

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Thayse Oliveira Vieira

**ESTUDO SOBRE AS ESTRATÉGIAS DE ENSINO ADOTADAS PELOS
PROFESSORES PARA A APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

ROLIM DE MOURA

2021

THAYSE OLIVEIRA VIEIRA

**ESTUDO SOBRE AS ESTRATÉGIAS DE ENSINO ADOTADAS PELOS
PROFESSORES PARA A APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências da Natureza, sob a orientação do Prof. Dr. Elton de Lima Borges.

ROLIM DE MOURA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Fundação Universidade Federal de Rondônia
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

V658e Vieira, Thayse Oliveira .

Estudo sobre as estratégias de ensino adotadas pelos professores para a aprendizagem de química / Thayse Oliveira Vieira. -- Rolim de Moura, RO, 2021.

59 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Elton de Lima Borges

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino e Ciências da Natureza) -
Fundação Universidade Federal de Rondônia

1.Estratégias de ensino. 2.Ensino de química. 3.Ensino de ciências. I.
Borges, Elton de Lima. II. Título.

CDU 37.091.3

Bibliotecário(a) Nágila N. Chaves

CRB 6/363



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - ROLIM DE MOURA

ATA DE DISSERTAÇÃO

Aos vinte e sete dias do mês de julho do ano dois mil vinte e um às 10 horas reuniu-se, por meio digital, via *google meet* pelo link a Banca Examinadora designada pela Portaria Nº 54/2021/CRM/UNIR e Portaria Nº 75/2021/CRM/UNIR, constituída pelo Prof. Dr. Elton de Lima Borges - PGE-CN/ UNIR (Presidente), Prof. Dr. Fabiano Pereira do Amaral - PGE-CN/UNIR (Titular), Dr. Anderson Carboni Mantovani - UFRGS (Titular Externo), Prof.ª Dr.ª Eliane Silva Leite - UNIR/Presidente Médi-ci (Titular), Prof.ª Dr.ª Kachia Henedy Téchio - PGE-CN/UNIR (Suplente), para o Exame de defesa de Dissertação de Mestrado de **THAYSE OLIVEIRA VIEIRA**, com o texto intitulado **Estudo sobre as estratégias de ensino adotadas pelos professores para a aprendizagem de química**. A mestranda foi informada pela presidente da banca do tempo disponível para apresentação. A exposição foi concluída às 10 horas e 40 minutos, então a Comissão Examinadora reuniu-se reservadamente para avaliar o desempenho da mestranda, tendo chegado, ao seguinte resultado: **(X) APROVADA () REPROVADO**. Nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada às 12 horas e 21 minutos. Eu, Prof. Dr. Elton de Lima Borges, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e os demais membros da banca.



Documento assinado eletronicamente por **ELTON DE LIMA BORGES, Docente**, em 17/09/2021, às 17:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FABIANO PEREIRA DO AMARAL, Docente**, em 17/09/2021, às 17:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Anderson Carboni Mantovani, Usuário Externo**, em 17/09/2021, às 17:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ELIANE SILVA LEITE, Docente**, em 17/09/2021, às 18:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0742751** e o código CRC **135B89F3**.

Aos estudantes que me “trouxeram” até aqui.
Aos meus tios Jair Silvério de Oliveira (*in memoriam*) e
Gileno Andrade Vieira (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Tudo é tão encantador e interessante que sonho com mil coisas e me distraio com outras tantas. Em termos gerais poderíamos dizer então que minha mente é “perturbada”. Pois, minhas manias e curiosidade me fazem ser um pouco confusa, confesso.

Entre todas as coisas que me fascinam, construir coisas é minha paixão. Desde pequena, eu e meu pai trabalhávamos em inúmeras gambiarras para fazer pequenos consertos em casa. Acho que foi por isso que a química me fagou, pois me permite criar.

Também gostava de ajudar os meus colegas no tempo de escola, embora os sentimentos e as pessoas não parecessem ser o meu ponto forte. Mesmo sendo mais “maluquinha”, sempre tive a oportunidade de conhecer pessoas incríveis. Toda a minha história é permeada por essas pessoas especiais.

Sendo assim, já que tenho esta oportunidade hoje, quero começar agradecendo a minha família. Meus pais, irmão, avó, tias e primos. Pessoas em quem eu me inspiro e paradeiro certo quando as coisas ficam confusas demais.

E ao meu orientador, um excelente químico e professor. Tivemos nossas “DRs” e opiniões divergentes, mas ele sempre foi acolhedor, receptivo e incentivador. Nossas conversas são sempre inspiradoras e engraçadas. Ele tenta disfarçar, mas eu sei que tem um coração enorme ali, por quem eu tenho muito respeito, carinho e admiração.

Aos meus amigos Hiverson e Marciano, que me tiram risos nos momentos de surto e de desespero. Começo o meu “depoimento” debulhando lágrimas e termino sendo grata e dando gargalhadas, afinal pior seria se pior fosse.

Aos meus colegas de profissão, que me apoiaram nesta caminhada do mestrado. Em especial, aos professores Lauro, Sidnei, Emerson, Paulo, Hugo, Adriano, Giselle e Simone, que se disponibilizaram a colaborar com a minha rotina entre trabalho e disciplinas.

Aos melhores presentes que o mestrado me deu, Sandra e Jucielma, com quem eu tive a honra de dividir um quarto no sindicato e as jornadas de idas e vindas a Rolim de Moura a cada disciplina. Com muita música, cantoria desafinada e momentos memoráveis.

Aos meus professores, que me fizeram aprender e crescer muito em tão pouco tempo. Em especial a professora Kachia, que acreditou em mim e por quem eu tenho um carinho imenso.

RESUMO

A química é uma ciência dedicada ao estudo da matéria e suas transformações, e está associada ao desenvolvimento tecnológico e sociocultural da sociedade. Apesar da forte correlação dos conceitos químicos nos meios de produção e no cotidiano da população, observa-se que há uma dificuldade na compreensão por parte dos estudantes do ensino médio com relação aos conteúdos de química. Sendo assim, tornar a aprendizagem desta ciência tão eficiente quanto possível exige revisão, inclusão e adaptação das estratégias de ensino. Estratégias de ensino menos tecnicistas, e mais didáticas cooperativas (ativas) têm demonstrado sucesso ao promover motivação e aprendizagem. Por isso, este projeto teve por objetivo verificar de que maneira as estratégias de ensino adotadas pelos professores de química são validadas pelos estudantes como facilitadoras na construção do conhecimento. O presente estudo foi desenvolvido na escola pública EEEMTI Jovem Gonçalves Vilela localizada na zona urbana da cidade de Ji-Paraná/Rondônia. O público alvo da pesquisa foram 67 estudantes do segundo e terceiro ano do ensino médio e 7 professores de ciências da natureza e matemática. As atividades desenvolvidas foram questionários e entrevistas, ambos foram realizados *on-line* via formulário do *Google Meet* e vídeo chamada, devido as regulamentações das atividades de ensino e pesquisa, no contexto de enfrentamento à pandemia da Covid-19. Observou-se que os estudantes possuem dificuldades em exercer o protagonismo e tendem a se apegar em atividades nas quais possuem menor participação, ao passo que os professores demonstram uma tímida tentativa de fazer uso das estratégias de ensino em que os estudantes possuem mais autonomia. Com relação as aulas expositivas e demonstrações, por exemplo, os estudantes expressam satisfação com as escolhas dos professores, porém possuem menor interesse quando as atividades são em grupo, escritas, debates, teste e práticas experimentais. Já o número de estudantes por turma se mostrou a principal preocupação dos professores dentro do planejamento.

Palavras-chave: Estratégias de ensino. Ensino de química. Ensino de ciências.

ABSTRACT

Chemistry is a science dedicated to the study of matter and its transformations, and is associated with the technological and socio-cultural development of society. Despite the strong correlation of chemical concepts in the means of production and in the daily life of the population, it is observed that there is a difficulty in understanding by high school students regarding the contents of chemistry. Therefore, making the learning of this science as efficient as possible requires the revision, inclusion and adaptation of teaching strategies. Less technical and more cooperative (active) teaching strategies have motivated success by promoting motivation and learning. This project aims to verify how the teaching strategies adopted by chemistry teachers are validated by students as facilitators in the construction of knowledge. The present study was being developed at the public school EEEMTI Jovem Gonçalves Vilela located in the urban area of the city of Ji-Paraná / Rondônia. The target audience of the research were 67 students of the second and third year of high school and 7 teachers. The activities developed were questionnaires and interviews, both were carried out online via forms and video calls, due to the regulations of teaching and research activities, in the context of coping with the Covid-19 pandemic. It was observed that students have difficulties in exercising protagonism and tend to engage in activities in which they have less participation, while teachers demonstrate a timid attempt to make use of teaching strategies in which students have more autonomy. Regarding lectures and demonstrations, for example, students demonstrate satisfaction with the teachers' choices, but are less interested when the activities are in groups, written, debates, tests and experimental practices. The number of students per class, on the other hand, proved to be the main concern of teachers in planning.

Keywords: Teaching strategies. Chemistry teaching. Science teaching.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de estudante por ano escolar.....	14
Gráfico 2 – Percentual de estudantes de acordo com a renda familiar.....	15
Gráfico 3 - Quantitativo de estudantes que concordam com as afirmações sobre química. ...	17
Gráfico 4 - Quantitativo de estudantes de acordo com a última nota em química (referente ao 1º bimestre de 2021).....	18
Gráfico 5 – Número de estudantes que declara a frequência com que cada atividade é usada nas aulas de química.....	19
Gráfico 6 – Número de professores que relatam fazer uso de cada estratégia de ensino em suas aulas.....	20
Gráfico 7 - Número de estudantes que manifesta a frequência com que gostariam que cada atividade fosse desenvolvida nas aulas de química.....	22
Gráfico 8 – Número de professores que atribuíram relevância a estratégia de ensino avaliada para a aprendizagem.....	23
Gráfico 9 – Quantitativo de estudantes que validam as respostas sobre as estratégias de ensino avaliadas em química para as demais disciplinas da área de ciências da natureza e matemática.....	24
Gráfico 10 – Fatores que afetam o planejamento dos professores.....	25
Gráfico 11 - Metodologias de ensino conhecidas e já utilizadas pelos professores.....	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
C&T	Ciências e Tecnologia
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
Covid-19	<i>Corona Virus Disease</i>
Enem	Exame Nacional do Ensino Médio
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
ROSE	<i>The Relevance of Science Education</i>
SEAS	Secretaria de Estado da Assistência e do Desenvolvimento Social
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
2.1 ENSINO DE QUÍMICA.....	5
2.2 ESTRATÉGIAS DE ENSINO.....	6
3 MATERIAIS E MÉTODOS	7
3.1 QUESTIONÁRIOS	8
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA	10
3.3 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 AULAS DE QUÍMICA	16
4.2 AS ESTRATÉGIAS DE ENSINO.....	18
4.3 FATORES QUE AFETAM O PLANEJAMENTO DAS AULAS	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS	32
APÊNDICE	36
ANEXO.....	44

1 INTRODUÇÃO

Por muito tempo a escola teve a finalidade de levar aos estudantes contemporâneos os conhecimentos produzidos pelas gerações anteriores, porém o conhecimento passou a crescer exponencialmente rápido o bastante para a escola não consiga transmiti-lo (POZO e CRESPO, apud BACICH e HOLANDA, 2020). Muitos fatores e campos do saber influenciam a escola, e em meio a tantas mudanças da sociedade, a formação de jovens protagonistas se tornou o eixo sob o qual as práticas pedagógicas são discutidas, questionadas e reelaboradas, pois promover um ensino de qualidade e excelência ainda são as atribuições básicas da escola.

Os resultados de desempenho dos estudantes brasileiros no Enem (2019) e no PISA (2018) sugerem déficits de aprendizagem, tendo em vista o desempenho abaixo da média esperada (INEP, 2020a; 2020b). Acrescentasse ainda índices de reprovação e desistência registrados pelo Censo Escolar 2019. Diante disso, é um grande desafio encontrar maneiras de motivar os estudantes no processo de construção do conhecimento.

A busca pela inovação dos modelos educacionais é pertinente em todas as áreas do conhecimento e as demandas exigidas do ensino frente os grandes avanços científicos e tecnológicos, pontos chave da formação dos jovens do século XXI, corroboram com as pesquisas que vão além dos conteúdos que devem ser abordados, mas também como serão as abordagens.

Além disso, as pesquisas desenvolvidas no campo da educação cada vez mais sugerem a substituição das estratégias de ensino mais tecnicistas do século passado, fruto da revolução industrial, por estratégias mais didático cooperativas e centradas no estudante. Fundamentadas na formação acadêmica tanto quanto na social, para que os estudantes possam atingir todo o seu potencial humano.

São várias as estratégias de ensino das quais o professor dispõe para levar os estudantes a construção e domínio de determinado conceito. Elas podem ser usadas individualmente ou associadas, e vão desde aulas expositivas, tidas como referencial do modelo mais tecnicista de ensino, às resoluções de situações problemas, que são típicas da metodologia ativa. Outras, podem ser mais específicas, como por exemplo, as práticas experimentais para o ensino de ciências.

Os resultados do desempenho dos estudantes no PISA (2018) e Enem (2019) para as ciências da natureza são os mais baixos entre as diferentes áreas do conhecimento, sendo assim é se suma importância discutir estratégias que possam contribuir para a motivação e

aprendizagem. E neste sentido, ensinar ciências requer reconhecer que a “Ciência não é só uma linguagem verbal, necessita de figuras, gráficos, tabelas, imagens, e até mesmo da linguagem matemática para expressar suas construções” (CARVALHO, 2020), fazendo da discussão estímulo contínuo do processo evolutivo do ensino e aprendizagem.

Pensando nisso, e levando em consideração a importância das estratégias de ensino como facilitadoras da aprendizagem, este trabalho tem por objetivo verificar de que maneira as estratégias de ensino adotadas pelos professores de química são validadas pelos estudantes como facilitadoras na construção do conhecimento. Bem como citar quais as metodologias mais adotadas pelos professores e como as avaliam, e verificar se as estratégias de ensino que dão mais autonomia aos estudantes possuem destaque entre eles.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A tecnologia provocou mudanças significativas na sociedade e passou a exigir uma formação através da qual os indivíduos sejam capazes de solucionar problemas e construir conhecimento (FREEMAN et al., 2014). A revolução dos meios de comunicação exige alterações na dinâmica das salas de aula, embora a tecnologia por si só não proporcione aprendizagem (DUMONT, 2016), é importante que esta faça parte do ambiente escolar. Assim, utilizando a tecnologia como ferramenta para ampliar a produtividade, com motivação e engajamento, acelerando dessa forma a aprendizagem (MORENO, HEIDELMANN e CORREIA, 2018).

