de Química é preciso levar em conta suas etapas: o tema, objetivos, conteúdos, metodologia, recursos, avaliação e referências bibliográficas. Nesta seção apresenta-se apenas os elementos mediadores no processo de ensino aprendizagem: os conteúdos, os recursos e a metodologia.

Quando o professor planeja sua aula, determinando os objetivos de aprendizagem, conseqüentemente ele pensa em quais os conteúdos, metodologias e recursos irá precisar para promover a aprendizagem dos estudantes.

2.2.1 Conteúdos

No percurso para aprendizagem pode-se dizer que os conteúdos estão totalmente interligados aos objetivos que se pretende alcançar, relacionado ao que o estudante precisa aprender, não somente para atender determinado currículo, mas também com finalidade de possibilitar aos educandos o desenvolvimento de suas capacidades cognitivas, motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social.

[...] os conteúdos de aprendizagem não se reduzem unicamente às contribuições das disciplinas ou matérias tradicionais. Portanto, também serão conteúdos de aprendizagem todos aqueles que possibilitem o desenvolvimento das capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social (ZABALA, 1998, p. 30).

Nesse contexto, os conteúdos escolares devem ser um meio necessário para que o estudante possa compreender o objeto em estudo, “e não um fim em si mesmos, como ocorre amiúde” (VASCONCELLOS, 2005, p. 41).

Por isso, antes de definir o que vai ser ensinado é necessário que o professor responda alguns questionamentos, tais como, “o que ensinamos? ”, “por que ensinar?” e “o que se deve aprender? ” Estes questionamentos ajudam o professor a definir, de forma mais abrangente, os conteúdos da aprendizagem (ZABALA, 1998). Ao responder tais questionamentos percebe-se uma diversidade de conteúdos: dados, habilidades, técnicas, atitudes, conceitos, etc., evitando que o professor priorize apenas um tipo de conteúdo. Portanto é preciso que o professor conheça a tipologia dos conteúdos, pois ela

[...] pode nos servir de instrumento para definir as diferentes posições sobre o papel que deve ter o ensino. Portanto, num ensino que propõe a formação integral a presença dos diferentes tipos de conteúdos estará equilibrada; por

outro lado, um ensino que defende a função propedêutica universitária priorizará os conceituais (ZABALA, 1998, p.32).

Em relação a sua tipologia os conteúdos são classificados em conceituais, procedimentais e atitudinais, que correspondem respectivamente às perguntas “o que se deve saber”; “o que se deve saber fazer” e “como deve ser”, numa perspectiva de atingir objetivos de aprendizagem (COLL, 1986 apud ZABALA 1998, p.31). No quadro 1 apresenta-se essa tipologia de conteúdos:

Quadro 1 - Tipos de conteúdos

Tipos de Conteúdos	Conceituais	Procedimentais	Atitudinais
	O que se deve saber?	O que se deve fazer?	Como deve ser?
	Fatos	Procedimentos	Valores
	Conceitos	Técnicas	Atitudes
	Princípios	Métodos	Normas

Fonte de pesquisa: Produção própria adaptado de Zabala (1998, p. 32).

Os conteúdos conceituais factuais correspondem ao conhecimento dos dados, fatos, acontecimentos e fenômenos concretos e singulares. Assim, tem-se como exemplo os códigos e os símbolos nas áreas de língua, Matemática, Física e Química. Todavia, só pode ser considerado que o aluno aprendeu esse tipo de conteúdo quando o mesmo for capaz de reproduzi-lo, como enfatiza Zabala, “é uma aprendizagem de tudo ou nada. Sabe-se a data, o nome, o símbolo, a valência...ou não se sabe” (ZABALA, 1998, p.41).

Os conteúdos conceituais que se referem aos conceitos e princípios tratam-se de termos abstratos. Os conceitos são “[...] conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns, e os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações [...]” (ZABALA, 1998, p. 42).

Neste ponto é interessante que conceitos e princípios sejam trabalhados conjuntamente, o primeiro por se tratar de fatos, objetos ou símbolos e o segundo por

produzir mudanças e correlações. Para complementar essa ideia, é possível dizer que densidade é um conceito que faz parte do componente curricular de Química assim como a Lei dos Gases Ideais é um princípio e ambos se correlacionam.

Os conteúdos procedimentais são definidos pelo conjunto de procedimentos, técnicas, ações, bem como estratégias, dispostos de maneira ordenada com vistas a alcançar um objetivo. Em Química percebe-se exemplos desse tipo de conteúdo quando o professor diante de uma atividade de separação de misturas, por exemplo, permite que o aluno observe as reações, realize o procedimento experimental, registre, analise os fatos observados e elabore relatório.

A aprendizagem dos conteúdos procedimentais permite a reflexão da prática, na intenção de estar sempre melhorando os resultados e sua capacidade de realizá-los. É preciso exercitar esses conteúdos em diferentes contextos para desenvolver aprendizagens. (ZABALA, 1998).

Os conteúdos atitudinais estão relacionados aos valores, atitudes e normas. Em termos gerais

A aprendizagem dos conteúdos atitudinais supõe um conhecimento e uma reflexão sobre os possíveis modelos, uma análise e uma avaliação das normas, uma apropriação e elaboração do conteúdo, que implica a análise dos fatores positivos e negativos, uma tomada de posição, um envolvimento afetivo e uma revisão e avaliação da própria atuação (Zabala, 1998, p.48).

Para uma melhor compreensão dos conteúdos atitudinais exemplifica-se na tabela 1:

Tabela 1 - Conteúdos atitudinais

Valores	Atitudes	Normas
<ul style="list-style-type: none"> Princípios ou ideias éticas. Solidariedade, respeito aos outros, responsabilidade, liberdade, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Forma como cada pessoa realiza sua conduta, considerando os valores. Cooperar com o grupo, ajudar aos colegas, respeitar o meio ambiente e participar das atividades escolares. 	<ul style="list-style-type: none"> Padrões ou regras de comportamento, podendo ser compartilhado por uma comunidade e indicar o que pode ou não fazer dentro do grupo.

Fonte de pesquisa: Produção própria a partir de Zabala (1998, p.46-47).

Os conteúdos atitudinais estão relacionados à motivação do aluno e de forma implícita estão entrelaçados tanto com os conteúdos conceituais como os conteúdos procedimentais. Neste caso, o professor além de saber ensinar sobre teoria atômica e os processos químicos, por exemplo, também precisa “ensinar seus alunos a comportarem-se durante a aula, a cooperar e ajudar seus colegas ou, inclusive, a descobrir o interesse pela ciência como forma a conhecer o mundo que nos rodeia” (POZO; CRESPO, 2009, p.29).

Neste estudo defende-se que os professores de Química podem trabalhar com os três tipos de conteúdo, seja nas aulas presenciais ou nas aulas remotas, mas é preciso que ele conheça a tipologia dos conteúdos e proponha atividades numa perspectiva da aprendizagem dos estudantes. Assim sendo, conhecer a tipologia dos conteúdos ajuda o professor de Química, “pois permite conhecer aquilo que se trabalha ou aquilo que se pretende trabalhar” (ZABALA, 1998, p. 31-32).

Nas subseções a seguir apresenta-se as ementas propostas para os cursos técnicos integrados ao ensino médio (IFPE, 2019). Nestes cursos, o estudante pode cursar simultaneamente um curso técnico junto com o Ensino Médio.

2.2.1.1 Conteúdos de Química propostos pelos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio

O IFPE, campo empírico deste estudo, possui dentre outros cursos e modalidades, os cursos técnicos integrados ao Ensino Médio de Mecânica e Segurança do Trabalho. Ambos possuem componentes curriculares de Química, nos seis períodos. Em (Anexo A), lista-se as ementas comuns dos referidos cursos e no (Anexo B) disponibiliza-se a relação dos conteúdos por componente curricular.

Além dos conteúdos, outro elemento mediador importante é o recurso didático, pois ao considerar que os conteúdos de Química, em sua maioria, são abstratos e há necessidade de fazer uso de materiais que possam facilitar a aprendizagem dos estudantes. Na próxima seção discute-se sobre esses recursos nas aulas de Química.

2.2.2 Tecnologias Educacionais nas aulas de Química.

Encontra-se várias nomenclaturas para os recursos didáticos, tais como: suporte pedagógico, materiais didáticos, materiais curriculares, “tecnologias na educação (TE); tecnologias dependentes ou independentes; tecnologias convencionais; tecnologias digitais e analógicas, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) entre outras” (SILVA, 2014, p.16). Neste estudo utiliza-se o termo Tecnologias Educacionais (TE). Na próxima subseção discute-se o uso da TE nos espaços de aulas de Química.

Considera-se que TE “são todos aqueles instrumentos que proporcionam ao educador referências e critérios para tomar decisões, tanto no planejamento como na intervenção direta do processo de ensino/aprendizagem e em sua avaliação” (ZABALA, 1998, p. 167-168), em outras palavras trata-se de todos os meios que auxiliam os professores “a responder aos problemas concretos que as diferentes fases dos processos de planejamento, execução e avaliação lhes apresentam” (ZABALA, 1998, p.168).

Numa tentativa de compreender melhor TE, considera-se a classificação de Zabala para os materiais curriculares: conforme intencionalidade ou função; conforme os conteúdos que desenvolvem e a maneira de organizá-los; conforme suporte que utilizam (ZABALA, 1998). Ilustra-se esta tipificação no quadro 2.

Quadro 2 - Tipificação dos materiais curriculares

Tipos	Descrição	Exemplo
Âmbito de intervenção	Materiais que se referem a aspectos mais gerais.	Projetos educativos e curriculares;
Intencionalidade ou função	Materiais que nos permite distinguir materiais com diferentes finalidades: orientar, guiar, exemplificar, ilustrar, propor, divulgar.	Livros ou artigos; guias didáticos; livros didáticos ou programas audiovisuais; propostas didáticas; relatos (exemplificar);
Conteúdos e a maneira de organizá-los	Materiais com pretensões integradoras e globalizadoras (abarcando conteúdos de	Blocos, fichas ou programas de computador para operações

