



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
QUÍMICA – LICENCIATURA

MARYENNE SOUZA SILVESTRE BARBOSA

PRÁTICAS LABORATORIAIS EM QUÍMICA NO ENSINO SUPERIOR: um estudo
sobre a autonomia dos discentes em diferentes modalidades de ensino

Caruaru

2023

MARYENNE SOUZA SILVESTRE BARBOSA

PRÁTICAS LABORATORIAIS EM QUÍMICA NO ENSINO SUPERIOR: um estudo
sobre a autonomia dos discentes em diferentes modalidades de ensino

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Química
Licenciatura do Campus Agreste da
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE,
na modalidade de monografia, como requisito
parcial para a obtenção do grau de Licenciada
em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador (a): Ricardo Lima Guimarães

Coorientador (a): Lizeth Carolina Mojica Sanchez

Caruaru

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Barbosa, Maryenne Souza Silvestre .

Práticas laboratoriais em Química no Ensino Superior: um estudo sobre a autonomia dos discentes em diferentes modalidades de ensino. / Maryenne Souza Silvestre Barbosa. - Caruaru, 2023.

82p.

Orientador(a): Ricardo Lima Guimarães

Cooorientador(a): Lizeth Carolina Mojica Sanchez

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Autonomia. 2. Modalidades de ensino. 3. Práticas Laboratoriais . I. Guimarães , Ricardo Lima. (Orientação). II. Sanchez , Lizeth Carolina Mojica . (Cooorientação). IV. Título.

540 CDD (22.ed.)

MARYENNE SOUZA SILVESTRE BARBOSA

PRÁTICAS LABORATORIAIS EM QUÍMICA NO ENSINO SUPERIOR: um estudo
sobre a autonomia dos discentes em diferentes modalidades de ensino

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Química
Licenciatura do Campus Agreste da
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE,
na modalidade de monografia, como requisito
parcial para a obtenção do grau de Licenciada
em Química.

Aprovada em: 03/10/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Roberto Araújo Sá (Examinador 1)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Roberta Pereira Dias (Examinadora 2)
Universidade Federal de Pernambuco – PE

Dedico este trabalho com imenso carinho e gratidão ao meu pai, Maurício Silvestre, e a minha mãe, Edilene Souza, cujo amor, apoio e encorajamento constante sempre estiveram ao meu lado. E aos que trabalham transformando vidas através da educação.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão e reconhecimento a todos aqueles que contribuíram para a realização e conclusão bem-sucedida da minha formação. É com imensa satisfação e emoção que escrevo este texto de agradecimento, dedicado a cada pessoa que desempenhou um papel fundamental ao longo dessa jornada acadêmica.

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado forças para continuar firme nessa jornada. A minha mãe, que esteve comigo desde o primeiro dia quando fomos fazer a matrícula, nesse mesmo dia ela me disse a seguinte frase “Deus não lhe trouxe aqui em vão e nem para voltar atrás”, foi ela que me deu todo apoio que eu precisei desde o início de tudo e é por ela que estou aqui. Obrigada mamãe, por acreditar em mim mesmo quando nem eu mesma acreditei. Agradeço também a minha irmã, Maria Luiza, por todo apoio, conversas, risadas, estresses da faculdade, momentos compartilhados e por acreditar em mim, é por você também que estou aqui. A toda minha família que fez de tudo para contribuir com os meus estudos desde o meu ensino infantil.

Agradeço também aqueles que foram os pilares de toda a minha formação como estudante. Aos meus professores, o meu agradecimento eterno por todo conhecimento que vocês conseguiram passar para mim, conhecimento não só de estudo, mas também de vida. Aos mestres do meu ensino fundamental: Mirelli, Gilmara Batista, Verônica Batista, Marluce, Joana Torres, Marcos Antônio, Elisângela Lima, Edna Andrade, Rafaella Lima, Heriberto Apolinario, Gesianne Sabino, Liana Xavier e aquela que foi o motivo da minha vontade em cursar química, Katiúcia Gusmão. Aos mestres da faculdade: Luan Santos, Maria Fabiana, Gilmara Pedrosa, Roberta Felix, Roberta Dias, José Renato, Roberto Sá, Regina Barbosa, Lizeth Carolina, Larissa Maciel, Ariane Melo, Luana e Ana Paula Souza. Quero que saibam que vocês são espelhos de profissionais para mim.

Ao meu orientador Ricardo Guimarães, obrigada, sua paciência e conhecimento foram essenciais para o desenvolvimento do meu trabalho. Obrigada por abraçar essa ideia, sua orientação e apoio foram fundamentais para direcionar meus esforços, obrigada por toda compreensão e carinho.

Não poderia deixar de agradecer aquela que está comigo desde Cálculo 1, a pessoa que é minha dupla na faculdade e na vida, Shirilly Nascimento, agradeço por todo apoio, por todos os dias que eu chorei com coisas da faculdade e você sempre tinha uma palavra de conforto

para dar e um abraço sincero. Por acreditar em mim e por dizer sempre que iria dar certo. Por toda risada, conversas e estresses compartilhado, por sempre me enxergar da melhor forma, por dividir comigo todos os momentos bons e ruins. Você foi o meu escape da agonia que é a Universidade.

Ao meu amigo Wesley Lima, ele que está comigo desde o ensino médio e agora no mesmo curso da faculdade, obrigada por todo apoio, por todas as noites conseguir tirar um riso de qualquer coisa que acontecia naquela UFPE. Aos meus amigos, Eduarda, Gabriel e Thomas, agradeço as conversas e risadas no ônibus, por todo carinho e toda palavra de apoio que sempre deram. Ao meu trio do sorvete, Arthur e Gaby, que são os meus amigos mais loucos, obrigada por todos os momentos, saudades de vocês.

E por último, mas não menos importante, agradeço a duas pessoas que não estão mais presentes fisicamente em minha vida, mas sei que de onde estiverem estão felizes. Meus sincero obrigada, a minha prima Erika, por todo apoio e cuidado desde que eu cheguei ao mundo. Ao meu pai, que sempre priorizou o meu estudo, que desde sempre nos incentivou a buscar mais nas nossas vidas acadêmicas, antes dele partir eu disse que um dia iria me formar e gostaria de dizer, papai, que deu certo, estou encerrando mais um ciclo na minha vida e queria muito poder te ter fisicamente para compartilhar esse momento, mas sei que desde o início você esteve comigo.

A todos vocês, meu mais sincero agradecimento. Sem a contribuição de cada um, não seria possível alcançar esse importante marco em minha formação acadêmica. Todos desempenharam um papel significativo e deixaram uma marca em minha trajetória.

“Somos um universo de átomos, e ainda assim, um átomo no universo”
Aysha Barbier

RESUMO

A Química desempenha um papel crucial em diversas áreas do conhecimento, exigindo um ensino que promova a compreensão e a autonomia dos estudantes. Este estudo teve como objetivo analisar como as aulas práticas de laboratório em Química, nas modalidades de ensino remoto, híbrido e presencial, contribuem para a autonomia dos discentes no ensino superior. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, envolvendo 15 estudantes e 2 professores do curso de Química de uma universidade pública no agreste pernambucano. Para coleta de dados foram conduzidas entrevistas com os professores e aplicados questionários aos alunos. Os resultados revelaram que as práticas laboratoriais em Química no ensino superior passaram por transformações significativas devido à adoção das diferentes modalidades de ensino. No ensino remoto, a falta de acesso a laboratórios físicos e a impossibilidade de realizar experimentos presenciais limitaram a vivência prática dos estudantes. No entanto, o ensino remoto também permitiu o uso de simulações virtuais e atividades experimentais adaptadas, que contribuíram para o desenvolvimento da autonomia dos alunos. No ensino híbrido, a combinação de momentos presenciais e remotos ofereceu uma oportunidade de equilibrar a vivência prática e a autonomia dos estudantes. Independentemente da modalidade de ensino adotada, a autonomia dos discentes em práticas laboratoriais em Química é influenciada também por outros fatores, como a estrutura curricular e a qualidade do material didático. É essencial fornecer uma sequência lógica de atividades e recursos instrucionais adequados para auxiliar os estudantes no desenvolvimento de suas habilidades práticas. Em suma, este estudo ressalta a importância de promover a autonomia dos estudantes no ensino de práticas laboratoriais em Química. As diferentes modalidades de ensino apresentam desafios e oportunidades distintas, e é fundamental considerar aspectos como o acesso a laboratórios e o suporte adequado para orientar os alunos em suas práticas experimentais.

Palavras-chave: Autonomia; Modalidades de ensino; Práticas laboratoriais.

ABSTRACT

Chemistry plays a crucial role in various fields of knowledge, demanding an education that promotes students' understanding and autonomy. This study aimed to analyze how practical laboratory classes in Chemistry, in the modes of remote, hybrid, and in-person teaching, contribute to the autonomy of students in higher education. The research adopted a qualitative approach, involving 15 students and 2 teachers from the Chemistry course at a public university in the rural region of Pernambuco. Data collection involved interviews with teachers and questionnaires administered to students. The results revealed that laboratory practices in Chemistry in higher education underwent significant transformations due to the adoption of different teaching modes. In remote teaching, the lack of access to physical laboratories and the impossibility of conducting in-person experiments limited students' practical experience. However, remote teaching also allowed the use of virtual simulations and adapted experimental activities, which contributed to the development of students' autonomy. In hybrid teaching, the combination of in-person and remote moments provided an opportunity to balance practical experience and students' autonomy. Regardless of the teaching mode adopted, students' autonomy in laboratory practices in Chemistry is also influenced by other factors such as the curriculum structure and the quality of instructional materials. It is essential to provide a logical sequence of activities and appropriate instructional resources to assist students in developing their practical skills. In summary, this study highlights the importance of promoting students' autonomy in the teaching of laboratory practices in Chemistry. Different teaching modes present distinct challenges and opportunities, and it is crucial to consider aspects such as access to laboratories and adequate support to guide students in their experimental practices.

Keywords: autonomy, teaching modalities, laboratory practices.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Relação das perguntas feitas na entrevista.....	29
Quadro 2	Relação das perguntas a serem apresentadas no questionário.....	29
Quadro 3	Categorias.....	32
Quadro 4	Perspectivas dos docentes sobre autonomia.....	33
Quadro 5	Importância do desenvolvimento da autonomia em aulas práticas.....	37
Quadro 6	Sobre as metodologias usadas para promover autonomia.....	39
Quadro 7	Avaliação do desempenho dos estudantes em aulas práticas em diferentes modalidades de ensino (remoto, híbrido e presencial).....	42
Quadro 8	Principais dificuldades observadas nas aulas práticas nas três modalidades de ensino.....	45
Quadro 9	Percepção dos docentes em relação à aplicação de conceitos teóricos pelos discentes.....	47
Quadro 10	Resposta dos estudantes em relação ao entendimento da autonomia.....	50
Quadro 11	Resposta dos estudantes em relação ao desenvolvimento da autonomia em aulas práticas.....	54
Quadro 12	Respostas dos estudantes em relação à participação e confiança durante as aulas práticas nas três modalidades de ensino.....	57
Quadro 13	Respostas dos estudantes sobre a segurança nas aulas práticas em relação às três modalidades de ensino.....	60
Quadro 14	Resposta dos estudantes sobre as dificuldades encontradas durante as aulas práticas de química nas três modalidades.....	63
Quadro 15	Avaliação dos estudantes do suporte dado pelo professor durante as aulas práticas.....	66
Quadro 16	Resposta dos estudantes em relação às informações oferecidas durante as aulas nas três modalidades de ensino.....	68
Quadro 17	Resposta dos estudantes em relação à autonomia e à modalidade de ensino.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A1 – Aluno 1

A2 – Aluno 2

A3 – Aluno 3

A4 – Aluno 4

A5 – Aluno 5

EAD – Educação à Distância

MEC - Ministério da Educação e Cultura

OMS – Organização Mundial da Saúde

P1 – Professor 1

P2 – Professor 2

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

TICs – Tecnologia da Informação e Comunicação

TDICs – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	16
2.1	OBJETIVO GERAL	16
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3	REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1	DESAFIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NAS AULAS DE QUÍMICA	17
3.2	MODALIDADES DE ENSINO NO ENSINO SUPERIOR: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ENSINO PRESENCIAL, REMOTO E HÍBRIDO	19
3.2.1	Ensino Presencial	21
3.2.2	Ensino Remoto	22
3.2.3	Ensino Híbrido	23
3.3	A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE QUÍMICA E DE AULAS PRÁTICAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES	24
3.4	O PAPEL DA AUTONOMIA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E SUA RELAÇÃO COM AS PRÁTICAS LABORATORIAIS	25
4	METODOLOGIA	28
4.1	DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO	28
4.2	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	28
4.3	INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS	30
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
5.1	PERCEPÇÕES E PRÁTICAS DOS DOCENTES EM RELAÇÃO Á AUTONOMIA DOS ALUNOS EM ATIVIDADES PRÁTICAS	32
5.2	AUTONOMIA E SUA RELEVÂNCIA EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: COMPREENSÕES E PERSPECTIVAS	49
5.3	COMPARAÇÃO DA AUTONOMIA DOS ALUNOS EM AULAS PRÁTICAS EM DIFERENTES MODALIDADES DE ENSINO.	57
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
	REFERÊNCIAS	78

APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	
(DOCENTE)	81
APÊNDICE B – ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO	
(LICENCIADO)	82

1 INTRODUÇÃO

A química é uma ciência essencial para a compreensão e o desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento, tais como a saúde, a tecnologia, a engenharia, o meio ambiente e muitas outras. Por isso, é importante que o ensino de química seja pautado em uma formação crítica e autônoma, de modo que os estudantes possam absorver os conceitos e aplicá-los em sua futura atuação profissional. No entanto, a aprendizagem em disciplinas experimentais, como a química, pode ser um desafio constante para professores e alunos.

O ensino de Química no Ensino Superior tem sido alvo de discussões a respeito das metodologias utilizadas em diferentes abordagens, tais como ensino remoto, ensino híbrido e ensino presencial. Como essas abordagens afetam a autonomia dos discentes na faculdade, essa reflexão tem sido amplamente discutida por autores como Vasconcelos *et al.* (2019), que destacam a importância de se adotar práticas pedagógicas que estimulem a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

A pandemia de Covid-19 acelerou a implementação do ensino remoto e híbrido, trazendo novos desafios e oportunidades para a educação. A transição para essas modalidades de ensino não foi fácil e, muitas vezes, resultou em mudanças significativas na forma como os professores ministram suas aulas e como os alunos aprendem, especialmente no que diz respeito às atividades experimentais no ensino superior. Com o distanciamento social, muitas instituições tiveram que adotar o ensino remoto, que apresenta diferentes abordagens metodológicas para o ensino de Química, incluindo aulas expositivas, atividades virtuais e experimentos simulados. No entanto, o ensino remoto apresenta desafios significativos, como a falta de acesso à infraestrutura e equipamentos adequados, além de questões relacionadas à falta de interação entre professores e alunos e entre os próprios alunos. Esses desafios podem afetar a autonomia do discente, que precisa ser capaz de realizar atividades experimentais de forma independente para desenvolver habilidades importantes na área de Química.

Durante a pandemia, o ensino híbrido ganhou espaço como alternativa às metodologias de ensino tradicionais. Essa abordagem metodológica combina o ensino presencial e o ensino remoto, buscando otimizar a aprendizagem dos alunos e oferecer maior flexibilidade. No ensino híbrido, os docentes utilizam diversas metodologias, tais como aulas expositivas, atividades práticas, jogos educacionais, entre outras. Contudo, apesar das vantagens, essa abordagem apresenta desafios tanto para os docentes quanto para os discentes, que precisam se adaptar a uma nova rotina de aprendizado. Dentre os desafios enfrentados pelos docentes, pode-se citar a necessidade de preparar materiais que atendam tanto ao ensino

presencial quanto ao ensino remoto, além de garantir que todos os alunos tenham acesso aos materiais necessários. Já os desafios enfrentados pelos discentes incluem a necessidade de gerenciar seu tempo de estudo e adaptação às diferentes metodologias utilizadas. Nesse contexto, a autonomia do estudante se torna fundamental para o sucesso do ensino híbrido, uma vez que é preciso que o aluno assuma a responsabilidade por seu próprio aprendizado e tenha a capacidade de gerenciar seu tempo e recursos para aproveitar ao máximo essa abordagem metodológica.

A autonomia do discente é um aspecto fundamental para a formação crítica e autônoma, e isso se aplica também às aulas práticas de química. Entretanto, muitas vezes as metodologias utilizadas pelos professores limitam a participação dos discentes, reduzindo sua capacidade de tomar decisões e se envolver no processo de aprendizagem. É considerável destacar a importância da autonomia do aluno no processo de aprendizagem, uma vez que, ao ser colocado como agente ativo do processo, ele passa a ter um papel mais significativo e responsável na construção do próprio conhecimento. Diante desse cenário, surge a questão: Como as metodologias utilizadas por docentes no ensino remoto, no ensino híbrido e no ensino presencial afetam a autonomia do discente na aprendizagem de práticas laboratoriais em química no ensino superior?

As práticas laboratoriais são uma parte fundamental da formação de estudantes de química no ensino superior, pois oferecem a oportunidade de aplicar conceitos teóricos em situações práticas e desenvolver habilidades de investigação e análise crítica. No entanto, com o aumento do ensino remoto e híbrido, é necessário avaliar como essas metodologias afetam a autonomia do discente na aprendizagem dessas práticas. A autonomia é um aspecto fundamental da aprendizagem significativa, pois permite que os alunos assumam a responsabilidade por sua própria educação e desenvolvam habilidades de autoaprendizagem, resolução de problemas e tomada de decisões. Portanto, é importante investigar como as diferentes metodologias de ensino de práticas em química no ensino superior afetam a autonomia do discente. A partir desse cenário, a pesquisa propõe uma análise das práticas laboratoriais em diferentes abordagens de ensino (remoto, híbrido e presencial), a fim de entender como elas podem influenciar na formação de profissionais mais autônomos no futuro.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar como as aulas práticas de laboratório em Química no ensino remoto, ensino híbrido e ensino presencial propiciam a autonomia do discente na aprendizagem de práticas laboratoriais em química no ensino superior.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as características e desafios de cada modalidade de ensino em relação ao desenvolvimento da autonomia do discente.
- Analisar as estratégias de orientação e suporte ao discente utilizadas em cada modalidade de ensino, com foco no desenvolvimento da autonomia do aluno.
- Investigar a percepção dos discentes em relação à sua autonomia em aulas práticas em diferentes metodologias de ensino.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 DESAFIO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NAS AULAS DE QUÍMICA

O desenvolvimento da espécie humana e do indivíduo está baseado no aprendizado que, para Vygotsky (1998 *apud* McLeod, 2014), envolve interferência direta ou indireta de outros indivíduos e a reconstrução pessoal da experiência e dos significados.

Nesse aspecto, o professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. O único bom ensino, afirma Vygotsky (1998), é aquele que se adianta ao desenvolvimento.

Normalmente, quando se refere ao desenvolvimento da aprendizagem do estudante, se busca compreender até onde o mesmo aprendeu, em termos de um percurso percorrido por ele. Quando se diz que o estudante já sabe realizar determinada tarefa, referimo-nos a sua capacidade de realizá-la sozinho. Vygotsky (1998) determina essa capacidade de realizar tarefas de forma independente de nível de desenvolvimento real. Para ele, este nível refere-se às etapas alcançadas, conquistadas pelos indivíduos no processo de ensino e aprendizagem. O autor também chama a atenção para o fato de que compreender adequadamente o desenvolvimento, se deve considerar não apenas o nível de desenvolvimento real do estudante, mas também seu desenvolvimento potencial, isto é, sua capacidade de realizar tarefas com a ajuda de professores ou de companheiros de turma. Essa possibilidade de alteração no desenvolvimento de uma pessoa pela interferência de outra é fundamental na teoria de Vygotsky (1998). Isto porque representa um momento de desenvolvimento: não é qualquer indivíduo que pode, a partir da ajuda de outro, realizar qualquer tarefa, isto é, a capacidade de se beneficiar da colaboração de outra pessoa vai ocorrer num certo nível de desenvolvimento, não antes. A ideia de nível de desenvolvimento capta, assim, um momento do desenvolvimento que caracteriza não as etapas já alcançadas, já consolidadas, mas etapas posteriores, nas quais a interferência de outra pessoa afeta significativamente o resultado da ação individual.