No Brasil, as políticas de reforma da educação promovidas pelo Ministério da Educação (MEC) são orientadas a partir de dados de avaliações externas e internas, tais como PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) e Enem (Exame Nacional do Ensino Médio).

Analisando os dados disponibilizados pelo Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), referentes ao Enem de 2019, entre as quatro grandes áreas avaliadas, Ciências da Natureza e suas tecnologias obteve resultado na média geral inferior ao das demais áreas (Ciências Humanas e suas Tecnologias, Códigos e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias).

Esses dados são condizentes com o resultado do PISA de 2018, que indicam a dificuldade dos estudantes do ensino médio em ciências da natureza. A média alcançada pelos estudantes brasileiros em ciências é de 404 pontos, em 64º posição, com nota média abaixo da

média da OCDC (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) de 489 pontos (INEP, 2019).

Em sentido oposto ao sugerido pela LDBEN (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) e pelas mudanças do mundo contemporâneo, ainda é possível verificar abordagens baseadas em memorização, pouco práticas e que não fomentam no estudante a criatividade e criticidade (LIMA, 2012). Um ensino focado em preparar os estudantes para exames e testes e que não contempla as habilidades e competências para o século XXI (LIMA, 2012), caracterizando, portanto, a necessidade de ampliação de pesquisas relacionadas ao ensino de ciências.

Mesmo que o ensino, da maneira como tem sido feito tenha por objetivo a formação acadêmica de excelência do estudante e sua preparação para provas e avaliações, as medidas adotadas não são capazes de promover uma aprendizagem mais profunda dos conceitos químicos e pouco contribuem para o desenvolvimento de habilidades pessoais (AYYILDIZ e TARHAN, 2018).

As pesquisas com relação ao uso dessas estratégias de ensino que colocam o estudante como centralidade tem demonstrado resultados significativos para o processo de ensino (SCHULTZ et al., 2014; SILVA, CASTRO e SALES, 2018; BOROCHOVICIUS e TORTELLA, 2014). Logo, verificar de que maneira estas estratégias impactam na aprendizagem das ciências da natureza, em especial a de química são de fundamental importância no desenvolvimento e reconhecimento da disciplina.

Entre alguns nomes de prestígio, enquanto pesquisadores da aprendizagem, Ausubel e Vygotsky merecem destaque uma vez que ambas propostas se complementam para a formação de um ambiente propício ao desenvolvimento cognitivo dos indivíduos.

Vygotsky (1994) propôs a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que se refere a distância entre a aquilo que o estudante já é capaz de fazer e aquilo que ele tem potencial de aprender, denominado desenvolvimento potencial. A figura 1 traz uma representação da ZDP, a partir da intersecção entre a zona de desenvolvimento real e potencial, onde esta região deve ser o alvo a ser explorado pelos professores e em pares.

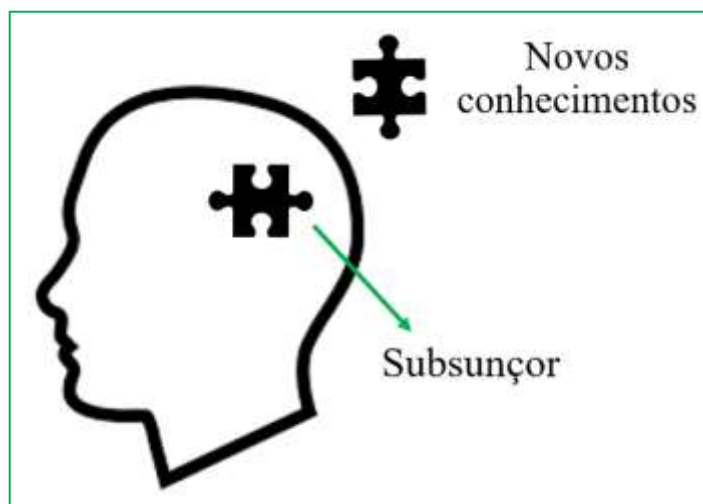
Figura 1 – Representação da Zona de desenvolvimento proximal (ZDP) – Vygotsky.



Fonte: figura do autor.

Já a figura 2, ilustra o conceito da aprendizagem significativa de David Ausubel, ao qual considera que os novos conhecimentos são ancorados em conhecimentos pré existentes, os subsunçores. A associação dos conhecimentos prévios dos estudantes amplia e reconfigura a estrutura cognitiva tornando-os capazes de relacionar e acessar novos conteúdos.

Figura 2 – Representação do conceito de aprendizagem significativa - David Ausubel.



Fonte: figura do autor.

Para que o estudante seja capaz de resolver um ‘problema’ ele precisa que o conteúdo ensinado faça parte da sua ZDP, neste sentido, David Ausubel estabelece que quando o estudante é capaz de relacionar os conceitos estudados com suas experiências anteriores, então

se estabelece aprendizagem significativa. Logo, no momento que se considera a relação entre os conceitos a serem aprendidos e as experiências anteriores dos estudantes os conteúdos passam a fazer parte da ZDP potencializando a aprendizagem.

2.1 ENSINO DE QUÍMICA

Quando pensamos o ensino de ciências é interessante perceber que os estudantes reconhecem a importância das ciências, mas não têm interesse particular, pois afirmam ter preferência e interesse por cursos que os ajude a compreender o seu mundo, que tenha sentido para eles (FOUREZ, 2003), algo aparentemente contraditório, uma vez que ciência, aliado à tecnologia se complementam e fazem parte do cotidiano de grande parcela da sociedade.

No que diz respeito ao ensino de química, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCNEM) (2006), entre as competências a serem desenvolvidas junto aos estudantes está a utilização do conhecimento adquirido nas aulas de Química nos diferentes setores da sociedade, sua relação com aspectos políticos, econômicos, sociais, culturais e tecnológicos. Sendo assim, é importante que sejam feitas pesquisas em ensino de química que corroborem com a formação acadêmica e social do estudante.

No Brasil, a reformulação mais importante dos princípios da educação ocorreu com a lei n. 9.394/1996, a LDBEN, a qual propôs o pleno desenvolvimento do cidadão, seu preparo para o desenvolvimento da cidadania e do trabalho. Ao analisar em específico o ensino de química, observa-se que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), bem como o Referencial Curricular de Rondônia (2013), que têm como base a LDB, concebem o ensino de química para a compreensão da ciência e tecnologia e suas implicações políticas, sociais, culturais, ambientais e econômicas.

Após a reformulação da BNCC de 2017, os estados também iniciaram o processo de adequação do seu referencial curricular em função das novas diretrizes. O Estado de Rondônia já realizou consulta pública e deve publicar o novo referencial neste ano de 2020.

Observa-se que há uma grande dificuldade por parte dos estudantes do ensino médio com relação aos conteúdos de química, em parte devido à complexidade e ao rápido crescimento e acúmulo de conhecimentos que a envolvem. Tornar a aprendizagem desta ciência tão eficiente quanto possível exige modificações principalmente nos métodos de ensino praticados na educação básica (LIMA, 2012). O emprego de novas estratégias de ensino visa facilitar a construção do conhecimento (FIALHO, FILHO e SCHMITT, 2018). Neste sentido,

estratégias de ensino menos tecnicistas, mais didáticas e cooperativas têm demonstrado sucesso ao promover motivação e aprendizagem.

Pesquisas como a de Santos et al. (2013), desenvolvida por alunos do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) da Universidade Federal de Sergipe, demonstram como o uso de oficinas foram capazes de promover a motivação para estudar química. Assim como a pesquisa de Fialho, Filho e Schmitt (2018), sobre o uso de mapas mentais no ensino da tabela periódica, apresentaram resultados positivos quanto a produção e construção por parte dos estudantes, e apesar de apontar as dificuldades em sintetizar e relacionar ideias, a estratégia de ensino envolveu de alguma forma os estudantes, impactando no aprendizado de forma assertiva.

Além disso, na pesquisa de Guimarães (2009) sobre a experimentação no ensino de química, aponta-se a importância de tornar a experimentação uma resolução de problema, para que os estudantes sejam parte ativa do que é proposto. Embora ressalte que tal atividade demanda muito tempo, afirma que a resolução de problemas concretos facilita a compreensão dos conceitos abstratos inerentes aos conhecimentos químicos. Tais práticas despertam a curiosidade dos estudantes ao desafiá-los cognitivamente.

Portanto, analisando pesquisas como estas, percebe-se que o ensino de ciências, bem como o de química, busca novas abordagens. Onde aulas expositivas, focadas exclusivamente no professor, não estão condizentes com os efeitos aos quais o ensino se propõe (FREEMAN et al., 2014). Por outro lado, para assuntos mais complexos, por exemplo, as vídeo aulas são tão interessantes como as aulas expositivas são esclarecedoras, demonstrando que a combinação de estratégias contribui para a melhoria do ensino (SCHULTZ et al., 2014).

2.2 ESTRATÉGIAS DE ENSINO

Estratégias que colocam o aluno no centro da aprendizagem trazem contribuições para a formação de um estudante capaz de usar ferramentas tecnológicas, transpor o conteúdo em outros contextos, bem como ter consciência da sua responsabilidade social (PASQUELETTO, VEIT e ARAUJO, 2017). A OECD (2016), com base da análise de salas de aulas de matemática, identificou três estratégias de ensino predominantes: aprendizagem ativa, ativação cognitiva e instrução orientada pelo professor.

A aprendizagem ativa propõe o envolvimento direto do estudante, sendo este, considerado o protagonista do processo de ensino; a ativação cognitiva promove desafios aos estudantes de modo a motivá-los a atingir habilidades mais complexas, já a instrução orientada

pelo professor conta com a capacidade do professor de comunicar-se de maneira clara (OCDC, 2016), nesta última, o ensino é concebido da maneira tradicional.

Observa-se que as estratégias de ensino apontadas como de sucesso, independentemente do foco, buscam envolver o estudante, exigindo dele ação e participação efetiva, fazendo com que este se sinta dentro do processo, e não mero ouvinte. Sendo assim, desenvolver pesquisas que objetivam analisar os métodos de ensino mais eficientes na aprendizagem, em especial de química, se constitui de fundamental importância para a melhoria do ensino no país.

As propostas de ensino baseadas na aprendizagem ativa de maior destaque são: sala de aula invertida “*flipped classroom*”, aprendizagem baseada em problema, estudo de caso, aprendizagem baseada em projeto e instrução pelos pares ou colegas “*peer instruction*”. Em comum estas abordagens fazem uso de debates, tecnologias e estudo em grupo ou pares, de maneira que os estudantes são instigados e envolvidos no processo de ensino.

Sob a perspectiva do auxílio das diversas tecnologias para a realização das aulas *online*, como autorizado pela portaria n° 342 do MEC, está sendo inserido no sistema educacional as metodologias ativas, em especial o ensino híbrido (ARRUDA e SIQUEIRA, 2021). Para Moreira et al. (2020) o sistema de educação remoto, a distância, em função da pandemia da covid-19, síncrono ou híbrido, além de afetar o convívio social das crianças e adolescente, bem como dos demais aprendizes, inviabiliza a aprendizagem em todas as camadas sociais.

Por outro lado, Cordeiro (2020) afirma que o além do uso da tecnologia auxiliar os professores na execução de tarefas simples, liberando tempo para atividades de alta complexidade e com maior impacto na aprendizagem, podem impulsioná-la no mundo contemporâneo cada vez mais conectado, embora haja grande heterogeneidade no acesso a recursos tecnológicos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa questionou 67 estudantes e 7 professores sobre as atividades desenvolvidas nas aulas de química, física, biologia e matemática. Todos os dados foram coletados por meio de questionários e entrevistas. As atividades foram desenvolvidas em etapas, descritas em ordem cronológica na tabela 1.

Tabela 1 - Fases da pesquisa.

Atividades em ordem cronológica	Descrição
	Realização de questionários com os estudantes;
	Realização de questionário com professores;
	Realização de entrevista semiestruturadas com professores;

Todo o material necessário para essa pesquisa foi financiamento próprio, materiais e recursos dos quais o pesquisador dispôs para a pesquisa. O projeto foi devidamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Rondônia (UNIR), campus Porto Velho. O parecer consubstanciado do CEP de número 4.585.188 possui o número de Certificado de Apresentação de Apreciação Ética 38808420.0.0000.5300.

3.1 QUESTIONÁRIOS

Diante das aulas remotas, os questionários foram aplicados via formulários *online* (*google forms*) e as entrevistas por sala de aulas virtuais (*google meet*). Ambos disponíveis entre os anexos e apêndices do trabalho (apêndice 1 - Termo de assentimento livre e esclarecido do professor; apêndice 2 - Termo de assentimento livre e esclarecido do responsável; apêndice 3 - Termo de assentimento livre e esclarecido do estudante; anexo 1 - questionário destinado aos estudantes; anexo 2 - questionário destinado aos professores; anexo 3 - roteiro de entrevista).

Este estudo apresentou risco mínimo aos indivíduos envolvidos, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, responder a uma atividade, etc. Os estudantes responderam sobre como eles estudam e como eles gostariam de estudar química. E os professores sobre quais estratégias de ensino eles mais fazem uso e como as avaliam.

Os questionários utilizados foram construídos com base na relevância do Ensino de Ciências (*The Relevance of Science Education, ROSE*), ou seja, uma adaptação do questionário ROSE, um projeto comparativo internacional que busca identificar os fatores afetivos importantes para a aprendizagem da ciência e da tecnologia, nas metodologias de ensino e aprendizagem ativa, sendo um questionário sobre as estratégias de ensino de ciências.

Os autores do projeto ROSE defendem a ideia de que o currículo de ciência e tecnologia precisa ser adaptado as necessidades dos estudantes e que é preciso dar mais voz ao ponto de vista deles (SCHREINER e SJOBERG, 2004). No Brasil, duas pesquisas já fizeram uso deste questionário (TORENTINO NETO, 2008; GOUW; BIZZO, 2016). Os itens adaptados para esta pesquisa foram retirados da seção F e G. A parte socioeconômica do questionário original

questiona o número de livros que os estudantes possuem, adaptou-se a nomenclatura para salários mínimos, pois são mais comuns nos questionários usados no Brasil, como no do Enem, realizado por grande parte dos estudantes de ensino médio.

Juuti et al. (2009) elaborou um questionário com várias estratégias de ensino baseada em pesquisas anteriores da percepção dos estudantes sobre os métodos de ensino de ciências. O questionário final foi discutido por autores especialista no ensino de química, biologia e física. Eles também levaram em consideração o questionário ROSE. As vinte estratégias de ensino mencionada aos professores e estudantes desta pesquisa foram extraídas deste questionário.

As salas de aulas trazem grandes desafios aos professores, pois compreender os fatores determinantes para um ensino de qualidade é difícil, por exemplo, Lago (2018) em sua pesquisa citou dez desafios comuns do professor da educação pública. Por isso, o item C do questionário dos professores desta pesquisa questionou quais dentre esses desafios apontados por Lagos influenciam o planejamento das aulas.