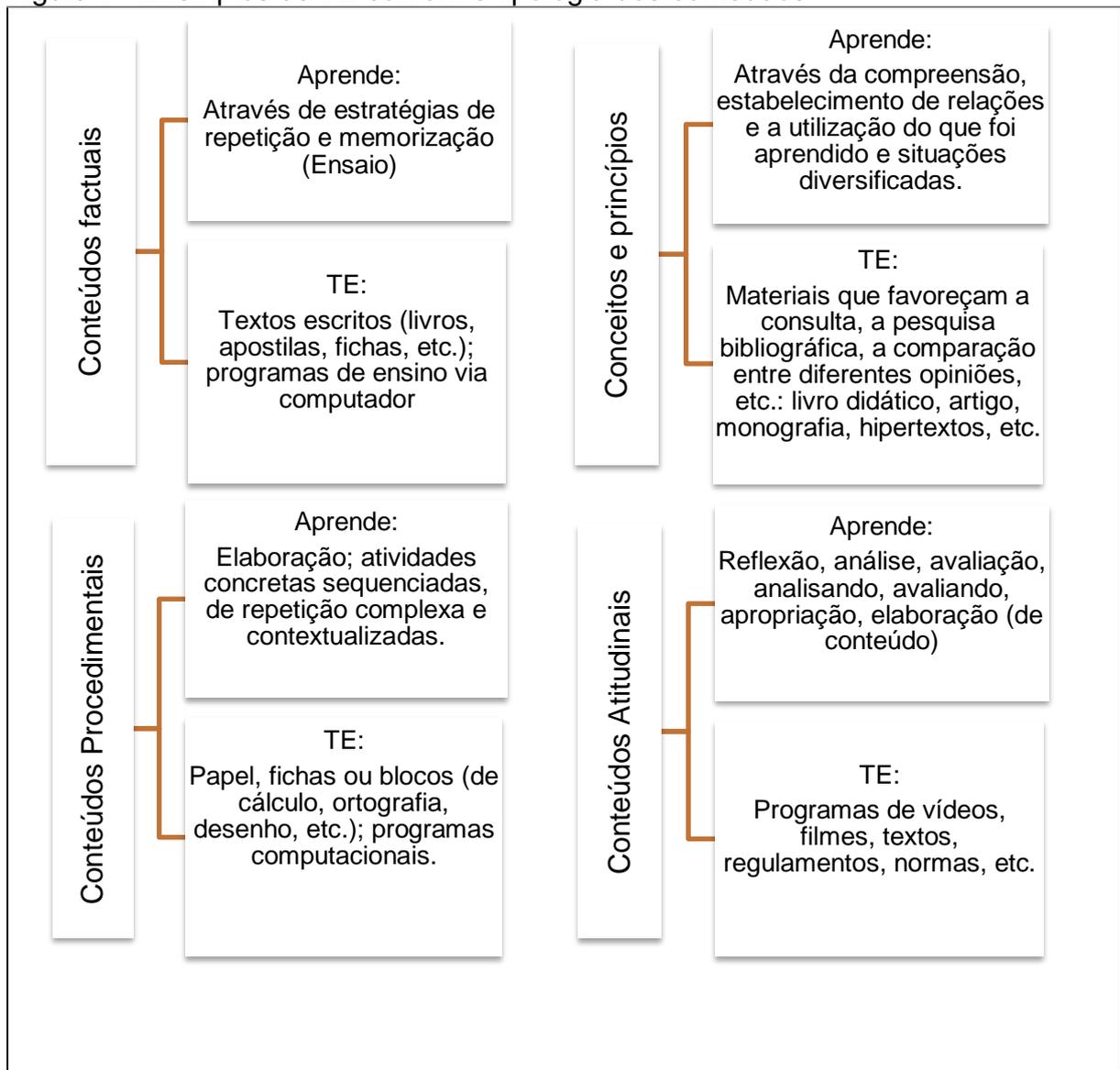
	diferentes disciplinas), materiais com enfoques claramente disciplinares e materiais específicos a conteúdos procedimentais e também para conteúdos conceituais.	matemáticas, da ortografia, do desenho, interpretação de planos e mapas; livros didáticos; monografias; programas audiovisuais; livro para o aluno (regulamentos, normas)
Suporte	Usados para transmissão de informação ou para propor atividades	Quadro negro; papel (livros, revistas, cadernos, fichas); projeção (slides); vídeo; informática; multimídia; materiais de laboratório e de experimentação; simulação, etc.

Fonte: produção própria a partir de Zabala (1998).

No quadro acima, apresenta-se a tipificação dos materiais curriculares de forma geral, porém neste estudo compreende-se por TE e o foco serão as TE utilizadas nas aulas, especificamente as relacionadas aos tipos de conteúdo.

Na figura 1 exemplifica-se TE de acordo com a tipologia dos conteúdos:

Figura 1 - Exemplos de TE conforme tipologia dos conteúdos



Fonte: Própria, 2020 a partir de Zabala (1998, p. 176-178).

Defende-se neste estudo o uso das TE na perspectiva de apoio ao trabalho docente no processo de mediação da aprendizagem dos estudantes.

As TE podem ser digitais ou não, dizendo em outras palavras, quando se discute o uso das TE logo imagina-se o uso das tecnologias digitais tais como, computador desktop, notebook, datashow, smartfone, tablet, apps, simuladores etc. “[...] pensa-se imediatamente no uso da informática, que privilegia o uso do de computadores em sala de aula e a conexão da sala de aula com o mundo externo por meio da internet [...]” (GIL, 2009, p.219). Entretanto pode-se também exemplificar como TE: o quadro, piloto, cartaz, mapas, globo terrestre, fichas, cartões, tabela periódica impressa, vidrarias, etc.

Compreende-se que a TE de forma alguma pode

[...] substituir a atividade construtiva do professor, nem a dos alunos, na aquisição das aprendizagens. Mas é um recurso importantíssimo que, bem utilizado, não apenas potencializa este processo como oferece idéias, propostas e sugestões que enriquecem o trabalho profissional [...]. (ZABALA, 1998, p.193).

Entretanto, como vivencia-se um momento atípico, que se evidencia o uso das TE digitais, apresenta-se no quadro 3 a classificação dessas tecnologias a partir de Zhu; Kaplan (2002) apud Gil (2009, p.230).

Quadro 3 - Tipos de TE digitais

Tipo	Exemplos	Uso Instrucional
Tecnologia da Comunicação		
<ul style="list-style-type: none"> • De um para um • De um para muitos • De muitos para muitos 	E-mail, telefone Teleconferência e videoconferência Internet Relay Center (IRC) (1)	Apresentação da informação, integração de conhecimentos e trabalho cooperativo
Tecnologia de organização e apresentação		
<ul style="list-style-type: none"> • Texto • Texto/gráfico • Texto/gráfico/animação 	PowerPoint Semantic networking tools (2) Gif Construction (3)	Apresentação e integração da informação
Tecnologia de busca de informação e de gestão da informação		
<ul style="list-style-type: none"> • Busca de Informação • Gestão da informação 	Web, Internet Bases eletrônicas de dados Procite e EndNotes (4)	Apresentação, integração e manipulação da informação
Tecnologia de áudio e vídeo		
<ul style="list-style-type: none"> • Analógicas • Digitais 	Áudio e videoteipe Compact áudio/videodisc Digital áudio/vídeo Streaming áudio/vídeo	Apresentação e integração da informação
Sistema de administração de cursos baseados na Web		
<ul style="list-style-type: none"> • Produtos comerciais • Produtos não comerciais 	Blackboard (5) e WebCT (6) Teleduc (7) e AulaNet (8)	Apresentação e integração da informação
Ferramentas de criação e manipulação		
<ul style="list-style-type: none"> • Gráficos e textos simples • Multimídia 	Base de dados e pacotes estatísticos ToolBook (9) e Authorware (10)	Apresentação, integração, aplicação, manipulação e engajamento de estudantes em atividades criativas
Softwares de programas e tutoriais para disciplinas específicas		
<ul style="list-style-type: none"> • Artes e ciências 	Programas para Matemática, Ciências e Línguas	Apresentação, integração, reforçamento e aplicação da informação
Sistemas de educação a distância		
<ul style="list-style-type: none"> • Baseados na televisão • Baseados na Internet 	Conferência interativa pela televisão, videoconferência e audioconferência Baseada na Web	Apresentação da informação e envio de instruções para estudantes a distância

Fonte: Zhu; Kaplan (2002) apud Gil (2010, p.230).

As TE precisam estar presentes como instrumentos de apoio à prática pedagógica, viabilizando aulas mais dinâmicas, interativas e voltadas para a aprendizagem do estudante numa perspectiva de incentivo à pesquisa, a autoria e produção de conhecimentos.

Vivencia-se um tempo de busca pelo aprender a utilizar as TE devido às aulas remotas. É um tempo de inovar para ensinar e ensinar com “ousadia” no contexto de isolamento social. Portanto

O processo de ensinar, que implica o de educar e vice-versa, envolve a “paixão de conhecer” que nos insere numa busca prazerosa, ainda que nada fácil. Por isso é que uma das razões da necessidade da ousadia de quem se quer fazer professora, educadora, é a disposição pela briga justa, lúcida, em defesa de seus direitos [...] (FREIRE, 1997, p.8).

As TE podem ser aliadas de um ensino com ousadia, quando o professor as utilizam aproximando os conteúdos da realidade; propondo reflexões e desafios aos estudantes e refletindo sobre os seus direitos.

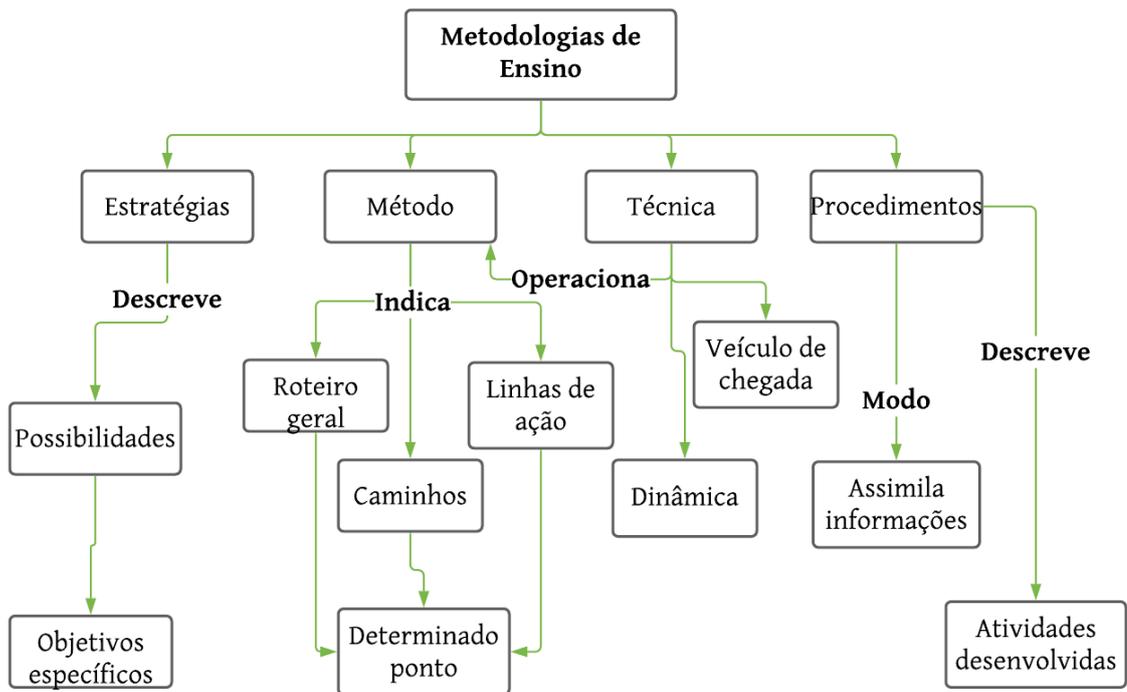
A seleção das TE para uso nos espaços de aula depende do objetivo de aprendizagem, dos conteúdos e da metodologia. É preciso tomar cuidado para que seu uso em aula não se configure somente como suporte de transmissão de informações com viés apenas na reprodução dos conteúdos.

Na próxima subseção discute-se Metodologia de ensino voltadas para o ensino de Química.