É a partir da existência desses dois níveis de desenvolvimento (real e potencial) que Vygotsky (1998), define a zona de desenvolvimento proximal, a qual se refere ao caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se consolidarão, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real. A

zona de desenvolvimento proximal é um domínio psicológico em constante transformação que se constitui no percurso do estudante para desenvolver seus conhecimentos, os quais se consolidarão por intermédio de pessoas mais experientes.

O trabalho de educador exige que tenha sensibilidade para entender as características diferenciadas dos estudantes ou seja, o educador deve estar atento às particularidades do aluno, ampliando as possibilidades de sua aprendizagem. Neste aspecto, tendo um olhar ativo que

implica em tomar consciência de problemas coletivos e relacionar a experiência da própria comunidade com o que ocorre em outros contextos. A educação para a cidadania inclui aprender a tomar a perspectiva do outro – da mãe, do pai, [...] de outra criança, de quem perdeu a mãe, de quem tem o pai muito doente ou preso na penitenciária – e ter consciência dos direitos e deveres próprios e alheios (Brolezzi, 2014, p. 52).

Pois, educar não significa apenas repassar informações ou mostrar um caminho. Educar é ajudar o aluno a tomar consciência de si mesmo, dos outros, da sociedade em que vive, conscientizando-se do seu papel dentro dela. É saber aceitar o outro com suas deficiências e qualidades. Assim, o professor precisa diagnosticar as dificuldades que estão interferindo no processo de ensino e aprendizagem, procurando formas de motivar o aluno a sentir prazer neste processo. Há uma relação intrínseca entre o ensino e a aprendizagem. Não há ensino se não há aprendizagem. Para haver ensino e aprendizagem é preciso uma comunhão de propósitos e identificação de objetivos entre o professor e o aluno em um constante equilíbrio.

Sabe-se que o conhecimento na área de Química evolui à medida que se integra às novas tecnologias. Nesse sentido, conforme recomendam os PCNs (1999), o ensino em Química não pode acontecer de forma isolada, mas em constante construção e contínua transformação.

De acordo com Santos e Mol (*apud* Saldanha, 2011, p. 22)

aprender Química não é memorizar fórmulas, decorar conceitos e resolver um grande número de exercícios. Aprender Química é entender como essa atividade humana tem se desenvolvido ao longo dos anos, como as suas teorias explicam os fenômenos que nos rodeiam e como podemos fazer uso de seu conhecimento na busca de alternativas para melhorar a condição de vida do planeta. A Química está presente no nosso cotidiano, embora muitas vezes isso não seja percebido através das aulas, devido à falta de contextualização por parte dos professores.

Assim, no que se refere à área das ciências, matemáticas e suas tecnologias, os PCNs (1999), anunciam que os estudantes desenvolvam as seguintes competências: representação e comunicação; investigação e compreensão; contextualização sociocultural (Saldanha, 2011). Para tanto, é necessário que o professor oportunize ao aluno um ensino de qualidade.

3.2 MODALIDADES DE ENSINO NO ENSINO SUPERIOR: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ENSINO PRESENCIAL, REMOTO E HÍBRIDO

Na cidade de Wuhan, na China, em dezembro de 2019, surgiram os primeiros casos de um surto causado por um vírus até então desconhecido, depois denominado de coronavírus SARS-CoV-2, responsável pela doença COVID 19, que é uma síndrome respiratória aguda severa. O vírus se espalhou pelo mundo rapidamente, e em março de 2020 a COVID-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia. O termo “pandemia” se refere à distribuição geográfica de uma doença e não à sua gravidade (OMS, 2020).

Com casos já diagnosticados no Brasil, também em março de 2020, as autoridades sanitárias brasileiras, diante do cenário de ausências de protocolos para o tratamento específico a nível mundial, bem como um desafiante e precário sistema de saúde nacional, passaram a adotar o *lockdown* (fechamento de serviços e comércio), o distanciamento social, uso de máscaras descartáveis e higienização com álcool em gel nas mãos. Agravando ainda mais a situação nacional, devido a questões políticas e a ausência de um direcionamento único do Ministério da Saúde, cada município, estado e região do Brasil passaram a adotar ações descentralizadas, não uniformes e desiguais diante do combate ao COVID 19.

Uma nova realidade passou a ser vivenciada mundial e nacionalmente, com centenas de mortes diárias, incertezas sociais, com comércio, serviços, igrejas, lojas, teatros, estádios de futebol fechados. A vida “normal” teve que ceder a uma nova realidade de incertezas, mortes, adoecimento, desemprego entre outras questões. Esse novo “normal” traz desafios e o isolamento social em que cada cidadão fica em sua casa, escolas e universidades adotam o método de ensino a distância, remoto, online, com aulas pelo computador e internet, intermediadas por novas mídias digitais.

No âmbito educacional, as medidas de quarentena e distanciamento social elaboradas pelos governos fizeram com que algumas escolas adotassem a modalidade de ensino a distância (EAD) com o propósito de possibilitar uma alternativa a uma iminente e possível perda do ano letivo. Isto, acabou gerando preocupações quanto ao modo de conduzir estas aulas mantendo a mesma qualidade do ensino presencial (Palú, 2020, p. 169).

Sendo assim, Palú destaca a importância do ensino a distância como alternativa para manter o processo educacional em meio à pandemia. No entanto, a mudança brusca para o formato online trouxe preocupações quanto à qualidade do ensino e à efetividade da modalidade.

É fato que o ensino a distância apresenta vantagens, como flexibilidade de horários e a possibilidade de estudar em qualquer lugar. Contudo, a transição abrupta para a modalidade trouxe dificuldades para muitos alunos e professores, que precisaram se adaptar rapidamente a novas tecnologias e rotinas de estudos.

Por isso, é fundamental que as escolas e instituições de ensino se adequem a essa nova realidade e ofereçam suporte aos professores e alunos, visando garantir a qualidade do ensino e a aprendizagem dos estudantes, que são a base do futuro da sociedade. Além disso, é preciso que sejam desenvolvidas estratégias para superar as limitações impostas pelo formato online, para que as aulas não percam a interatividade e o envolvimento dos alunos.

Durante a pandemia, frente aos obstáculos elencados e empregando o aporte das tecnologias, uma forma de reduzir tais dificuldades no ensino e aprendizagem da Química seria o uso de diversas estratégias didáticas, com a finalidade de aproximar os discentes e docentes, distanciados pela pandemia, promovendo a participação mais ativa e dinâmica do estudante e criticidade frente aos desafios.

Dessa forma, a procura por estratégias com metodologias didáticas associadas ao ensino remoto/híbrido foi fundamental para o desenvolvimento de diversas atividades coletivas e experimentais que não podiam ser realizadas no formato presencial, como os modelos didáticos, sala de aula invertida, softwares educacionais, jogos digitais com objetivos educacionais, dentre outras. Contudo, questiona-se como ocorreu este processo ao longo da pandemia no que se refere ao Ensino de Química no ensino superior.

Compreende-se que o ensino remoto ao longo da pandemia promoveu a exploração de estratégias de ensino por meio da introdução de ferramentas tecnológicas, que promovam a abertura de novas fronteiras do conhecimento, procura de meios de comunicação mais ágeis, com a eficácia de ensinar e aprender com os métodos e instrumentos tecnológicos dos dias atuais. Bem como a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) pelas instituições de ensino ajudou os professores e alunos por meio de dispositivos distintos, assim como celulares e computadores, os quais passaram substituir o ambiente de salas tradicionais, como quadro branco e livros escolares (De Souza, 2021).

No ensino remoto as ferramentas e recursos digitais mais utilizados foram: Moodle, ferramentas do Google, o uso de vídeo aulas, Youtube, WhatsApp, e-mail e Instagram. Ainda houve o uso de materiais complementares como artigos, filmes, jogos, história em quadrinhos, fóruns. A diversificação da utilização destes métodos promoveu a divulgação de conteúdo, tornou o contexto interativo, organizado, minimizando a desistência das disciplinas de forma

geral, os motivando, evidenciando como esses instrumentos e recursos podem ser aliadas na prática do ensino de química.

3.2.1 Ensino Presencial

O ensino presencial é a metodologia mais tradicional no ensino superior. Nesse modelo, as aulas são ministradas em sala de aula, com a presença do professor e dos estudantes. As aulas presenciais proporcionam um ambiente de interação, troca de conhecimento e socialização, o que favorece o processo de aprendizagem dos estudantes.

No entanto, o ensino presencial apresenta algumas limitações, como a rigidez de horários e a necessidade de deslocamento até a instituição de ensino. Para os discentes, a falta de flexibilidade pode ser um problema, já que muitos precisam conciliar o tempo dedicado aos estudos com trabalho e outras atividades. Já para os docentes, a dificuldade pode estar na necessidade de preparar aulas presenciais que sejam interessantes e envolventes para os estudantes.

Nas aulas laboratoriais do ensino presencial, os estudantes geralmente têm a oportunidade de realizar experimentos práticos e vivenciar situações reais de aprendizado, o que pode ser um grande estímulo para a autonomia do aluno.

Nessas aulas, os alunos têm a oportunidade de colocar em prática os conceitos teóricos que aprenderam em sala de aula e desenvolver suas habilidades técnicas e de pensamento crítico. Para isso, muitas vezes precisam tomar decisões e solucionar problemas de forma independente, o que pode contribuir significativamente para o desenvolvimento da autonomia e do autocontrole. Além disso, nas aulas laboratoriais, os estudantes geralmente trabalham em grupos, o que pode proporcionar uma experiência colaborativa e de construção de conhecimento em conjunto.

Nesse sentido, a autonomia pode ser desenvolvida também na capacidade de lidar com a diversidade de opiniões e ideias, buscar consenso e cooperar em prol de um objetivo comum. No entanto, é importante ressaltar que a autonomia do aluno não pode ser desenvolvida apenas nas aulas laboratoriais. É preciso que os professores estejam atentos a essa questão em todas as disciplinas e metodologias utilizadas, de forma a criar um ambiente de aprendizado que estimule o protagonismo do estudante e o desenvolvimento de sua autonomia.

3.2.2 Ensino Remoto

O ensino remoto, por sua vez, consiste na oferta de aulas e atividades de forma online, sem a necessidade de presença física na instituição de ensino. Essa metodologia se tornou ainda mais relevante durante a pandemia, quando as aulas presenciais precisaram ser suspensas para garantir a segurança de todos.

O remoto apresenta algumas dificuldades, como a falta de interação presencial entre professores e estudantes, o que pode dificultar o processo de aprendizagem e a troca de conhecimentos. Além disso, o acesso à internet pode ser um problema para alguns estudantes, assim como a falta de equipamentos adequados para acompanhar as aulas online. Para os docentes, a preparação de aulas para o ensino remoto pode exigir mais recursos tecnológicos e um planejamento mais cuidadoso.

Apesar das dificuldades, o ensino remoto pode contribuir para a autonomia dos discentes, uma vez que eles precisam assumir mais responsabilidade pelo próprio processo de aprendizagem. O ensino remoto, que se tornou muito mais comum durante a pandemia de COVID-19, apresenta desafios e oportunidades para o aprendizado dos discentes e para o ensino dos docentes. No que diz respeito à autonomia do aluno nas aulas laboratoriais, o ensino remoto apresenta alguns desafios, mas também algumas vantagens, sendo elas:

Dificuldades dos discentes:

- Se concentrar e manter o foco durante as aulas online;
- Acompanhar o ritmo do conteúdo, especialmente quando ele é apresentado de forma muito rápida ou sem interação;
- Se comunicar e interagir com os colegas e professores à distância;
- Lidar com problemas técnicos e de conectividade.

Dificuldades dos docentes:

- Adaptar o conteúdo do curso para o ambiente online;
- Manter a atenção e o interesse dos estudantes durante as aulas;
- Avaliar o desempenho dos estudantes à distância;
- Fornecer feedback e orientação adequada aos estudantes.

Essas dificuldades podem afetar a qualidade do ensino e do aprendizado, mas também podem ser superadas com estratégias pedagógicas e tecnológicas adequadas.

No ensino remoto, a autonomia do aluno é muito mais requerida e valorizada, pois ele precisa gerenciar seu tempo e suas atividades de forma mais independente. Especificamente nas aulas laboratoriais, os estudantes precisam aprender a seguir instruções e procedimentos

com atenção e precisão, e a se organizar para coletar e analisar dados. Isso requer um alto nível de autonomia e habilidades de autorregulação.

Por outro lado, as aulas laboratoriais remotas também podem ser mais flexíveis e acessíveis, permitindo que os estudantes possam acessá-las de qualquer lugar e em horários que lhes sejam mais convenientes. Além de que, o ensino remoto também pode oferecer acesso a equipamentos e tecnologias que, de outra forma, não estariam disponíveis para todos os estudantes.

Além disso, o suporte adequado tanto para os discentes quanto para os docentes é fundamental para o sucesso do ensino remoto. Isso inclui suporte técnico para solucionar problemas de conectividade e acesso, bem como suporte pedagógico para auxiliar na adaptação ao ambiente online e no desenvolvimento de habilidades de autorregulação e comunicação à distância.

3.2.3 Ensino Híbrido

O ensino híbrido, combina elementos do ensino presencial e do ensino remoto. Nessa metodologia, as aulas podem ser ministradas tanto presencialmente quanto online, e os estudantes podem acessar os conteúdos e atividades de forma remota. O ensino híbrido permite que os estudantes tenham mais flexibilidade para adaptar o tempo de estudo às suas necessidades, ao mesmo tempo em que ainda têm a oportunidade de interagir presencialmente com o professor e os colegas de turma.

No ensino híbrido, as dificuldades encontradas pelos discentes e docentes podem estar relacionadas à necessidade de adaptação a duas modalidades de ensino, além da possibilidade de problemas técnicos durante a realização de atividades remotas.

Assim como o ensino remoto, o ensino híbrido pode contribuir para a autonomia do discente, uma vez que os estudantes precisam gerenciar seu próprio tempo de estudo e aprender a utilizar as tecnologias disponíveis para acessar os conteúdos e realizar atividades online. Segundo Biazus e Machado, “a modalidade híbrida permite que o aluno aprenda a aprender, ou seja, que desenvolva habilidades e competências para aprender por conta própria” (Biazus; Machado, 2020, p. 52).

O ensino híbrido, como o próprio nome sugere, combina elementos do ensino presencial e do ensino remoto, o que traz desafios e oportunidades para o aprendizado dos discentes e para o ensino dos docentes. No que diz respeito à autonomia do aluno nas aulas laboratoriais, o ensino híbrido apresenta algumas vantagens e desafios únicos.

Uma das principais vantagens do ensino híbrido é que ele permite que os estudantes possam acessar as aulas laboratoriais tanto de forma presencial quanto remota, dependendo de suas preferências e necessidades individuais. Isso significa que os alunos podem aprender em um ambiente que seja mais adequado às suas habilidades e estilos de aprendizado, o que pode contribuir para uma maior autonomia.

Além disso, as aulas laboratoriais no ensino híbrido também podem oferecer uma maior flexibilidade em termos de horários e acesso a equipamentos e tecnologias. Isso pode permitir que os estudantes possam realizar atividades experimentais em momentos que lhes sejam mais convenientes e possam acessar equipamentos e tecnologias que, de outra forma, não estariam disponíveis para todos os estudantes.

No entanto, é importante ressaltar que cada modalidade de ensino possui características próprias, e que a escolha entre elas deve levar em consideração as necessidades e características específicas de cada curso e de cada grupo de estudantes. Um planejamento cuidadoso, com base em evidências e em estratégias pedagógicas adequadas, pode ajudar a garantir o sucesso do ensino em todas as modalidades.

3.3 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE QUÍMICA E DE AULAS PRÁTICAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES

As aulas experimentais no Ensino de Química, no processo de ensino e aprendizagem, são fundamentais no que concerne a sua função pedagógica de auxiliar o docente no entendimento de fenômenos e conceitos químicos. A clara necessidade de os alunos se relacionarem com os fenômenos aos quais se referem os conceitos justifica a experimentação no contexto escolar, sem que represente uma ruptura entre a teoria e a prática (Da Silva *et al.*, 2020).

As aulas experimentais também promovem que os docentes manipulem objetos e ideias e negociem significados entre si e com os discentes ao longo da aula. É fundamental que elas sejam conduzidas de maneira agradável para que não se tornem uma competição entre os grupos, mas sim uma troca de informações e conceitos para discutirem os resultados. A finalidade do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade, podendo pensar que, como atividade educacional, isso poderia ser feito em diversos períodos, dependendo do conteúdo da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer obter com a atividade.

A aula prática pode ser empregada para demonstrar os conteúdos trabalhados, mas fazer o uso da experimentação na resolução de problemas pode tornar a ação do discente mais ativa.

Contudo, para que isso ocorra é fundamental desafiá-los com problemas reais, motivá-los e auxiliá-los a superar os problemas que parecem intransponíveis, promover a cooperação e o trabalho em grupo, avaliando em uma perspectiva de apenas dar uma nota, mas na intenção de gerar ações que intervenham na aprendizagem.

Da Silva (2011) aborda o reducionismo do fazer apenas por fazer, nessa modalidade de aulas experimentais em laboratórios que atualmente tornou-se um modismo. Isto porque diversas vezes, os discentes vão ao laboratório apenas para realizar experiências, desconexas até mesmo com o que está sendo abordado na disciplina.

As funções principais e a importância da experimentação na ciência levam a três respostas: as de cunho epistemológico, que assume que a experimentação serve para comprovar a teoria, revelando a visão tradicional de ciências; as de cunho cognitivo, que supõem que as atividades experimentais podem promover a melhor compreensão do conteúdo; e as de cunho moto-vocacional, que acreditam que as aulas experimentais auxiliam no despertar da curiosidade ou o interesse pelos estudos.

A realização das aulas práticas pode ajudar a aproximar a química vista na sala de aula do cotidiano dos discentes, tornando as aulas mais dinâmicas, pois ela está associada às necessidades básicas dos seres humanos, bem como: alimentação, saúde, moradia, vestuário, transporte entre outros e todos devem compreender. Logo, o ensino de química deve desenvolver nos alunos a capacidade de entender os fenômenos químicos presente em sua rotina.

3.4 O PAPEL DA AUTONOMIA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E SUA RELAÇÃO COM AS PRÁTICAS LABORATORIAIS

A autonomia é um conceito fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem significativa. Segundo Assis (2018), a autonomia é a capacidade de uma pessoa tomar decisões conscientes e responsáveis sobre a própria vida e os próprios projetos, considerando as circunstâncias e os contextos em que se encontra.

Nesse sentido, a autonomia é uma habilidade que pode ser desenvolvida por meio de práticas educativas que incentivem a reflexão crítica e o protagonismo dos estudantes. Quando se trata das práticas laboratoriais, a autonomia se torna ainda mais relevante. Isso porque as atividades experimentais, por natureza, exigem que os estudantes assumam um papel ativo em sua própria aprendizagem, tomando decisões sobre o que investigar, como

realizar as atividades, como interpretar os resultados e como relacionar as informações obtidas com os conhecimentos teóricos.

Para que os estudantes possam desenvolver a autonomia nas práticas laboratoriais, é necessário que os professores adotem estratégias pedagógicas que os estimulem a assumir um papel ativo e responsável em sua própria aprendizagem. Isso pode ser feito por meio de atividades que promovam a reflexão crítica e o diálogo entre os estudantes, como a discussão em grupo dos resultados obtidos, a elaboração conjunta de relatório e a apresentação de seminários.

Além disso, é importante que os docentes ofereçam aos estudantes um ambiente seguro e acolhedor para a realização das atividades laboratoriais, incentivando a criatividade, a experimentação e a investigação. Nesse sentido, é fundamental que o espaço físico do laboratório esteja adequado e que os equipamentos e materiais necessários estejam disponíveis e em bom estado de conservação.

A busca pela autonomia do estudante na construção do conhecimento tem sido um dos desafios da educação, especialmente nos últimos anos. As demandas da sociedade estão em constante mudança, e a educação precisa se adaptar para oferecer uma formação mais completa e adequada às necessidades do mercado de trabalho. Nesse contexto, a autonomia do aluno é uma habilidade cada vez mais valorizada, pois está diretamente relacionada à capacidade de aprender de forma independente e responsável.