Os professores também foram questionados sobre as metodologias de ensino, foram citadas aquelas que fazem parte do grupo das metodologias ativas. Vários autores (HORN e STAKER, 2015; BACICH, TANZI NETO e TREVISANI, 2015; SAMS e BERGMANN, 2020; BERGMANN, 2018) apontam os efeitos positivos sob a aprendizagem no uso de tais metodologias. De acordo com Bacich e Moran (2018), “uma aprendizagem baseada no questionamento e na experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda”.

Os questionários foram organizados em seções para facilitar a compreensão e preenchimento. Para os estudantes ele ficou dividido em 4 seções. A primeira para apresentar a pesquisa e o termo de consentimento (disponível no anexo nº 1); a segunda para as estratégias de ensino, a terceira com relação a disciplina de química, a última sobre o ano escolar e a renda familiar.

Para os professores foram 2 seções. A primeira apresenta a pesquisa e o termo de consentimento, a segunda versa sobre o planejamento e as metodologias e estratégias de ensino.

Na seção dois do questionário, que se referente as estratégias de ensino, o estudante é questionado sobre a frequência com que cada atividade é utilizada nas aulas de química e como ele gostaria que fosse utilizado. Eles classificam cada item citado numa escala que vai do nunca até constantemente. Essa classificação foi realizada duas vezes, uma para apontar a percepção dos estudantes de como os professores fazem e outra para sugerir como eles gostariam que

fosse. Na mesma seção eles também avaliaram se aplicariam as mesmas definições as aulas de biologia, física e matemática.

Para falar da disciplina de química, seção três do questionário, os estudantes avaliaram algumas afirmações e as classificaram numa escala *likert* que começa com discordo totalmente até concordo totalmente. Também identificaram sua última nota em química e como consideram que aprendem melhor. Santos et al. (2013) aponta as principais dificuldades dos estudantes com relação ao estudar e aprender química, entre elas a complexibilidade, base matemática e metodologia utilizada pelos professores. Sendo assim esta seção busca identificar a relação dos estudantes com a química.

Os professores também responderam sobre as mesmas estratégias de ensino que os estudantes e por duas vezes. A primeira, aponta a frequência com que usam cada estratégia de ensino citada nas suas aulas, também numa escala de nunca até constantemente, e na segunda vez para destacar a relevância de cada uma no processo de aprendizagem dos estudantes. Usando uma escala *likert* de relevância que vai de zero a cinco (quanto mais próximo de zero, pouco importante, e quanto mais próximo de cinco muito importante).

Com relação aos fatores que afetam o planejamento dos professores, as respostas também foram em escala *likert* de zero a cinco de importância, e afirmaram sim ou não para as metodologias de ensino que fazem ou já fizeram uso. As duas questões fazem parte da seção dois do questionário.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

Toda a coleta de dados desta pesquisa foi desenvolvida, na escola pública estadual de ensino médio em tempo integral Jovem Gonçalves Vilela, o termo de anuência da escola está no apêndice nº 4.

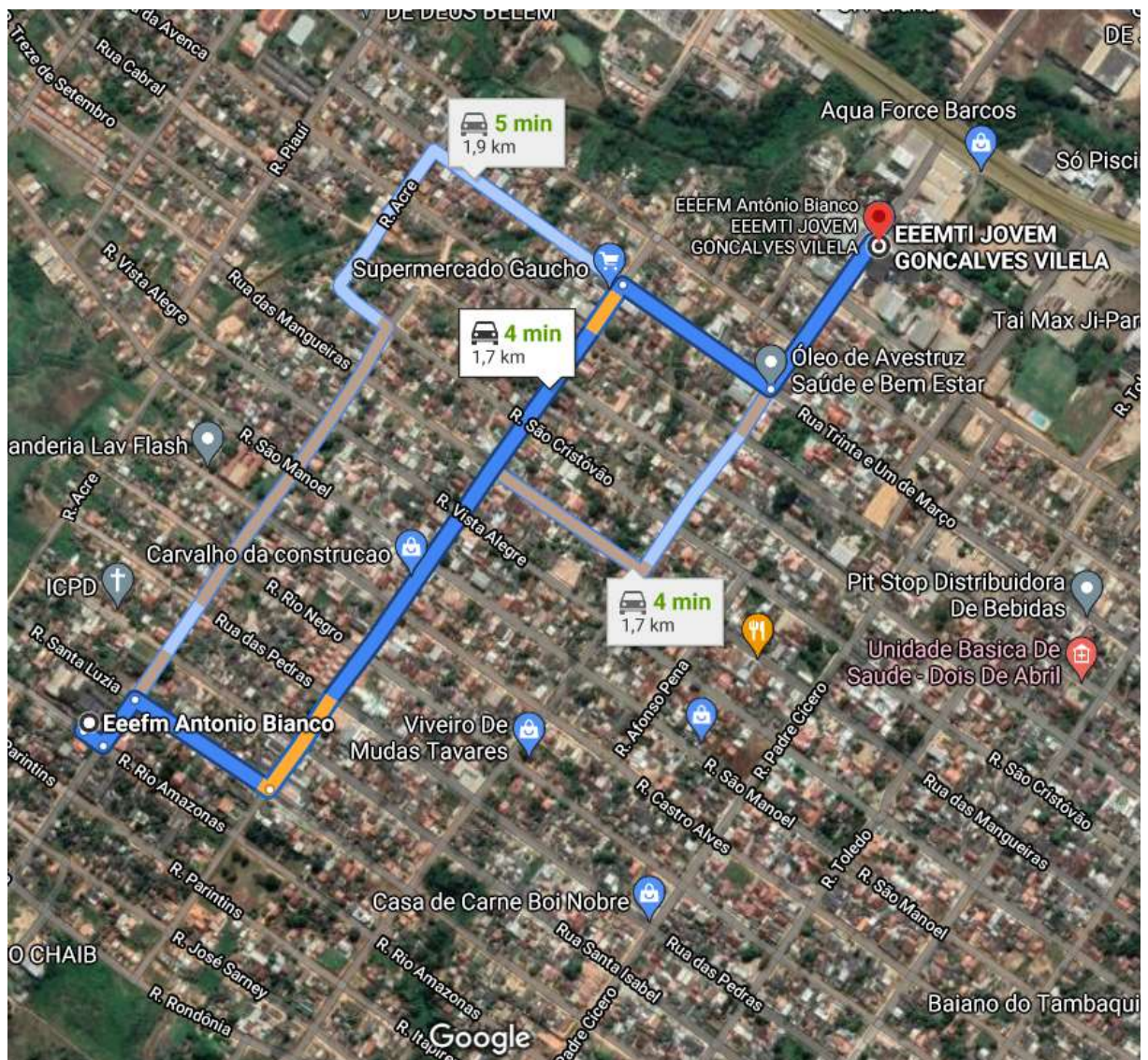
Inaugurada em 2009 na cidade de Ji-Paraná/Rondônia, a escola está localizada no 1º distrito, próxima a bairros mais periféricos, e recebe estudantes das escolas de ensino fundamental II mais próximas. Sendo a escola Antônio Bianco a mais próxima, também localizada no bairro Jardim Presidencial, ela tem reserva de vagas assegurada aos estudantes que desejarem ingressar na E.E.E.M.T.I. Jovem Gonçalves Vilela.

A figura 3 mostra a proximidade de ambas escolas dos residenciais Bosque dos Ipês I e II, construídos a partir de uma parceria entre o Governo do Estado de Rondônia por meio da Secretaria de Assistência Social (SEAS), com a Caixa Econômica Federal e Prefeitura Municipal.

Atualmente a escola atende estudantes nos períodos matutino, vespertino e noturno. O ano de 2021 é o último para as turmas de ensino regular, noturno e diurno. Durante os dois primeiros anos de implantação do projeto coexistem as duas modalidades de ensino, integral e regular (meio-período). No terceiro ano do projeto, o ensino médio regular finaliza e a escola passa a ofertar apenas o ensino integral.

A escola possui atualmente quatro turmas de primeiro ano, quatro turmas de segundo ano e cinco turmas de terceiro ano. Cada turma com aproximadamente 30 estudantes. Primeiros e segundos anos são estudantes do modelo integral.

Figura 3 - Localização da E.E.E.M.T.I. Jovem Gonçalves Vilela via satélite do *Google maps*.



Fonte: *Google maps*, 2021.

A instituição possui boa estrutura física, com espaços de biblioteca, refeitório e cozinha, quadra de esportes, laboratório de informática, laboratório de ciências, estacionamento, auditório, pátio amplo, banheiros, sala de planejamento, secretaria e gestão e 8 salas de aulas no primeiro andar. A figura 4 apresenta uma fotografia da fachada da escola, que possui 2 pisos.

O laboratório de ciências é um espaço amplo com armários, bancadas, banquetas e climatização. Possuem alguns equipamentos como, geladeira, microscópio, estufa, botijão de gás, conjuntos anatômicos, sólidos geométricos e quadro branco. Alguns equipamentos faltam peças ou estão danificados, tais como voltímetros e o kit de óptica. O laboratório também dispõe de alguns reagentes, em sua maioria vencidos, porém úteis para fins didáticos, e vidrarias básicas como béqueres, tubos de ensaio, provetas, bastões, etc.

Por outro lado, o laboratório de informática está basicamente desativado, a maioria dos computadores não funcionam e os que podem ser usados possuem o sistema *Linux*, com o qual os estudantes têm dificuldade de trabalhar. A internet é de acesso restrito aos professores.

Todas as salas de aula são equipadas com uma televisão, e ainda estão disponíveis equipamentos de projeção e áudio (*Datashow* e caixa de som). Em virtude da pandemia as salas de aula ainda não são temáticas como prevê o modelo da escola em tempo integral.

Figura 4 - Fachada de entrada da escola Jovem Gonçalves Vilela.



Fonte: acervo da escola.

A escola Jovem Gonçalves Vilela recebeu o Programa Escola do Novo Tempo em 2020. Já o processo de implantação de escolas em tempo integral no estado de Rondônia começou em 2017 e atualmente são 21 unidades distribuídas pelo estado.

Neste modelo de escola os estudantes entram as 7h30min e saem as 17 horas. São 9 aulas por dia divididas entre a BNCC e a base diversificada. As salas de aula serão temáticas para que os estudantes troquem de sala a cada aula. Sendo assim, a cada troca eles entram em um ambiente diferente, pois a temática de cada uma fica a critério dos professores da disciplina.

As disciplinas da base diversificada são: projeto de vida, avaliação semanal, estudo orientado, disciplinas eletivas e práticas experimentais. Extra curricular ainda há os clubes de protagonismo e a tutoria.

A carga horária semanal por matéria também é diferente das escolas regulares. Química, física e biologia são 3 aulas semanais e matemática são 6. As práticas experimentais, comum a área de ciências da natureza e matemática, possuem 2 aulas semanais e devem ser ministradas por pares de professores, preferencialmente de disciplinas diferentes.

Embora os conteúdos principais das aulas de práticas experimental sejam os das disciplinas de matemática, química, física e biologia, as atividades devem ser planejadas de maneira multidisciplinar, analisando o objeto sob os diferentes pontos de vista e disciplinas. Não há restrições quanto ao tipo de atividade, desde que corroborem para a internalização do protagonismo e do projeto de vida dos estudantes. As atividades são desenvolvidas geralmente em grupos e buscam trazer para a prática conceitos teóricos aprendidos em sala de aula.

O governo do estado de Rondônia vem ofertando o ensino na modalidade remota em função da pandemia da covid-19. Para atender a todos os estudantes a escola tem trabalhado de duas formas. Para os estudantes que possuem acesso à *internet* foram montadas salas de aula no *google classroom* (ambiente virtual que permite o gerenciamento de atividades e a interação entre professores e estudantes) e eles possuem encontros regulares com os professores via salas de aula virtuais e *WhatsApp*. Os estudantes que atestaram não possuir acesso regular a *internet* retiram atividades impressas quinzenalmente na escola.

3.3 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Os questionários foram submetidos a quatro turmas do segundo ano e três turmas do terceiro ano. Todos foram devidamente esclarecidos sobre a natureza da pesquisa, e todos concordaram em participar cientes de que sua identidade seria mantida sob o sigilo da pesquisa e não haveria ônus para nenhuma das partes envolvidas. O termo de consentimento livre e esclarecido estava anexo ao questionário.

Por terem ingressado este ano na escola o grupo de estudantes do primeiro ano não fazem parte da amostra. As suas principais referências representam outro contexto escolar e

também porque na grade curricular do nono ano do ensino fundamental as disciplinas de química, biologia e física são condensadas na disciplina de ciências.

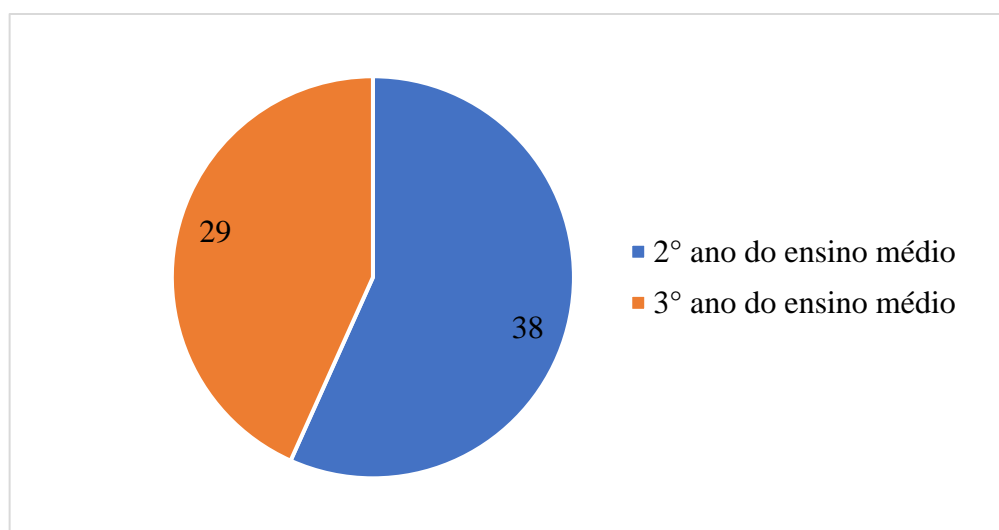
Os estudantes de segundo e terceiro ano que retiram atividades impressas quinzenais também foram excluídos da amostra. O contato deles com os professores é mínimo e possuem acesso a apenas duas estratégias dentre as muitas que os professores podem usar: livro didático e atividades impressas.