2.2.3 Metodologias para o ensino de Química

Escuta-se vários termos associados a metodologia de ensino, tais como, estratégias de ensino, procedimentos de ensino, métodos e técnicas de ensino. Para compreender melhor esses diferentes termos, apresenta-se na figura 2 adiante o significado específico de cada um desses termos:

Figura 2 - Mapa conceitual das metodologias de ensino

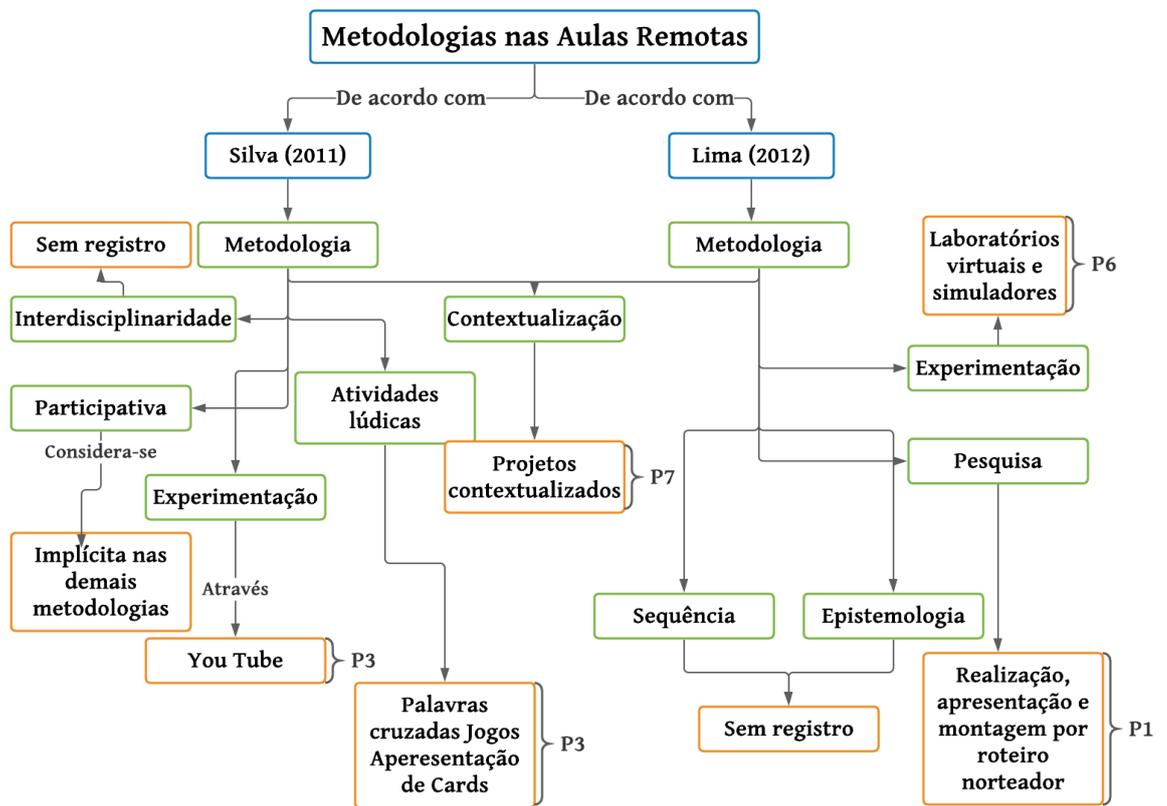


Fonte de pesquisa: produção própria a partir de Piletti (2004, p. 102-103)

A escolha das metodologias didáticas também é voltada para os objetivos de aprendizagem, construção do conhecimento e para a autonomia do professor. Neste estudo considera-se metodologia didática “o conjunto de métodos e técnicas de ensino para a aprendizagem” (RANGEL, 2005, p.9). Sendo o método o percurso que o professor seleciona numa perspectiva de garantir a aprendizagem e a técnica é o processo de como realizar o caminho. Neste estudo destaca-se as metodologias de ensino voltadas para o ensino de Química durante as aulas remotas.

Em pesquisa recente, Silva (2020) apresenta metodologias que professores de Química estão utilizando nas aulas remotas. Na figura 3 ilustra-se os exemplos das metodologias citadas pela autora.

Figura 3 - Mapa conceitual: metodologias utilizadas pelos professores

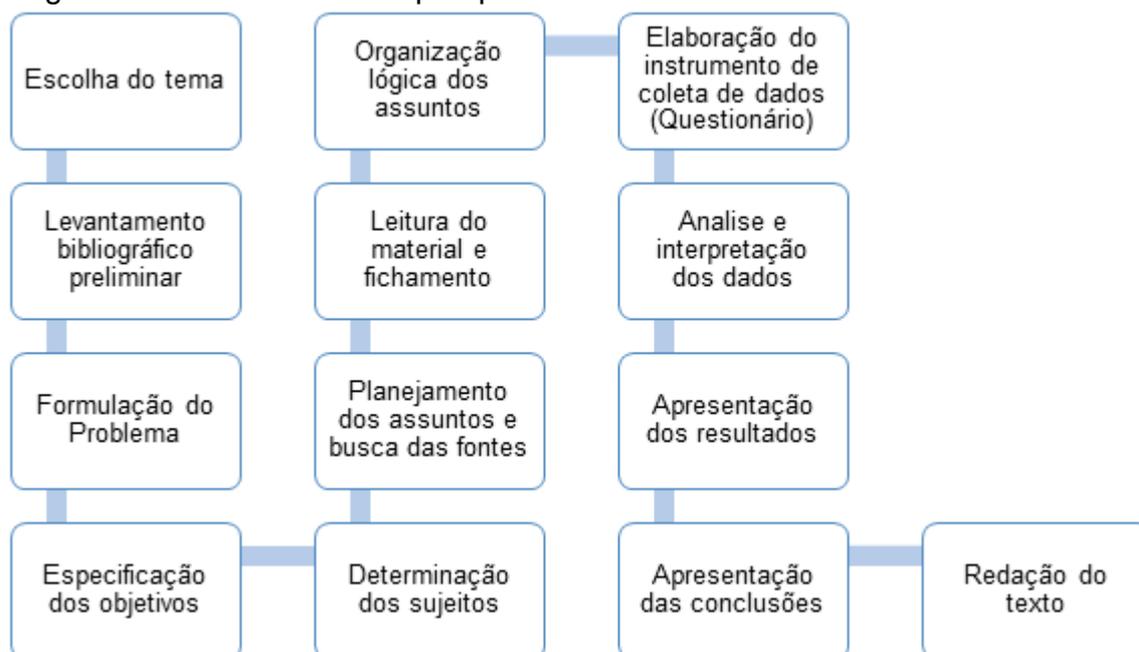


Fonte: Produção própria a partir de Silva (2020).

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa teve como base uma abordagem qualitativa e descritiva, com ações de trabalho apoiadas nos escritos de GIL (2002 p. 59) e representada no seguinte delineamento na figura 4.

Figura 4 - Delineamento da pesquisa



Fonte de pesquisa: Produção própria, 2020.

A opção pela pesquisa qualitativa fora proveniente da necessidade de obter dados que revelem com maior detalhe as perspectivas dos estudantes com relação aos conteúdos de Química no contexto de aulas remotas. Esse tipo de pesquisa tem por objetivo obter uma visão detalhada e complexa do entendimento humano diante do assunto em questão, “analisando a forma como os respondentes os configuram e os apreendem” (KNECHTEL, 2014, p.97).

O campo empírico foi uma instituição de ensino da rede federal, localizada na região metropolitana do estado de Pernambuco, cujas atividades estão sendo vivenciadas em regime de aulas remotas, devido à situação de isolamento social, diante da pandemia provocada pelo covid-19.

A composição dos dados dessa investigação foi oriunda do componente curricular de Química, por meio de questionário online. “Esse instrumento de pesquisa

consiste em um conjunto de questões predefinidas e sequenciais apresentadas ao entrevistado, diretamente pelo pesquisador ou indiretamente, via correspondência” (KNECHTEL, 2014, p.169).

O link do questionário foi enviado para um total de 70 estudantes do segundo período de cursos técnicos integrados ao Ensino Médio: sendo 34 do curso Técnico em Mecânica e 36 do curso Técnico em Segurança do Trabalho. O envio foi direcionado ao e-mail pessoal dos estudantes com cópias aos coordenadores de ambos os cursos. Depois, com pedido de reforço, foram enviados aos representantes de turma via aplicativo WhatsApp.

Os dados foram analisados a partir das respostas do questionário, que foi elaborado no Google formulário e enviado para os estudantes via e-mail. Ele foi elaborado a fim de atender os objetivos da pesquisa. Justifica-se a aplicação do questionário online devido ao período de isolamento social que a humanidade vivencia, considerando assim, estes tipos de formulários como alternativa mais viável.

A seguir expõe-se os resultados dessa busca, oriundos das respostas dadas pelos estudantes no questionário online aplicado. Ele foi composto de 13 perguntas: sendo a primeira questão referente à faixa etária dos sujeitos e as demais questões sobre as perspectivas dos estudantes. O questionário completo encontra-se no apêndice A.

4 ANÁLISE DOS DADOS

4.1 PERFIL DOS SUJEITOS

Dos 70 questionários enviados, obteve-se a resposta de 11 estudantes que compõem a amostra deste estudo. Sete estudantes são do curso Técnico Integrado de Mecânica e quatro estudantes são do curso Técnico Integrado de Segurança do Trabalho. Esta representatividade dos estudantes foi considerada para estudo à medida que o método qualitativo não depende tanto do tamanho da amostra, úteis a serem analisadas.

Aos participantes também foi solicitado que informassem o ano de nascimento. Por isso pôde ser constatado que eles se encontram na faixa etária entre 15 e 16 anos de idade, considerada adequada de acordo com resolução número 2, de 9 de outubro de 2018 do Conselho Nacional de Educação (CNE), que determina idade mínima para ingresso no Ensino Fundamental aos seis anos. (BRASIL, 2018, p.2).

Apesar de não existir uma resolução que regulamenta a idade mínima para ingresso do estudante no Ensino Médio, por consequência da resolução nº 2 do CNE, é esperado que o mesmo inicie essa etapa de ensino aos quinze anos.

Para fim de preservação de identidade dos participantes, os sujeitos desta pesquisa foram identificados com a letra E, seguida de números sequenciais, ou seja, eles foram chamados de E1 a E11, conforme sequência de envio das respostas ao questionário online.

4.2 O COMPONENTE CURRICULAR QUÍMICA: OLHAR DOS ESTUDANTES

No primeiro questionamento, sobre o olhar dos estudantes, referente ao componente curricular Química, foi solicitado deles três palavras que representam este componente curricular. Esta representação encontra-se ilustrada através da nuvem de palavras apresentada na figura 5.

Esta forma de apresentação foi produzida a partir da plataforma online de criação *Mentimeter*, que permite criar e compartilhar apresentações interativas. Assim, quanto mais vezes a palavra foi digitada, maior segue seu destaque na nuvem.

Figura 5 - Olhar dos estudantes sobre o componente curricular de Química



Fonte de pesquisa: produção própria, 2020.

Observa-se que a Química tanto fora associada a adjetivos positivos, tais como interessante, legal, ótima, divertida, curiosa, experimental, boa, perfeita, complexa, intrigante, como também a adjetivos que tendem a ser desmotivacionais, como complicada, extensa, difícil, cansativa, além disso, a química fora associada a conteúdos, tais como átomo, molécula, cálculo e ligações.