As práticas laboratoriais surgem como uma das ferramentas para desenvolver a autonomia do aluno, pois permitem uma abordagem mais prática e experimental do conteúdo, o que facilita a construção do conhecimento. Ao permitir que o aluno realize experimentos e manipule materiais, as aulas práticas contribuem para a aquisição de habilidades práticas e experimentais, que são fundamentais para a formação de um profissional mais completo e preparado para o mercado de trabalho. Além disso, também contribuem para o desenvolvimento de habilidades sociais, como o trabalho em equipe e a comunicação. Durante as atividades práticas, os alunos têm a oportunidade de trabalhar em grupo, discutir ideias e solucionar problemas, o que favorece a construção de relações interpessoais e a formação de um senso de responsabilidade coletiva.

A autonomia dos discentes nas aulas práticas pode promover a criatividade dos alunos de maneiras diversas, assim como solicitar que eles busquem o assunto que será abordado e saber explicá-lo. Isso os estimula a pensar em possíveis substituições nos materiais empregados nos experimentos, dando suas justificativas para o mesmo, colocando os alunos

para executar a montagem do experimento, podendo permitir, antes da execução, a explicação da importância das aulas e dos resultados possíveis a serem obtidos (Ferreira e Goi, 2021).

Da Silva *et al.* (2020) contam que, “portanto, quanto mais os alunos estiverem envolvidos com as múltiplas etapas da atividade experimental terão sua criatividade estimulada”. O raciocínio lógico para interligar as informações teóricas e os fenômenos notados a partir do conhecimento científico consistem em habilidades que raramente são desenvolvidas nos discentes em estratégias de ensino tradicionais, nas quais cabe ao docente organizar e apresentar todas as informações acerca dos fatos e conceitos em questão.

Diante deste contexto, as aulas práticas executadas pelos discentes podem estimular o mesmo a observar, analisar, refletir e propor hipóteses para suas observações, assim como rever o que pensam acerca de um determinado fenômeno (Batistoni *et al.*, 2018).

Como afirmam Batistoni *et al.* (2018), as aulas práticas permitem que os discentes revisem suas ideias prévias sobre um determinado fenômeno, o que pode levar a um processo de aprendizagem mais efetivo e duradouro. Ao confrontar suas hipóteses com os resultados obtidos, o estudante é incentivado a refletir sobre seus próprios conceitos e a construir novas formas de pensar.

4 METODOLOGIA

4.1 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO

A presente pesquisa adotará uma abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa é um método de investigação que se concentra em compreender e interpretar as experiências e comportamentos humanos por meio de técnicas de coleta de dados como entrevistas, observações e análise de documentos. Esse tipo de pesquisa tem como objetivo buscar significados e compreensões profundas acerca de um fenômeno, sem a intenção de generalizar resultados para uma população maior (Minayo, 2012).

O público-alvo dessa pesquisa foram 15 (quinze) discentes e 2 (dois) docentes do curso de Química de uma universidade pública do agreste pernambucano. Os docentes e discentes foram selecionados com o critério de que já tenham cursado ou ofertado, respectivamente, pelo menos uma disciplina com práticas laboratoriais em diferentes modalidades de ensino (remoto, híbrido e presencial), com o objetivo de analisar como as aulas práticas de laboratório em química no ensino remoto, ensino híbrido e ensino presencial propiciam a autonomia do discente.

4.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com docentes e questionários com discentes de química. A primeira coleta de dados foram as entrevistas. Elas foram escolhidas pois permitiram obter informações detalhadas sobre as perspectivas, opiniões e experiências dos participantes da pesquisa, ajudando a explorar questões complexas e sensíveis em profundidade e a esclarecer qualquer ambiguidade ou contradição nos dados coletados. De acordo com Kvale (1996), as entrevistas são uma forma de comunicação que possibilita uma compreensão mais aprofundada da percepção humana, e são particularmente úteis em estudos que visam compreender como as pessoas percebem, interpretam e dão significado a uma determinada situação ou fenômeno. Além disso, as entrevistas puderam ajudar a identificar temas e padrões comuns entre os participantes, levando a uma compreensão mais completa e rica do fenômeno estudado (Fontana; Frey, 2005). Elas foram estruturadas em 6 (seis) perguntas, com o objetivo de obter informações sobre a percepção

dos docentes em relação às aulas práticas de química e como eles trabalharam a questão da autonomia dos discentes nesse contexto. As perguntas formuladas da entrevista são mostradas no Quadro 1.

Quadro 1 – Relação das perguntas feitas na entrevista.

Quantidade	Perguntas
1	O que você entende por autonomia?
2	Em sua opinião, por que importante que os alunos desenvolvam a autonomia durante as aulas práticas de química?
3	Quais metodologias você usa em suas aulas práticas de química e como elas podem ajudar a promover a autonomia dos discente?
4	Como você avalia o desempenho dos estudantes em suas aulas práticas durante o ensino remoto, híbrido e presencial? Em qual delas você observou que o estudante foi mais autônomo?
5	Quais foram as principais dificuldades, que você observou, que os discentes enfrentaram durante as aulas práticas nas três modalidades de ensino?
6	Você acredita que os estudantes conseguem aplicar os conceitos teóricos, que aprendem nas aulas, durante as aulas práticas de química? Por quê?

Fonte: própria, 2023.

A segunda coleta de dados ocorreu com os questionários, que foram escolhidos por serem um método amplamente utilizado na coleta de dados em pesquisas científicas. Puderam ser aplicados em larga escala, tanto presencialmente quanto à distância (via formulário eletrônico), e permitiram a obtenção de informações de forma rápida e econômica. A padronização das perguntas também foi uma vantagem, garantindo maior homogeneidade na coleta de dados e maior confiabilidade nos resultados. Os questionários foram particularmente úteis em pesquisas quantitativas, em que se buscou obter dados numéricos, e puderam ser facilmente comparados e analisados estatisticamente, o que permitiu identificar tendências e padrões nos dados coletados.

O questionário aplicado aos discentes foi estruturado em 9 (nove) perguntas (Quadro 2), com o objetivo de verificar a percepção dos alunos em relação à sua autonomia durante as aulas práticas de química em diferentes modalidades de ensino.

Quadro 2 – Relação das perguntas a serem apresentadas no questionário.

Quantidade	Pergunta
------------	----------

1	O que você entende por autonomia?
2	Você acredita que as aulas práticas de química podem ajudar no desenvolvimento da autonomia dos alunos? Por quê?
3	No decorrer do ensino remoto, híbrido e presencial, como você avalia sua participação durante as aulas práticas de química? Você se sentiu confiante em tomar decisões e resolver problemas de forma independente?
4	Quais estratégias você utilizou para resolver/solucionar problemas durante as suas aulas práticas no ensino remoto, híbrido e/ou presencial? (Fale um pouco sobre as estratégias que você utilizou em cada modalidade de ensino).
5	Na sua opinião, quais são as principais dificuldades que os alunos enfrentam durante as aulas práticas de química nas modalidades de ensino (híbrido, presencial e remoto)?
6	Como você avalia o suporte oferecido pelo professor durante as aulas práticas de química? Houve mudança nesse suporte durante o remoto, híbrido e presencial?
7	Você acha que durante as três modalidades de ensino (híbrido, presencial e remoto) o professor ofereceu informações suficientes para que você trabalhasse de forma autônoma? Se a resposta for positiva, cite algo que o professor fez que você se sentiu mais autônomo
8	Em qual/quais modalidade de ensino você se sentiu mais autônomo no processo de aprendizagem da química prática e por quê?
9	Como os professores podem adaptar sua abordagem de ensino para incentivar a autonomia dos alunos durante as aulas práticas de química?

Fonte: própria. 2023.

As entrevistas e os questionários foram aplicados aos docentes e discentes, respectivamente, de forma voluntária e anônima. As respostas obtidas foram registradas em áudio e/ou vídeo e posteriormente transcritas para análise dos dados.

4.3 INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados foi realizada de forma descritiva e qualitativa, tendo como base as informações coletadas nas entrevistas com os docentes e nos questionários com os discentes. Primeiramente, as entrevistas foram transcritas na íntegra e analisadas para uma melhor

compreensão dos discursos dos docentes. Em seguida, as respostas dos discentes no questionário foram organizadas em tabelas e gráficos para facilitar a visualização e interpretação dos dados. E em seguida feita uma análise quantitativa dos dados, buscando identificar padrões e tendências nas respostas dos discentes.

Por fim, os resultados das entrevistas com os docentes e as respostas dos questionários dos discentes foram cruzados e comparados, buscando identificar convergências e divergências nas percepções e práticas dos docentes e discentes em relação à autonomia dos discentes em aulas práticas de química.

Serão considerados aspectos como: a compreensão dos conceitos teóricos pelos discentes, a capacidade de planejar e executar experimentos, a habilidade de identificar e corrigir erros experimentais, a capacidade de interpretar e comunicar os resultados, entre outros aspectos relacionados à autonomia dos discentes em aulas práticas.

A partir dessas análises, serão elaboradas conclusões e considerações sobre a importância da autonomia dos discentes em práticas laboratoriais, as metodologias utilizadas em aulas práticas na universidade e sugestões para aprimorar a formação dos discentes em relação à autonomia em práticas laboratoriais de química.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na presente seção, serão expostos os resultados obtidos em relação à pesquisa em questão. Ressaltamos que as informações aqui delineadas foram adquiridas com base nos propósitos estabelecidos, os quais foram especificados no âmbito deste estudo. Portanto, antes de nos aprofundarmos nas discussões, optamos por conceber classificações a fim de agrupar os dados de acordo com suas afinidades temáticas. Nesse sentido, são apresentadas três categorias que se encontram no Quadro 1.

Quadro 3 - Categorias

5.1	Percepções e Práticas dos Docentes em Relação à Autonomia dos Alunos em Atividades Práticas
5.2	Autonomia e sua relevância em atividades experimentais: compreensões e perspectivas.
5.3	Comparação da autonomia dos alunos em aulas práticas de química nas diferentes modalidades de ensino

Fonte: Própria, 2023.

Com o objetivo de assegurar a confidencialidade tanto dos discentes quanto dos docentes envolvidos na pesquisa, foram adotadas medidas para preservar suas identidades. Para tanto, optou-se por utilizar identificações anônimas nas respostas dos entrevistados, sob a forma de números e/ou letras que não permitirão a revelação de suas identidades pessoais, onde Professor 1 (um) e Professor 2 (dois) serão respectivamente **P1** e **P2**, e aluno um, dois, três, quatro e cinco serão respectivamente (**A1, A2, A3, A4 e A5**). Dessa maneira, asseguraremos que as informações coletadas serão tratadas com o mais rigoroso sigilo, promovendo um ambiente seguro e propício para que os participantes se sintam à vontade para compartilhar suas opiniões e experiências de forma franca e aberta. Ao adotar essa abordagem, visamos proteger a privacidade dos envolvidos, respeitando sua individualidade e garantindo a confidencialidade dos dados obtidos ao longo do estudo.

5.1 PERCEPÇÕES E PRÁTICAS DOS DOCENTES EM RELAÇÃO Á AUTONOMIA DOS ALUNOS EM ATIVIDADES PRÁTICAS

A autonomia discente figura como uma das dimensões preponderantes no âmbito do processo de ensino-aprendizagem, porquanto viabiliza ao discente a aquisição de habilidades e competências inerentes à sua formação acadêmica e profissional. Nessa ótica, a apreensão das concepções e abordagens adotadas pelos docentes em relação à autonomia discente em atividades práticas assume um caráter de suma importância.

Desse modo, foi realizada uma entrevista com os docentes do curso de química de uma universidade pública do agreste pernambucano, com o objetivo de compreender como eles percebem e praticam a autonomia dos alunos em atividades práticas. Antes de adentrar nas respostas dos docentes, é relevante definir o conceito de autonomia, que para Freire (1996), a autonomia é a capacidade e a liberdade de construir e reconstruir o que lhe é ensinado.

Agora, trazendo a questão para os docentes: “O que você entende por autonomia?” Essa pergunta é fundamental para compreender como os professores concebem a autonomia discente e como a aplicam em suas práticas pedagógicas. Suas respostas serão essenciais para identificar abordagens e estratégias adotadas na promoção da autonomia dos alunos durante as atividades práticas de química.

Ao analisar as perspectivas dos docentes sobre a autonomia (Quadro 4), será possível explorar como eles percebem o papel do professor na criação de um ambiente propício ao desenvolvimento da autonomia dos alunos, bem como as estratégias que utilizam para incentivar o protagonismo dos estudantes em sua própria jornada de aprendizagem. Compreender as diferentes concepções de autonomia entre os docentes permitirá uma reflexão mais abrangente sobre as práticas pedagógicas adotadas no ensino de química e abrirá espaço para discussões sobre possíveis melhorias e inovações. Essa análise contribuirá para uma abordagem mais efetiva e alinhada às necessidades e expectativas dos alunos, promovendo um ensino mais engajador e significativo.

Quadro 4 – Perspectivas dos docentes sobre autonomia.

Professor	Pergunta 1 – “O que você entende por autonomia?”
P1	“É a capacidade de uma pessoa em escolher, tomar decisão sobre determinado assunto.”
P2	“É a capacidade que o estudante tem de fazer escolhas em qualquer área que ele estiver, dentro do escopo ou das ferramentas que ele tem disponível”

Fonte: Própria, 2023.

As respostas dos docentes revelam diferentes perspectivas sobre o conceito. O primeiro docente (P1) descreve a autonomia como a capacidade de uma pessoa escolher e tomar decisões sobre determinado assunto. Essa definição destaca a ideia de liberdade de escolha e de agência do estudante em direção ao seu próprio aprendizado. A autonomia, nesse contexto, implica que o aluno seja capaz de tomar decisões informadas e assumir a responsabilidade por suas ações acadêmicas. No entanto, essa resposta parece se concentrar principalmente na esfera individual do aluno, sem mencionar a importância do suporte educacional e das interações com o ambiente de aprendizagem.

Já o segundo docente (P2) apresenta uma definição mais ampla e abrangente da autonomia. Ele destaca que é a capacidade do estudante fazer escolhas em qualquer área em que ele estiver, dentro do escopo ou das ferramentas disponíveis. Essa perspectiva enfatiza a ideia de que a autonomia não está restrita apenas ao contexto acadêmico, mas se estende a outras áreas da vida do estudante. Essa visão reconhece a importância de fornecer aos alunos as ferramentas e recursos necessários para que eles exerçam sua autonomia de maneira eficaz.

No entanto, é importante observar que ambas as respostas dos docentes parecem se concentrar principalmente na capacidade individual do aluno de tomar decisões e fazer escolhas. Embora isso seja um aspecto importante da autonomia, é igualmente relevante considerar o papel do ambiente educacional e do próprio docente na promoção da autonomia dos alunos. Conforme Castro (2006, p. 11), “A autonomia dos alunos é um dos objetivos da educação, pois implica na capacidade de tomar decisões responsáveis, de agir com iniciativa e criatividade, de resolver problemas e de aprender continuamente”. Essa citação ressalta a importância de capacitar os alunos não apenas como indivíduos autônomos, mas também como aprendizes ativos e reflexivos, capazes de enfrentar desafios, buscar soluções e se adaptar a um mundo em constante mudança. Portanto, ao promover a autonomia dos alunos, os docentes devem considerar tanto os aspectos individuais quanto os elementos contextuais que contribuem para o desenvolvimento dessa habilidade fundamental.

A autonomia dos alunos não deve ser vista como um traço inato, mas como um processo que é construído e nutrido através de interações com o ambiente de aprendizagem. Os docentes desempenham um papel crucial nesse processo, ao criar um ambiente que valoriza a autonomia, promove a confiança e capacita os alunos a assumirem a responsabilidade por seu próprio aprendizado. Uma abordagem mais reflexiva da autonomia consideraria não apenas a capacidade individual do aluno, mas também os fatores externos que influenciam sua autonomia, como o currículo, as estratégias pedagógicas e as interações sociais na sala de aula. Nesse sentido, os docentes podem adotar práticas pedagógicas que

incentivem a participação ativa dos alunos, o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e a tomada de decisões informadas. Além disso, é importante que os docentes forneçam orientações claras, feedback construtivo e apoio adequado para que os alunos se sintam seguros para explorar sua autonomia.

Ao refletir sobre as respostas dos docentes, é fundamental reconhecer que a autonomia é um conceito multifacetado e dinâmico, que vai além da capacidade individual do aluno de fazer escolhas. A promoção da autonomia requer uma abordagem que integre aspectos individuais, interações sociais e o ambiente educacional como um todo.

Portanto, é essencial que os docentes desenvolvam uma compreensão mais abrangente da autonomia, reconhecendo não apenas a importância da agência individual do aluno, mas também a sua responsabilidade em criar um ambiente de aprendizagem que estimule e apoie o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Essa reflexão crítica sobre as percepções dos docentes sobre a autonomia pode levar a práticas pedagógicas mais eficazes e a um ambiente educacional mais capacitador para os alunos.

A promoção da autonomia dos alunos durante as aulas práticas de química desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem. A autonomia permite que os alunos assumam o controle de seu próprio desenvolvimento acadêmico, proporcionando benefícios significativos. Conforme ressaltado pelo Ministério da Educação e Cultura (Brasil. MEC, 2002, p. 87).

A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (Brasil. MEC, 2002, p. 87).

Dessa forma, ao estimular a autonomia dos estudantes durante as atividades práticas de química, os professores estão capacitando-os não apenas como alunos, mas também como indivíduos habilitados a compreender e influenciar o mundo, utilizando o conhecimento químico como uma ferramenta para ampliar suas perspectivas culturais e fortalecer sua liberdade no exercício pleno da cidadania.

Em primeiro lugar, é importante que os alunos desenvolvam a autonomia durante as aulas práticas de química para estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas. Ao enfrentar desafios práticos, os alunos são encorajados a tomar decisões informadas, analisar diferentes abordagens e buscar soluções criativas. Essa capacidade de pensamento crítico é

essencial na química, onde a aplicação do conhecimento teórico em situações reais é fundamental.

Além disso, o desenvolvimento da autonomia durante as aulas práticas de química promove um maior engajamento dos alunos. Ao assumirem um papel ativo em seu próprio aprendizado, eles se sentem responsáveis e motivados para buscar o conhecimento. Isso resulta em uma aprendizagem mais significativa, pois os alunos se tornam mais envolvidos e interessados nas atividades práticas.

Ao refletir sobre as respostas dos docentes, é fundamental reconhecer que a autonomia é um conceito multifacetado e dinâmico, que vai além da capacidade individual do aluno de fazer escolhas. A promoção da autonomia requer uma abordagem que integre aspectos individuais, interações sociais e o ambiente educacional como um todo. O ensino da disciplina Química tem o potencial de auxiliar no desenvolvimento de indivíduos independentes e cooperativos, aptos a interagir com o mundo real e engajar-se nas escolhas relacionadas a assuntos científicos e tecnológicos. Portanto, é essencial que os docentes desenvolvam uma compreensão mais abrangente da autonomia, reconhecendo não apenas a importância da agência individual do aluno, mas também a sua responsabilidade em criar um ambiente de aprendizagem que estimule e apoie o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Essa reflexão crítica sobre as percepções dos docentes sobre a autonomia pode levar a práticas pedagógicas mais eficazes e a um ambiente educacional mais capacitador para os alunos.

Além disso, a autonomia estimula a confiança e a autoestima dos alunos. Ao assumirem a responsabilidade por suas ações e decisões durante as aulas práticas de química, eles se sentem mais confiantes em suas habilidades e capacidades. Isso cria um ambiente de aprendizagem positivo, onde os alunos se sentem encorajados a explorar, experimentar e aprender com seus próprios erros, sabendo que faz parte do processo de crescimento.

Por fim, a autonomia durante as aulas práticas de química prepara os alunos para os desafios futuros. Ao desenvolverem a capacidade de tomar decisões informadas, gerenciar recursos e resolver problemas complexos, os alunos estão adquirindo habilidades essenciais para suas carreiras na área da química. A autonomia os capacita a se tornarem profissionais autônomos e adaptáveis, prontos para enfrentar os desafios do mundo real.

Diante disso, surge o questionamento: "Por que é importante que os alunos desenvolvam a autonomia durante as aulas práticas de química?" Essa questão nos leva a refletir sobre a relevância desse aspecto no contexto educacional e os benefícios que ele traz para os estudantes. A seguir apresentamos as respostas dos docentes (Quadro 5).

Quadro 5 – Importância do desenvolvimento da autonomia em aulas práticas.