As informações e esclarecimentos foram repassados dentro das aulas virtuais de química e acompanhadas pelos líderes de turma e pesquisador. Já o questionário ficou disponível dentro das respectivas turmas, no *google classroom*, por três meses. Os dados foram analisados de forma qualitativa, a partir da análise do discurso dos indivíduos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A participação de estudantes do segundo ano do ensino médio foi maior do que a do terceiro ano como demonstra o gráfico 1. A pesquisa foi disponibilizada para um número maior de estudantes, porém muitos não participaram. A escola tem tido dificuldade em conseguir a participação efetiva dos estudantes nas atividades desenvolvidas, sejam elas *online* ou impressas.

Gráfico 1 – Número de estudante por ano escolar.



De acordo com a gestão da escola é difícil manter o contato com os estudantes, pois alguns demoram muito tempo para se cadastrar nas salas de aula do *google classroom* e

consequentemente a utilizá-la, ou não retiram as atividades impressas nas datas estabelecidas nos cronogramas bimestrais.

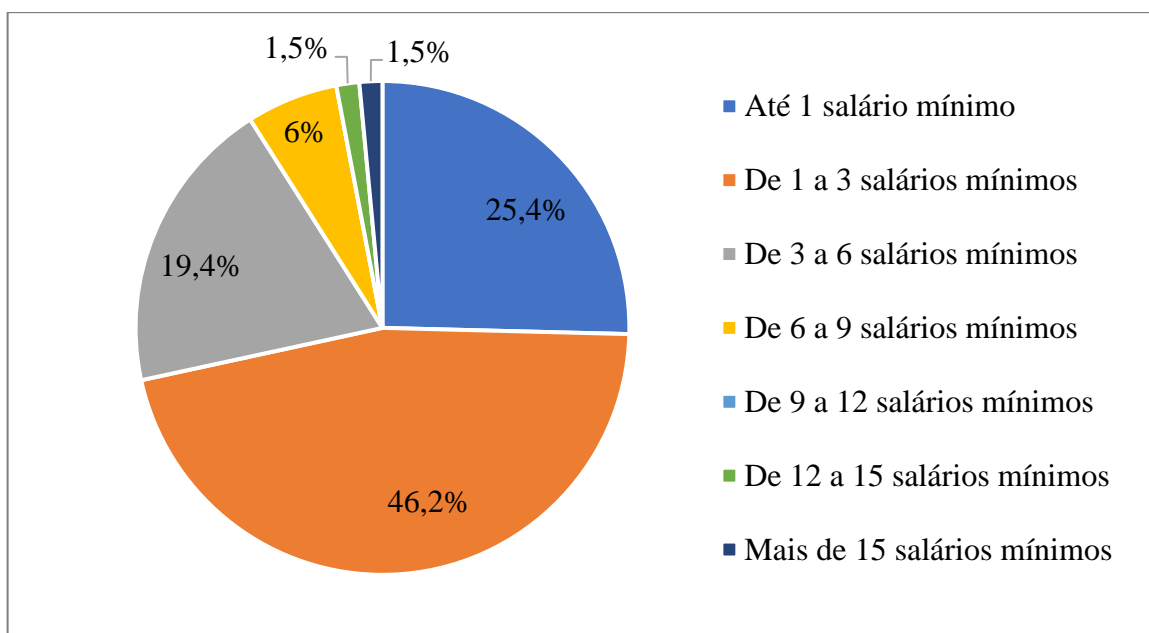
O relato da equipe gestora afirma que muitos estudantes buscam atividade impressa na escola desde o início da pandemia, quando as atividades remotas foram iniciadas, em abril de 2020. Dos aproximadamente 420 estudantes matriculados para cursar o ensino médio no ano de 2021, 90 optaram por utilizar o material impresso.

Os principais motivos alegados pela família e pelos próprios estudantes para não participar das aulas *online* são: sinal ruim ou ausência de internet, uso exclusivo do *smart phone* para realização das atividades desenvolvidas pela escola, necessidade de trabalhar, seja em emprego de meio período ou integral, pois declaram a necessidade de colaborar com a renda familiar. Uma vez que não dispõem de horário regular para participar das salas de aula virtuais ou nem recursos tecnológicos, preferem o material impresso.

Os dados do gráfico 2, apontam que 25,4% dos estudantes matriculados possuem renda familiar de até um salário mínimo, um percentual considerável, e podemos perceber que a maioria (71,6%) das famílias tem renda de até 3 salários mínimos. Fator que ratifica o relato do contexto citado pela gestão da escola.

São várias as singularidades socioeconômicas com as quais as escolas precisam lidar para conseguir atender a todos os estudantes e evitar a evasão escolar. Segundo Silva Filho e Araújo (2017) o Brasil tem a terceira maior taxa de abandono escolar entre os 100 países com maior IDH e a origem é fruto da soma de vários fatores, entre eles a necessidade de trabalhar.

Gráfico 2 – Percentual de estudantes de acordo com a renda familiar.



Tendo em vista o contexto escolar no qual os indivíduos que compõem a amostra estão inseridos, os demais resultados dos questionários e entrevistas foram organizados e discutidos em três partes. A primeira parte é dedicada a percepção dos estudantes sobre disciplina de química, a segunda as estratégias de ensino, na perspectiva de ambos, professores e estudantes e a terceira com relação ao planejamento dos professores.

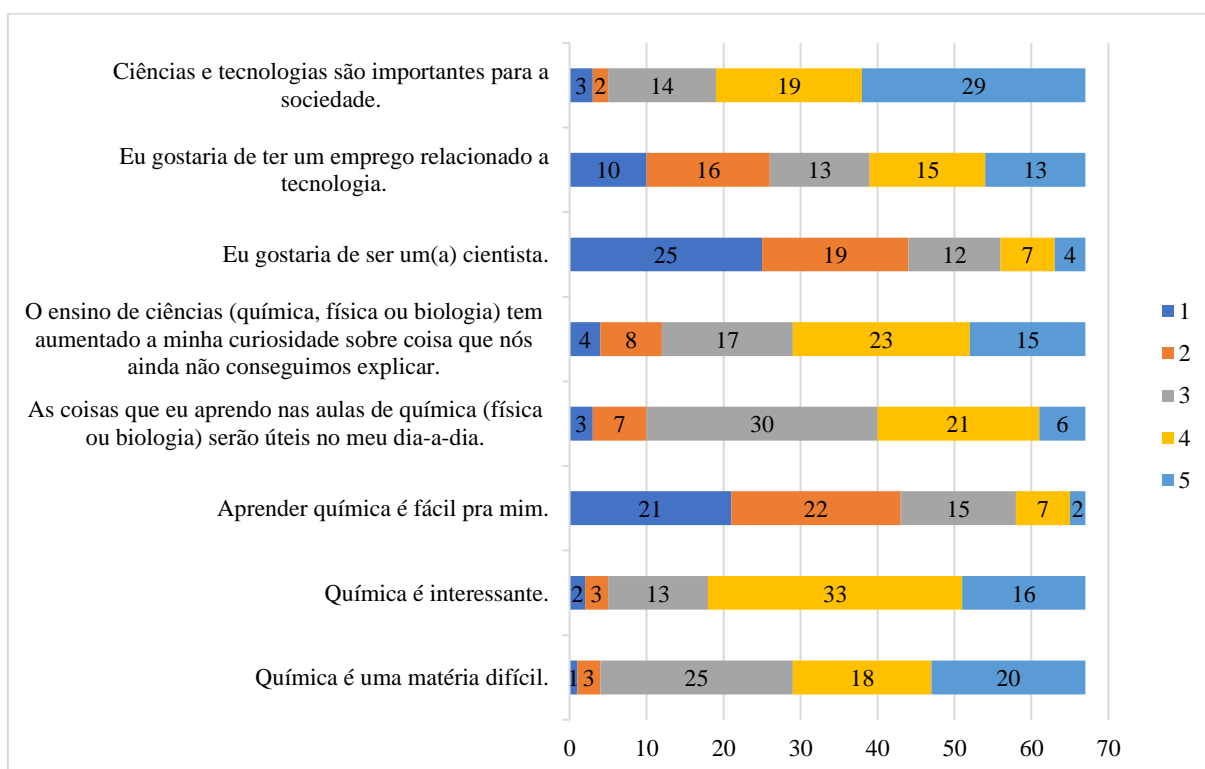
4.1 AULAS DE QUÍMICA

Por que ensinar? Como ensinar? O que ensinar? São as três perguntas que o pesquisador Attico Chassot (2014) buscar analisar em seus encontros com professores e professoras de química. Ofertar um ensino de qualidade move essas e muitas outras questões. Dar voz a estudantes e professores faz parte deste processo de aperfeiçoamento contínuo.

Neste sentido, o gráfico **3** apresenta o quantitativo de estudantes que expressam concordância com as afirmações feitas sobre a disciplina de química. Considerou-se que um e dois discordam, três é neutro e quatro e cinco concordam.

Entre as percepções dos estudantes com relação a disciplina de química é interessante destacar que ao mesmo tempo que concordam que química é uma matéria interessante (39 estudantes) a veem como uma matéria difícil (38 estudantes). Chassot (2014) usa o termo disciplina esotérica para falar dos fatores que levam os aprendizes a classificar a química como uma matéria difícil, tais como questões históricas, linguagem utilizada pelos professores, uso de modelos e as dimensões e distanciamento dos objetos de estudo com a realidade.

Outro fator conflitante evidenciado pelo gráfico **3** é que os estudantes pouco desejam ser cientistas (11 estudantes) frente a alta curiosidade que as disciplinas de ciência têm despertado por coisas que ainda não conseguimos explicar (38 estudantes). E embora não descartem ter um emprego relacionado a tecnologia (28 estudantes) a menor parte afirmar que os conceitos estudados na disciplina de química serão úteis para o seu o dia-a-dia (27 estudantes). Apenas quatro dos entrevistados demonstraram interesse em ser cientista, similar ao observado por Gouw, Mota e Bizzo em 2016.

Gráfico 3 - Quantitativo de estudantes que concordam com as afirmações sobre química.

Legenda: 1 – discordo totalmente, 2- discordo, 3 - neutro, 4 - concordo e 5 – concordo totalmente.

Sendo assim, levando em consideração os fatores apresentados por Chassot (2014) que levam os estudantes a sentir dificuldade em compreender os conceitos químicos e as 13 razões apontada por Sjøberg (2001) para o fato dos estudantes não se interessarem por carreiras científicas, tem-se um reflexo negativo no desempenho das disciplinas de ciência, ainda que considerem a ciência e tecnologia importantes para a sociedade (48 estudantes).

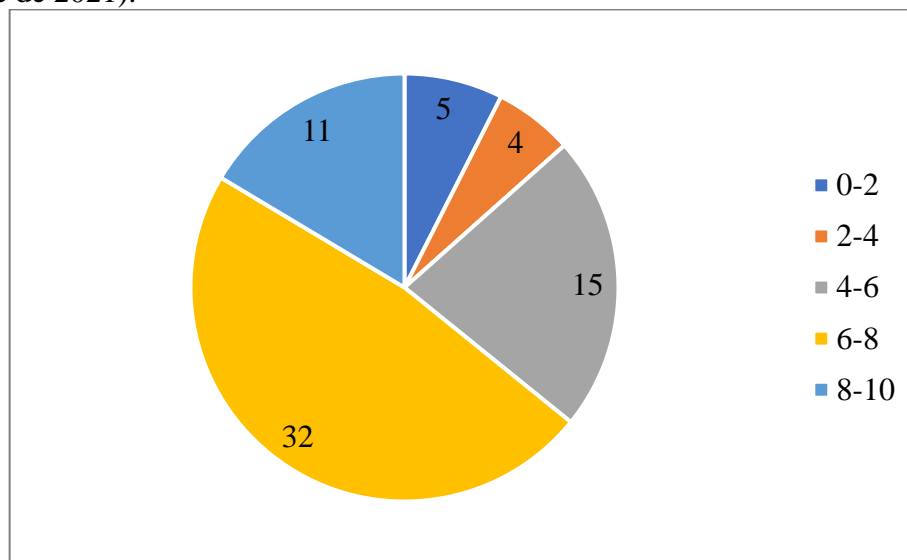
Embora os dados do gráfico 4 mostrem que a maior parte dos estudantes tenham notas superiores a 6 (média mínima escolar para o estado de Rondônia), os resultados do PISA (2018) apontam um déficit de aprendizagem comparado a média dos demais países participantes da avaliação. A média brasileira da 2ª série é 441 e da 3ª série igual a 455. Para essa média a proficiência é nível 2, que de acordo com o relatório do INEP (2020a)

“os estudantes conseguem recorrer a conhecimento cotidiano e a conhecimento procedimental básico para identificar uma explicação científica adequada, interpretar dados e identificar a questão abordada em um projeto experimental simples. Conseguem usar conhecimento científico básico ou cotidiano para identificar uma conclusão válida em um conjunto simples de dados. Os estudantes do Nível 2 demonstram ter conhecimento epistemológico básico ao conseguir identificar questões que podem ser investigadas cientificamente”.

Partindo do princípio que apesar das dificuldades sugeridas eles consideram a disciplina de química e a ciência e tecnologia interessante, verificar as atividades com as quais eles mais

se identificam pode contribuir para que tenham maior motivação em estudar e consequentemente obtenham melhores resultados.

Gráfico 4 - Quantitativo de estudantes de acordo com a última nota em química (referente ao 1º bimestre de 2021).