Uma hipótese é que os estudantes fazem poucas relações com o que se propõe para o componente curricular Química, enquanto ciência, enquanto fundamental ao meio ambiente, enquanto contribuinte para a vida em sociedade, as respostas em maioria sinalizam percepções afetivas e um tanto superficiais (legal, ótimo, bom, cansativo, intrigante).

4.3 AS PERSPECTIVAS DOS ESTUDANTES SOBRE OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA NAS AULAS REMOTAS

Para apresentar os resultados referentes às perspectivas dos estudantes sobre os conteúdos de Química, ilustra-se através do gráfico 2:

Gráfico 1- Perspectivas dos estudantes sobre os conteúdos de Química



Fonte de pesquisa: Produção própria, 2020.

O gráfico acima, apresenta variáveis entre pouco e muito referentes a intensidade de opinião dos discentes para “o gostar” de estudar Química. Pelo exposto, percebe-se que 27,3% dos estudantes concebem o estudo da Química de forma negativa, enquanto 36,4% não julgam como positivo nem negativo e os demais 36,4% visam os estudos como positivos.

Diante desses dados, juntando o percentual dos estudantes indecisos e os que não gostam de estudar Química, interpreta-se que a maioria dos estudantes expressam significativamente o baixo interesse em estudar os conteúdos de Química.

O quadro 4 exhibe a interpretação dos sujeitos sobre a importância de estudar Química no curso técnico integrado ao Ensino Médio, e também, o que representam os conhecimentos desse componente curricular para a formação pessoal e profissional.

Quadro 4 - A Química no Ensino Médio e na vida dos estudantes.

Estudantes	Qual a importância de estudar Química no curso técnico integrado ao Ensino Médio?	Na sua opinião, o que representam os conhecimentos de Química para a sua formação pessoal e profissional?
E1	Uma coisa que pode nos ajudar no futuro	Representa muito para quem quer trabalhar em química
E2	Para ter um conhecimento amplo e que possa me ajudar na vida	Ter um conhecimento em química é bom porque nunca se sabe quando vai precisar
E3	Para mim, no meu futuro, nenhuma!	Não representa nada
E4	A importância de estudar química no ensino médio: deve contribuir na educação de forma a ajudar na construção do conhecimento científico do aluno.	Nunca parei para pensar nisso.
E5	Estudando química, é possível entender melhor o mundo ao seu redor.	Contribuem para meu aprimoramento acadêmico.
E6	É muito bom para acrescentar ao aluno conhecimento tão importante que nos rodeia.	Entender esses fenômenos pode mudar nossa visão sobre as coisas ao nosso redor
E7	Creio que será algo mais simples de se falar quando estiver trabalhando dentro da área.	Sem resposta
E8	Acho muito importante	Sim
E9	Muito importante.	Sem opinião formada, rsrs.
E10	Aprendemos coisas importantes, para que na frente possamos aproveitar os estudos que foi passado	Para mim, ação, reação, massa, cálculos, peso, vapor é etc.
E11	Para muitos alunos a química pode representar o futuro	Para mim, Química não vai representar nada na minha formação profissional, pois desejo trabalhar na área de ciências humanas.

Fonte de pesquisa: Produção própria, 2020.

Sobre a perspectiva da importância de estudar Química, percebe-se pelas falas dos sujeitos que o estudo do componente curricular está desvinculado ao cotidiano deles, conseqüentemente, poucos parecem compreender a importância da Química

nas suas vidas. É válido considerar que esses alunos tiveram o primeiro contato com conteúdos de Química, no 9º ano escolar (último ano do Ensino Fundamental) de uma maneira preparativa a etapa subsequente, tendo de enfrentar já no 1º ano do Ensino Médio o caos do isolamento social com aulas exclusivamente remotas.

Quanto aos conhecimentos de Química para a sua formação pessoal e profissional percebe-se que a maioria dos estudantes têm dificuldades em relacionar a Química com a vida pessoal e profissional, entendendo que o que é estudado não se fará útil para nenhum dos casos, ou ainda, não sabendo expor seu ponto de vista. Através da fala “para mim, Química não vai representar nada na minha formação profissional, pois desejo trabalhar na área de ciências humanas” (E11), percebe-se que o estudante desconhece a presença da Química nas áreas de conhecimentos, inclusive em ciências humanas. Lutfi (1992 p.12), esclarece esta preocupação:

[...] o que se busca saber é se a preocupação com as questões sociais é possível de ser despertada, relacionando-se os conceitos adquiridos em sala de aula com as condições de trabalho humano em que esses conhecimentos são adquiridos em nossa sociedade. E saber como se dá a produção social e a apropriação privada do conhecimento químico.

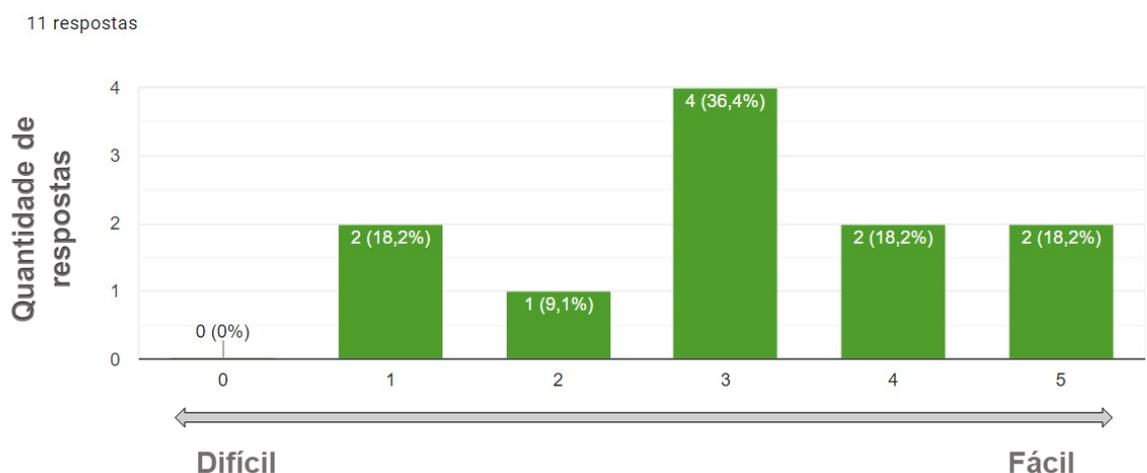
Supõe-se que a dificuldade desses estudantes de relacionar a Química de seus conteúdos curriculares com sua função social seja consequente da dinâmica escolar atual, vivenciada por eles desde o ingresso no Ensino Médio. Seria incoerente afirmar que suas respostas tão vagas e negacionistas devam-se unicamente a esta realidade momentânea. Pois, tais relações precisam ser estudadas desde o Ensino Fundamental, etapa que engloba nos anos finais, junto a Física e a Biologia, objetos de estudo da Química, “as matérias, sua constituição, suas propriedades, transformações e relações com o desenvolvimento tecnológico, socioambiental e ético” (PERNAMBUCO, 2019, p.428).

4.4 OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA QUE OS ESTUDANTES TÊM MAIS DIFICULDADE

Para identificar as dificuldades que estudantes enfrentam no processo de aprendizagem de Química foi preciso constatar quais os conteúdos apresentam maior índice de repulsão entre os discentes.

Para esse fim, foi solicitado aos estudantes que marcassem numa escala de zero a cinco, o quanto consideram difíceis ou fáceis os conteúdos de Química. Assim, obteve-se o seguinte resultado:

Gráfico 2 - Opinião dos estudantes sobre os conteúdos de Química
Qual a sua opinião sobre os conteúdos de Química?

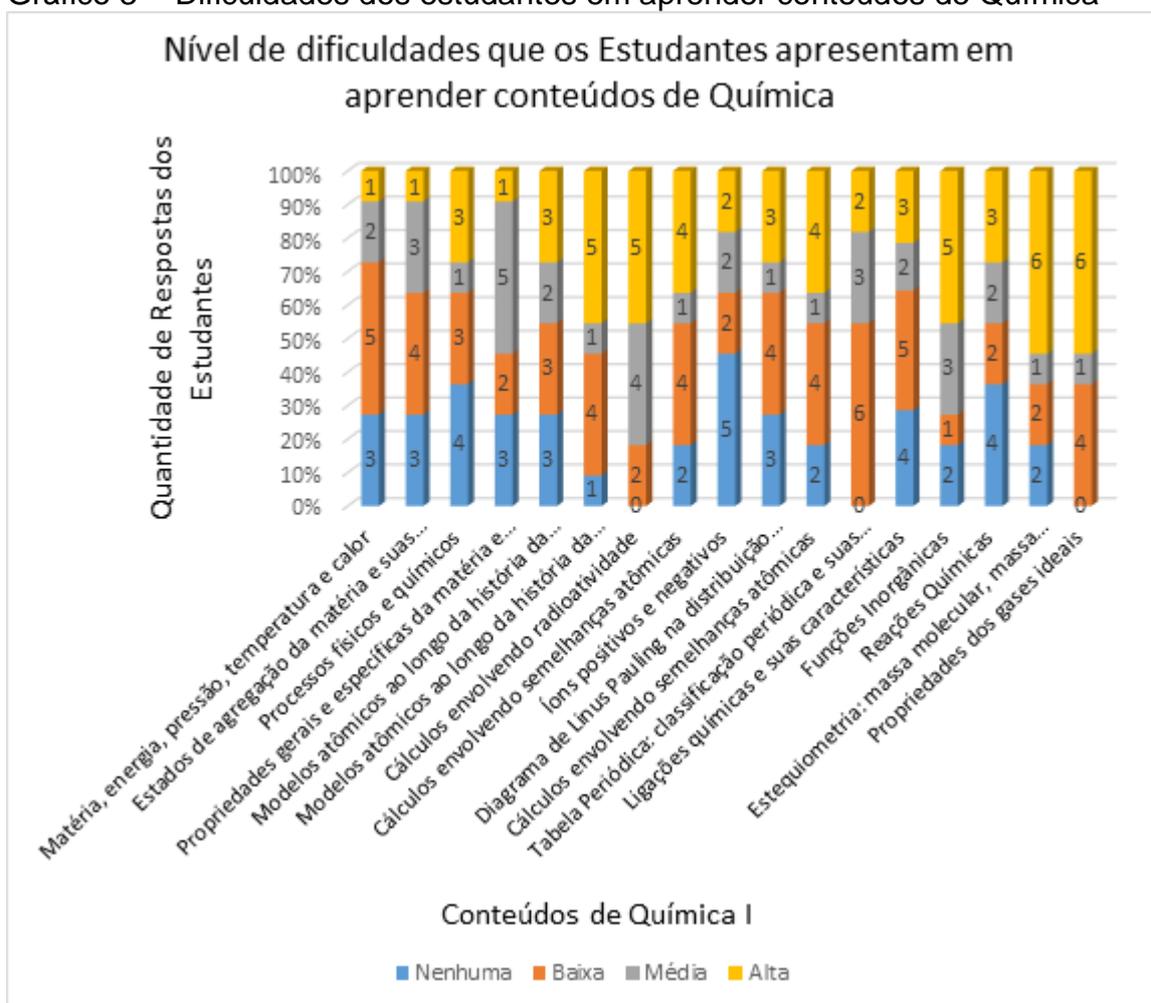


Fonte: Produção própria, 2020.