Professor	Pergunta 2 – “Em sua opinião, por que é importante que os alunos desenvolvam a autonomia durante as aulas práticas de química?”
P1	“Para desenvolver o pensamento crítico e a exercitar a resolução de problemas em química.”
P2	“Considero essencial que os alunos desenvolvam a autonomia durante as aulas práticas. Isso permite que eles assumam a responsabilidade por sua própria aprendizagem, o que leva a um engajamento mais profundo e a uma assimilação mais significativa do conhecimento. Além disso, ao tomar decisões e resolver problemas de forma independente, os alunos estão desenvolvendo habilidades essenciais para a vida profissional, como o pensamento crítico e a capacidade de inovação.”

Fonte: Própria, 2023.

As respostas dos docentes em relação à importância do desenvolvimento da autonomia durante as aulas práticas de química são fundamentais para entender como eles percebem e valorizam esse aspecto no contexto educacional.

A resposta P1 destaca que a autonomia é importante para desenvolver o pensamento crítico e exercitar a resolução de problemas em química. Essa visão está alinhada com a ideia de que a autonomia permite que os alunos enfrentem desafios reais e tomem decisões independentes, promovendo assim o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais. Ao serem encorajados a analisar criticamente os problemas e buscar soluções, os alunos são estimulados a pensar de forma mais profunda e abrangente, o que é fundamental para uma compreensão aprofundada da química.

Já a resposta P2 enfatiza a importância da autonomia para que os alunos assumam a responsabilidade por sua própria aprendizagem. Ao se tornarem agentes ativos em seu processo educacional, eles se engajam de maneira mais profunda e assimilam o conhecimento de forma mais significativa. Além disso, ao tomar decisões e resolver problemas de forma independente, os estudantes desenvolvem habilidades essenciais para a vida profissional, como o pensamento crítico e a capacidade de inovação. Essa perspectiva reconhece a autonomia como um catalisador para o crescimento pessoal e profissional dos alunos.

Ao refletirmos sobre essas percepções dos docentes, é importante considerar os benefícios e desafios associados ao desenvolvimento da autonomia durante as aulas práticas de química. Por um lado, a autonomia permite que os alunos se envolvam ativamente, tomando decisões e assumindo responsabilidade por sua própria aprendizagem. Isso pode

resultar em maior motivação, interesse e retenção do conhecimento. Conforme destaca Quadé e Sanca (2019, p. 4-5),

A autonomia dos alunos nas aulas experimentais pode favorecer a criatividade dos alunos das mais diversas formas: solicitar que os alunos pesquisem o assunto a ser abordado e saibam explicá-lo estimula-os a pensar em possíveis substituições nos materiais empregados nos experimentos, explicando suas justificativas para tal; colocando-os tanto para executar quanto para montar o experimento; permitindo-os, antes da execução, explicar a importância das aulas e dos possíveis resultados a serem obtidos

Essa abordagem promove a participação ativa dos alunos, estimulando a criatividade, o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas. Por outro lado, o desenvolvimento da autonomia requer um ambiente de apoio e orientação por parte dos docentes, para que os alunos possam navegar com segurança em sua jornada de aprendizagem. Portanto, ao promover a autonomia dos alunos nas aulas experimentais de química, os docentes estão capacitando-os a desenvolver habilidades essenciais para a criatividade e o pensamento independente.

No entanto, é importante reconhecer que a autonomia não deve ser promovida de forma isolada. Os docentes desempenham um papel fundamental no fornecimento de orientação, estrutura e suporte adequados para os alunos desenvolverem sua autonomia de maneira eficaz. É essencial encontrar um equilíbrio entre a liberdade de exploração e a necessidade de orientação, garantindo que os alunos recebam apoio quando necessário.

Além disso, é importante considerar que nem todos os alunos têm as mesmas oportunidades e recursos para desenvolver a autonomia de maneira igualitária. Diferenças socioeconômicas, acesso a materiais e laboratórios, bem como experiências prévias variadas, podem afetar a capacidade dos alunos de se engajarem de forma autônoma. Portanto, é fundamental que os docentes estejam atentos a essas disparidades e adotem estratégias inclusivas que garantam que todos os alunos tenham oportunidades equitativas de desenvolver sua autonomia. As respostas dos docentes destacam a importância do desenvolvimento da autonomia durante as aulas práticas de química para promover o pensamento crítico, a resolução de problemas e a responsabilidade pelo próprio aprendizado. No entanto, é necessário considerar os desafios e as disparidades que podem surgir nesse processo. Ao adotar abordagens inclusivas e fornecer suporte adequado, os docentes podem criar um ambiente propício para que os alunos desenvolvam sua autonomia de maneira efetiva e significativa.

Diversas metodologias podem ser utilizadas para promover a autonomia dos discentes nas aulas práticas de química. Uma delas é a abordagem *hands-on*, na qual os estudantes têm

a oportunidade de manipular materiais e equipamentos, realizar experimentos e tomar decisões durante o processo. Esse tipo de metodologia permite que os alunos se envolvam ativamente na construção do conhecimento, desenvolvendo habilidades práticas e promovendo a autonomia.

Outra metodologia é a aprendizagem colaborativa, na qual os alunos trabalham em grupos para resolver problemas e realizar experimentos. Nesse contexto, eles são incentivados a discutir ideias, compartilhar conhecimentos e tomar decisões conjuntas. Essa abordagem promove a cooperação, a comunicação e a responsabilidade individual e coletiva, favorecendo o desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

Além disso, a utilização de tecnologias educacionais, como softwares de simulação e modelagem molecular, pode ser uma estratégia interessante. Essas ferramentas permitem que os alunos explorem conceitos químicos de forma interativa e autônoma, realizando experimentos virtuais e visualizando estruturas moleculares. Dessa forma, os estudantes podem aprender de maneira independente, experimentando e testando hipóteses, o que contribui para o desenvolvimento da autonomia.

No entanto, é importante ressaltar que cada metodologia tem suas particularidades e que o docente deve adaptá-las de acordo com as necessidades e características dos alunos. Além disso, é fundamental considerar as diferenças individuais e as disparidades de acesso aos recursos e materiais necessários para as aulas práticas de química.

Diante disso, é importante analisar quais são as metodologias utilizadas pelos docentes do curso de química que fazem com que ajude a promover essa autonomia nos discentes. A análise das metodologias utilizadas pelos docentes do curso de química e seu impacto na promoção da autonomia dos discentes é um aspecto crucial para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Ao buscar abordagens inovadoras, compartilhar experiências e ouvir os estudantes, os docentes podem criar um ambiente propício para que os discentes se tornem protagonistas de seu próprio aprendizado, desenvolvendo competências essenciais para sua formação acadêmica e profissional.

Analisaremos a seguir as respostas dos docentes (Quadro 6) referentes a pergunta “Quais são as metodologias utilizadas pelos docentes do curso de química que fazem com que ajude a promover essa autonomia nos discentes.”

Quadro 6 – Sobre as metodologias usadas para promover autonomia.

Professor	Pergunta 3 – “Quais são as metodologias que você utilizou que fazem com que ajude a promover essa autonomia nos discentes?”
-----------	--

P1	“Somente a aula prática assistida, pois muitas vezes os recursos são limitados ou os estudantes ainda não possuem experiência necessária para realizar um experimento totalmente autônomo.”
P2	“No remoto, eu busquei trazer vídeos dos experimentos para que os estudantes pudessem visualizar a prática, disponibilizava o roteiro do experimento para que eles pudessem saber antes da aula o que seria abordado. No presencial também disponibilizo roteiro, mas não com o intuito de roteirização, mas antes de iniciar a aula faço questionamentos sobre o experimento para que consiga ver se alguém tem dúvidas antes das práticas, também busco fazer grupos para que os mesmos possam trabalhar em equipe durante as práticas”.

Fonte: Própria, 2023.

As respostas fornecidas pelos docentes revelam diferentes abordagens utilizadas para promover a autonomia dos discentes nas aulas práticas de química. No entanto, é possível aprofundar ainda mais as percepções dos docentes para entender melhor as estratégias adotadas e seus potenciais limitações.

O primeiro docente menciona que utiliza apenas a aula prática assistida como metodologia para promover a autonomia dos discentes. Embora essa abordagem possa fornecer suporte e orientação aos estudantes, é importante reconhecer que ela apresenta algumas limitações. O docente menciona recursos limitados como um obstáculo para a autonomia dos discentes. No entanto, é válido questionar se existem alternativas que possam ser exploradas para superar essas limitações. Por exemplo, a busca por parcerias com outras instituições ou a utilização de materiais alternativos podem ampliar as possibilidades práticas e permitir que os estudantes tenham uma experiência mais autônoma. É importante que o docente avalie se há oportunidades para expandir os recursos disponíveis e incentivar a exploração independente dos estudantes.

Já o segundo docente apresenta uma abordagem mais abrangente, tanto para o ensino remoto quanto para o presencial. Além de trazer vídeos dos experimentos e disponibilizar roteiros antecipadamente, ele também destaca a importância dos questionamentos antes da aula e do trabalho em equipe durante as práticas. Essas estratégias são positivas, pois encorajam os estudantes a se prepararem com antecedência, a expressarem suas dúvidas e a trabalharem em colaboração, o que pode promover a autonomia e o desenvolvimento de habilidades sociais.

No entanto, é válido refletir sobre como essas abordagens podem ser aprimoradas para promover uma maior autonomia dos discentes. Por exemplo, além de disponibilizar roteiros, o

docente pode incentivar os estudantes a elaborarem seus próprios roteiros, com base em suas hipóteses e objetivos de aprendizagem. Isso estimularia sua capacidade de planejamento e tomada de decisões. Além disso, o docente pode criar oportunidades para que os estudantes proponham suas próprias questões de pesquisa e experimentação, permitindo que eles assumam um papel mais ativo no desenvolvimento do conhecimento científico. Nessa perspectiva, Nascimento (2013, p. 1) vem destacar que:

Assim, os alunos se familiarizarão com os processos que integram a metodologia científica como uma forma privilegiada para conhecer a realidade – aprendendo a desenvolver competências fundamentais à sua emancipação como ser pensante: capacidade de argumentação, habilidade para observar/olhar o ambiente à sua volta, capturando sensivelmente aspectos que os ajude a perceber e interpretar a realidade com maior independência de crítica. (Nascimento 2013, p. 1)

Outro ponto a ser considerado é a importância de equilibrar a autonomia dos discentes com o suporte adequado. Embora a autonomia seja um objetivo desejável, é fundamental que os docentes estejam disponíveis para orientar e fornecer *feedback* aos estudantes durante o processo de aprendizagem. Isso garante que os discentes tenham um guia para suas investigações e possam corrigir possíveis equívocos.

As respostas dos docentes demonstram esforços para promover a autonomia dos discentes nas aulas práticas de química. No entanto, é importante aprofundar as estratégias utilizadas, considerando possíveis alternativas para superar as limitações existentes. Incentivar a participação ativa dos estudantes, estimular a elaboração de roteiros próprios, promover a pesquisa independente e equilibrar a autonomia com o suporte adequado são aspectos que podem ser explorados para potencializar a promoção da autonomia dos discentes, preparando-os para um aprendizado mais significativo e para enfrentar os desafios da prática científica.

Nesse contexto, a avaliação do desempenho dos estudantes durante as aulas práticas é uma questão fundamental para entender o impacto das diferentes modalidades de ensino, seja remoto, híbrido ou presencial, na promoção da autonomia dos discentes. Ao investigar em qual dessas modalidades os estudantes demonstraram um maior nível de autonomia, é possível obter assim, uma maior clareza sobre a eficácia das estratégias implementadas.

Durante o ensino remoto, por exemplo, os estudantes podem ter tido a oportunidade de desenvolver habilidades de organização e autodisciplina, uma vez que precisavam gerenciar seu próprio tempo e recursos para realizar as práticas em casa. Nesse caso, a autonomia pode ser observada na capacidade do aluno de adaptar-se ao ambiente virtual e buscar soluções criativas para superar as limitações encontradas.

No ensino híbrido, em que as aulas práticas são realizadas tanto de forma presencial quanto remota, é possível que os estudantes tenham demonstrado autonomia em diferentes aspectos. Durante as aulas presenciais, eles podem ter sido mais capazes de realizar experimentos práticos de forma autônoma, aproveitando os recursos disponíveis no laboratório e a interação direta com o docente e os colegas. Por outro lado, durante as aulas remotas, eles podem ter mostrado autonomia ao seguir as orientações fornecidas pelo docente, realizar experimentos virtuais ou simulações e apresentar relatórios ou registros de suas atividades.

Quanto ao ensino exclusivamente presencial, embora possa oferecer um ambiente mais propício para a execução de experimentos práticos e interações diretas entre os estudantes, é importante considerar que a autonomia dos discentes pode variar. Alguns estudantes podem sentir-se mais confiantes e independentes para explorar e investigar por conta própria, enquanto outros podem depender mais da orientação do docente ou do trabalho em grupo para se engajarem nas atividades práticas.

Em última análise, a avaliação do nível de autonomia dos estudantes em diferentes modalidades de ensino requer uma análise cuidadosa do desempenho dos discentes em cada contexto. É importante considerar tanto os aspectos práticos, como a capacidade de realizar experimentos e tomar decisões informadas, quanto os aspectos organizacionais, como a habilidade de gerenciar o próprio tempo e recursos. Além disso, é relevante levar em conta as características individuais dos estudantes, uma vez que a autonomia pode se manifestar de maneiras diferentes em cada um deles.

Dessa forma, ao questionar os docentes sobre como eles avaliam o desempenho dos estudantes em suas aulas práticas durante o ensino remoto, híbrido e presencial, e em qual dessas modalidades observaram maior autonomia nos estudantes, é possível obter compreensão sobre os efeitos das diferentes abordagens de ensino na promoção da autonomia dos discentes (Quadro 7).

Quadro 7 – Avaliação do desempenho dos estudantes em aulas práticas em diferentes modalidades de ensino (remoto, híbrido e presencial).

Professor	Pergunta 4 – “Como você avalia o desempenho dos estudantes em suas aulas práticas durante o ensino remoto, híbrido e presencial? Em qual delas você observou que o estudante foi mais autônomo?”
P1	“Desempenho ótimo. Infelizmente a modalidade remota é muito restrita, mas era a solução que havia no momento. Com certeza, no ensino presencial. Pois é no ambiente do laboratório de química que o estudante consegue aplicar com sucesso os conhecimentos das aulas teóricas.”

P2	“Desempenho bom. No remoto eu acabava instigando o aluno a pensar mais, a buscar além do que estava disponibilizado, já que a interação não era tão direta quanto no presencial. Já no presencial, eu busco fazer com que os alunos desenvolvam a prática totalmente sozinho, quando percebo que eles estão conseguindo, vou fazendo perguntas mais elaborada durante as aulas, mas esse estímulo só vem com a liberdade que você tem como aluno. Percebi que a autonomia do aluno foi diferente nas modalidades de ensino, no remoto o aluno buscava mais em relação ao que estava sendo desenvolvido no vídeo, já no presencial, a autonomia é mais em relação ao fazer a prática, conseguir desenvolver bem e passar por cada questionamento que venha a aparecer no decorrer do experimento”.
----	---

Fonte: Própria, 2023.

Analisando as respostas dos docentes, elas oferecem perspectivas valiosas sobre o desempenho dos estudantes em aulas práticas nas modalidades de ensino remoto, híbrido e presencial. Ambos os docentes expressaram uma avaliação positiva do desempenho dos alunos, enfatizando o seu aproveitamento e a autonomia demonstrada em cada uma dessas modalidades.

O primeiro docente (**P1**) classificou o desempenho dos estudantes como “ótimo” e apontou que o ambiente presencial do laboratório de química é o local onde os alunos conseguem aplicar com sucesso os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. Essa percepção ressalta a importância crucial do componente prático para a compreensão e consolidação dos conceitos teóricos. A interação direta com o ambiente e os materiais concretos do laboratório proporciona aos alunos a oportunidade de experimentar e verificar, de maneira tangível, as teorias e princípios aprendidos. Essa experiência prática fortalece tanto o conhecimento quanto a autonomia dos estudantes, permitindo que eles desenvolvam habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e aplicação efetiva do conhecimento.

O segundo docente (**P2**) também avaliou positivamente o desempenho dos alunos, classificando-o como “bom”. Ele observou que, no ensino remoto, os estudantes eram instigados a buscar além do que estava disponibilizado, uma vez que a interação direta era limitada. Isso evidencia a capacidade dos alunos de desenvolver autonomia e iniciativa na busca por conhecimentos complementares. A falta de interação presencial pode ter impulsionado os alunos a explorarem recursos adicionais, como pesquisas online, materiais de referência e experimentos virtuais, a fim de enriquecer sua compreensão e ampliar seus horizontes.

No entanto, o docente também destacou que, no ensino presencial, é possível promover uma autonomia ainda maior. Ele busca incentivar os alunos a desenvolverem a prática de forma autônoma e os estimula com perguntas mais elaboradas durante as aulas. Essa abordagem sugere que, no ambiente presencial, os alunos têm a oportunidade de aplicar seus conhecimentos de forma mais direta e enfrentar desafios práticos em tempo real. Essa prática efetiva e a capacidade de lidar com questionamentos complexos durante o experimento estimulam o desenvolvimento da autonomia, uma vez que os alunos precisam tomar decisões independentes, solucionar problemas e refletir sobre os resultados obtidos.

É importante ressaltar que cada modalidade de ensino possui desafios e oportunidades distintas para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. O ensino remoto pode restringir o acesso a recursos e a interação presencial, mas estimula a busca ativa por conhecimentos complementares. Já o ensino presencial oferece um ambiente prático enriquecedor, mas pode haver dependência em relação às orientações do docente. Portanto, é necessário encontrar um equilíbrio entre orientação e independência, de modo a promover a autonomia dos estudantes em todas as modalidades.

Ao analisar as percepções dos docentes, fica evidente que é essencial adotar estratégias pedagógicas adequadas a cada modalidade de ensino. No ensino remoto, é fundamental fornecer recursos adicionais, promover interações virtuais significativas e incentivar a busca por conhecimento além do disponibilizado. No ensino presencial, é importante criar um ambiente estimulante e seguro que capacite os alunos a explorarem a prática de forma independente, oferecendo orientações claras e desafiando-os com perguntas que estimulem o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Em suma, as respostas dos docentes destacam a importância do ambiente prático e da interação direta para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes nas aulas práticas. Ao reconhecer as particularidades de cada modalidade de ensino, os docentes podem adaptar suas abordagens pedagógicas, promovendo a autonomia dos estudantes e proporcionando uma experiência de aprendizado mais rica e significativa.

As aulas práticas desempenham um papel fundamental no processo de aprendizado, permitindo que os discentes coloquem em prática os conceitos teóricos e desenvolvam habilidades essenciais para suas áreas de estudo. No entanto, ao longo das diferentes modalidades de ensino - presenciais, remotas ou híbridas - os estudantes têm enfrentado diversas dificuldades na realização dessas atividades práticas. Diante desse contexto, torna-se relevante refletir sobre as principais dificuldades que os discentes têm enfrentado durante as

aulas práticas nas três modalidades de ensino. A seguir, analisaremos as respostas dadas pelos docentes (Quadro 8)

Quadro 8 – Principais dificuldades observadas nas aulas práticas nas três modalidades de ensino.

Professor	Pergunta 5 – “Quais foram as principais dificuldades, que você observou, que os discentes enfrentaram durante as aulas práticas nas três modalidades de ensino?”
P1	“Remota: A ausência de experimentação ativa, somente discussão sobre vídeos. Híbrido: Ausência de experiência prévia, por alguns pré-requisitos das disciplinas terem sido remotos. Presencial: Restrição de número de equipamentos, reagentes e vidrarias.”
P2	“Remoto foi a ausência do laboratório em si, falta de conexão com wifi. No híbrido houve a falta de ida ou laboratório de alguns alunos, como era dividida as idas ao laboratório, muitos alunos ainda assim não podiam ir para a prática e viam o vídeo passado para casa. Já no presencial é a falta de vidrarias, equipamentos e reagentes para que possamos fazer todo tipo de prática”.

Fonte: Própria, 2023.

As respostas dos docentes revelam algumas das principais dificuldades enfrentadas pelos discentes durante as aulas práticas nas três modalidades de ensino: remota, híbrida e presencial.