4.2 AS ESTRATÉGIAS DE ENSINO

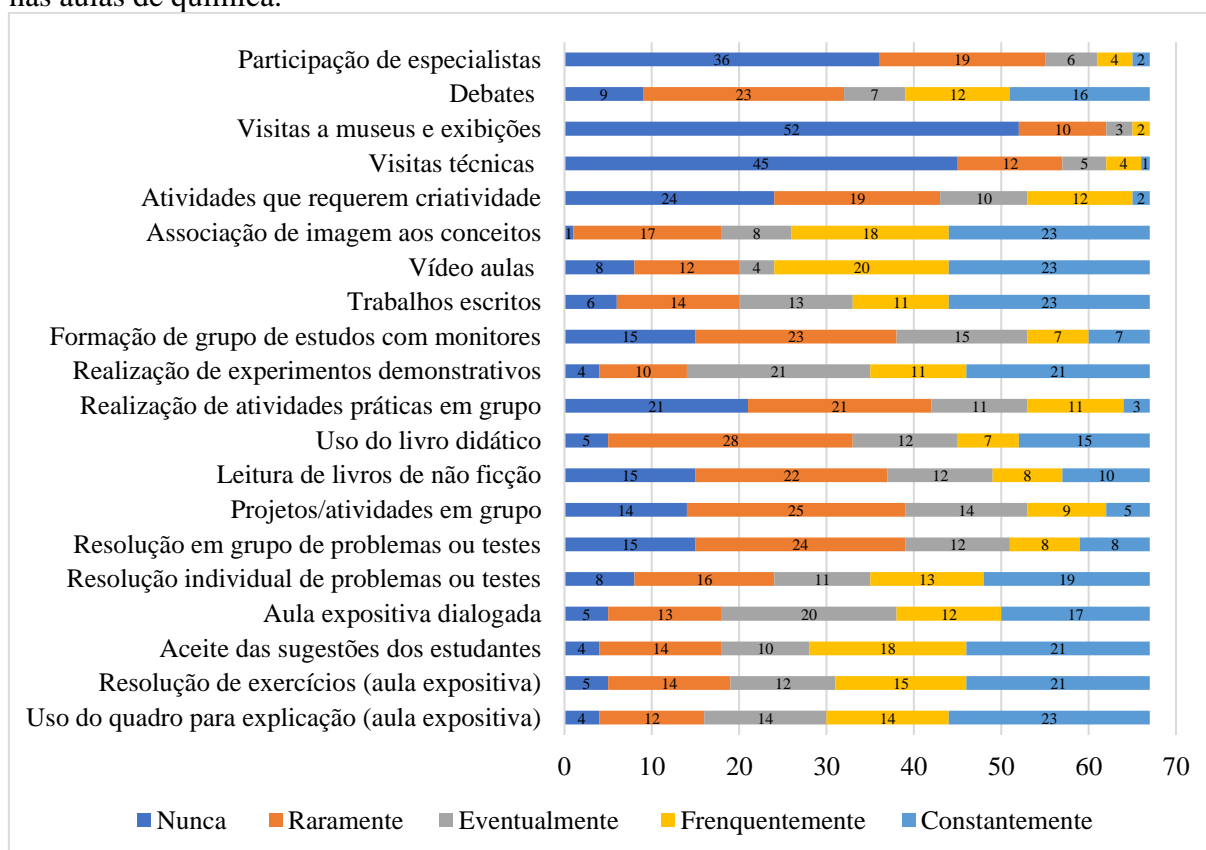
De acordo com os objetivos a serem alcançados é que os professores escolhem as atividades a serem desenvolvidas pela turma. São muitas possibilidades. Aulas expositivas, debates, resolução de exercícios, visitas, trabalhos escritos etc. A escolha de uma delas é fruto do planejamento do professor de acordo com o contexto escolar. Sejam eles critérios pedagógicos ou disponibilidade de recursos.

O número de estudantes que concorda ou discorda com as afirmações feitas no texto está entre os parênteses. Considerou-se que pouco frequente é de nunca a eventual, e frequente o que foi marcado como frequente ou constante.

Ao analisar o gráfico 5, notou-se que, sob a percepção dos estudantes, as aulas expositivas, resolução de exercícios, testes individuais, trabalhos escritos, o uso de vídeo aulas e imagem são as atividades mais frequentes nas aulas de química.

Um ponto importante do gráfico 5 é que 39 estudantes, sentem que suas sugestões são frequentemente aceitas pelo professor. Para Moreira (2011) a aprendizagem é facilitada quando os novos conhecimentos se relacionam com as estruturas pré existentes dos aprendizes, logo o diálogo entre professores e estudantes precisa ser aberto.

Gráfico 5 – Número de estudantes que declara a frequência com que cada atividade é usada nas aulas de química.



Entre as estratégias de ensino citadas como menos frequentes pelos estudantes estão o debate, visitas, atividades que demandam a criatividade, o uso do livro didático, participação de especialistas e atividades práticas experimentais ou projetos em grupo.

Sendo a química uma ciência de natureza essencialmente experimental, as aulas de práticas podem ser mediadores do processo de aprendizagem, uma vez que podem ser vinculadas a realidade, além de envolver a participação ativa dos estudantes (ANDRADE e VIANA, 2017). De acordo com o censo escolar de 2020, 43% das escolas de ensino médio estaduais possuem laboratório de ciências. A falta de laboratórios é um dos fatores que dificultam a execução desse tipo de atividade.

O gráfico 6 traz a percepção dos professores sobre a própria prática, estabelecendo um comparativo entre professores e estudantes percebeu-se que há diversos pontos convergentes e alguns bastante divergentes.

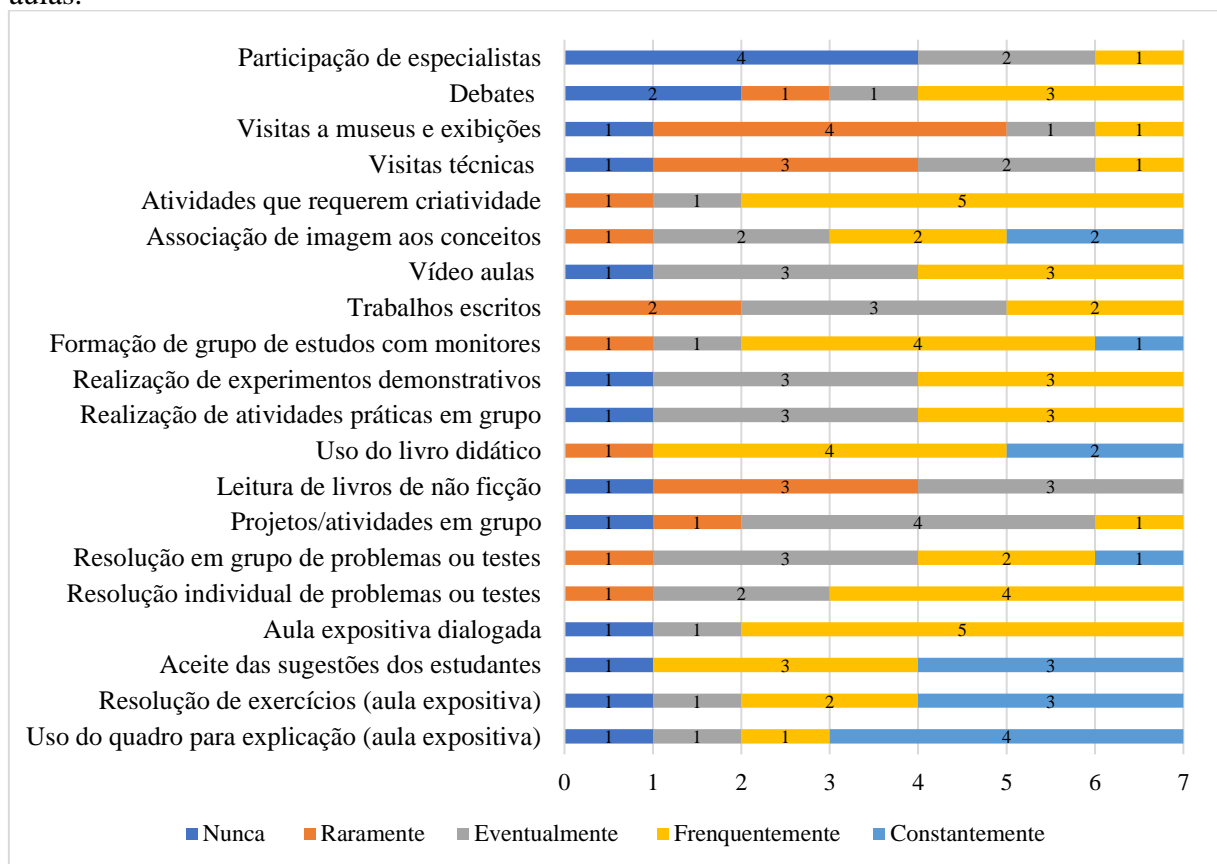
Para os professores as aulas expositivas e resolução de problemas são frequentes, e as visitas e participação de especialistas são raras, assim como foi relatado pelos estudantes. Por outro lado, enquanto os professores afirmam fazer uso frequente do livro didático, de atividades que demandam criatividade e grupos de estudos com monitores, para os estudantes elas são

raras ou eventuais. Também convém destacar que para os professores trabalhos escritos são eventuais, oposto ao citado pelos estudantes (34 estudantes).

As atividades práticas experimentais possuem diferentes abordagens, e não há consenso entre os professores. Onde três citam as práticas demonstrativas e outros três as realizadas em grupo, sendo para os estudantes, as mais comuns, as atividades demonstrativas.

Schnetzer e Souza (2019), relatam que ter aulas experimentais não são garantia de aprendizagem, tampouco a relação entre teoria e prática. O professor passa a ter um papel indispensável mediando intervenções que promovam o desenvolvimento teoricamente orientado do pensamento abstrato. Independentemente da abordagem escolhida, é importante que os professores estimulem a participação ativa e envolvimento dos estudantes na atividade, de maneira que o objetivo da aula promova a aprendizagem esperada.

Gráfico 6 – Número de professores que relatam fazer uso de cada estratégia de ensino em suas aulas.



Embora as aulas expositivas sejam consideradas a principal estratégia do ensino tradicional e mais tecnicista, pode-se observar pelo gráfico 7 que os estudantes avaliam que os professores poderiam fazer uso mais freqüente de aulas expositivas com resolução de problemas

(44 estudantes) do que das dialogadas. Em contrapartida, observa-se que as atividades desenvolvidas em grupos, como projetos, debates e práticas experimentais são menos solicitadas por eles.

A química se desenvolveu como prática experimental e o laboratório é uma referência muito importante para a aprendizagem desta ciência, com resultado positivo na literatura especializada (MERÇON et al., 2012). De certa forma, era esperado maior aceitação entre os estudantes, uma vez que estimula a curiosidade e motivação.

Os estudantes reportam um uso constante da resolução de problemas e trabalhos escritos por parte dos professores, e sugerem uma frequência inferior. Além da experimentação Carvalho (2020) afirma que é importante valorizar os textos escritos dentro das propostas de ensino de ciências, tanto pela interação leitor-texto-autor quanto pela valorização da prática profissional dos próprios cientistas. Também expressam forte interesse pelas vídeo aulas, uma estratégia muito comum dentro da metodologia de sala de aula invertida.

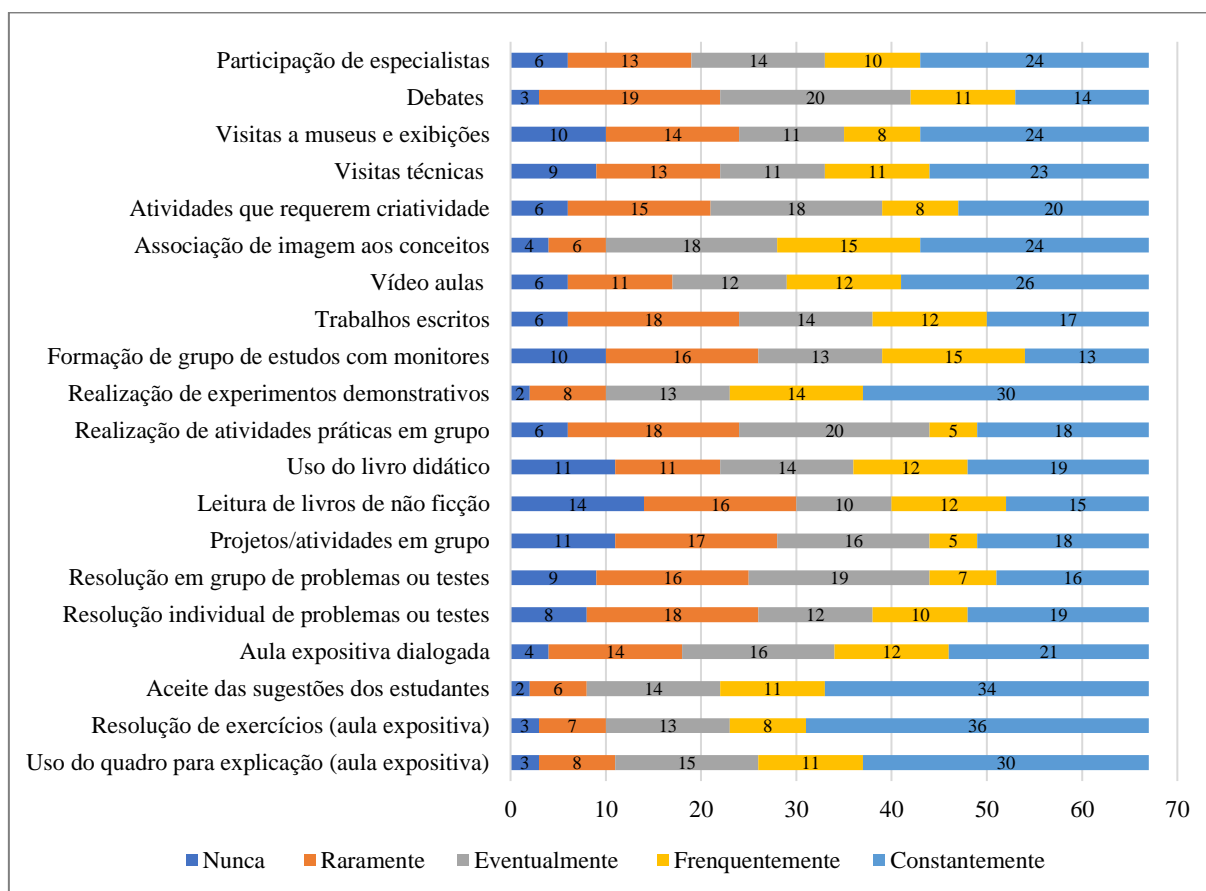
As demonstrações possuem mais apelo do que as práticas experimentais. Assim como o livro didático, se mostrou mais aceito entre os estudantes do que os livros de não ficção. Artuso et al. (2019) observou que os estudantes tem interesse por livros que possuem resumos e esquemas que permitam a fácil identificação dos conceitos chaves e com temas e abordagens que exemplifiquem em exagero o conteúdo.

O gráfico 8 traz a relevância que os professores atribuem a cada estratégia de ensino. Comparando a relevância atribuída pelos docentes para as aulas expositivas dialogadas com aquilo que é esperado pelos aprendizes, nota-se que os professores atribuem grande importância e afirmam fazer uso frequente, enquanto os estudantes, não apresentam unanimidade, apenas 21 deles citam o desejo de tê-las com mais frequência.

A incoerência entre professores e estudantes surge também no que diz respeito a prática de resolução de problemas ou teste, seja individualmente ou em grupo. Os estudantes sugerem uma frequência baixa, que está relativamente igual ao que já é praticado. Ao mesmo tempo que os professores atribuem muita importância e afirmam fazer uso frequente.

As vídeo aulas são bem avaliadas por ambos, ao passo que as atividades como debates e visitas foram bem avaliadas pelos professores, e pouco sugeridas pelos estudantes. Em uma pesquisa similar feita na Finlândia observou-se que a maioria dos estudantes desejavam mais visitas a museus, indústrias e centros de pesquisa (JUUTI et al., 2009), o que não ficou acentuado entre estudantes desta pesquisa.

Gráfico 7 - Número de estudantes que manifesta a frequência com que gostariam que cada atividade fosse desenvolvida nas aulas de química.