De acordo com o gráfico, 27,3% dos estudantes consideram os conteúdos deste componente curricular entre difícil e muito difícil, contrapondo com outros 27,3% que consideram fáceis, restando 45,5% representados pelos que marcaram nível 2 e 3, e assim consideram um grau mediano de dificuldade ou facilidade.

Neste último caso mencionado, a proposta de definir os conteúdos de Química de uma forma geral, pode ter influenciado aos cinco respondentes em questão, a ficarem na parte mais central da escala, tendo em conta que a variedade desses conteúdos permite que uns sejam de mais difícil compreensão do que outros, a depender ainda fatores que pesam no desenvolvimento da aprendizagem, como por exemplo, o nível de abstração do objeto de estudo e conhecimentos prévios dos alunos. Hipótese constatada com a análise do gráfico 4 a seguir, que tomou como referência a ementa de Química comum de ambos os cursos.

Gráfico 3 - Dificuldades dos estudantes em aprender conteúdos de Química



Fonte: Produção própria, 2020.

De acordo com o gráfico 4 os conteúdos Estequiometria e Propriedade dos Gases Ideais foram considerados os mais difíceis dentre os apresentados, ambos foram avaliados com seis pontos, que caracterizam dificuldade alta de aprendizagem, seguidos pelos conteúdos: Cálculos envolvendo Radioatividade, Funções Inorgânicas e Modelos Atômicos. Trata-se de conteúdos difíceis de serem relacionados à realidade do estudante e/ou dos que necessitam de bases matemáticas que facilitem a interpretação, resolução de problemas e cálculos.

Em contrapartida, o gráfico representa estudantes com pouca dificuldade de aprender os conteúdos que envolvem a tabela periódica. Uma hipótese para esse resultado é a de que a aprendizagem deste conteúdo seja desenvolvida através da repetição e memorização, se caracterizando um tipo de aprendizagem mecânica, que

[...] prioriza habilidades como memorização e reprodução, apesar da constatação de que a memorização de nomes e fórmulas não favorece a compreensão, nem a problematização dos conteúdos (habilidades básicas para a aprendizagem significativa), que são trabalhados de forma totalmente desvinculada do cotidiano do aluno (SANTOS et al, 2013, p. 22824)

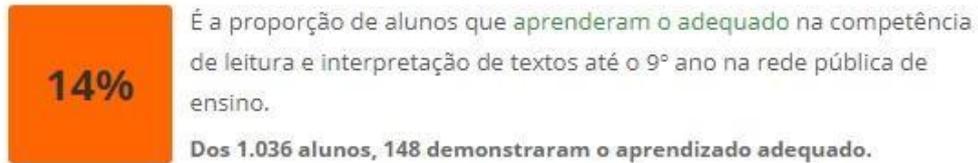
Além da tabela periódica, a percepção dos estudantes revela que os conteúdos Íons Positivos e Negativos, Ligações Químicas e suas Características, bem como Matéria, Energia, Pressão, Temperatura e Calor, estão entre os considerados mais fáceis, visto que estes foram apontados com níveis de dificuldade de aprendizagem, pela maioria dos sujeitos, como nenhuma ou baixa.

Para compreender melhor a dificuldade dos estudantes em relação a aprendizagem dos conteúdos, que exigem um conhecimento prévio de Matemática e também de Língua Portuguesa, buscou-se dados disponíveis do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) 2017, referente ao Município de Ipojuca²: apenas 4% do total de estudantes do nono ano que realizaram a Prova Brasil “aprenderam adequado” em Matemática na rede pública de ensino do município, isto significa que “dos 1.036 alunos, 39 demonstraram o aprendizado adequado” (QEDU,2018, p1) e IDEB 2019 (QEDU, 2020). Ilustra-se na Figura 6 os dados referentes ao aprendizado dos estudantes de Ipojuca em 2017, conforme resultados do IDEB:

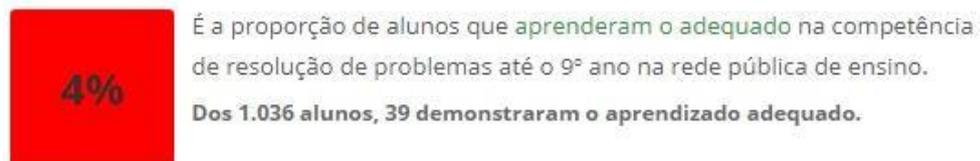
²Devido ser o município onde localiza-se a instituição campo da pesquisa.

Figura 6 - Aprendizado dos estudantes de Ipojuca em 2017.

Português, 9º ano



Matemática, 9º ano

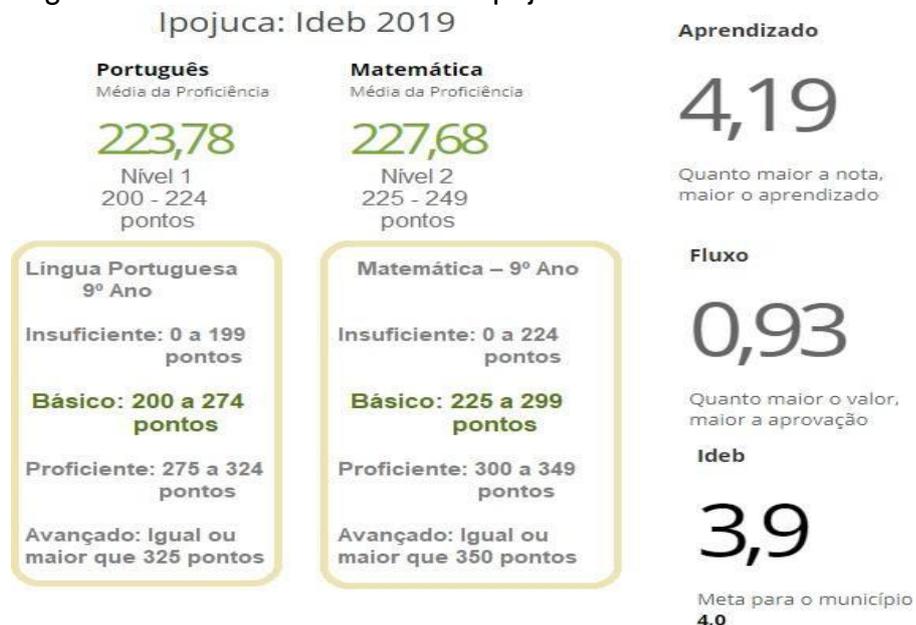


Fonte: Prova Brasil 2017, Inep. Classificação não oficial.

Fonte: QEDu (2018)

De acordo com o IDEB de 2019 os estudantes das escolas públicas do município de Ipojuca apresentaram melhoria no aprendizado, porém o município não conseguiu atingir a sua meta e o nível de proficiência ainda não é o adequado para os concluintes do Ensino Fundamental. Exemplifica-se esses dados na figura 7.

Figura 7 - Dados do IDEB 2019: Ipojuca-PE



Produção: própria de acordo com dados do site QEDu (2020).

Percebe-se, pelos dados apresentados na figura 6, que além da dificuldade de aprendizado em Matemática, os estudantes apresentaram dificuldades também no aprendizado de Português. Para compreender os conteúdos de Química e resolver problemas envolvendo esses conteúdos é preciso que o estudante tenha um bom aprendizado nessas duas áreas do conhecimento. Portanto supõe-se que as dificuldades dos estudantes em alguns conteúdos de Química pode ser consequência de um baixo rendimento em Matemática e Língua Portuguesa no Ensino Fundamental. Os estudantes também foram solicitados a esboçar comentários sobre a dificuldade em aprender conteúdos de Química, vale ressaltar que E3, E4 e E9 não opinaram, E1, E2, E5, E6, E7 e E10 não consideram a Química como um todo difícil e E8 e E11 comentaram o seguinte: “Tenho dificuldade de aprender a matéria” (E8), “Eu tenho dificuldade em todos os conteúdos” (E11).

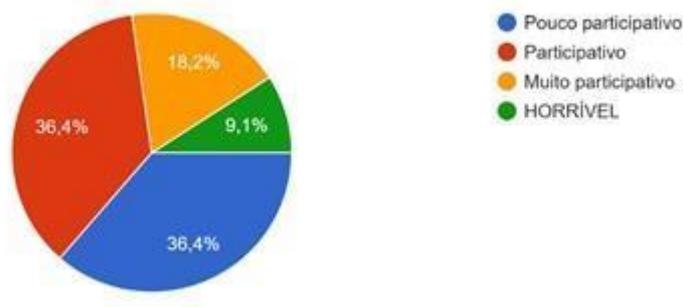
Diante de todo o exposto, o ensino de Química precisa ser repensado e desenvolvido numa perspectiva que os estudantes compreendam seus conteúdos e sua importância no cotidiano das pessoas.

4.5 OS DESAFIOS QUE OS ESTUDANTES ENCONTRAM AO ESTUDAR OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA DE FORMA REMOTA.

Quando questionados sobre sua participação nas aulas remotas de Química, dos onze alunos dos cursos integrados do ensino médio do IFPE que participaram da pesquisa, cinco afirmaram pouca interação nas aulas. Destes cinco estudantes, um expressa a ação como horrível. Segue como evidência para discussão o exposto no Gráfico 5 a seguir:

Gráfico 4- Participação dos estudantes nas aulas remotas de Química

11 respostas



Fonte: produção própria, 2020.

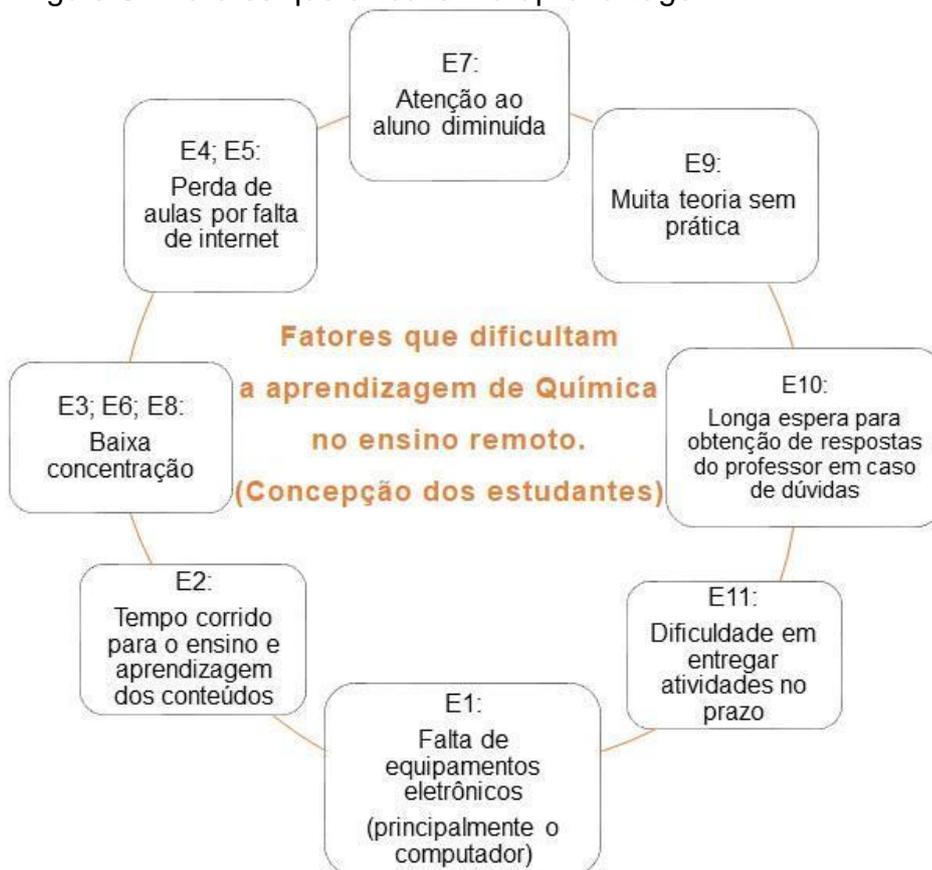
Quando E9 expressa no questionário sua participação como horrível, sendo que anteriormente declarou gostar muito de estudar Química, dá margem ao entendimento de que essa fragilidade do estudante nas aulas seja proveniente da adaptação ao estilo de aula e não necessariamente sobre o componente curricular em questão.