Na modalidade de ensino remota, um dos desafios mencionados pelos docentes é a ausência de experimentação ativa, limitando-se apenas à discussão sobre vídeos. Essa dificuldade evidencia a falta de oportunidades para os alunos se envolverem diretamente com os experimentos e vivenciarem a prática laboratorial de forma concreta. A experimentação é um componente essencial para a compreensão dos conceitos e para o desenvolvimento de habilidades práticas na disciplina de química. Portanto, a ausência da experiência direta pode impactar negativamente a aprendizagem dos discentes, especialmente em relação ao desenvolvimento de competências técnicas e manipulação adequada de equipamentos e reagentes.

No modelo híbrido, os docentes observaram a falta de experiência prévia de alguns alunos devido a pré-requisitos da disciplina terem sido ministrados de forma remota. Essa dificuldade ressalta a importância de uma sequência lógica e contínua no currículo, garantindo que os alunos tenham a oportunidade de adquirir os conhecimentos necessários antes de se envolverem em práticas laboratoriais mais avançadas. A falta de preparação adequada pode

resultar em lacunas no entendimento dos alunos e dificuldades adicionais durante as aulas práticas.

Na modalidade presencial, os docentes destacaram a restrição de número de equipamentos, reagentes e vidrarias como uma das principais dificuldades. Essa limitação pode comprometer a participação ativa dos alunos, uma vez que eles podem não ter acesso suficiente aos materiais necessários para realizar os experimentos de forma individual ou em pequenos grupos. A escassez de recursos também pode restringir a variedade de experimentos realizados, limitando a exposição dos alunos a diferentes contextos e situações experimentais.

Ao analisar essas percepções dos docentes, é importante considerar que as dificuldades enfrentadas pelos discentes nas aulas práticas de química são multifacetadas e podem variar dependendo do contexto específico de cada estudante. É fundamental que os docentes, em conjunto com os discentes, busquem soluções para superar essas dificuldades e garantir uma experiência prática de qualidade para os alunos.

Algumas estratégias que podem ser consideradas incluem a busca de alternativas viáveis para a experimentação remota, como simulações virtuais e vídeos interativos, que possam fornecer aos alunos uma experiência mais próxima da realidade. No modelo híbrido, é importante estabelecer uma comunicação clara e efetiva com os alunos, garantindo que eles estejam cientes dos pré-requisitos e preparados para as práticas laboratoriais. Na modalidade presencial, é essencial buscar parcerias e recursos adicionais para suprir as limitações de equipamentos, reagentes e vidrarias, garantindo que todos os alunos tenham acesso igualitário às oportunidades práticas.

As percepções dos docentes sobre as dificuldades enfrentadas pelos discentes nas aulas práticas de química nas modalidades de ensino remota, híbrida e presencial são pontos de partida importantes para identificar os desafios e buscar soluções adequadas. Essas dificuldades podem estar relacionadas à falta de recursos específicos para as aulas práticas, à dificuldade de realizar experimentos em ambientes virtuais ou à dificuldade de estabelecer uma conexão entre a teoria e a prática em um contexto de ensino não presencial. É essencial que os docentes estejam atentos a essas dificuldades e busquem estratégias pedagógicas inovadoras e adaptadas ao contexto atual, a fim de garantir uma aprendizagem prática significativa e promover o desenvolvimento dos discentes na disciplina de química.

Nesse sentido, a relação entre teoria e prática desempenha um papel crucial no processo de aprendizagem em química. À medida que os estudantes se familiarizam com os conhecimentos teóricos nas aulas, surge a questão de como eles conseguem aplicar esses conceitos durante as aulas práticas. De acordo com Silva *et al.* (2020), “A relação teoria e

prática possui complementaridade e em se tratando de ensino, se torna cada vez mais importante relacionar as mesmas, tendo em vista que a teoria nos remete à reflexão e a prática à ação e interação.”. A aplicação prática dos conceitos aprendidos não apenas consolida a compreensão dos alunos, mas também os prepara para enfrentar desafios reais no campo da química.

Diante dessa perspectiva, surge uma pergunta instigante: “Você acredita que os estudantes conseguem aplicar os conceitos teóricos, que aprendem nas aulas, durante as aulas práticas de química? Por quê?” Explorar essa questão é essencial para compreender os fatores que influenciam a capacidade dos estudantes de transferir o conhecimento teórico para o contexto prático (Quadro 9).

Quadro 9 – Percepção dos docentes em relação à aplicação de conceitos teóricos pelos discentes.

Professor	Pergunta 6 – “Você acredita que os estudantes conseguem aplicar os conceitos teóricos, que aprendem nas aulas, durante as aulas práticas de química? Por quê?”
P1	“Sim. Pois houve o estímulo de discussões prévias e posteriores ao experimento, bem como auxílio dos professores e monitores durante o experimento. Aulas de discussão após a aula de laboratório também facilitam a compreensão de conceitos teóricos visitados durante as disciplinas que são pré-requisitos das aulas laboratoriais.”
P2	“A maioria dos alunos não, são poucos alunos que conseguem fazer essa associação de teórico e prático, é como se eles enxergassem a teoria muito longe da prática, mesmo tendo aula de discussões, dando suporte para que eles façam essa associação, eles ainda têm muita dificuldade de conseguir assimilar a teoria e a prática.”.

Fonte: Própria, 2023.

Muitos estudantes podem sentir dificuldades ao tentar traduzir a teoria em ação prática, enfrentando obstáculos como a falta de experiência prévia, a falta de conexão entre os conceitos teóricos e as atividades práticas, ou até mesmo a falta de recursos adequados. Esses fatores podem prejudicar a capacidade dos alunos de aplicar os conceitos aprendidos e limitar seu desenvolvimento na disciplina.

No entanto, é importante ressaltar que cada estudante é único e possui habilidades e estratégias de aprendizagem diferentes. Alguns alunos podem ter facilidade em aplicar a teoria na prática, enquanto outros podem precisar de mais apoio e orientação. Os métodos de ensino e as abordagens pedagógicas desempenham um papel fundamental nesse processo. Os docentes desempenham um papel crucial ao criar ambientes propícios para a aplicação prática

dos conceitos, fornecendo exemplos concretos, estimulando a experimentação e a resolução de problemas, e promovendo a participação ativa dos alunos.

Além disso, a motivação e o interesse dos estudantes também são fatores determinantes. Quando os alunos se sentem engajados e compreendem a relevância prática dos conceitos, eles tendem a ser mais capazes de aplicá-los durante as aulas práticas. Portanto, despertar o interesse dos alunos, estabelecer conexões com situações do cotidiano e demonstrar a importância da química na vida real podem ser estratégias eficazes para promover a aplicação prática dos conhecimentos teóricos.

A capacidade dos estudantes de aplicar os conceitos teóricos durante as aulas práticas de química é influenciada por uma série de fatores, incluindo a experiência prévia, a conexão entre a teoria e a prática, os recursos disponíveis e as estratégias de ensino adotadas. Compreender esses fatores e buscar abordagens pedagógicas eficazes são passos essenciais para aprimorar a habilidade dos alunos de transferir o conhecimento teórico para o contexto prático. Ao promover uma aprendizagem prática com mais significado, os estudantes estarão preparados para enfrentar os desafios do campo da química e desenvolver uma compreensão mais profunda e duradoura da disciplina.

As respostas dos docentes revelam perspectivas divergentes em relação à capacidade dos estudantes de aplicar os conceitos teóricos durante as aulas práticas de química.

O primeiro docente acredita que os estudantes conseguem aplicar os conceitos teóricos durante as aulas práticas, destacando a importância de discussões prévias e posteriores ao experimento, além do auxílio dos professores e monitores durante o processo. Ele também menciona que as aulas de discussão após as atividades práticas facilitam a compreensão dos conceitos teóricos relacionados. Essa perspectiva enfatiza a interação entre a teoria e a prática, ressaltando que o diálogo e o suporte são elementos-chave para que os estudantes possam realizar essa transferência de conhecimento.

Por outro lado, o segundo docente expressa uma visão mais cética, afirmando que a maioria dos alunos não consegue fazer a associação entre a teoria e a prática. Ele sugere que os estudantes enxergam a teoria e a prática como entidades desconectadas, mesmo com a presença de aulas de discussão e suporte para ajudar nessa associação. Essa visão coloca em evidência a dificuldade dos alunos em assimilar a relação entre os conceitos teóricos e as atividades práticas, sugerindo que talvez haja falhas na forma como esses conceitos são apresentados ou compreendidos pelos estudantes.

Ao analisar criticamente essas respostas, é importante considerar diversos fatores que podem influenciar a capacidade dos estudantes de aplicar os conceitos teóricos durante as

aulas práticas de química. Um desses fatores é a abordagem pedagógica adotada, que pode variar entre diferentes instituições e professores. Uma metodologia que promova uma integração clara entre a teoria e a prática, por meio de atividades que estimulem a aplicação dos conceitos aprendidos, pode facilitar a transferência de conhecimento. Por outro lado, uma abordagem fragmentada, que trata a teoria e a prática como entidades separadas, pode dificultar essa conexão.

Outro fator importante é o ambiente de aprendizagem. No caso de aulas práticas de química, a disponibilidade de recursos adequados, como equipamentos e materiais de laboratório, desempenha um papel fundamental na promoção da aplicação dos conceitos teóricos.

Além disso, as habilidades e conhecimentos prévios dos estudantes também influenciam sua capacidade de aplicar a teoria durante as aulas práticas. Os alunos que possuem uma base sólida de conhecimento prévio, bem como habilidades cognitivas e metacognitivas desenvolvidas, podem estar mais aptos a fazer essa conexão entre a teoria e a prática.

As respostas dos docentes sobre a capacidade dos estudantes de aplicar os conceitos teóricos durante as aulas práticas de química revelam diferentes perspectivas sobre o assunto. Enquanto um docente enfatiza a importância do suporte, das discussões pré e pós-experimento e das aulas de discussão para facilitar a transferência de conhecimento, o outro docente expressa ceticismo em relação à capacidade dos alunos de fazer essa associação.

É importante que os docentes adotem estratégias pedagógicas eficazes, levando em consideração as necessidades individuais dos alunos e incentivando a participação ativa, a reflexão e a resolução de problemas. Ao fazer isso, eles podem contribuir para que os estudantes desenvolvam a capacidade de aplicar os conceitos teóricos durante as aulas práticas de química.

A aplicação dos conceitos teóricos durante as aulas práticas de química é um desafio complexo, e as respostas dos docentes destacam diferentes aspectos desse desafio. Através de discussões e reflexões contínuas sobre a integração entre teoria e prática, os educadores podem buscar abordagens mais eficazes para promover uma aprendizagem significativa e uma melhor transferência de conhecimento aos estudantes.

5.2 AUTONOMIA E SUA RELEVÂNCIA EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: COMPREENSÕES E PERSPECTIVAS

A autonomia dos alunos tem sido um tema de crescente interesse e discussão no contexto educacional, especialmente quando se trata de atividades experimentais. O atributo dos estudantes serem capazes de assumir um papel proativo, independente e autônomo durante as práticas laboratoriais desempenha um papel de indiscutível relevância no tocante ao fomento de suas competências científicas, ao cultivo do pensamento crítico e à apreensão dos conceitos teóricos subjacentes.

De acordo com Rocha (2019, p. 9), “A prática de atividades experimentais em sala de aula influencia de forma positiva a autonomia dos alunos durante o desenvolvimento destas atividades”. Essa capacidade de agir de maneira autônoma no contexto experimental não apenas proporciona aos discentes uma experiência enriquecedora e imersiva, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades intrínsecas à prática científica, tais como a formulação de hipóteses, a execução de experimentos e a análise criteriosa dos resultados obtidos. Além disso, a autonomia discente se configura como um elemento propulsor do pensamento reflexivo, da tomada de decisões embasadas e da capacidade de solucionar problemas complexos, dotando os estudantes de uma base sólida que lhes permite compreender e aplicar os conceitos teóricos estudados em sala de aula.

Os resultados e discussões desta pesquisa têm como ponto de partida a compreensão dos participantes sobre o conceito de autonomia. A primeira pergunta realizada no questionário buscou investigar a visão dos discentes em relação a esse atributo fundamental no contexto educacional.

Ao indagar “O que você entende por autonomia?”, buscamos explorar as percepções individuais dos participantes, a fim de obter uma compreensão abrangente e multifacetada desse conceito complexo. A autonomia, nesse contexto, refere-se à capacidade do estudante de assumir responsabilidade por sua própria aprendizagem, de ser protagonista de suas ações e decisões no percurso educativo. A resposta a essa pergunta (Quadro 10) desempenha um papel crucial para o entendimento das demais questões abordadas ao longo da pesquisa. Ela nos permite examinar as diferentes perspectivas sobre a autonomia, bem como identificar os elementos-chave que os discentes consideram essenciais para o desenvolvimento dessa habilidade.

Quadro 10 – Resposta dos estudantes em relação ao entendimento da autonomia.

Alunos	Pergunta: “O que você entende por autonomia?”
A1	“O ato de fazer algo por conta própria.”

A2	“Autonomia significa que a pessoa tem domínio para realizar/fazer algo que lhe seja proposto.”
A3	“Acredito que seja quando o estudante consegue fazer as necessidades por conta própria, sem tanta necessidade do professor ou técnico.”
A4	“A autonomia do estudante, permite que ele exerça práticas sem a intervenção de um agente externo, como professor, ele deve ser capaz de tomar decisões e fazer suas próprias conclusões.”
A5	“Seria ser autossuficiente, que no caso é conseguir fazer alguma atividade sem ninguém por perto para auxiliar ou dizer como fazer tal coisa.”

Fonte: Própria, 2023.

As respostas dos participantes revelam uma variedade de entendimentos sobre o conceito de autonomia. Alguns estudantes destacam a ideia de realizar ações por conta própria (**A1**), enquanto outros enfatizam o domínio e a capacidade de realizar tarefas propostas (**A2**). Há também a percepção de que a autonomia está relacionada à habilidade de realizar necessidades sem depender excessivamente do professor ou de outros profissionais (**A3**). Além disso, alguns participantes ressaltam a importância da tomada de decisões e da capacidade de fazer conclusões por conta própria (**A4**). Por fim, há aqueles que associam a autonomia à autossuficiência e à capacidade de realizar atividades sem a necessidade de assistência externa (**A5**).

Essas diferentes perspectivas sobre a autonomia evidenciam a complexidade do conceito e sua interpretação individual. Enquanto alguns estudantes enfatizam a independência e a autorregulação como elementos-chave da autonomia, outros destacam a capacidade de tomar decisões e concluir tarefas de forma autônoma.

Essas percepções têm implicações significativas para as práticas educativas adotadas no contexto experimental. Se os alunos veem a autonomia como a capacidade de realizar tarefas por conta própria, sem a intervenção do professor (**A1**, **A4**), isso sugere que eles valorizam a oportunidade de explorar e experimentar individualmente, buscando soluções sem uma orientação constante. Essa visão da autonomia pode influenciar a maneira como os educadores estruturam as atividades experimentais, priorizando a independência e o espaço para tomada de decisões individuais.

Por outro lado, se os estudantes associam a autonomia à autossuficiência e à capacidade de realizar atividades sem assistência externa (**A5**), isso pode indicar uma

preferência por um ambiente de aprendizagem mais autônomo, em que eles tenham a liberdade de explorar e resolver problemas sem depender excessivamente dos professores. Essa perspectiva pode orientar os educadores a criarem ambientes de aprendizado que promovam a independência e incentivem os alunos a assumirem a responsabilidade por suas próprias aprendizagens, fornecendo orientação e suporte necessário, mas permitindo que experimentem e tomem decisões por si mesmos.

Já aqueles que enfatizam o domínio e a capacidade de realizar tarefas propostas (**A2**) podem valorizar a oportunidade de adquirir habilidades específicas e se sentir confiantes em suas capacidades. Essa visão pode influenciar a forma como os educadores estruturam as atividades experimentais, buscando fornecer aos alunos os recursos e as orientações necessárias para que desenvolvam as habilidades desejadas e alcancem um senso de competência.

Por fim, a percepção de que a autonomia envolve a capacidade de realizar necessidades sem tanta dependência do professor ou técnico (**A3**) pode indicar uma valorização da independência e da autorregulação. De acordo com Hermes (2013), essa concepção pode encorajar os educadores a criarem ambientes de aprendizado nos quais os alunos tenham a oportunidade de explorar, experimentar e resolver problemas de forma autônoma, ao mesmo tempo em que recebem o suporte e a orientação necessários para o sucesso de suas atividades.

Em suma, as diferentes concepções de autonomia presentes nas respostas dos participantes refletem a importância de considerar a diversidade de perspectivas dos estudantes ao planejar e implementar práticas educativas no contexto experimental. Nesse contexto, Rocha (2019, p. 45) vem falar que compreender essas percepções pode ajudar os educadores a adaptarem suas abordagens pedagógicas, fornecendo um ambiente propício para o desenvolvimento da autonomia, estimulando a tomada de decisões embasadas, o pensamento reflexivo e a resolução de problemas complexos por parte dos alunos.

A segunda pergunta realizada no questionário buscou explorar a percepção dos estudantes sobre o papel das aulas práticas de química no desenvolvimento da autonomia. A partir dessa indagação, buscamos compreender se os participantes acreditam que as atividades experimentais podem promover a autonomia dos alunos e, em caso afirmativo, quais os motivos subjacentes a essa crença.

A relação entre as aulas práticas de química e o desenvolvimento da autonomia é de grande relevância, uma vez que essas atividades oferecem aos estudantes a oportunidade de se envolverem ativamente no processo de aprendizagem, explorando conceitos teóricos de forma

prática e experimental. Através do manuseio de substâncias, equipamentos e experimentos, os alunos são desafiados a tomar decisões, solucionar problemas e conduzir suas próprias investigações.

Acredita-se que as aulas práticas de química podem contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos alunos por diversos motivos. Em primeiro lugar, essas atividades proporcionam um ambiente de aprendizagem *hands-on*, no qual os estudantes têm a oportunidade de experimentar diretamente os fenômenos químicos, aplicar conceitos teóricos e observar as consequências de suas ações. Essa experiência prática permite que os alunos se tornem protagonistas de sua própria aprendizagem, construindo conhecimento de forma mais significativa e desenvolvendo habilidades de investigação e resolução de problemas.

Além disso, as aulas práticas de química muitas vezes envolvem trabalhos em grupo, o que estimula a colaboração, a comunicação e o desenvolvimento de habilidades sociais. Os alunos são incentivados a discutir ideias, compartilhar conhecimentos e tomar decisões coletivas, promovendo um ambiente de aprendizagem cooperativo no qual cada indivíduo tem a oportunidade de contribuir e aprender com os outros.

Outro aspecto relevante é que as aulas práticas de química exigem que os alunos sigam procedimentos, apliquem normas de segurança e tomem decisões sobre como realizar as experiências de forma adequada. Essas responsabilidades encorajam os estudantes a desenvolverem habilidades de autorregulação e autonomia, aprendendo a gerenciar seu próprio tempo, recursos e processos de trabalho.

Adicionalmente, ao enfrentarem desafios e obstáculos durante as atividades experimentais, os alunos são incentivados a buscar soluções criativas e a perseverar diante das dificuldades. Essa experiência contribui para o desenvolvimento da resiliência, da confiança em suas habilidades e da capacidade de superar problemas complexos de forma independente.

No entanto, é importante ressaltar que o potencial da autonomia no contexto das aulas práticas de química depende não apenas da realização das atividades em si, mas também do papel do professor como facilitador. O educador desempenha um papel fundamental ao criar um ambiente seguro, oferecer orientações adequadas, estimular a reflexão e o questionamento, e fornecer feedback construtivo aos alunos. Dessa forma, o professor pode apoiar o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, incentivando-os a se tornarem mais independentes e confiantes em sua capacidade de aprender e aplicar conceitos químicos.

À medida que adentrarmos nas análises dos resultados, será possível explorar mais profundamente as percepções dos participantes sobre a relação entre as aulas práticas de química e o desenvolvimento da autonomia. Com base em suas respostas (Quadro 11),

poderemos identificar os principais pontos de convergência e divergência, bem como fornecer compreensões para o aprimoramento das práticas educativas no contexto experimental de ensino de química.

Quadro 11 – Resposta dos estudantes em relação ao desenvolvimento da autonomia em aulas práticas.