Em Ji-Paraná não há muitos pontos turísticos e históricos, o único museu é o Museu das Telecomunicações Marechal Rondon, no centro da cidade, logo visitas técnicas, visitas a museus ou pontos turísticos são raros.

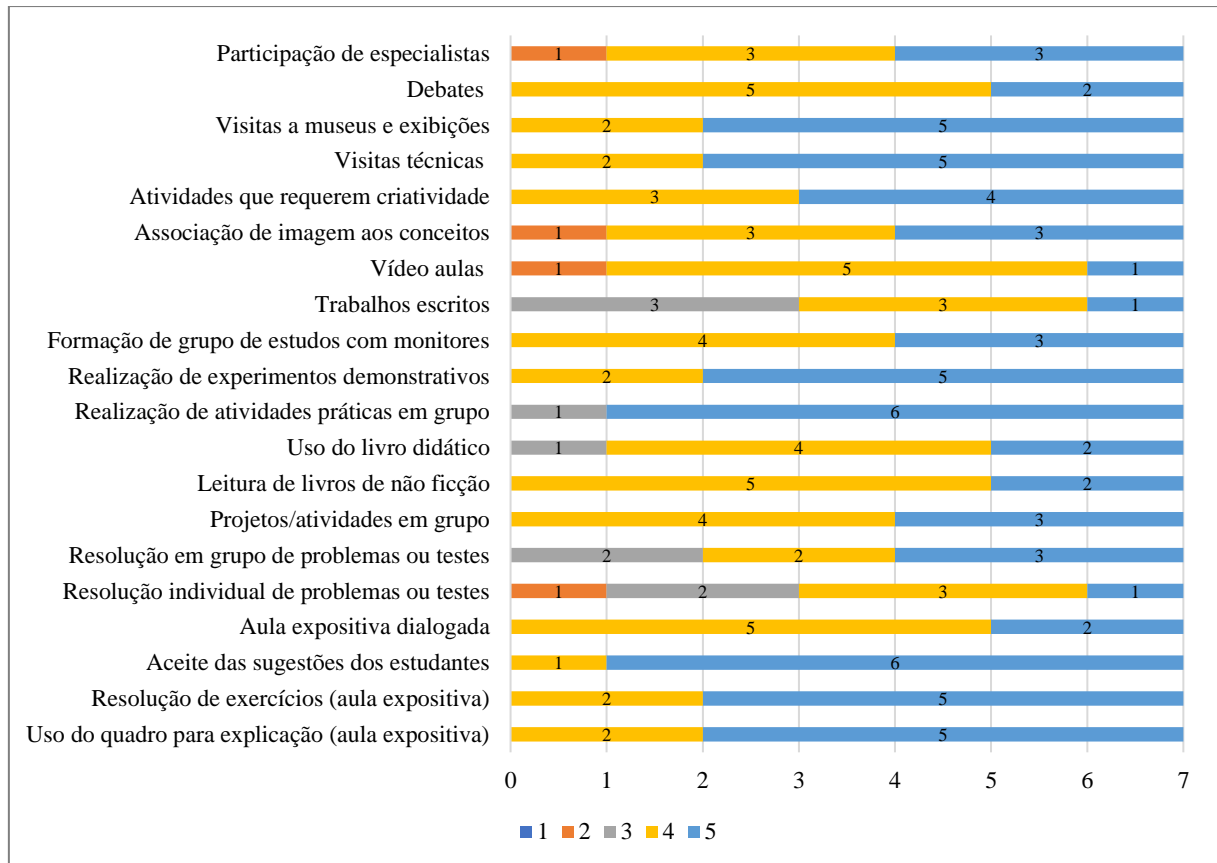
Assim como as visitas e passeios, as oportunidades em que um especialista visite a escolar, como convidado, para conversar com os estudantes foi um consenso geral entre ambos que são raras. Para os professores elas são importantes e para os estudantes elas deveriam ser mais comuns.

Para 6 professores a prática experimental é muito importante. Seja a química, a biologia, a física ou a matemática, todas tem uma natureza muito experimental, que é essencial na aprendizagem de ciências (CARVALHO, 2020).

Apesar das aulas expositivas e resolução de problemas serem as estratégias de ensino de uso periódico dos professores, todas as estratégias de ensino foram bem avaliadas pelos professores (3 a 4 na escala). Consideram que, em maior ou menor grau, todas contribuem para

a construção do conhecimento dos estudantes. As aulas expositivas e práticas experimentais são as mais importantes para os professores, embora as práticas sejam pouco frequentes.

Gráfico 8 – Número de professores que atribuíram relevância a estratégia de ensino avaliada para a aprendizagem.



Legenda: 1 – pouco importante; 2 – razoavelmente importante; 3 – moderadamente importante; 4 – importante; 5 – muito importante.

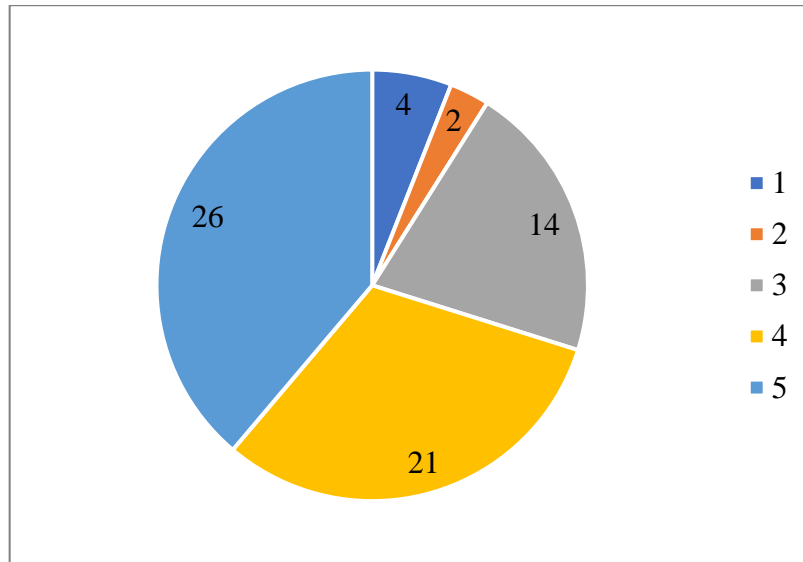
Como é possível observar pelo gráfico 9, questionados se validavam as suas respostas sobre as estratégias de ensino para as demais disciplinas da área de ciências da natureza e matemática, visto que há uma correlação muito grande entre elas, 47 estudantes responderam afirmativamente.

As atividades mais apreciadas pelos estudantes, não estão necessariamente condicionadas as formas mais efetivas de aprendizagem. As principais respostas dos estudantes quanto à forma que eles consideram que estudam e aprendem melhor foram:

“Assistindo vídeo aula e fazendo anotações”; “Fazendo mapas mentais”; “anotando o que for necessário”; “Acho que literalmente com desenhos”; “colocando em prática o que eu aprendi depois da aula” “Fazendo resumos e pesquisas”; “Estudando a parte, fazendo mapas

mentais, resumos, esquemas, vendo videoaulas, etc.”; “Praticando os cálculos e explicando o conteúdo para alguém.”

Gráfico 9 – Quantitativo de estudantes que validam as respostas sobre as estratégias de ensino avaliadas em química para as demais disciplinas da área de ciências da natureza e matemática.



Legenda: 1 – discordo totalmente, 2- discordo, 3 - neutro, 4 - concordo e 5 – concordo totalmente.

De maneira geral os estudantes consideram aprender mais quando exercitam a escrita de alguma forma, seja por anotações, resumos, mapas mentais ou esquemas, porém sugeriram que os professores façam o uso das atividades escritas com menos frequência, de eventual a rara. A pesquisa, em geral, é reconhecida por eles como fator relevante para a aprendizagem, e neste sentido eles estão exercendo o protagonismo.

Esse processo em que os estudantes assumem a responsabilidades pelo próprio aprendizado, são os princípios das novas metodologias de ensino (sala de aula invertida, ensino híbrido, aprendizagem baseada em problema, etc.). Dentro dessas metodologias, algumas estratégias de ensino podem dar mais ou menos autonomia aos estudantes, cabendo ao professor acompanhar o grau de maturidade dos estudantes e considera-lo em seu planejamento.

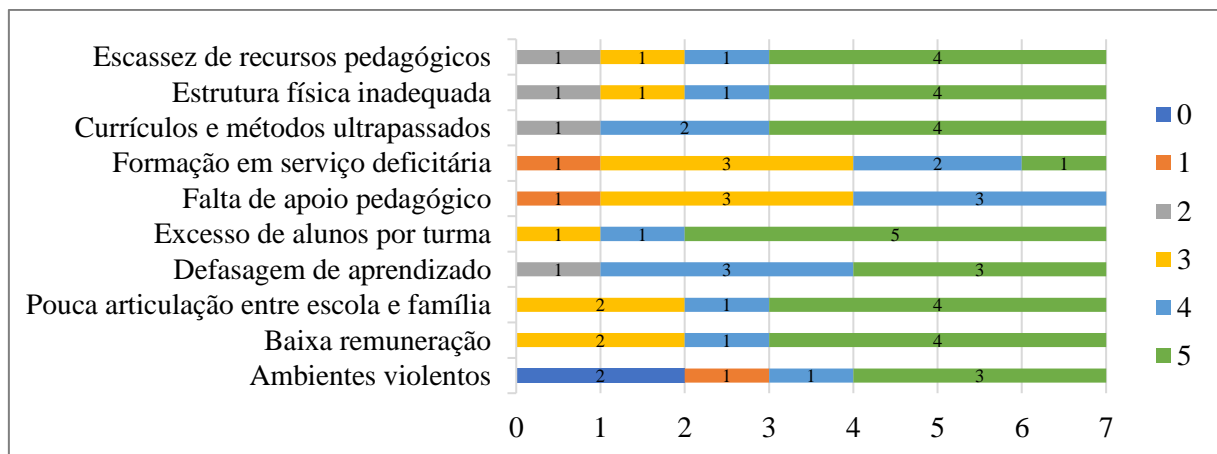
Visto que algumas estratégias são importantes para docentes e discentes, que outras são pouco frequentes, apesar de serem bem avaliadas, e que algumas sejam constantemente utilizadas, mesmo que não sejam tão solicitadas, é preciso compreender um pouco melhor também o planejamento das ações e atividades para compreender a escolha das estratégias de ensino.

4.3 FATORES QUE AFETAM O PLANEJAMENTO DAS AULAS

Todas as estratégias de ensino podem ser agregadas dentro do processo de ensino, e como visto anteriormente os professores fazem uso de algumas com mais frequência do que outras, assim como as avaliaram como mais ou menos eficientes. Por isso eles foram questionados sobre os fatores que afetam o planejamento das suas aulas, e consequentemente a escolha da atividade a ser desenvolvida. Conforme relatado nas entrevistas, com roteiro pré estruturado no anexo nº 3.

O gráfico 10, apresenta um total de 10 fatores que podem interferir no planejamento dos docentes e a importância que eles atribuem a cada um deles. Excesso de estudantes por turma e o currículo e métodos ultrapassados são os dois fatores de maior impacto sobre o planejamento dos professores. A defasagem de aprendizagem dos estudantes, escassez de recursos pedagógicos e estrutura física também chamam a atenção.

Gráfico 10 – Fatores que afetam o planejamento dos professores.



Legenda: 0 – sem importância; 1 – pouco importante; 2 – razoavelmente importante; 3 – moderadamente importante; 4 – importante; 5 – muito importante.

Nas entrevistas realizadas os professores foram questionados sobre o planejamento, sobre as práticas experimentais e sobre os aspectos positivos e negativos da pandemia para o processo de ensino e aprendizagem. Quando questionados sobre o planejamento os professores responderam que:

Professor A - “Levo em consideração o quão dinâmica vai ser essa aula e quanto nós atingiremos o objetivo que nós propusemos... eu não consigo atingir 40 estudantes, mesmo que seja em grupo, mesmo que eu tenha dentro dos grupos alguns líderes natos.”

Professor B - *“Eu busco uma atividade que todos os estudantes possam participar e que atinja o maior número de estudantes possível”*

Professor C - *Com mais alunos é mais difícil dar um feedback individual, pra ver o limite que ele tem, a necessidade que ele tem, e aí você fala vou generalizar e fazer ali no quadro.*

Professor D - *O que mais afeta a minha aula é a defasagem dos alunos, número de alunos eu não me importo, já entrei em turmas com 45, hoje estou com 30, é tranquilo. Mas a defasagem, você pega alunos com vários níveis. Tem que ter jogo de cintura pra elaborar coisas que seja no nível do aluno avançado, mas que não prejudique o que está no nível baixo. Muda meu jeito de explicar e todas as atividades.*

Professor E - *Não tem como você dar atenção para 40 alunos, a gente acaba falhando, não tem jeito. São necessidades diferentes, e quando você vê a aula já acabou.*

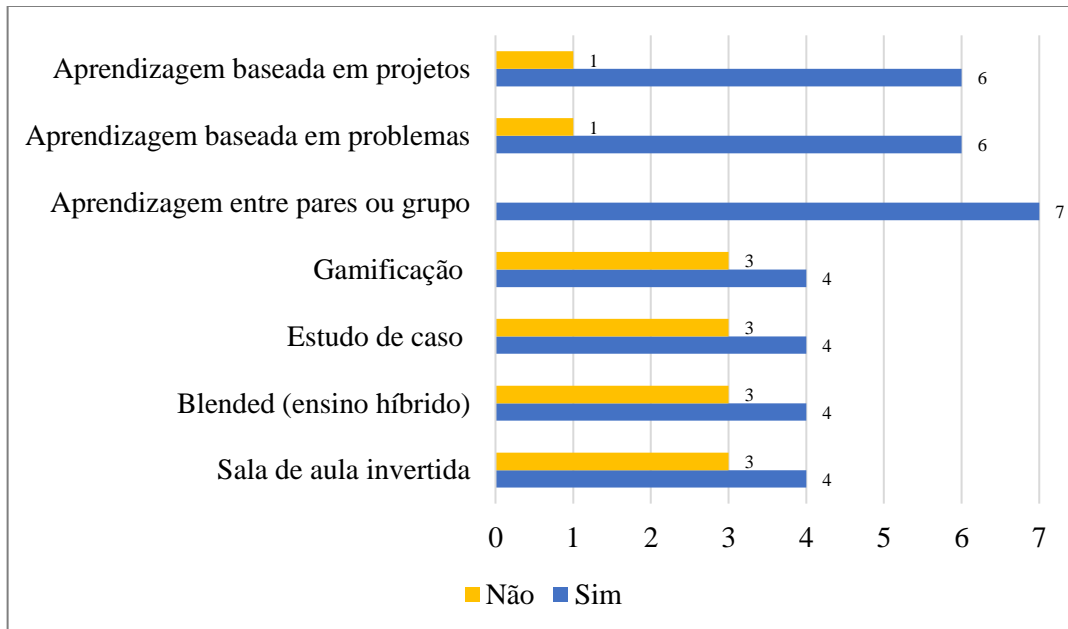
Professor F - *A superlotação das salas a gente já vem debatendo faz tempo... imagine a tarde, dentro de uma sala 45 alunos, onde o ar condicionado não funciona, a questão de número de exercícios, você tem de escolher de um nível mais fácil que não demande tanto a sua ajuda. Adolescentes são eufóricos por natureza.*

Observa-se na fala dos professores uma preocupação constante em atingir o maior número possível de estudantes. Os estudantes apresentam níveis de desenvolvimento diferente em função da defasagem de aprendizagem, resultando em necessidades diferentes, e logo um feedback e suporte individual. Em salas numerosas os professores optam por ações que ele possa ter o melhor controle sobre aprendizagem com foco no resultado. Indo de encontro com os dados do gráfico **10**, em que os professores destacam o excesso de alunos por turma como principal fator que afeta o planejamento das aulas.