Na abordagem deste trabalho as TE são destacadas como suporte necessário para uso professor, que atualmente é desafiado a ensinar remotamente utilizando tecnologias digitais, visando tornar as suas aulas mais dinâmicas e proporcione a aprendizagem dos estudantes. Além disso, a adaptação ao ensino não presencial requer do aluno autonomia, disciplina e organização para estudar, numa perspectiva de garantir uma rotina de estudo longe dos muros da escola.

Segundo Azevêdo (2005, p. 10), “as dificuldades na dimensão temporal também se manifestam em outro problema, igualmente vivido no ensino presencial, mas com características próprias do ambiente virtual”. O autor ainda aponta que as dificuldades são decorrentes da adaptação à nova metodologia de ensino, nesse caso, a nova metodologia virtual. O fato é que neste ambiente os estudantes têm a mesma responsabilidade de aprendizagem presencial; em problematizar, analisar, refletir e discutir os conteúdos abordados.

Na figura 8, os alunos pontuaram seus desafios em aprender os conteúdos de Química de forma remota.

Figura 8 - Fatores que dificultam a aprendizagem



Fonte de pesquisa: produção própria, 2020.

Os fatores apontados pelos estudantes E7 e E10 estão relacionados à redução na comunicação entre professor e estudante com as aulas remotas. Ao considerar o relacionamento desses sujeitos nessas aulas, faz-se necessário um olhar para a questão do diálogo entre os pares e o feedback do professor para os estudantes.

Com relação à maneira como é conduzido às aulas remotas, o estudante E9 destaca que há muita teoria em detrimento de aulas práticas. Sendo a Química considerada uma ciência experimental, por ser desenvolvida com base em observações e experimentos, diante das aulas remotas, o desafio do professor promover aulas práticas fica ainda maior e, requer do profissional o desenvolvimento de habilidades e estratégias em prol de aulas mais dinâmicas e interativas, no sentido de proporcionar a compreensão de conteúdos, o que também pode contribuir para diminuir o problema da baixa concentração enfrentado por E3, E6 e E8.

Nas falas de E3, E6, E8 e E11, fica evidente a falta de estímulo para aulas remotas, seja por não compreenderem os conteúdos trabalhados pelo professor ou por não dar conta da entrega de atividades realizadas no período programado. Para

esta última dificuldade, a organização pessoal é fundamental no processo de aprendizagem, seja presencial ou a distância, pois a partir do momento que ele não vai dando conta, cada vez mais vai ficando sobrecarregado e desmotivado a continuar. “[...] O aluno desorganizado vai deixando passar o tempo adequado para cada atividade, discussão, produção e pode sentir dificuldade em acompanhar o ritmo de um curso [...]” (MORAN, 2003, p.45).

No entanto, nas falas de E1, E4 e E5 as dificuldades estão relacionadas ao acesso de qualidade às aulas remotas, como por exemplo, a falta de computador e internet, provocando a desmotivação destes estudantes para participarem das aulas. Torna-se perceptível que problemas relatados por estudantes na sondagem realizada pelo Instituto Unibanco (seção 2.1.1) são iguais ou semelhantes a dificuldades apresentadas pelos discentes do IFPE nesta pesquisa. O que se constata que grande parte dos problemas que estudantes têm vivenciado com a modalidade de ensino não presencial, não se restringe a determinada Instituição, e sim da nação desses sujeitos que de alguma forma tentam se adaptar a esta realidade de ensino.

Reflete-se no desafio que os docentes já tinham no sistema de ensino presencial, para proporcionar a aprendizagem do estudante, e agora deparam-se com a necessidade de mudar subitamente o desenho de suas aulas e acompanhamento das atividades exclusivamente remotas. Os professores continuaram com a demanda de produzir, disponibilizar e mediar o ensino de conteúdos aos estudantes, antes pensado para o ensino presencial e, em curto espaço de tempo, adaptar as aulas para o ensino remoto.

Trata-se da necessidade de mudanças de estilo de ensinar por parte do docente e de aprender por parte dos estudantes.

4.6 AS PERSPECTIVAS DOS ESTUDANTES COM RELAÇÃO AOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA ATRAVÉS DAS AULAS REMOTAS.

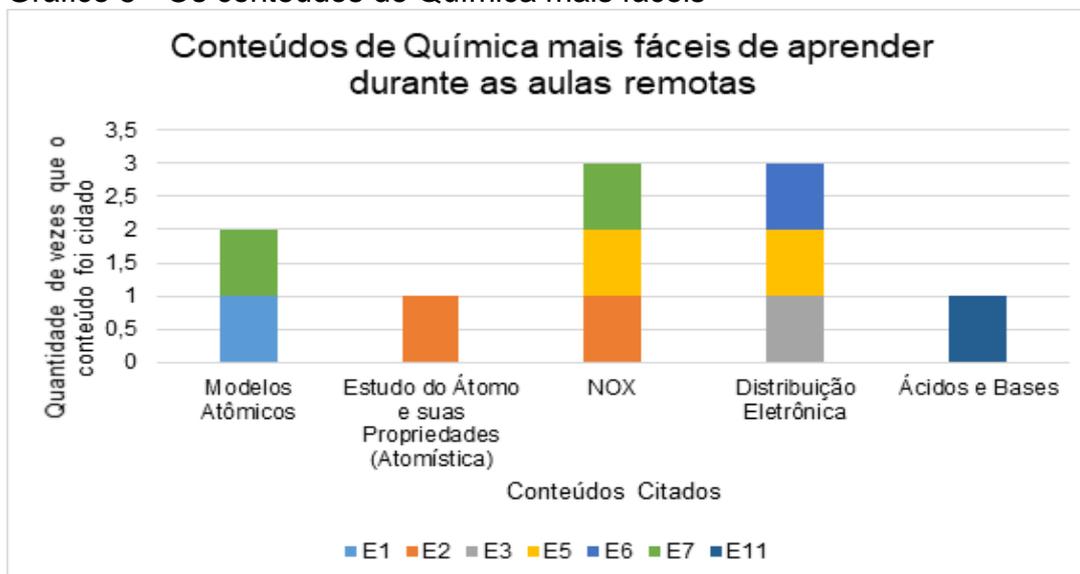
Ao tratar-se das aulas remotas, os estudantes por unanimidade, pontuaram aprender melhor através do ensino na modalidade presencial. Exemplifica-se através das seguintes falas: “no presencial sinto que é mais fácil aprender” (E2); “no

presencial o professor vai estar diretamente comigo” (E3); “fica melhor para interagir” (E5); “É melhor pra manter o foco” (E6); “sinto que tenho mais apoio do professor, e ele explica melhor e com mais clareza” (E8); “se pode falar e a pergunta poderá ser respondida na mesma hora, enquanto no remoto temos que esperar dias ou meses para sermos respondidos” (E10); “No presencial, “conseguia separar o tempo para responder às tarefas” (E11). Percebe-se nas falas dos estudantes, dificuldades de interação com os professores e no feedback, devido a comunicação não se estabelecer no mesmo tempo e espaço.

Ao revisitar o mapa conceitual que apresenta metodologias de ensino em uso por professores de Química nas aulas remotas (Figura 3), observa-se a aplicação de atividades de experimentação através de laboratórios virtuais, simuladores, vídeos disponíveis no YouTube; atividades lúdicas por palavras cruzadas, jogos, apresentação de card. Nessas atividades subentende-se a utilização das TE digitais pelos professores nesse processo de ensino remoto. Porém tais TE, mesmo sendo importantes no processo de ensino aprendizagem, não substituem a presença ativa do professor, que diante dos relatos acima, é indispensável na percepção dos estudantes.

Adiante pode ser visto, os conteúdos de Química que os estudantes consideram ter sido mais fáceis de compreender através de aulas remotas. Ilustra-se no gráfico 6.

Gráfico 5 - Os conteúdos de Química mais fáceis



Fonte de pesquisa: produção própria, 2020.

Para esse questionamento não foi dado opções aos respondentes, o gráfico apresenta todos os conteúdos citados por eles, assim como a quantidade de vezes citadas.

Complementam-se os dados do gráfico 6 com as justificativas ou comentários presentes no quadro 5, referentes aos estudantes que preferiram não opinar por nenhum conteúdo.

Quadro 5 - Conteúdos mais fáceis de Química

Conteúdos de Química mais fáceis de aprender durante as aulas remotas (Comentário/Justificativa dos estudantes que não citaram conteúdo)	
Estudante	Comentário/Justificativa
E4	“Nenhum. Tenho certas dificuldades nessa matéria e nas aulas remotas aumentaram.”
E8	“Nenhum”. (Sem justificativa)
E9	“Não sei responder. ”
E10	“Em aulas remotas, nenhum”.

Diante dos dados expostos no quadro 5, nota-se que as respostas a essa questão revelam além do que foi perguntado, ou seja, ela também demonstra grande repulsa dos estudantes pela estratégia remota de ensino, não os permitindo opinar sobre facilidades na aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES

Este estudo iniciou-se pela seguinte questão: quais as perspectivas dos estudantes com relação a aprendizagem dos conteúdos de Química no contexto de aulas remotas?

Com a emergência da continuidade das aulas de forma remota, estudantes encontram desafios ao estudar os conteúdos de Química. Identificou-se que os estudantes consideram as aulas presenciais de Química com maior potencialidade, no que diz respeito ao desenvolvimento da aprendizagem, quando confrontado as aulas remotas.

Em relação aos desafios, que os estudantes enfrentam para aprender os conteúdos de Química, durante este período de aulas remotas, destaque-se os seguintes pontos: dificuldade de aprender; diminuição significativa na comunicação com o docente; baixa concentração; ensino menos atrativo; necessidade das atividades práticas associadas à teoria; sobrecarga de atividades; tempo restrito para esclarecimento de dúvidas junto ao professor; desmotivação pela falta de compreensão dos conteúdos; fragilidade na organização do tempo de estudo, principalmente nos momentos assíncronos e dificuldades com internet e equipamentos eletrônicos.