Alunos	Pergunta 2: “Você acredita que as aulas práticas de química podem ajudar no desenvolvimento da autonomia dos alunos? Por quê?”
A1	“Sim. No sentido de executar na prática fenômenos que muitas vezes só são observados na teoria.”
A2	“Sim, porque os alunos precisam perder o medo de estar em um laboratório e manipular os materiais que lá estão, esse medo é reflexo da aprendizagem, pois é fato que os alunos precisam estar cientes da classificação de um ácido forte, uma base, um sal por exemplo.”
A3	“Sim. Porque os estudantes aprendem a manusear as vidraçarias corretamente. Apesar que, quando falamos em autonomia, ultrapassa a ideia da simples reprodução de algo roteirizado, como ocorre na maioria das práticas.”
A4	“Sim, a partir do momento que o aluno começa a sentir mais confiante em fazer uma prática sozinho ele está cada vez mais desenvolvendo sua autonomia.”
A5	“Sim, mas para que isso ocorra, deveria ter aulas melhores para explicar os procedimentos ou usos dos equipamentos, o que faria com que os alunos tivessem um pouco mais de liberdade para realizar as atividades.”

Fonte: Própria, 2023.

Ao analisar as respostas dos estudantes podemos identificar pontos de convergência e divergência, bem como percepções para aprimorar as práticas educativas no contexto experimental do ensino de química.

O aluno **A1** destaca que as aulas práticas permitem aos estudantes executarem na prática fenômenos que geralmente são apenas observados na teoria. Essa percepção demonstra a importância das atividades práticas como uma forma de traduzir conceitos abstratos em experiências tangíveis. Ao vivenciar os fenômenos químicos diretamente, os alunos têm a oportunidade de consolidar seu conhecimento teórico e desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos estudados.

Já o aluno **A2** ressalta a importância das aulas práticas para superar o medo dos alunos em relação ao laboratório e aos materiais utilizados. Essa perspectiva destaca a necessidade de construir confiança e familiaridade com o ambiente experimental. Ao proporcionar um espaço seguro para os alunos manipularem os materiais e entenderem a classificação de substâncias químicas, as aulas práticas podem ajudar a promover a autonomia, capacitando os alunos a realizarem tarefas práticas com segurança e confiança. As atividades experimentais são uma ferramenta importante para o desenvolvimento da autonomia dos alunos, pois proporcionam um ambiente seguro e controlado para a exploração de conceitos científicos (Carneiro, 2015).

A resposta do aluno **A3** indica uma visão crítica em relação à autonomia proporcionada pelas práticas de química. Ele destaca que, muitas vezes, as atividades práticas se limitam à reprodução de procedimentos roteirizados, o que pode restringir a autonomia dos alunos. Nessa mesma perspectiva, autonomia dos estudantes pode ser restringida quando as atividades experimentais são organizadas de maneira a obedecer a um roteiro pré-estabelecido, sem oportunidade para a exploração e o exercício de escolhas independentes. Essa percepção ressalta a importância de projetar atividades práticas que permitam aos alunos explorarem, experimentarem e tomarem decisões independentes, em vez de simplesmente seguir um roteiro pré-estabelecido. Para promover a autonomia, é necessário criar oportunidades para que os alunos desenvolvam habilidades de investigação, pensamento crítico e resolução de problemas durante as aulas práticas.

Por sua vez, o aluno **A4** destaca que o desenvolvimento da autonomia está relacionado à confiança do aluno em realizar atividades práticas de forma independente. Conforme os alunos ganham confiança em suas habilidades, eles se tornam mais autônomos, capazes de realizar práticas sem depender de instruções constantes. Essa percepção ressalta a importância de criar um ambiente de aprendizado que encoraje os alunos a assumirem a responsabilidade por suas próprias ações e a confiarem em suas capacidades. A autonomia dos estudantes desempenha um papel fundamental no progresso da independência.

A resposta do aluno **A5** evidencia uma preocupação com a qualidade das aulas práticas. Ele menciona que a falta de explicações adequadas sobre os procedimentos e o uso dos equipamentos pode limitar a autonomia dos alunos. Essa perspectiva destaca a importância de fornecer instruções claras e orientações apropriadas para que os alunos possam compreender completamente as atividades práticas e se sintam capacitados para realizá-las de forma autônoma.

Considerando as diferentes percepções dos alunos, é possível identificar alguns pontos de convergência. Todos os alunos reconhecem que as aulas práticas de química têm o

potencial de promover a autonomia dos alunos, seja por meio da execução prática de fenômenos químicos, do desenvolvimento de confiança e segurança no laboratório, ou da capacidade de realizar atividades de forma independente.

Para aprimorar as práticas educativas no contexto experimental de ensino de química, é fundamental considerar essas percepções. As atividades práticas devem ir além da simples reprodução de procedimentos, proporcionando oportunidades para os alunos explorarem, experimentarem e tomarem decisões independentes. É importante fornecer explicações claras e orientações adequadas para que os alunos compreendam completamente as atividades e se sintam confiantes em sua execução. Além disso, é essencial criar um ambiente seguro e colaborativo, incentivando a comunicação, a cooperação e o compartilhamento de ideias entre os alunos.

Ao refletir sobre as respostas dos alunos, os educadores podem ajustar suas abordagens pedagógicas, buscando integrar atividades práticas de química que promovam a autonomia dos alunos. Ao fazer isso, eles podem incentivar um maior envolvimento dos estudantes, estimular suas habilidades de resolução de problemas, fomentar a criatividade e a curiosidade científica, e prepará-los para enfrentar desafios reais no campo da química.

Além disso, é importante que os professores atuem como facilitadores e orientadores durante as aulas práticas, criando um ambiente de apoio onde os alunos possam se sentir encorajados a explorar, questionar e experimentar. Os educadores podem fornecer *feedback* construtivo, estimulando a reflexão e auxiliando os alunos na construção de seu conhecimento.

É válido ressaltar que a promoção da autonomia não deve ser vista como um objetivo isolado das aulas práticas de química, mas sim como uma competência a ser desenvolvida ao longo de todo o processo educacional. As atividades práticas são apenas um dos recursos disponíveis para alcançar esse objetivo, sendo importante integrá-las a outros métodos de ensino que estimulem a participação ativa dos alunos, o desenvolvimento do pensamento crítico e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Em suma, as respostas dos alunos evidenciam a percepção de que as aulas práticas de química podem contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. No entanto, é essencial que essas atividades sejam planejadas e conduzidas de forma a permitir que os alunos assumam um papel ativo em sua própria aprendizagem, explorando conceitos, tomando decisões e resolvendo problemas. Ao considerar essas percepções, os educadores podem aprimorar o ensino de química, promovendo a autonomia dos alunos e preparando-os para se tornarem cientistas e cidadãos independentes e críticos.

5.3 COMPARAÇÃO DA AUTONOMIA DOS ALUNOS EM AULAS PRÁTICAS EM DIFERENTES MODALIDADES DE ENSINO.

A participação ativa dos alunos durante as aulas práticas de química é essencial para o desenvolvimento de sua autonomia e habilidades de resolução de problemas. Com as diferentes modalidades de ensino, como o ensino remoto, híbrido e presencial, surgem questionamentos sobre como os estudantes avaliam sua participação nesses formatos e se sentem confiantes para tomar decisões e resolver problemas de forma independente. Nesta seção, exploraremos a percepção dos alunos em relação à sua participação e nível de confiança durante as aulas práticas de química nas diversas modalidades de ensino.

A seguir, apresentaremos as respostas dos alunos em relação à sua participação e confiança durante as aulas práticas de química nas diferentes modalidades de ensino: ensino remoto, híbrido e presencial (Quadro 12).

Quadro 12 – Respostas dos estudantes em relação à participação e confiança durante as aulas práticas nas três modalidades de ensino.

Alunos	Pergunta 3: “No decorrer do ensino remoto, híbrido e presencial, como você avalia sua participação durante as aulas práticas de química? Você se sentiu confiante em tomar decisões e resolver problemas de forma independente?”
A1	“Durante o ensino remoto, as aulas eram gravadas, o que permitia uma flexibilidade maior em relação ao horário de estudo. No entanto, essa modalidade não proporcionou um grande aproveitamento dos conteúdos e experimentos vistos. Tive dificuldade em me sentir totalmente engajado e confiante em tomar decisões independentes, uma vez que não havia a interação direta com o professor e colegas. No ensino híbrido foi a experiência de estar no laboratório pela primeira vez, havia receio de fato pois existiam dificuldades vindas do período remoto, já no presencial as práticas já estavam mais tranquilas e seguindo o roteiro não havia problemas, porém se feito de forma independente não havia confiança total de resolver algum problema que viesse a acontecer.”

A2	“De forma híbrida, as aulas foram online e presencial e só consegui participar de uma aula presencial, onde eu não tinha conhecimento de quase nada. Nas aulas práticas de química presenciais, as práticas já estavam mais tranquilas e seguindo o roteiro estabelecido. Não havia problemas em relação à execução das atividades propostas. No entanto, quando se tratava de resolver problemas de forma independente, ainda havia certa falta de confiança. A orientação direta do professor era fundamental nesses momentos. Durante o ensino remoto, as aulas gravadas permitiam uma maior flexibilidade em relação à minha rotina de estudos.”
A3	“Avalio de uma forma muito positiva, pois sempre estava à frente ajudando meus colegas. Apesar que essa confiança só se instalou depois da realização de várias práticas, pois inicialmente, apesar de estar pagando o segundo laboratório, não tinha prática alguma.”
A4	“Durante o ensino remoto, as aulas gravadas me deram flexibilidade para acompanhar o conteúdo no meu próprio ritmo. Já no híbrido tive uma certa dificuldade pois não conhecia as vidrarias e no presencial foi mais fácil porque já tinha tido um contato inicial. Entretanto, eu ficava ainda com medo ao tomar alguma decisão e sair errado o experimento.”
A5	“No ensino híbrido, a combinação de aulas presenciais e atividades remotas proporcionou uma experiência mais completa. Nas aulas práticas presenciais, pude vivenciar os experimentos de forma mais real e interagir com meus colegas. No entanto, o começo é bem desafiador, principalmente quando a professora pede para pegar tudo sozinho, dar medo de errar.

Fonte: Própria, 2023.

Ao analisar as respostas dos alunos em relação à sua participação e confiança durante as aulas práticas de química nas diferentes modalidades de ensino, podemos observar pontos de convergência e divergência interessantes.

No ensino remoto, os alunos expressaram dificuldades em se sentirem totalmente engajados e confiantes. A falta de interação direta com o professor e colegas foi mencionada como um obstáculo para o desenvolvimento da autonomia. Além disso, a flexibilidade proporcionada pelas aulas gravadas permitiu que os alunos acompanhassem o conteúdo em seu próprio ritmo, mas isso nem sempre resultou em um grande aproveitamento dos experimentos e conteúdo.

No ensino híbrido, alguns alunos relataram um certo receio e dificuldades iniciais. A transição do ensino remoto para o presencial trouxe desafios, como a falta de prática anterior

e o desconhecimento das vidrarias e procedimentos laboratoriais. No entanto, à medida que os alunos se familiarizavam com o ambiente do laboratório e recebiam orientação direta do professor, eles se sentiam mais confiantes e confortáveis em seguir o roteiro estabelecido.

Já no ensino presencial, os alunos destacaram que as aulas práticas estavam mais tranquilas, pois seguiam um roteiro estabelecido e havia a oportunidade de interagir com os colegas. No entanto, ainda havia certa falta de confiança em resolver problemas de forma independente. A orientação direta do professor era considerada fundamental nessas situações.

Uma divergência interessante foi a percepção do aluno **A3**, que avaliou de forma muito positiva sua participação nas aulas práticas. Ele se sentia à frente, ajudando seus colegas, e mencionou que a confiança só foi estabelecida após a realização de várias práticas, mesmo sem ter tido prática alguma no início.

Considerando essas percepções, algumas melhorias podem ser implementadas para aprimorar as práticas educativas no contexto experimental de ensino de química. No ensino remoto, é importante explorar estratégias que promovam uma maior interação entre professor e alunos, bem como entre os próprios alunos. O uso de plataformas de comunicação síncrona pode permitir discussões em tempo real, esclarecimento de dúvidas e troca de experiências, o que pode contribuir para um maior engajamento e confiança dos alunos.

Para facilitar a transição do ensino remoto para o ensino híbrido, é fundamental fornecer aos alunos uma preparação adequada, especialmente em relação aos procedimentos laboratoriais e manuseio de equipamentos. Materiais de apoio, tutoriais ou sessões de prática prévias podem ajudar os alunos a se sentirem mais confiantes e preparados para as aulas práticas presenciais. Além disso, é importante adotar uma abordagem gradual para estimular a autonomia dos alunos. Os professores podem fornecer orientação e suporte no início e, aos poucos, permitir que os alunos tomem decisões e resolvam problemas de forma mais independente. Isso pode ser feito por meio de atividades que promovam a reflexão, o pensamento crítico e a exploração criativa durante as aulas práticas.

O *feedback* contínuo e individualizado desempenha um papel crucial no desenvolvimento da confiança e no aprimoramento do desempenho dos alunos. Os professores devem fornecer *feedback* específico e construtivo, destacando pontos fortes e identificando áreas que precisam ser aprimoradas. Esse *feedback* individualizado pode ajudar os alunos a desenvolverem uma maior confiança em suas habilidades e a identificarem estratégias para resolver problemas de forma independente. Além disso, a promoção da colaboração entre os alunos também é importante. Os professores podem incentivar atividades

em grupo, discussões e compartilhamento de experiências, permitindo que os alunos aprendam uns com os outros e se sintam mais seguros ao enfrentar desafios.

Ao considerar esses aspectos e buscar aprimorar as práticas educativas no contexto experimental de ensino de química, os educadores podem criar um ambiente de aprendizado mais estimulante, interativo e que promova a confiança, a participação ativa e o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

Ao enfrentar desafios durante as aulas práticas, os alunos desenvolvem estratégias para resolver problemas e encontrar soluções eficientes. Cada modalidade de ensino - remoto, híbrido e presencial - apresenta suas próprias peculiaridades e demanda diferentes abordagens para lidar com os obstáculos.

A seguir, exploraremos as respostas de alguns alunos sobre a modalidade em que eles se sentiram mais seguros durante as aulas práticas e as justificativas por trás de suas escolhas (Quadro 13).

Quadro 13 – Respostas dos estudantes sobre a segurança nas aulas práticas em relação às três modalidades de ensino.

Alunos	Pergunta 4: “Quais estratégias você utilizou para resolver/solucionar problemas durante as suas aulas práticas no ensino remoto, híbrido e/ou presencial? (Fale um pouco sobre as estratégias que você utilizou em cada modalidade de ensino)?”
A1	“No ensino remoto, utilizei principalmente recursos online, como vídeos tutoriais e simulações virtuais. Esses recursos me ajudaram a compreender os conceitos práticos e visualizar o processo de resolução de problemas. Também aproveitei as ferramentas de comunicação online para trocar informações com meus colegas e professores, discutir dificuldades e buscar orientações adicionais.”
A2	“No presencial, eu tentava prestar bastante atenção na prática, também visava discutir a prática e limitações com o docente. No online, eu ia buscar mais informações sobre o experimento feito e no híbrido mesclei as estratégias do presencial e do remoto, pois uma semana estava no laboratório e na outra semana não.”

A3	“No presencial eu tentava entender a fundo a manipulação dos materiais de laboratório, entender melhor o experimento. No híbrido tentei ao máximo entender o que precisava e podia ser feito uma vez que foi nossa primeira vez no laboratório. E no online, sempre buscava estudar mais ainda de cada prática para além do momento síncrono para entender de fato como se dava aquele experimento e não ficar limitado apenas ao remoto”
A4	“Durante o ensino híbrido, adotei uma abordagem mais equilibrada. Antes das aulas presenciais, eu revisava os conteúdos teóricos e assistia a aulas gravadas. Isso me ajudava a me preparar para as atividades práticas. Durante as aulas presenciais, eu aproveitava ao máximo a interação com os colegas e o professor, tirando dúvidas e compartilhando ideias. Além disso, fazíamos atividades em grupo para resolver problemas, o que estimulava a colaboração e a troca de conhecimentos.”
A5	“No ensino presencial, tive a oportunidade de resolver problemas diretamente no laboratório. Sempre que me deparava com um desafio, buscava aplicar os conceitos aprendidos e utilizar os equipamentos e materiais disponíveis de forma adequada. Quando necessário, pedia ajuda ao professor ou aos colegas. A observação atenta e a aplicação de técnicas experimentais também foram estratégias importantes para solucionar problemas durante as aulas práticas.”

Fonte: Própria, 2023.

Ao analisar as respostas dos discentes em relação às estratégias utilizadas para resolver problemas durante as aulas práticas em diferentes modalidades de ensino, é possível observar uma variedade de abordagens e percepções.

O aluno **A1** mencionou o uso de recursos online, como vídeos tutoriais e simulações virtuais, durante o ensino remoto. A incorporação de recursos online, como tutoriais em vídeo e simulações virtuais, pode representar um recurso valioso para enriquecer a experiência prática de aprendizado. No entanto, é importante ressaltar que a utilização desses recursos pode ter limitações em termos de interação prática e feedback imediato. Essa abordagem é positiva, pois demonstra a capacidade do aluno de buscar recursos adicionais para complementar seu aprendizado prático. Embora os vídeos tutoriais possam fornecer uma compreensão teórica dos conceitos, a falta de interação direta com o ambiente prático pode limitar a experiência do aluno em lidar com problemas reais e imprevistos. Portanto, é necessário que os alunos busquem oportunidades para aplicar os conhecimentos adquiridos em contextos práticos sempre que possível.

O aluno **A2** destacou a importância de discutir a prática e suas limitações com o docente no ensino presencial e híbrido. Essa abordagem é valiosa, pois a interação direta com o professor pode fornecer orientações específicas, esclarecer dúvidas e ajudar os alunos a entenderem melhor os desafios práticos. No entanto, é necessário ressaltar a importância de os alunos desenvolverem uma postura proativa e autônoma em relação à resolução de problemas. Embora a orientação do professor seja valiosa, os alunos também devem buscar desenvolver habilidades de resolução de problemas independentes, explorando diferentes abordagens e busca de soluções por conta própria. Isso permitirá que eles se tornem mais autossuficientes e capacitados para enfrentar desafios práticos em qualquer ambiente de ensino.

O aluno **A3** mencionou a busca por um entendimento mais aprofundado das práticas além do momento síncrono no ensino online. Essa abordagem denota uma atitude positiva de estudo autônomo e busca por conhecimento além das exigências do ambiente virtual. No entanto, é importante equilibrar o estudo independente com a interação com colegas e professores. O aprendizado prático muitas vezes se beneficia da discussão em grupo, do compartilhamento de ideias e do feedback imediato. Portanto, os alunos devem buscar oportunidades para colaborar e interagir com seus pares, mesmo no ensino remoto, a fim de enriquecer sua experiência prática e obter diferentes perspectivas sobre a resolução de problemas.

O aluno **A4** descreve uma abordagem equilibrada durante o ensino híbrido, combinando a revisão dos conteúdos teóricos antes das aulas presenciais com atividades em grupo para resolver problemas. Nessa mesma perspectiva, o ensino online oferece aos alunos a oportunidade de aprender em seu próprio ritmo e de acordo com suas próprias necessidades. No entanto, é importante que os alunos estejam cientes de que o sucesso no ensino online depende de sua capacidade de gerenciar seu tempo e se manter motivados (Pinheiro *et al.*, 2018),

Essa estratégia demonstra uma compreensão da importância de se preparar adequadamente para as aulas práticas. No entanto, é essencial que os alunos aproveitem ao máximo as atividades em grupo, não apenas para resolver problemas, mas também para aprimorar suas habilidades de comunicação, colaboração e pensamento crítico. A resolução de problemas em grupo pode fornecer diferentes perspectivas e abordagens, promovendo um ambiente de aprendizado enriquecedor.

O aluno **A5** ressaltou a importância da resolução direta de problemas no ambiente do laboratório durante o ensino presencial. Essa abordagem é essencial para desenvolver habilidades práticas e familiaridade com os equipamentos e materiais utilizados. No entanto, é

importante que os alunos também sejam encorajados a pensar além das soluções diretas e a explorar diferentes abordagens para resolver problemas. Isso pode envolver a aplicação de conceitos teóricos a situações práticas, a experimentação com diferentes técnicas e a busca por soluções inovadoras. A capacidade de pensar de forma crítica e criativa é fundamental para a resolução de problemas complexos na vida profissional.