A escolha das atividades parece ser em função da autonomia que os estudantes já possuem. O tempo disponível de aula, as condições da sala de aula e a defasagem de aprendizagem são difíceis de serem gerenciados em turmas lotadas, por isso os professores escolhem atividades que os estudantes sejam capazes de desenvolver sozinhos. Também destacado no gráfico **10** pelo item defasagem de aprendizagem.

Os professores também foram questionados se já haviam usado as metodologias de ensino como sala de aula invertida, estudo de caso, aprendizagem baseada em projetos, entre outras como identificado no gráfico **11**. A aprendizagem baseada em projetos ou em problemas, assim como as em grupo ou pares foi citada pela maioria dos professores, já a sala de aula invertida, gamificação, ensino híbrido e estudo de caso, por 4 deles.

Gráfico 11 - Metodologias de ensino conhecidas e já utilizadas pelos professores.



Perguntou-se também na entrevista sobre as metodologias de ensino e execução das atividades junto aos estudantes.

Professor A – “A atividade baseada em problema eu comecei a usar já tem um tempinho ... eu tenho uma grande dificuldade de associar a realidade dos estudantes com a teoria...então eu sempre tento fazer essa associação com um problema da sociedade, um problema de saúde ou saneamento básico, que o estudante conheça ou já tenha ouvido falar, até que eu chegue dentro daquela teoria”.

Professor B - “A gente desenvolve uma parte teoria e aí vem a parte dos problemas ... as vezes esse problema pode ser inserido durante a aula”.

Professor C - “Atividade em grupos eu gosto de fazer, fazer um debate, ler um texto sobre determinado assunto”.

Professor D - Eu gosto muito durante uma aula de lançar desafios, pessoal, vamos lá, imaginem tal situação, qual seria a solução ideia? Uma coisa que eu também gosto, é baseado na naquilo que o aluno já conhece. As vezes não é aquela coisa muito elaborada, que eles têm que se juntar e ficar dias pensando, eu gosto daquela coisa mais rápida. Gosto da coisa em grupo, mas também acho importante o individual, até porque quanto eu lanço o desafio automaticamente eu já percebo os grupinhos. Induz a discussão... os alunos as vezes reclamam da minha aula, falam que eu falo muito, explico muito, ‘a gente quer fazer contas as vezes’, mas eu gosto muito... querendo ou não você tem que dar conta dos conteúdos, porque são os

tópicos do Enem, do vestibular, isso me pressiona muito, a gente sabe que essa cobrança não vem só pelo currículo, ela vem pelo aluno também. Eles falam professor traz questão de vestibular, e isso foge um pouco daquele conceito, da coisa em si que a gente está querendo tratar. O currículo é bom, mas estraga.

Professor E - *Eu gosto de trazer um problema que envolve o cotidiano deles. sempre consegui fazer, mas foi difícil conseguir os materiais.*

Professor F - *Eu conversei esses dias com os alunos, eu trabalho jogos interativos com eles, e várias coisas que a tecnologia me permite, o phet, simulações, coisas que eu não tinha nas outras escolas (antes da pandemia).*

A narrativa de 5 professores demonstra o interesse em aproximar os conteúdos com a realidade dos estudantes, em contextualizar e exemplificar os conceitos estudados. Oliveira et al. (2020) afirma que há uma relação dialética entre contextualização e interdisciplinaridade, cenário propício para a análise dos fenômenos pelas diferentes áreas disciplinares.

As novas diretrizes da BNCC (2017) organizam o conhecimento em 4 grandes áreas, o objetivo não é a exclusão das disciplinas, “mas, sim, implica o fortalecimento das relações entre elas e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo trabalho conjugado e cooperativo dos seus professores no planejamento e na execução dos planos de ensino”.

Para que a formação integral dos indivíduos seja, assim como sugerido pela LDB, faz-se necessário a articulação entre as diferentes áreas do conhecimento, colocando a contextualização como via de movimentação da cooperação entre disciplinas. Observa-se no diálogo dos professores uma proximidade muito maior com a exemplificação do que a contextualização, pois não há citação de cooperação com outras disciplinas. Um dos professores citou o currículo como justificativa para a escolha de atividades que demandam menor período de tempo, uma vez que se sente pressionado por ele.

Além das dificuldades anteriormente citadas, a pandemia da Covid-19 trouxe um novo cenário ao contexto escolar, a modalidade do ensino remoto. O ano de 2021 iniciou remoto e quanto a esta modalidade os professores afirmam na entrevista que:

Professor A – *“de positivo, sem sombra de dúvidas, a aproximação dos estudantes a tecnologia e aprendizagem... e eu consegui usar muitas tecnologias nas aulas, sites, animações, vídeos que eram um pouco mais complicados nas salas de aula” “Eu deixo tudo pronto, uma animação num site, um vídeo no youtube, eu deixo pronto um questionário, um deixo um joguinho no kahoot” “O ponto negativo é que um número muito pequeno de estudantes tem acesso a essa tecnologia”. “o professor perdeu a identidade, o trabalho dura o dia inteiro, você levou sua casa pro trabalho, eu estou aqui no escritório, mas eu estou ali lavando roupa”*

Professor B - *Os pontos positivos são vários, para o professor, eu descobri várias possibilidades de ensino, novos métodos que eu não utilizava, aprendi muita coisa, as formações que a gente conseguiu durante esse período. “E para o aluno foi ele perceber, ter essa percepção de que ele também precisa correr atrás, ele criou essa responsabilidade e ele aprendeu muita coisa. E isso ajuda bastante porque a partir de agora ele não é mais dependente só das aulas do professor, ele já sabe procurar as aulas em vídeo, vai no youtube, vai em outros sites, consegue ler um documento, um artigo”. “Negativo é o distanciamento, as dúvidas não são instantâneas, a gente não consegue responder aos questionamentos e isso faz falta... grande parte dos estudantes não conseguiram se adaptar ao modelo, e ficam com um prejuízo muito grande”.*

Professor C – *“A pandemia me tirou o contato com o aluno, de fazer o que eu mais gosto, que é chegar, sentar do lado dele e falar vamos ver o seu problema”. “Antes da pandemia eu queria tentar fazer com os alunos é algo que o classroom faz. Eu tinha em mente, mas não tinha ido atrás. A pandemia me permitiu usar essas ferramentas, conhece-las. Me obrigou e permitiu que eu tenha contato com mais ferramentas tecnológicas”.*

Professor D – *“Me organizar em casa, ter uma rotina. Até os meus filhos já se adaptaram”. “Pra mim não mudou muito, só estou tendo menos encontros com os meninos. Não temos o mesmo tempo. Eu tive dificuldade com as fórmulas, mas agora eu tenho uma mesa digitalizadora”.*

Professor E – *“Eu tive que ter mais contato com a tecnologia, tive que me virar, aprender alguma coisas que eu não tinha aprendido, porque não tinha o interesse também. Fui obrigado a aprender pra dar suporte aos meus alunos”. “Negativos tem muitos. O maior é que o trabalho aumentou. Segundo aquele aluno que já era acostumado a enrolar, tem muito mais facilidade agora, tem muitas justificativas”.*

Professor F – *“O mais difícil, triste, é que eu preparo a minha aula, faço tudo e o aluno não vai assistir, tenho até um número bom, mas acho que é a parte mesmo do aluno, do compromisso, da disciplina dele. Porque estamos tendo uma evasão muito grande, alunos desmotivados do remoto.” “Toda vez que eu sento pra planejar eu fico, eu vou passar ali página tal e página tal. Não adianta querer tapar o sol com a peneira, o aluno não vai ler... porque eu não acredito que os alunos... eu peguei uma atividade que eu fui lá buscar essa semana, e eu sentei ali e fui foliar. Eu peguei uma atividade, porque assim, eu faço um resumo e passo as atividades embaixo... e aí a atividade estava toda grifadinha, eu falei que atividade linda. As outras estavam em branco, e essa, a aluna realmente leu.”*

Os efeitos do distanciamento social constituem todos os pontos negativos da pandemia. De acordo com o professor F, assim como já havia sido posto pela gestão da escola, a evasão dos estudantes é muito alta. Muitas atividades são devolvidas em branco, e nem todos os estudantes tem acesso à tecnologia (professor A). Há falta de equipamentos específicos (professor D) e o aumento de trabalho (professor E) também fazem parte da lista de complicações do ensino remoto.

Tumbo e Lima (2021) relembram que o ensino remoto é uma alternativa temporária ao enfrentamento da pandemia para evitar o retrocesso no desenvolvimento de todos os indivíduos matriculados desde a educação infantil.

Apesar de toda a sua complexidade os novos desafios impostos pelo ensino remoto constituíram portas para novas ações. As tecnologias invadiram o ambiente escolar nesse período. Compulsoriamente ou não, todos os professores citam o uso das tecnologias digitais como um ganho positivo. Também se nota um ganho na formação e capacitação dos profissionais, presentes das falas dos professores B, C, D e E.

É um desafio garantir o direito à educação em período pandêmico na modalidade não presencial (Tumbo e Lima, 2021), porém o professor B faz um apontamento muito interessante quando coloca que foi uma conquista para os alunos perceber que eles precisam correr atrás, ter maior responsabilidade sobre o próprio aprendizado, a não ficar restrito ao professor. Essa valorização do protagonismo juvenil é um dos pontos valorizados pela nova estrutura da BNCC. Essa transição do foco do processo de ensino do professor para o estudante faz parte das novas propostas de ensino, e neste período de ensino remoto, apesar da evasão escolar, ela ganhou mais força.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa verificou de que maneira as estratégias de ensino adotadas pelos professores de química são validadas pelos estudantes como facilitadoras na construção do conhecimento. E os resultados apontam um movimento dos professores no sentido das estratégias de ensino em que os estudantes são protagonistas, embora a sua prática ainda seja um pouco repetitiva. Em contrapartida os estudantes demonstram dificuldade em exercer o seu protagonismo, optando por atividades nas quais são menos autônomos. Na busca por mover o foco do ensino do professor para o estudante, o diálogo entre professor e estudantes é extremamente importante. E essa via do diálogo foi percebida na fala dos professores e estudantes ouvidos. Embora os estudantes ainda tenham forte apego nas aulas expositivas, eles expressaram o forte desejo de realizar mais atividades que envolvam a criatividade. Para os professores o número de estudantes por turma é o maior responsável pelas dificuldades em trabalhar com as estratégias de ensino que fortalecem o protagonismo juvenil. A busca por melhores resultados faz com que retenham controle pela aprendizagem, e não só pelo ensino. Para promover ensino sem deixar de atender individualidade e fomentar a criatividade de cada estudante faz-se necessário explorar ao máximo o planejamento. Cada realidade escolar requer uma articulação

própria, modelos não são parâmetros. A qualidade do ensino está sujeita ao processo contínuo de aperfeiçoamento da prática.

Logo, serão importantes as pesquisas futuras que explorem mais o planejamento e formação dos professores que corroborem com o fortalecimento do protagonismo juvenil. Como desenvolver estratégias de ensino que dão mais autonomia aos estudantes, respeitando e fazendo análises contínuas dentro de uma escala crescente de maturidade até o exercício efetivo do protagonismo.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, J. S.; SIQUEIRA, L. M. R. de C. Metodologias Ativas, Ensino Híbrido e os Artefatos Digitais: sala de aula em tempos de pandemia. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades**. Fortaleza, v. 3, n. 1, 2021.

ARTUSO, Al. R. et al. Livro didático de física – quais características os estudantes mais valorizam? **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 41, nº 4, (2019).

AYYILDIZ, Y.; TARHAN L. Problem-based learning in teaching chemistry: enthalpy changes in systems. **Research in Science & Technological Education**, v.36, n. 1, p. 35-54, 2018.

BACICH, L; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto alegre: Penso, 2018.

BACICH, L.; HOLANDA, L. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BRASIL, lei n. 9.394/1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: nov. 2019.

BRASIL, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Linguagens, Códigos e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: ago. 2020.

BRASIL. Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus -COVID-19. D.O.U 18/03/2020.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, Secretaria da Educação Básica, 2006.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**. tradução de Afonso Celso da Cunha Serra.1. ed. Rio de Janeiro: LCT, 2020.

BERGMANN, J. **Aprendizagem invertida para resolver o problema do dever de casa**. Tradução de Henrique de Oliveira Guerra. Porto Alegre: Penso, 2018.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: aval.** Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263-294, 2014.

CARVALHO, A. M. P. de. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implantação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2020. p. 01-20.

CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implantação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2020.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 7. ed. Ijuí: Unijuí, 2001. (Coleção Educação em Química).

CHASSOT, A. **Para Que(m) é Útil o Ensino?.** 3. ed. Ijuí: Editora da Unijuí, 2014. (Coleção Educação em Química).

CORDEIRO, K. M. de A. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino. Repositório Idam, 2020. disponível em:** <http://repositorio.idam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157>. Acesso: 17 ago. 2020.

DE LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista espaço acadêmico**, v.12, n. 136, p. 95-101, 2012.

DUMONT, L. M. M.; CARVALHO, R. S.; NEVES, A. J. M. O Peer Instruction como proposta de metodologia ativa no ensino de química. **Revista de Engenharia Química e Química - REQ2**, v. 02, n. 03, p. 107–131, 2016.

FIALHO, N. N.; FILHO, R. P.; S., M. R. O uso de mapas conceituais no ensino da tabela periódica: um relato de experiência vivenciado no PIBID. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 4, p. 267-275, 2018.

FOUREZ, G. ‘Crise no Ensino de Ciências?’. **Investigações em Ensino de Ciências**, 8(2), ago. 2003.

FREEMAN, S. et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **PNAS**, v. 111, n. 23, p. 8410–8415, 2014.

GOUW, A. M. S.; MOTA, H. S.; BIZZO, N. O Jovem Brasileiro e a Ciência: Possíveis Relações de Interesse. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**. v. 16. n. 3. pp. 627–648, 2016.