Embora o olhar negativo para as aulas remotas seja unânime entre os estudantes, percebe-se que conteúdos como: NOX, distribuição eletrônica, estudo, propriedades e modelos atômicos, mesmo ministrados de forma não presencial, foram considerados fáceis de aprender por alguns estudantes. Entretanto, os conteúdos Estequiometria e Propriedades dos Gases Ideais são considerados mais difíceis de serem compreendidos pelos estudantes, provavelmente por suas relações com conhecimentos da Matemática, da Física e da Língua Portuguesa. Pois, para compreensão dos conteúdos de Química é necessário que haja interpretação de seus conceitos e fórmulas.

Com relação às perspectivas dos estudantes sobre os conteúdos de Química nas aulas remotas, descreve-se que eles têm dificuldades em perceber as relações desse componente curricular ao cotidiano, suas contribuições para a vida pessoal e profissional, independente da área de escolha do sujeito para atividade profissional. Percebeu-se que poucos estudantes compreendem a importância da Química nas suas vidas, visto que os conteúdos de Química, ministrados nas aulas remotas, estão desvinculados com o cotidiano deles. Compreende-se que o período de aulas remotas, durante o isolamento social, está sendo um grande desafio para os estudantes, que de repente passaram a assistir às aulas de forma não presencial.

Portanto é necessário refletir as formas de como o professor poderá dialogar com o estudante frente aos desafios postos pelas aulas remotas. Enfatiza-se que esse novo contexto de aulas também é um desafio para o professor. Desse modo, sugere-se uma reflexão sobre os desafios que os docentes estão enfrentando, para contextualizar os conteúdos de Química, através de metodologias usadas nas aulas remotas numa perspectiva de possibilitar a aprendizagem significativa para os discentes.

Para estudos futuros, propõe-se aprofundamentos e análises para compreender os dados da Prova Brasil no município de Ipojuca e as dificuldades encontradas pelos professores que lecionam Química no Ensino Médio deste município.

Coloca-se também as seguintes questões para estudos futuros: como as Instituições de Ensino Superior (IES), circunvizinhas das escolas públicas (estaduais e municipais) de Ipojuca, podem contribuir para a melhoria da qualidade do aprendizado dos estudantes em Português, Matemática, Química e Física? Como as IES podem incentivar projetos de extensão interdisciplinares, numa perspectiva de melhorar os dados de aprendizado dos estudantes do Ensino Médio do município de Ipojuca, especificamente em Matemática e Português e conseqüentemente a aprendizagem de Química?

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, W. **Muito Além do Jardim de Infância**: temas de educação online. Rio de Janeiro: Armazém digital, 2005. Disponível em: <http://www.aquifolium.com.br/educacional/livro/muitoalemparafolhear.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2021.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: [BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf](http://www.mec.gov.br/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf) (mec.gov.br). Acesso em: 08 de março de 2021.
- BRASIL, Ministério da Educação - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB. **Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996**. Brasília. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 20 dez. 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação - Conselho Nacional de Educação - CNE. **Resolução Nº 2 de 9 de outubro de 2018**. Brasília. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98311-rceb002-18&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192. Acesso em: 2 dez. 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 2000. Disponível em: portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf. Acesso em: 20 dez. 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio** parte III (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias). Brasília, 2000. Disponível em: portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> Acesso em: 20 dez. 2020.
- CARDOSO S. P; COLINVAUX D. Explorando a motivação para estudar Química. **QUÍMICA NOVA**, Niterói – RJ, Vol. 23, nº. 2, p. 401 - 404. 2000.
- CARMO, R.O.S.; FRANCO, A.P. Da docência presencial à docência online: aprendizagens de professores universitários na educação a distância. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.35, e210399(1-29), ago. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edur/v35/1982-6621-edur-35-e210399.pdf>. Acesso em: 26 de janeiro de 2021.
- COLL, C. **Marc Curricular per a l'Ensenyament Obligator**i. Barcelona, Dep.de Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, 1986.
- FIORI, R.; GOI, M.E.J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, Ciência Humanas, v.18, Especial. 2020. DOI: <https://doi.org/10.15536/thema.V18.Especial.2020.218-242.1807>. Disponível em: <http://periodicosnovo.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1807/1570>. Acesso em: 02 jan. 2021

FREIRE, P. **Professora sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. São Paulo: Olho D'água, 1997. Disponível em: <http://www.gepec.ufscar.br/publicacoes/livros-e-colecoes/paulo-freire/professora-sim-tia-nao.pdf/view>. Acesso em: 5 fev. 2021.

QEDU (Brasil). **Aprendizado dos alunos**: Ipojuca. 2018. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/cidade/4455-ipojuca/aprendizado>. Acesso em: 5 fev. 2021.

QEDU (Brasil). **Ipojuca: Ideb 2019**. Disponível em: Ipojuca: Ipojuca: Ideb (qedu.org.br). Acesso em: 5 fev. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 2009.

IFPEa. Projeto Pedagógico Curso Técnico em Mecânica Modalidade Integrado. **Resolução nº 11**, Ipojuca, 27 de janeiro de 2019. Disponível em: <projeto-pedagogico-curso-tecnico-integrado-mecanica-ifpe-campus-ipojuca.pdf> Acesso em: 27 ago. 2020.

IFPEb. **Suspensão das atividades de 16 a 31 de março**. Ipojuca, 2020. Disponível em: <https://www.ifpe.edu.br/noticias/nota-oficial-das-universidades-que-compoem-o-consorcio-pernambuco-universitas-e-os-institutos-federais-de-pernambuco>. Acesso em: 15 dez. 2020.

IFPEc. **IFPE retoma atividades remotas**. Ipojuca, 17 de agosto de 2020. Disponível em <https://www.ifpe.edu.br/noticias/ifpe-retoma-atividades-remotas-em-11-campi> Acesso em: 15 dez. 2020.

Instituto UNIBANCO. **Estudantes compartilham os desafios de estudar na pandemia**. 2020. Disponível em: <https://www.institutounibanco.org.br/conteudo/estudantes-compartilham-os-desafios-de-estudar-na-pandemia-em-webinario-realizado-pelo-instituto-unibanco/>. Acesso em: 28 dez. 2020.

KNECHTEL, M.R. **Metodologia da pesquisa em educação**: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: InterSaber, 2014.

LUTFI, M. **Ferrados Cromados**: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí: Unijuí, 1992.

MORAN, J.M. Contribuições para uma pedagogia da educação online. *In*: SILVA, Marco. (org). **Educação online**: teorias, práticas, legislação, Formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2003. p. 41-52.

NASCIMENTO, V.F. **Ciência, Tecnologia e Sociedade na Prática do Professor de Ciências entre a Formação e a Sala de Aula**. 1.ed. Curitiba, PR: Appris, 2020.

OPAS/OMS (Brasil). Folha informativa COVID-19: **Escritório da OPAS e da OMS no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 12 jan. 2021.

PERNAMBUCO, Legislação Estadual. **Decreto nº 48809, de 14 de março de 2020**. LegisWeb. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=390762>. Acesso em: 15 dez. 2020.

PERNAMBUCO, Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco: ensino fundamental**. União dos Dirigentes Municipais de Educação. Recife: A Secretaria, 2019.

PILETTI, C. **Didática Geral**. 23ª edição. 5ª impressão. São Paulo. SP: Editora Ática 2004.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RANGEL, M. **Métodos de ensino para aprendizagem e dinamização das aulas**. 2 ed. Papirus editora, 2014.

SANTOS, R. R. C. dos; ADORNI, D. S; ALEXANDRINO, D. M. O Estágio Curricular em Química e o olhar do licenciando sobre a prática docente no Ensino Médio. **XI Congresso Nacional de Educação - Educere**. Curitiba, 2013.

SANTOS, W. L. P. **A Química e a formação para a cidadania**. Educación Química, vol. 22, nº 4, México - oct. 2011.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. A dimensão social do ensino de Química - um estudo exploratório da visão de professores. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação**, São Paulo, 1999.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química – Compromisso com a cidadania**. Ijuí: UNIJUÍ, 1997.

SILVA, M. M. A. da. **Formação continuada de professores e tecnologias: concepções docentes, possibilidades e desafios do uso das tecnologias digitais na educação básica**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13059/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Maristela%20Maria%20Andrade%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2021.

SILVA, P. A. dos S. **Abordagem pedagógica no ensino de química em tempos de aulas remotas**. Monografia (Licenciatura em Química) - IFPE, Pernambuco, 2020.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad, 2005.

VOIGT, C. L (org). Apresentação. **O ensino de química 2**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXO A – EMENTA DOS COMPONENTES CURRICULARES DE QUÍMICA

Ementa do Componente Curricular Química I

Definição de conceitos básicos como: matéria, energia, pressão temperatura e calor. Exposição e discussão acerca dos estados de agregação da matéria e suas características. Diferenciação entre processos físicos e químicos. Estudo das propriedades gerais e específicas da matéria e como podem ser utilizadas para separar componentes de misturas. Exposição da evolução dos modelos atômicos ao longo da história da atomística. Definição de conceitos como: nível, subnível, spin e orbital. Histórico e cálculos envolvendo radioatividade. Cálculos envolvendo semelhanças atômicas. Conhecimento de íons positivos e negativos e como são formados. Utilização do diagrama de Linus Pauling na distribuição eletrônica de átomos e íons. Conhecendo a classificação periódica e suas propriedades. Identificação das ligações químicas e suas características. (IFPE, 2019, p.87)

Ementa do Componente Curricular Química II

Definição dos conceitos de oxidação/redução. Demonstração de cálculo de NOX e balanceamento de equações redox. Identificação dos grupos funcionais inorgânicos e suas propriedades. Classificação de reações inorgânicas e determinação da condição de ocorrência. Compreensão das propriedades dos gases ideais. Cálculos utilizando a equação geral dos gases e a equação de Clapeyron. Dedução da lei de Graham. Definição e cálculo das grandezas químicas (massa molecular, massa molar, mol) para realização de cálculos estequiométricos.

Ementa do Componente Curricular Química III

Estudo das soluções e dispersões coloidais. Definição de pressão de vapor e sua variação com a altitude, Tonoscopia, Ebulioscopia, Crioscopia e osmose. Classificação das reações termoquímicas. Discussão da primeira e segunda lei da termodinâmica e cálculos pertinentes. Definição da cinética das reações químicas.

Exposição dos fatores influenciadores das reações. Discussão sobre o uso de catalisadores em reações químicas.

Ementa do Componente Curricular Química IV

Definição de reações reversíveis e equilíbrio químico molecular. Demonstração dos fatores que resultam no deslocamento de equilíbrio. Cálculos de K_c e K_p . Definição de Equilíbrio iônico. Dedução de K_w . Cálculos de pH e pOH. Previsão do caráter salino a partir da hidrólise de sais. Definição de Produto de solubilidade e cálculo de K_{ps} . Definição de corrente elétrica, pilhas e eletrólise. Cálculos envolvendo massa de produtos a partir de uma eletrólise.

Ementa do Componente Curricular Química V

Caracterização das particularidades do átomo de carbono. Classificação dos átomos de carbono e as cadeias carbônicas. Conhecimento dos Hidrocarbonetos, suas propriedades e nomenclatura. Conhecimento das principais funções orgânicas oxigenadas, suas propriedades e nomenclatura. Conhecimento das principais funções orgânicas nitrogenadas, suas propriedades e nomenclatura. Conhecimento das principais funções orgânicas halogenadas, suas propriedades e nomenclatura. Conhecimento das principais funções orgânicas sulfonadas, suas propriedades e nomenclatura.