Em suma, as respostas dos alunos revelam uma variedade de estratégias adotadas para resolver problemas durante as aulas práticas em diferentes modalidades de ensino. Embora cada abordagem tenha suas vantagens, é importante que os alunos busquem um equilíbrio entre o uso de recursos online, interação com professores e colegas, estudo autônomo e aplicação prática dos conhecimentos. Os alunos devem ser incentivados a desenvolver habilidades de resolução de problemas independentes, ao mesmo tempo em que buscam orientação e colaboração quando necessário. Além disso, é fundamental que os alunos explorem diferentes abordagens e sejam incentivados a pensar de forma crítica e criativa para enfrentar desafios práticos. Dessa forma, eles estarão preparados para lidar com situações diversas e desenvolver uma mentalidade resiliente e inovadora, essenciais para o sucesso em suas carreiras.

As aulas práticas de química desempenham um papel fundamental no desenvolvimento dos estudantes, permitindo que eles apliquem os conceitos teóricos em experimentos reais. No entanto, é importante reconhecer que, à medida que as modalidades de ensino evoluem e se adaptam, os alunos enfrentam desafios únicos durante essas atividades práticas.

Ao questionar os alunos sobre as principais dificuldades que encontram durante as aulas práticas de química nas modalidades de ensino (híbrido, presencial e remoto), é possível obter uma visão mais abrangente dos obstáculos que eles enfrentam.

Portanto, ao considerar as perspectivas dos alunos sobre as dificuldades enfrentadas durante as aulas práticas de química, é possível promover mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem, garantindo que todos os estudantes tenham a oportunidade de aproveitar ao máximo esse importante componente da educação em química. (Quadro 14)

Quadro 14 – Resposta dos estudantes sobre as dificuldades encontradas durante as aulas práticas de química nas três modalidades.

Alunos	Pergunta 5: “Na sua opinião, quais são as principais dificuldades que os alunos enfrentam durante as aulas práticas de química nas modalidades de ensino (híbrido, presencial e remoto)?”
--------	--

A1	“Avaliando todas as modalidades de ensino, as principais dificuldades encontradas nelas foram: conhecimento químico, regras, manuseio de vidrarias...”
A2	“No ensino remoto, híbrido e presencial as dificuldades foram o reconhecimento e utilização dos equipamentos e vidrarias”
A3	“Nas três modalidades, o que foi mais difícil foi conseguir associar a prática a teoria, pois é tudo muito técnico e roteirizado.”
A4	“No geral, foi conseguir relacionar a teoria com a prática, tanto no remoto/híbrido quanto no presencial”
A5	“Em todas as modalidades citadas há uma dificuldade em comum, a falta de experiência e habilidade com os instrumentos.”

Fonte: Própria, 2023.

Ao analisar as respostas dos alunos é possível identificar um ponto comum nas percepções dos participantes. As respostas dos alunos **A3** e **A4** destacam a dificuldade em relacionar a teoria com a prática, o que sugere a necessidade de uma abordagem pedagógica que facilite essa conexão. Os estudantes expressam a dificuldade em associar os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula com os experimentos práticos realizados em laboratório. Essa desconexão entre teoria e prática pode prejudicar a compreensão dos estudantes e limitar sua capacidade de aplicar o conhecimento de forma efetiva. Com isso, na concepção de Freire, teoria e prática são inseparáveis tornando-se, por meio de sua relação, práxis autênticas, que possibilita aos sujeitos reflexão sobre a ação, proporcionando educação para a liberdade. A práxis, porém, é reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo

Além disso, as respostas dos alunos **A1**, **A2** e **A5** também convergem em relação à falta de conhecimento e habilidade prática necessários para lidar com os equipamentos e vidrarias de laboratório. Os estudantes mencionam a dificuldade em reconhecer e utilizar corretamente os instrumentos, evidenciando a necessidade de uma orientação adequada e de um treinamento mais abrangente no manuseio desses materiais. Essa falta de experiência e habilidade prática pode gerar insegurança nos alunos e afetar negativamente a qualidade de suas experiências práticas. Nessa perspectiva, Souza vem falar que o conhecimento e a habilidade prática são fundamentais para o sucesso no laboratório. É importante que os estudantes estejam familiarizados com os equipamentos e vidrarias de laboratório, a fim de evitar erros e acidentes.

Considerando essas percepções, é fundamental que os educadores abordem essas dificuldades de forma proativa. Uma estratégia eficaz pode ser a integração mais estreita entre a teoria e a prática, fornecendo aos alunos exemplos claros de como os conceitos químicos se aplicam aos experimentos realizados em laboratório. Além disso, é essencial oferecer orientações detalhadas sobre o manuseio dos equipamentos e vidrarias, bem como oportunidades de prática e familiarização.

Para superar essas dificuldades, é importante que os educadores adotem uma abordagem mais interativa e participativa durante as aulas práticas. Isso pode incluir atividades de discussão em grupo, resolução de problemas em equipe e incentivo à exploração independente. Ao fornecer um ambiente de aprendizado colaborativo e encorajar a participação ativa dos alunos, é possível promover uma compreensão mais profunda dos conceitos químicos e fortalecer suas habilidades práticas.

Além disso, a utilização de recursos tecnológicos, como simulações virtuais, pode ser uma alternativa valiosa para complementar as aulas práticas, especialmente em situações em que o acesso a laboratórios físicos é limitado. Segundo Pinheiro *et al.* (2018, p. 408),

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) apresentam novas possibilidades para o indivíduo vivenciar processos criativos, estabelecendo aproximações e associações inesperadas, juntando significados anteriormente desconexos e ampliando a capacidade de interlocução por meio das diferentes linguagens que tais recursos propiciam (Pinheiro *et al.*, 2018, p. 408).

Enfim, ao reconhecer as dificuldades apontadas pelos alunos em relação às aulas práticas de química, é possível implementar mudanças pedagógicas significativas. Integrar teoria e prática, fornecer orientações claras e treinamento adequado no manuseio de equipamentos e vidrarias, e promover um ambiente de aprendizado interativo são passos importantes para melhorar a experiência dos alunos e fortalecer sua compreensão e habilidades práticas em química.

A avaliação do suporte oferecido pelo professor durante as aulas práticas de química é de extrema importância para compreender a eficácia do processo de ensino e aprendizagem nessa área tão prática e experimental. Reconhecendo as dificuldades apontadas pelos alunos em relação a essas aulas, torna-se possível implementar mudanças pedagógicas significativas que visam melhorar a experiência dos estudantes e fortalecer sua compreensão e habilidades práticas em química.

Nesse contexto, surge a seguinte questão: como os alunos percebem o suporte fornecido pelos professores durante as aulas práticas de química, e houve alguma mudança

nesse suporte em decorrência das diferentes modalidades de ensino, como o remoto, híbrido e presencial?

Dessa forma, a avaliação do suporte fornecido pelos professores durante as aulas práticas de química em diferentes modalidades de ensino é fundamental para identificar se as abordagens pedagógicas foram ajustadas e se o suporte oferecido se manteve efetivo em cada uma dessas situações. A compreensão dessas percepções dos alunos permite uma reflexão sobre as práticas educacionais e a busca por estratégias que promovam uma experiência de aprendizado enriquecedora em todas as formas de ensino (Quadro 15).

Quadro 15 – Avaliação dos estudantes do suporte dado pelo professor durante as aulas práticas.

Alunos	Pergunta 6: “Como você avalia o suporte oferecido pelo professor durante as aulas práticas de química? Houve mudança nesse suporte durante o remoto, híbrido e presencial?”
A1	“Bom, acho que permanece da mesma forma, pois é muitos alunos pra ajudar ao mesmo tempo durante as práticas, o que leva a uma demora e problemas relacionado a prática”
A2	“Pra mim sempre teve um suporte muito bom por parte do docente independente da modalidade.”
A3	“Nas aulas remotas e híbridas, o suporte do professor era pequeno comparado ao nível de dúvidas e dificuldades apresentadas nos experimentos. Já no presencial, os professores conseguiram dar um suporte melhor e ajudar a gente nas dúvidas e problemas enfrentados durante a prática”
A4	“Não houve mudança em relação ao suporte, todos os professores se mostraram a disposição dos alunos para tirar dúvidas que fossem existindo durante e até mesmo depois das práticas”
A5	“Não houve mudança. No ensino remoto, mesmo que por aulas online, os professores estavam sempre tirando dúvidas, durante as práticas iam explicando o que estava acontecendo. No presencial, os professores também estão sempre a disposição de tirar dúvidas durante e depois das práticas”

Fonte: Própria, 2023.

As respostas dos alunos fornecem uma visão variada sobre a avaliação do suporte oferecido pelos professores durante as aulas práticas de química, bem como possíveis mudanças nesse suporte nas modalidades de ensino remoto, híbrido e presencial.

Houve dois grupos principais de respostas semelhantes. No primeiro grupo, os alunos A2, A4 e A5 expressaram uma percepção positiva em relação ao suporte oferecido pelos

professores durante as aulas práticas, independentemente da modalidade de ensino. Eles destacaram a disponibilidade dos professores para tirar dúvidas, tanto durante as aulas quanto após as práticas, tanto no ensino remoto quanto no presencial. Essas percepções sugerem uma consistência no suporte fornecido pelos professores, indicando um envolvimento ativo dos docentes em auxiliar os alunos em suas dificuldades.

No segundo grupo, os alunos **A1** e **A3** compartilharam preocupações com relação ao suporte oferecido durante as aulas práticas de química. O aluno **A1** mencionou que a quantidade de alunos pode levar a demoras e problemas relacionados à prática, o que pode impactar negativamente a assistência individualizada. Por sua vez, o aluno **A3** observou uma diferença entre as modalidades de ensino, relatando que o suporte do professor foi menor nas aulas remotas e híbridas, enquanto no ensino presencial os professores conseguiram oferecer um suporte melhor e auxiliar nas dúvidas e problemas enfrentados durante as práticas.

Ao analisar esses dois grupos de respostas, podemos observar que as percepções dos alunos sobre o suporte oferecido pelos professores durante as aulas práticas variam. Alguns alunos enfatizam um suporte consistente e disponibilidade dos professores para tirar dúvidas, independentemente da modalidade de ensino, o que indica um bom engajamento por parte dos docentes. No entanto, outros alunos expressam preocupações relacionadas à quantidade de alunos e à diferença percebida no suporte entre as modalidades de ensino.

Essas percepções ressaltam a importância de considerar as limitações e desafios específicos de cada modalidade de ensino, bem como de buscar estratégias que possam melhorar o suporte oferecido aos alunos durante as aulas práticas de química. É fundamental promover a integração entre teoria e prática, fornecer orientações claras e treinamento adequado, e criar um ambiente de aprendizado interativo. Além disso, é importante envolver os alunos no processo de avaliação e buscar feedback constante para compreender suas necessidades e percepções.

Dessa forma, é possível promover melhorias contínuas nas práticas pedagógicas, garantindo um suporte efetivo e contribuindo para o desenvolvimento dos estudantes em química e em habilidades práticas relacionadas. A partir das percepções dos alunos, os professores podem refletir sobre suas abordagens e buscar estratégias que atendam às necessidades individuais dos estudantes, independentemente da modalidade de ensino.

Além disso, é essencial considerar a autonomia do aluno durante as aulas práticas de química, independentemente da modalidade de ensino. Nesse contexto, surge a pergunta: “Você acha que durante as três modalidades de ensino (híbrido, presencial e remoto) o professor ofereceu informações suficientes para que você trabalhasse de forma autônoma?”

A autonomia do aluno é um aspecto crucial no processo de aprendizagem, pois permite que ele desenvolva habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões. É importante que os professores forneçam informações e orientações adequadas, de modo a capacitar os alunos a trabalharem de forma independente durante as aulas práticas de química. Ao considerar as respostas anteriores dos alunos sobre o suporte oferecido pelos professores, é interessante explorar se houve algum momento em que os alunos se sentiram mais autônomos e confiantes em sua própria capacidade de trabalhar de forma independente (Quadro 16).

Quadro 16 – Resposta dos estudantes em relação às informações oferecidas durante as aulas nas três modalidades de ensino.

Alunos	Pergunta 7: “Você acha que durante as três modalidades de ensino (híbrido, presencial e remoto) o professor ofereceu informações suficientes para que você trabalhasse de forma autônoma? Se a resposta for positiva, cite algo que o professor fez que você se sentiu mais autônomo?”
A1	“Sim, o professor pedia para que todos do grupo trabalhasse e participasse ativamente de toda prática, desenvolvendo assim formas de autonomia para trabalho em grupo.”
A2	“Sim, o professor dava todas as orientações necessárias previamente, o professor sempre incentivou a participação de todos os integrantes do grupo, deixava pegar algumas vidrarias, fazia alguns questionamentos do que estava acontecendo nas práticas.”
A3	“A depender do docente sim”
A4	“Não, sempre tem invenções ou ajuda dos docentes em aulas de laboratório”
A5	“Não, os professores costumam sempre ajudar os alunos durante as práticas”

Fonte: Própria, 2023.

Ao analisar as respostas dos alunos ficou perceptível semelhanças e diferenças em suas percepções. As respostas **A1** e **A2** compartilham a visão de que os professores desempenharam um papel fundamental na promoção da autonomia dos alunos. Ambas destacam a importância do trabalho em grupo, da participação ativa dos alunos e do fornecimento de orientações prévias. Além disso, a resposta **A2** menciona a permissão para manipular vidrarias e os questionamentos feitos pelo professor, que incentivam a reflexão sobre os processos das práticas. Essas ações contribuíram para que esses alunos se sentissem mais autônomos em seus estudos.

Por outro lado, as respostas **A4** e **A5** expressam uma visão crítica em relação à intervenção excessiva dos professores durante as aulas práticas. Os alunos mencionam que sempre há invenções ou ajuda dos docentes, o que pode limitar a oportunidade de desenvolverem sua autonomia. Essas percepções sugerem a necessidade de uma abordagem pedagógica que permita aos alunos assumirem maior responsabilidade por seu próprio aprendizado, encorajando-os a desenvolver habilidades autônomas.

A resposta **A3** destaca que a percepção sobre a oferta de informações suficientes para trabalhar de forma autônoma varia de acordo com o professor. Isso indica que a atuação do professor desempenha um papel crucial na promoção da autonomia dos alunos. Alguns professores podem estar fornecendo informações adequadas e incentivando a autonomia, enquanto outros podem estar falhando nesse aspecto.

Ao considerar essas respostas, podemos concluir que a percepção dos alunos em relação à oferta de informações suficientes para trabalharem de forma autônoma durante as diferentes modalidades de ensino é variada. Enquanto alguns alunos sentem que os professores os incentivaram a serem autônomos, outros percebem uma intervenção excessiva. Essas percepções destacam a importância de os professores refletirem sobre suas práticas pedagógicas, buscando estratégias que promovam a autonomia dos alunos e atendam às suas necessidades individuais. É essencial que os professores encontrem um equilíbrio adequado entre orientação e incentivo à autonomia, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades independentes em seu processo de aprendizado.

A percepção dos alunos em relação à oferta de informações suficientes para trabalharem de forma autônoma durante as diferentes modalidades de ensino é um aspecto crucial a ser considerado na busca por estratégias pedagógicas eficazes. Como mencionado anteriormente, alguns alunos sentem-se mais incentivados a serem autônomos, enquanto outros percebem uma intervenção excessiva por parte dos professores.

Diante dessa diversidade de experiências, surge a indagação: em qual ou quais modalidades de ensino os alunos se sentiram mais autônomos no processo de aprendizagem da química prática e por quê? Compreender as modalidades de ensino em que os alunos se sentiram mais capacitados a exercer sua autonomia é essencial para aprimorar as práticas pedagógicas, promovendo um ambiente propício ao desenvolvimento de habilidades independentes.

Nesse sentido, investigar as razões por trás dessa percepção ajudará a identificar abordagens que estimulem a autonomia dos alunos de maneira efetiva, equilibrando

orientação e incentivo à independência em sua jornada de aprendizado da química prática (Quadro 17).

Quadro 17 – Resposta dos estudantes em relação à autonomia e à modalidade de ensino.

Alunos	Pergunta 8: “Em qual/quais modalidade de ensino você se sentiu mais autônomo no processo de aprendizagem da química prática e por quê?”
A1	“Presencial, sem dúvida. O fato de ter o contato direto e liberdade de comunicação e discussão para execução da prática para mim foi essencial.”
A2	“No presencial pois a interação com os equipamentos e experimentos realizados deixam marcas maiores do que o híbrido deixou.”
A3	“Presencial, nas aulas presenciais além da gente fazer o experimento, a gente fazia prova prática, que ajudava a gente na autonomia. No remoto também me senti autônomo em relação a buscar mais a fundo sobre o experimento, como muitas vezes eram passadas simulações dos experimentos, eu tinha que buscar mais a fundo sobre o que estava acontecendo, isso de uma certa forma contribui para que eu me sinta autônomo”
A4	“No remoto, eu me senti autônomo por ter que procurar mais coisas sobre o que estávamos estudando e não ficar só esperando o professor ou uma discussão em grupo. No presencial, me senti autônomo em relação a algumas vezes conseguir ter uma liberdade maior no experimento por estar fazendo ele ali na hora, pois podia resolver alguns problemas que fossem aparecendo no decorrer da prática”
A5	“No presencial eu não me senti muito autônomo, pois ainda fico preso ao roteiro e muitas vezes não consigo assimilar muito bem o que está acontecendo na prática. No remoto vejo que fui autônomo quando eu tive que pesquisar mais sobre o assunto para poder fazer meus relatórios, já que não tinha contato direto com o experimento.”

Fonte: Própria, 2023.

Analisando as respostas dos alunos, algumas tendências e percepções podem ser identificadas. As respostas **A1** e **A2** compartilham a visão de que a modalidade presencial proporcionou um maior senso de autonomia. Os alunos destacam o contato direto com os equipamentos e experimentos, bem como a liberdade de comunicação e discussão durante a execução das práticas. Esses elementos contribuíram para uma aprendizagem mais significativa e marcante, permitindo que eles se sentissem mais independentes em seu processo de aprendizado.

Já a resposta **A3** destaca que tanto o ensino presencial quanto o remoto possibilitaram momentos de autonomia. Nas aulas presenciais, além de realizar os experimentos, os alunos tinham a oportunidade de fazer provas práticas, o que promovia sua autonomia. No ensino remoto, a busca por informações complementares e a necessidade de compreender as simulações dos experimentos exigiam uma maior iniciativa e autonomia por parte dos alunos.

Por outro lado, as respostas **A4** e **A5** apresentam percepções mais diversificadas. O aluno da resposta **A4** sentiu-se mais autônomo no ensino remoto, pois teve que buscar informações por conta própria e não ficar dependente do professor ou discussões em grupo. No ensino presencial, por sua vez, a autonomia foi percebida em momentos específicos, quando o aluno tinha a liberdade de resolver problemas que surgiam durante a prática. Já o aluno da resposta **A5** não se sentiu autônomo no ensino presencial, pois ainda se sentia preso ao roteiro e tinha dificuldades em assimilar completamente o que acontecia na prática. No ensino remoto, sua autonomia foi estimulada pela necessidade de pesquisar e elaborar relatórios sem o contato direto com o experimento.

Essas respostas revelam a complexidade da autonomia no processo de aprendizagem da química prática. Enquanto alguns alunos se sentiram mais autônomos no ensino presencial devido à interação direta com os experimentos e à liberdade de comunicação, outros encontraram autonomia no ensino remoto ao buscar informações complementares e assumir a responsabilidade pela sua própria aprendizagem. É interessante notar que a percepção de autonomia também pode variar dentro de cada modalidade de ensino, dependendo das circunstâncias específicas. Elas destacam a influência de diferentes elementos presentes nas modalidades de ensino presencial e remoto, assim como a importância das circunstâncias específicas para a percepção de autonomia por parte dos alunos.

No ensino presencial, a interação direta com os experimentos e a liberdade de comunicação emergem como fatores que contribuem para a sensação de autonomia. A possibilidade de manipular os equipamentos, observar os resultados e discutir diretamente com os colegas e o professor proporciona uma experiência mais imersiva, permitindo que os alunos se envolvam ativamente no processo de aprendizagem. Essa interação direta com os experimentos é percebida como essencial para a construção do conhecimento e o desenvolvimento da autonomia.

Por outro lado, o ensino remoto revela uma outra perspectiva de autonomia. Os alunos mencionam a necessidade de buscar informações complementares e assumir a responsabilidade pela sua própria aprendizagem. A ausência do contato físico com os equipamentos e a dependência de simulações ou descrições dos experimentos exigem um

maior esforço de pesquisa e investigação por parte dos alunos. Eles são desafiados a explorar recursos online, buscar materiais de referência e aprofundar sua compreensão sobre os conceitos abordados. Essa busca ativa por conhecimento e a capacidade de autorregulação são características importantes da autonomia no contexto do ensino remoto.