Ementa do Componente Curricular Química VI

Identificação dos diferentes tipos de isomeria constitucional. Classificação dos isômeros geométricos em cis/trans e E/Z. Reconhecimento da qualidade molecular e atividade óptica. Identificação das diferentes reações orgânicas, bem como seus mecanismos de ocorrência. Classificação e reconhecimento dos diferentes polímeros industriais e naturais. Reconhecimento das classes de compostos bioquímicos.

ANEXO B – CONTEÚDOS DE QUÍMICA DOS PROGRAMAS DE COMPONENTES CURRICULARES DOS CURSOS INTEGRADOS

Conteúdos Programáticos de Química I

1 - CONCEITOS BÁSICO EM QUÍMICA

Conceitos de matéria, energia, pressão temperatura e calor; Fases de agregação da matéria e suas transformações; Processos químicos e físicos; Propriedades da matéria: gerais e específicas; Substância e misturas; Análise imediata: processos mecânicos e físicos de separação de misturas.

2 - ESTRUTURA ATÔMICA

Modelos atômicos; Radioatividade; Conceitos de nível, subnível, orbital e spin; Partículas subatômicas, isobaria, isotopia e isotonia; Íons: cátions e ânions; Diagrama de Linus Pauling e distribuição eletrônica; Distribuição eletrônica de íons e distribuição em orbitais.

3 - CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Relação entre o diagrama de Linus Pauling e a tabela periódica; Classificação dos elementos na tabela periódica; Propriedades periódicas: Raio atômico, raio iônico, energia de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade e eletropositividade; Propriedades periódicas das substâncias simples: ponto de fusão e ebulição, densidade e volume atômico.

4 - LIGAÇÕES QUÍMICAS

Ligações iônicas; Ligações metálicas, ligas metálicas e semimetais; Ligações covalentes: ligação covalente normal e coordenada, ligações sigma e pi; Hibridização

de orbitais atômicos; Geometria molecular; Polaridade das ligações químicas e das moléculas; Interações intermoleculares.

Conteúdos Programáticos de Química II

1 - REAÇÕES DE OXIDAÇÃO E REDUÇÃO

Conceito e cálculos de número de oxidação; Processos redox; Balanceamento de equações redox.

2 - FUNÇÕES INORGÂNICAS

Grupos funcionais inorgânicos; Ácidos: Classificações, nomenclatura e propriedades; Bases: Classificações, nomenclatura e propriedades; Sais: Classificações, nomenclatura e propriedades; Óxidos: Classificações, nomenclatura e propriedades; Reações inorgânicas: síntese, decomposição, simples-troca e dupla troca.

3 - ESTUDO DOS GASES IDEAIS

Teoria cinética dos gases e transformações de estado; Sistemas abertos e equação geral dos gases; Equação de Clayperon para o gás ideal; Misturas gasosas: volume parcial e pressão parcial; Densidade dos gases: absoluta e relativa; Difusão e Efusão gasosa; Lei de Graham.

4 - CÁLCULOS QUÍMICOS

Leis Ponderais; A hipótese de Avogadro; Massa atômica, massa molecular, mol e volume molar; Fórmulas das substâncias: percentual, mínima e molecular; Cálculos estequiométricos: relações de mol, massa e volume; Cálculos de rendimentos de produtos e de reagentes; Cálculos de pureza de reagentes e de produtos; Cálculos envolvendo excesso de reagentes.

Conteúdos Programáticos de Química III

1 - ESTUDO DAS SOLUÇÕES E DISPERSÕES COLOIDAIAS

Definição e classificações; Solubilidade e coeficiente de solubilidade; Tipos de concentrações; Diluição de soluções; Misturas de soluções de mesmo soluto; Misturas de soluções de solutos diferentes sem e com reação.

2 - PROPRIEDADES COLIGATIVAS

Definição de pressão de vapor e sua variação com a altitude; Tonoscopia; Ebulioscopia; Crioscopia; Osmose.

3-TERMOQUÍMICA

Tipos de reações; Calores de reação; Gráficos de reações termoquímicas; Cálculo da variação de entalpia; Lei de Hess; Energia de ligação; Teoria das colisões; Combustíveis e poder calorífico; Segunda lei da termodinâmica; Entropia; Energia livre de Gibbs.

4-CINÉTICA QUÍMICA

Definição e fatores que influenciam as velocidades das reações; Catálise: tipos de catalisador, ativador, veneno, inibidores; Teoria das colisões e lei de velocidade de reação.

Conteúdos Programáticos de Química IV

Introdução à química do Carbono

Hidrocarbonetos (química do petróleo, Alcanos, alcenos, alcinos, ciclanos e ciclenos; propriedades e nomenclatura); Funções orgânicas oxigenadas (propriedades, nomenclatura e aplicação); Funções orgânicas nitrogenadas (propriedades,

nomenclatura e aplicação); Funções orgânicas halogenadas (propriedades, nomenclatura e aplicação) Funções orgânicas sulfonadas (propriedades, nomenclatura e aplicação).

1 - INTRODUÇÃO À QUÍMICA DO CARBONO

Classificação do carbono; Hibridização de orbitais atômicos do carbono; Classificação das cadeias carbônicas; Hidrocarbonetos: alcanos, alcenos, alcinos, ciclanos e ciclenos; Química do petróleo.

2 - FUNÇÕES OXIGENADAS

Álcool: propriedades, nomenclatura e aplicação; Fenol: propriedades, nomenclatura e aplicação; Éter: propriedades, nomenclatura e aplicação; Aldeído: propriedades, nomenclatura e aplicação; Cetona: propriedades, nomenclatura e aplicação; Ácidos carboxílicos: propriedades, nomenclatura e aplicação; Derivados dos ácidos carboxílicos.

3 - FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS

Aminas: propriedades, nomenclatura e aplicação; Amidas: propriedades, nomenclatura e aplicação; Nitrilas: propriedades, nomenclatura e aplicação; Nitrocomposto: propriedades, nomenclatura e aplicação

4 - FUNÇÕES ORGÂNICAS HALOGENADAS E SULFONADAS

Haletos de alquila; Cloreto de ácida; Ácido sulfônico.

Conteúdos Programáticos de Química V

1 - EQUILÍBRIO QUÍMICO MOLECULAR

Conceitos; Lei de ação das massas; Constantes de equilíbrio: K_c e K_p ; Deslocamento de equilíbrio;

2 - EQUILÍBRIO IÔNICO

Definição de K_w ; pH: definição, escala de pH e cálculos de pH; .pOH: definição e cálculos de pH; Hidrólise de sais; Solução tampão.

3 - EQUILÍBRIO HETEROGÊNEO

Produto de solubilidade; Cálculos de K_{ps} .

4 - ELETROQUÍMICA

Definição de pilha; Pilha de Daniell; Propriedades e tipos de pilhas; Eletrólise; Propriedades da eletrólise; Cálculos estequiométricos em eletrólise.

Conteúdos Programáticos de Química VI

11 - ISOMERIA PLANA

Função; Cadeia; Posição; Metameria; Tautomeria

2 - ESTEREOISOMERIA

Isomeria geométrica Cis/Trans; Isomeria geométrica E/Z; Isomeria óptica.

3 - REAÇÕES ORGÂNICAS

Reações de adição; Reações de eliminação; Reações de substituição; Reações envolvendo hidrocarbonetos; Reações envolvendo funções oxigenadas; Reações com o anel benzênico.

4 - POLÍMEROS E MACROMOLÉCULAS

Monômeros e Polímeros; Polímeros de adição; Polímeros de condensação; Homopolímeros e copolímeros; Macromoléculas: carboidratos e proteínas.

Fonte: IFPEa, 2019, p. 253.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DO ESTUDANTE

Questionário do Estudante

Este questionário faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, intitulado como: "Os Conteúdos de Química sob o Olhar dos Estudantes: perspectivas das aulas remotas". O objetivo deste questionário é construir dados que possam subsidiar a pesquisa. Informamos que sua identidade será mantida em sigilo.

Contamos com sua participação!

Pesquisadora: Jeane Lima

Orientadora: Prof^a Ms. Maristela Andrade

Endereço de e-mail

Ano de nascimento

1. Curso em que você está matriculado no IFPE *campus* Ipojuca:

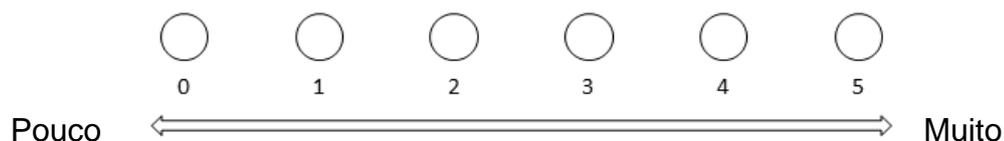
Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio

Curso Técnico em Segurança do Trabalho Integrado ao Ensino Médio

2. Digite três(3) palavras que representam o Componente Curricular Química para você.

3. Informe os conteúdos de Química que você teve facilidade de aprender nas aulas remotas?

4. Em uma escala de zero (0) a cinco (5), o quanto você gosta de estudar Química?

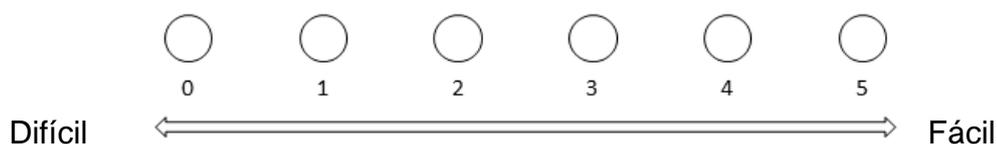


5. Como tem sido sua participação nas aulas remotas de Química do IFPE?

- () Pouco participativo
 () Participativo
 () Muito participativo
 () Outra

6. Qual a sua dificuldade em aprender os conteúdos de Química de forma remota?

7. Em uma escala de zero (0) a cinco (5), qual a sua opinião sobre os conteúdos de Química?



8. Em relação aos conteúdos de Química, você aprende melhor de forma remota ou presencial? (Justifique sua resposta)

9. Qual a sua dificuldade em aprender os conteúdos de Química listados abaixo?



Matéria, energia, pressão, temperatura e calor

Estados de agregação da matéria e suas características

Processos físicos e químicos

Propriedades gerais e específicas da matéria e separação componentes de misturas

Modelos atômicos ao longo da história da atomística

Nível, subnível, spin e orbital

Cálculos envolvendo radioatividade

Cálculos envolvendo semelhanças atômicas

Íons positivos e negativos

. Diagrama de Linus Pauling na distribuição eletrônica de átomos e íons

. Tabela Periódica: classificação periódica e suas propriedades

. Ligações químicas e suas características

. Funções Inorgânicas

. Reações Químicas

. Estequiometria: massa molecular, massa molar, mol

. Propriedades dos gases ideais

10. Faça um breve comentário sobre sua resposta anterior.

11. Qual a importância de estudar Química no Ensino Médio Integrado?

12. Na sua opinião, o que representam os conhecimentos de Química para a sua formação pessoal e profissional?

Obrigada pela sua contribuição!