Além disso, é válido ressaltar que a percepção de autonomia pode variar dentro de cada modalidade de ensino. Isso significa que mesmo no ensino presencial ou remoto, diferentes situações ou abordagens pedagógicas podem influenciar a forma como os alunos se sentem autônomos. Por exemplo, em algumas ocasiões presenciais, os alunos podem ter a liberdade de resolver problemas que surgem durante a prática, enquanto em outras situações podem se sentir mais restritos a um roteiro pré-determinado. Da mesma forma, no ensino remoto, a autonomia pode ser mais estimulada em atividades que exigem pesquisa e relatórios individuais do que em momentos de interação síncrona em grupo.

Essa compreensão da complexidade da autonomia no ensino da química prática destaca a importância de adotar abordagens pedagógicas flexíveis e adaptativas, que considerem as características e necessidades individuais dos alunos. Ao reconhecer que a percepção de autonomia pode variar conforme a modalidade de ensino e as circunstâncias específicas, torna-se crucial refletir sobre como os professores podem adaptar sua abordagem de ensino para incentivar a autonomia dos alunos durante as aulas práticas de química.

Ao oferecer um ambiente que estimule a interação direta com os experimentos, o diálogo aberto e a busca ativa por conhecimento, os educadores podem contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos alunos, preparando-os para enfrentar desafios e tomar decisões informadas na área da química prática. Portanto, diante desse contexto, surge a questão: como os professores podem adaptar sua abordagem de ensino para incentivar a autonomia dos alunos durante as aulas práticas de química? (Quadro 18)

Quadro 18 – Respostas dos estudantes sobre como os professores podem adaptar a abordagem de ensino para incentivar a autonomia.

Alunos	Pergunta 10: “Como os professores podem adaptar sua abordagem de ensino para incentivar a autonomia dos alunos durante as aulas práticas de química?”
A1	“Fazendo uma discussão sobre o que será realizado antes de ser realizado. Acredito que entender a prática, o conteúdo e fenômeno antes de ir de fato a prática, seria ideal para desenvolver mais autonomia nos discentes.”

A2	“Acredito que continuar incentivando o trabalho de todos do grupo, para que todos trabalhem e intercalem as coisas que são necessárias a fazer.”
A3	“Relacionar o conteúdo com a prática, para que os alunos na hora de fazer os experimentos tenham segurança e autonomia sobre o que estão fazendo, e não chegar apenas com um roteiro pronto pra seguir.”
A4	“Dando todas as orientações necessárias e incentivando a reflexão antes do exercício prático.”
A5	“Fazendo discussões depois das práticas, deixando que nos alunos busque alguns materiais que estejam faltando, incentivando a participação de todos os alunos.”

Fonte: Própria, 2023.

É possível identificar algumas perspectivas semelhantes que se destacam ao analisar as respostas dadas pelos estudantes.

Uma das abordagens mencionadas pelos alunos é a importância de fornecer orientações claras e instruções necessárias antes do exercício prático (**A4**). Isso permite que os alunos entendam os objetivos da atividade e se preparem adequadamente. Além disso, a reflexão prévia é incentivada, permitindo que os estudantes antecipem desafios, formulem perguntas e desenvolvam estratégias para lidar com as situações que possam surgir durante a prática.

Outro aspecto abordado por diversos alunos é a relevância de estabelecer uma conexão entre o conteúdo teórico e as práticas experimentais (**A1** e **A3**). Relacionar o conhecimento adquirido em sala de aula com a aplicação prática dos experimentos permite que os alunos compreendam a relevância e a utilidade dos conceitos estudados. Isso vai além de simplesmente seguir um roteiro pré-determinado, capacitando os alunos a tomarem decisões informadas durante a prática.

Além disso, a promoção do trabalho em grupo e da participação ativa de todos os alunos é destacada como um meio de incentivar a autonomia (**A2** e **A5**). Ao intercalar as tarefas e encorajar a colaboração, os estudantes têm a oportunidade de compartilhar conhecimentos, assumir responsabilidades individuais e buscar soluções de forma conjunta. Essa dinâmica de trabalho colaborativo fortalece a autonomia, uma vez que os alunos se sentem encorajados a assumir um papel ativo na condução das atividades práticas.

Ao mesclar as perspectivas dos alunos, podemos destacar algumas estratégias-chave. A primeira estratégia é fornecer orientações claras e instruções necessárias antes do exercício

prático. Isso envolve explicar de forma detalhada o propósito da atividade, os conceitos envolvidos e as etapas a serem seguidas. Ao compreenderem o que será realizado antes mesmo de iniciar o experimento, os alunos se sentem mais preparados e confiantes em sua capacidade de realizar a prática com autonomia. Além disso, é importante incentivar a reflexão prévia, permitindo que os alunos antecipem desafios e formulem perguntas que os ajudem a desenvolver estratégias para enfrentá-los.

Outra abordagem essencial é estabelecer uma conexão entre o conteúdo teórico e as práticas experimentais. Relacionar o conhecimento adquirido em sala de aula com a aplicação prática dos experimentos é fundamental para que os alunos compreendam a relevância e a utilidade dos conceitos estudados. Os professores podem fazer isso explicando como os princípios teóricos se aplicam aos experimentos, discutindo exemplos do mundo real e incentivando os alunos a fazerem conexões por conta própria. Essa abordagem permite que os alunos vejam a química como algo concreto e aplicável, aumentando sua motivação intrínseca e impulsionando sua autonomia durante as aulas práticas.

Promover o trabalho em grupo e a participação ativa de todos os alunos é outra estratégia valiosa para incentivar a autonomia. Ao trabalharem em equipes, os alunos têm a oportunidade de compartilhar conhecimentos, discutir ideias e realizar tarefas de forma colaborativa. Isso não apenas fortalece a autonomia individual, mas também desenvolve habilidades de comunicação, trabalho em equipe e resolução de problemas. Os professores podem incentivar a divisão de tarefas, a rotação de funções e a participação equitativa de todos os membros do grupo, garantindo que cada aluno tenha a oportunidade de contribuir e assumir a responsabilidade por sua aprendizagem.

Além dessas estratégias específicas, é importante destacar que a autonomia dos alunos durante as aulas práticas de química está intrinsecamente ligada a uma cultura de apoio e encorajamento. Os professores devem criar um ambiente seguro e acolhedor, onde os alunos se sintam à vontade para assumir riscos, cometer erros e buscar soluções de forma independente. Ao valorizar as contribuições dos alunos, encorajando o pensamento crítico e fornecendo feedback construtivo, os professores cultivam a confiança e a motivação dos estudantes, promovendo assim sua autonomia.

No contexto mais amplo da educação, essas estratégias também podem ser aplicadas em outras disciplinas e modalidades de ensino. Incentivar a autonomia dos alunos não se resume apenas às aulas práticas de química, mas é um elemento essencial para promover a aprendizagem significativa e duradoura em todas as áreas do conhecimento. Ao adotar essas abordagens pedagógicas flexíveis e adaptativas, os professores estão capacitando os alunos a

se tornarem aprendizes autônomos, confiantes em suas habilidades e capacitados para buscar conhecimento e enfrentar os desafios do mundo real.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas laboratoriais em química no ensino superior passaram por transformações significativas devido à adoção de diferentes modalidades de ensino, como o remoto, híbrido e presencial. Nesse contexto, é crucial refletir sobre a autonomia dos discentes no desenvolvimento dessas atividades, considerando as dificuldades mencionadas por professores e alunos, bem como outros aspectos relevantes.

Ao analisar as práticas laboratoriais no ensino superior, é evidente que o ensino remoto trouxe desafios adicionais para a promoção da autonomia dos discentes. A falta de acesso a laboratórios físicos e a impossibilidade de realizar experimentos presenciais limitaram a vivência prática dos estudantes. No entanto, é importante destacar que o ensino remoto também abriu espaço para o uso de simulações virtuais e atividades experimentais adaptadas, que podem contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos discentes. Essas abordagens permitem que os alunos explorem, manipulem e analisem dados e resultados, mesmo que de forma virtual.

No caso do ensino híbrido, a combinação de momentos presenciais e remotos oferece uma oportunidade de equilibrar a vivência prática e a autonomia dos discentes. Os encontros presenciais podem ser reservados para a realização de experimentos, permitindo que os estudantes coloquem em prática os conceitos teóricos aprendidos. Por outro lado, os momentos remotos podem ser dedicados à reflexão, análise de dados, discussões e elaboração de relatórios, promovendo a autonomia dos discentes na interpretação e aplicação dos resultados obtidos.

No entanto, independentemente da modalidade de ensino adotada, a autonomia dos discentes em práticas laboratoriais em química é influenciada por outros fatores. A estrutura curricular desempenha um papel importante, pois é necessário que haja uma sequência lógica de atividades que permita aos estudantes desenvolverem gradualmente suas habilidades práticas. Além disso, a qualidade do material didático, como manuais de experimentos claros e bem elaborados, desempenha um papel fundamental para orientar os alunos em suas práticas.

O suporte oferecido pelos docentes também é crucial para promover a autonomia dos discentes. Os professores devem incentivar a participação ativa dos estudantes, oferecer orientação adequada, estimular a reflexão crítica e proporcionar espaços para discussões e trocas de experiências. A promoção de projetos de pesquisa, a integração de tecnologias

educacionais e a valorização do pensamento científico são estratégias que podem contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos discentes em práticas laboratoriais de química.

Além disso, é importante considerar a interação entre teoria e prática. Os estudantes devem compreender como os conceitos teóricos se aplicam às práticas laboratoriais e como essas experiências práticas enriquecem sua compreensão da disciplina. Isso pode ser alcançado por meio de discussões prévias e posteriores às atividades, análise e interpretação dos resultados obtidos, e relacionamento desses resultados com os fundamentos teóricos estudados em sala de aula.

Em conclusão, a autonomia dos discentes em práticas laboratoriais em química no ensino superior é um desafio complexo que requer abordagens pedagógicas eficazes, recursos adequados e suporte dos docentes. A adoção de estratégias que permitam aos alunos explorarem e analisar dados e resultados, seja por meio de experimentos presenciais, simulações virtuais ou atividades adaptadas, é essencial para o desenvolvimento de suas habilidades práticas e autonomia. Ao considerar as dificuldades enfrentadas por professores e alunos, adaptar as práticas laboratoriais para diferentes modalidades de ensino e valorizar a relação entre teoria e prática, é possível promover uma educação em química mais inclusiva, significativa e autônoma.

REFERÊNCIAS

- BATISTONI, M. *et al.* A importância da Autonomia dos Estudantes para a Ocorrência de Práticas Epistêmicas no Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 905-933, 2018. Disponível em: < <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4817/3030> >. Acesso em: 03 maio 2023.
- BIAZUS, C. R.; MACHADO, G. V. Ensino híbrido e as tecnologias digitais: o futuro da educação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO, EDUCAÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 2., 2020, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: ABGEPS, 2020. p. 50-55. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/congesge/article/view/71545/39272> >. Acesso em: 02 abr. 2023
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRAGA, M. N. *et al.* A importância das aulas práticas de química no processo de ensino-aprendizagem no PIBID. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 2, p. 2530-2542, 2021. Disponível em: < https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1267/1408 >. Acesso em 02 maio 2023.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Humanas e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 1999. BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (SEMTEC). PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2002.
- BROLEZZI, A. C. Empatia na relação aluno/professor/conhecimento. Encontro: **Revista de psicologia**, v. 17, n. 27, 2014. Disponível em: < <https://www.ime.usp.br/~brolezzi/publicacoes/empatia.pdf> >. Acesso em: 04 maio 2023.
- CARNEIRO, R. F. Autonomia, interação, diálogo e colaboração: características de um curso de pedagogia a distância. *Revista FAEBA – Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 23, n. 42, p. 147-160, jul./dez. 2015. Disponível em: [0104-7043-faeeba-24-44-00147.pdf \(fcc.org.br\)](https://www.fcc.org.br/0104-7043-faeeba-24-44-00147.pdf). Acesso em: 13 set. 2023.
- CASTRO, A. L. M. B. **O desenvolvimento da criatividade e da autonomia na escola: o que nos dizem Piaget e Vygotsky**. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 10, n. 1, p. 11-20, 2006. Disponível em: [O desenvolvimento da criatividade e da autonomia na escola: o que nos dizem Piaget e Vygotsky \(bvsalud.org\)](https://www.bvsalud.org/O-desenvolvimento-da-criatividade-e-da-autonomia-na-escola-o-que-nos-dizem-Piaget-e-Vygotsky). Acesso em: 14 set. 2023.
- CICUTO, C. A. T.; MIRANDA, A. C. G.; CHAGAS, S. S. Uma abordagem centrada no aluno para ensinar Química: estimulando a participação ativa e autônoma dos alunos. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 4, p. 1035–1045, 1 out. 2019. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Ghcb5MGHshwP6R9PSR73PKd/abstract/?lang=pt#> >. Acesso em: 14 set. 2023.

DA SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Rev. Quim. Ind.**, v. 711, n. 7, 2011. Disponível em: < <https://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf> >. Acesso em: 04 maio 2023.

DA SILVA, F. N. *et al.* Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial. **Revista docência do ensino superior**, v. 10, p. 1-21, 2020. Disponível em: < <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/24727/20462> >. Acesso em: 14 set. 2023.

DE SOUSA, L. G.; VALÉRIO, R. B. R. Química experimental no ensino remoto em tempos de Covid-19. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 4, p. 1-10, 2021. Disponível em: < <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoem perspectivas/article/view/6652/5643> >. Acesso em: 03 maio 2023.

FERREIRA, M. V. S.; GOI, M. E. J. Contribuições das atividades experimentais investigativas no ensino de química da educação básica. **Revista Ciências & Ideias** ISSN:2176-1477, p. 61-78, 2021. Disponível em: < <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2018/09/marcosviniociosilvaferreira.pdf> >. Acesso em: 14 set 2023.

FONTANA, A.; FREY, J. H. (2005). **The interview: From neutral stance to political involvement.** In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (3rd ed., pp. 695–728). Sage Publications.

FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. (2008). **Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas.** *Cadernos de Saúde Pública*, 24(1), 17-27. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/csp/a/Zbfsr8DcW5YNWVkyMVBByhrN/?lang=pt#> >. Acesso em: 14 set 2023.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.* São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HERMES, G. D. **Atividades experimentais no ensino médio: estimulando o pensamento investigativo e a autonomia dos alunos.** 2013. Disponível em: [000919120.pdf \(ufrgs.br\)](#). Acesso em: 04 set. 2023.

KVALE, S. **Interviews: An introduction to qualitative research interviewing.** Sage Publications 1996.

LUNARDI, N. M. S. S. *et al.* **Aulas Remotas Durante a Pandemia: dificuldades e estratégias utilizadas por pais.** *Educação & Realidade*, v. 46, n. 2, 1 jan. 2021. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/edreal/a/GnhccHnG4mxDNdSQKDQ7ZBt/#> >. Acesso em: 14 set. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 621-626, 2012. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/csc/a/39YW8sMQhNzG5NmpGBtNMFf/abstract/?lang=pt> >. Acesso em: 09 maio 2023

McLEOD, S. A. Lev Vygotsky. Vygotsky's Sociocultural Theory of Cognitive Development. 2014. Disponível em < <https://www.simplypsychology.org/vygotsky.html> >. Acesso em: 02 abr. 2023.

NASCIMENTO, G. C. A pesquisa como mediação do ensino e instrumento promotor da autonomia acadêmica. Jus.com.br, 2013. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/25525/a-pesquisa-como-mediacao-do-ensino-e-instrumento-promotor-da-autonomia-academica>. Acesso em: 14 set. 2023.

OMS, Organização Mundial de Saúde. Doença de coronavírus 2019 (COVID-19): relatório de situação-36. Genebra (CHE); 2020. Disponível em: < <https://www.paho.org/pt/covid19> >

PALÚ, J.; SCHUTZ, J. A.; MAYER, L. **Desafios da educação em tempos de pandemia.** , Cruz Alta, Brasil, editora Ilustração. 2020.

PINHEIRO, A. K. B.; HOLANDA, V. R.; PAGLIUCA, L. M. F. Aprendizagem na educação online: análise de conceito. **Revista Brasileira De Enfermagem**, v. 66, n. 3, p. 406–411, 1 jun. 2013. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/reben/a/nc6YL3ny8NhrR4cGKps95wy/> >. Acesso em: 14 set 2023.

QUADÉ, D. M.; SANCA, N. M. O. Aula experimental: uma nova proposta de ensino e aprendizagem para aula de química. *In*: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 9., 2019, João Pessoa. **Anais** [...]. João Pessoa: Editora Realize, 2019. Disponível em:

< https://editorarealize.com.br/editora/anais/join/2019/TRABALHO_EV124_MD1_SA78_ID_1183_18072019115859.pdf >. Acesso em: 14 set. 2023.

ROCHA, M. R. R. **As atividades experimentais como meio de promoção da autonomia: como é que a prática de atividades experimentais em sala de aula influencia a autonomia individual e social dos alunos?** 2019. Disponível em: [Repositório Comum: As atividades experimentais como meio de promoção da autonomia: como é que a prática de atividades experimentais em sala de aula influencia a autonomia individual e social dos alunos? \(rcaap.pt\)](#). Acesso em: 04 set. 2023.

SALDANHA, A. S. Aprendizagem significativa em Química: reflexões sobre o papel do professor. **Química Nova na Escola**, n. 34, p. 19-27, 2011.

SILVA, M. V. et al. **Teoria e prática: uma perspectiva sobre o ensino de ciências.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 13., 2017, Curitiba. Anais. Curitiba: PUCPR, 2020. p. 223-232. Disponível em: < <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65180> >. Acesso em: 14 set. 2023.

VASCONCELOS, S. M. R.; OLIVEIRA, J. A.; MATTOS, C. R. Experimentação no ensino de Química: análise da produção acadêmica brasileira. **Química Nova na Escola**, v. 50, p. 24-34, 2019.

**APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA
(DOCENTE)**

- 1 O que você entende por autonomia?

- 2 Em sua opinião, por que importante que os alunos desenvolvam a autonomia durante as aulas práticas de química?

- 3 Quais metodologias você usa em suas aulas práticas de química e como elas podem ajudar a promover a autonomia dos discentes?

- 4 Como você avalia o desempenho dos estudantes em suas aulas práticas durante o ensino remoto, híbrido e presencial? Em qual delas você observou que o estudante foi mais autônomo?

- 5 Quais foram as principais dificuldades, que você observou, que os discentes enfrentaram durante as aulas práticas nas três modalidades de ensino?

- 6 Você acredita que os estudantes conseguem aplicar os conceitos teóricos, que aprendem nas aulas, durante as aulas práticas de química? Por quê?

**APÊNDICE B – ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO
(LICENCIADO)**

- 1 O que você entende por autonomia?

- 2 Você acredita que as aulas práticas de química podem ajudar no desenvolvimento da autonomia dos alunos? Por quê?

- 3 No decorrer do ensino remoto, híbrido e presencial, como você avalia sua participação durante as aulas práticas de química? Você se sentiu confiante em tomar decisões e resolver problemas de forma independente?

- 4 Quais estratégias você utilizou para resolver/solucionar problemas durante as suas aulas práticas no ensino remoto, híbrido e/ou presencial? (Fale um pouco sobre as estratégias que você utilizou em cada modalidade de ensino).

- 5 Na sua opinião, quais são as principais dificuldades que os alunos enfrentam durante as aulas práticas de química nas modalidades de ensino (híbrido, presencial e remoto)?

- 6 Como você avalia o suporte oferecido pelo professor durante as aulas práticas de química? Houve mudança nesse suporte durante o remoto, híbrido e presencial?

- 7 Você acha que durante as três modalidades de ensino (híbrido, presencial e remoto) o professor ofereceu informações suficientes para que você trabalhasse de forma autônoma? Se a resposta for positiva, cite algo que o professor fez que você se sentiu mais autônomo

- 8 Em qual/quais modalidade de ensino você se sentiu mais autônomo no processo de aprendizagem da química prática e por quê?

- 9 Como os professores podem adaptar sua abordagem de ensino para incentivar a autonomia dos alunos durante as aulas práticas de química?