GOUW, A. M. S.; BIZZO, N. M. V. A percepção dos jovens brasileiros sobre as aulas de ciência. **Educar em Revista**. Curitiba, n. 60, p. 277-292, abr./jun. 2016.

Google maps. Disponível: <https://www.google.com/maps>. Acesso em: 10 jun. 2021.

GUIMARÃES, G. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

HORN, M. B; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução de Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (**INEP**). Censo Escolar. Brasília: MEC, 2019.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (**INEP**). Censo Escolar. Brasília: MEC, 2020.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (**INEP**). Relatório Brasil no PISA 2018. Brasília: MEC, 2020a.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (**INEP**). Resultados Enem 2019. Brasília: MEC, 2020b.

JUUTI, K. et al. Science teaching methods preferred by grade 9 Students in finland. **International Journal of Science and Mathematics Education**. Taiwan, n 8, p. 611 632, National Science Council, 2009.

LAGO, Z. Quais os principais desafios do professor da educação pública? **Sistema de ensino aprende Brasil**. 2018. Disponível em: <http://sistemaaprendebrasil.com.br/noticias/quais-os-principais-desafios-do-professor-da-educacao-publica/> Acesso em: 10 Fev. 2021.

LIMA, A. Q. O. de; TUMBO, D. L. DESAFIOS DO ENSINO REMOTO NA EDUCAÇÃO BÁSICA EM TEMPOS DE PANDEMIA. **Revista Faculdade FAMEN (REFFEN)**. v. 2, n. 1, 2021.

MERÇON, F. Estratégias didáticas no ensino de química. **E-Mosaicos**, v. 1, n. 1 2012.

MOREIRA, M. E. S. et al. Metodologias e tecnologias para educação em tempos de pandemia COVID-19. **Brazilian Journal of health Review**. Curitiba, v. 3, 2020.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria e texto complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MORENO, E. L.; HEIDELMANN, S. P. E CORREIA, A. P. Using Technology to Support Chemistry Teaching and Learning in the Context of Brazilian Distance Education. **World Journal of Chemical Education**, v. 6, n. 5, p. 223-229, 2018.

OECD. **Insights from the talis-pisa link data: teaching strategies for instructional quality**, 2016.

OLIVEIRA et al., L. Contextualização no Ensino de Química: conexões estabelecidas por um professor ao discutir uma questão do ENEM em sala de aula. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 26, 2020.

PASQUALETTO, T. I.; VEIT, E. A. E ARAUJO, I. S. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física: uma Revisão da Literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. **RBPEC** n. 17(2), p. 551–577. Agosto 2017.

QEDU Organização de dados públicos da Educação Básica brasileira. Disponível em: <https://qedu.org.br/brasil/taxas-rendimento/todas-as-redes/rural-e-urbana?year=2019/> Acesso em: 10 jun. 2021.

RONDÔNIA. Referencial Curricular de Rondônia (2013). SEDUC. Disponível em: <<http://www.seduc.ro.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2013/02/ENSINO-MEDIO1.pdf>> Acesso em: nov. 2019.

SANTOS, A. O. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**, v. 9, n. 7 (b), 2013.

SCHULTZ, D.; DUFFIELD, S.; RASMUSSEN, S. C.; E WAGEMAN, J. Effects of the Flipped Classroom Model on Student Performance for Advanced Placement High School Chemistry Students. **Journal of Chemical Education**, v. 91, n. 9, p. 1334–1339, 2014.

SILVA, D. de O.; CASTRO, J. B. de; SALES, G. L. Aprendizagem baseada em projetos: contribuições das tecnologias digitais. **Tear: Revista de Educação Ciências e Tecnologia**, Canoas, v.7, n. 1, 2018.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; SOUZA Thiago Antunes. Proposições didáticas para o formador químico: a importância do triplete químico, da linguagem e da experimentação investigativa na formação docente em química. **Química Nova**. Vol. 42, n.º. 8, 947-954, 2019.

SILVA FILHO, R. B.; ARAÚJO, R. M. de L. Evasão e abandono escolar na educação básica no Brasil: fatores, causas e possíveis consequências. **Educação Por Escrito**. Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 35-48, jan.-jun. 2017.

SJØBERG, S. Science and Technology in Education – Current Challenges and Possible Solutions. UNESCO - **International Science, Technology & Environmental Education Newsletter**. VOL. XXVII, No. 3-4, 2002. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146315/> Acesso 27 jun. 2021.

SJOBERG, S; SCHREINER, C. **Sowing The Seeds of ROSE**: Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education. Acta didactica. University of Oslo. Oslo. 2004. Disponível em: <https://roseproject.no/key-documents/key-docs/ad0404-sowing-rose.pdf>/ Acesso em: 05 nov. 2019.

TORRENTINO NETO, L. C. B. de. Os interesses e posturas dos alunos frente as ciências: resultados do projeto ROSE aplicado no Brasil. Tese em ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

APÊNDICE 1

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - PROFESSOR

Prezado(a) Professor(a), como você atua na Escola em Tempo integral Jovem Gonçalves Vilela, R. Antônio Ferreira Freitas, N° 211, Jardim dos Migrantes, do Município de Ji-Paraná, no Estado de Rondônia, está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa.

Meu nome é **Thayse Oliveira Vieira**, sou mestranda em Ensino de Ciências da Natureza do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) *campus* Rolim de Moura. Estou realizando uma pesquisa intitulada “**ESTUDO SOBRE O IMPACTO DAS ESTRATÉGIAS ADOTADAS PELOS PROFESSORES NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**”, vinculada a Linha de Pesquisa: Fundamentos e Modelos Teórico-Methodológicos no Ensino de Ciências da Natureza, sob orientação do Professor Dr. Elton de Lima Borges.

A pesquisa tem por objetivo verificar de que maneira as estratégias de ensino adotadas pelos professores impactam na aprendizagem de química, com base a perspectiva da aprendizagem ativa, tendo em vista os resultados positivos apontados em pesquisas internacionais e nacionais. A pesquisa é de caráter qualitativo/quantitativo e para o desenvolvimento desta, necessitaremos utilizar como um dos recursos metodológicos atividades condizentes com a disciplina de química e questionários com estudantes, buscando compreender as etapas da aprendizagem.

A realização das atividades ocorrerá atendendo aos critérios da metodologia adotada. Vale ressaltar que as atividades serão uma sequência de atividades desenvolvidas dentro da disciplina de química, sem nem prejuízo a disciplina. Os questionários a serem realizados ocorrerá por meio de formulário do *google docs*, sendo no estilo de questões objetivas e discursivas - perguntas abertas a fim de obter informações relevantes para alcançarmos o objetivo desta pesquisa.

Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, responder a uma atividade, etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a

ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Qualquer dúvida você poderá entrar em contato com o pesquisador através dos contatos:

Pesquisadora Responsável	Thayse Oliveira Vieira Ligação/WhatsApp: (69) 98455-1440 e-mail: thayse.oliv02@gmail.com Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6382249805970818
Professor Orientador	Dr. Elton de Lima Borges Telefone: (53) 98114-7627 e-mail: eltonlborges@unir.br Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3440224130137251
Comitê de ética em pesquisa com seres humanos (CEP) – UNIR Porto velho	Sala 216C, bloco C, 2º andar, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus José Ribeiro Filho, BR 364, Km 9,5 (sentido Rio Branco/AC), CEP 76801-059, Porto Velho-RO, telefone (69) 21822116 e-mail: cep@unir.br.

Eu, _____
professor(a) da E.E.E.M.T.I Jovem Gonçalves Vilela, aceito participar da pesquisa e fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e a decisão de não participar se assim o desejar. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, ____ de _____ de 2021.

Assinatura do Voluntário: _____ Telefone: _____

E-mail: _____

Assinatura Pesquisadora: _____

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO RESPONSÁVEL

Prezado(a) Senhor(a), o menor _____, que está sobre sua responsabilidade e que estuda Escola em Tempo integral Jovem Gonçalves Vilela, R. Antônio Ferreira Freitas, N° 211, Jardim dos Migrantes, do Município de Ji-Paraná, no Estado de Rondônia, está sendo convidado a participar de uma pesquisa.

Meu nome é **Thayse Oliveira Vieira**, sou mestranda em Ensino de Ciências da Natureza do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) *campus* Rolim de Moura. Estou realizando uma pesquisa intitulada “**ESTUDO SOBRE O IMPACTO DAS ESTRATÉGIAS ADOTADAS PELOS PROFESSORES NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**”, vinculada a Linha de Pesquisa: Fundamentos e Modelos Teórico-Metodológicos no Ensino de Ciências da Natureza, sob orientação do Professor Dr. Elton de Lima Borges.

A pesquisa tem por objetivo verificar de que maneira as estratégias de ensino adotadas pelos professores impactam na aprendizagem de química, com base a perspectiva da aprendizagem ativa, tendo em vista os resultados positivos apontados em pesquisas internacionais e nacionais. A pesquisa é de caráter qualitativo/quantitativo e para o desenvolvimento desta, necessitaremos utilizar como um dos recursos metodológicos, tais como atividades condizentes com a disciplina de química e questionários com estudantes, buscando compreender as etapas da aprendizagem.

A realização das atividades ocorrerá atendendo aos critérios da metodologia adotada. Vale ressaltar que as atividades serão uma sequência de atividades desenvolvidas dentro da disciplina de química, sem nenhum prejuízo a disciplina. Os questionários a serem realizados ocorrerá por meio de formulário do *google docs*, sendo no estilo de questões objetivas e discursivas - perguntas abertas a fim de obter informações relevantes para alcançarmos o objetivo desta pesquisa.

Para que o menor acima citado possa participar o Senhor(a) deverá assinar este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O Senhor(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. O Senhor(a) será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para permitir ou negar a participação do menor nesta pesquisa. O Senhor(a) poderá retirar o consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a identidade dos

participantes com padrões profissionais de sigilo. O Senhor(a) ou o menor não serão identificados em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, responder a uma atividade, etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Qualquer dúvida você poderá entrar em contato com o pesquisador através dos contatos:

Pesquisadora Responsável	Thayse Oliveira Vieira Ligação/WhatsApp: (69) 98455-1440 e-mail: thayse.oliv02@gmail.com Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6382249805970818
Professor Orientador	Dr. Elton de Lima Borges Telefone: (53) 98114-7627 e-mail: eltonlborges@unir.br Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3440224130137251
Comitê de ética em pesquisa com seres humanos (CEP) – UNIR Porto velho	Sala 216C, bloco C, 2º andar, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus José Ribeiro Filho, BR 364, Km 9,5 (sentido Rio Branco/AC), CEP 76801-059, Porto Velho-RO, telefone (69) 21822116 e-mail: cep@unir.br.

Eu, _____, **declaro que autorizo** a participação do menor _____, pois fui informado(a), de forma clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Estou ciente de que o meu nome e o do menor serão preservados, e os nossos dados serão mantidos em caráter confidencial. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo algum, se assim o desejar. Declaro que conheço os riscos e os benefícios e que recebi uma cópia deste termo de consentimento. Autorizo a participação do menor na pesquisa e a divulgação dos dados obtidos.

_____, _____ de _____ de 2021

Assinatura do Responsável: _____ Telefone: _____

E-mail: _____

Assinatura Pesquisadora: _____

APÊNDICE 3

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO ESTUDANTE

Prezado(a) Aluno(a), como você estuda na Escola em Tempo integral Jovem Gonçalves Vilela, R. Antônio Ferreira Freitas, N° 211, Jardim dos Migrantes, do Município de Ji-Paraná, no Estado de Rondônia, está sendo convidado a participar desta pesquisa.

Meu nome é **Thayse Oliveira Vieira**, sou mestranda em Ensino de Ciências da Natureza do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) *campus* Rolim de Moura. Estou realizando uma pesquisa intitulada “**ESTUDO SOBRE O IMPACTO DAS ESTRATÉGIAS ADOTADAS PELOS PROFESSORES NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**”, vinculada a Linha de Pesquisa: Fundamentos e Modelos Teórico-Metodológicos no Ensino de Ciências da Natureza, sob orientação do Professor Dr. Elton de Lima Borges.

A pesquisa tem por objetivo verificar de que maneira as estratégias de ensino adotadas pelos professores impactam na aprendizagem de química, com base a perspectiva da aprendizagem ativa, tendo em vista os resultados positivos apontados em pesquisas internacionais e nacionais. A pesquisa é de caráter qualitativo/quantitativo e para o desenvolvimento desta, necessitaremos utilizar como um dos recursos metodológicos atividades condizentes com a disciplina de química e questionários com estudantes, buscando compreender as etapas da aprendizagem.

A realização das atividades ocorrerá atendendo aos critérios da metodologia adotada. Vale ressaltar que as atividades serão uma sequência de atividades desenvolvidas dentro da disciplina de química, sem nem prejuízo a disciplina. Os questionários a serem realizados ocorrerá por meio de formulário do *google docs*, sendo no estilo de questões objetivas e discursivas - perguntas abertas a fim de obter informações relevantes para alcançarmos o objetivo desta pesquisa.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto

é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, responder a uma atividade, etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Qualquer dúvida você poderá entrar em contato com o pesquisador através dos contatos:

Pesquisadora Responsável	Thayse Oliveira Vieira Ligação/WhatsApp: (69) 98455-1440 e-mail: thayse.oliv02@gmail.com Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6382249805970818
Professor Orientador	Dr. Elton de Lima Borges Telefone: (53) 98114-7627 e-mail: eltonlborges@unir.br Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3440224130137251
Comitê de ética em pesquisa com seres humanos (CEP) – UNIR Porto velho	Sala 216C, bloco C, 2º andar, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus José Ribeiro Filho, BR 364, Km 9,5 (sentido Rio Branco/AC), CEP 76801-059, Porto Velho-RO, telefone (69) 21822116 e-mail: cep@unir.br.

Eu, _____
aluno(a) da E.E.E.M.T.I Jovem Gonçalves Vilela, aceito participar da pesquisa e fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, ____ de _____ de 2021.

Assinatura do Voluntário: _____ Telefone: _____

E-mail: _____

Assinatura Pesquisadora: _____

APÊNDICE 4
TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Prezado Senhor(a) Diretor(a),

Solicitamos autorização institucional para realização da pesquisa intitulada “**ESTUDO SOBRE O IMPACTO DAS ESTRATÉGIAS ADOTADAS PELOS PROFESSORES NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**”, a ser realizada nesta instituição, pela pós-graduanda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza –PPGECN – UNIR/*campus* Rolim de Moura, **Thayse Oliveira Vieira**, sob a orientação do professor Dr. Elton de Lima Borges.

A pesquisa tem por objetivo verificar de que maneira as estratégias de ensino adotadas pelos professores impactam na aprendizagem de química, com base a perspectiva da aprendizagem ativa, tendo em vista os resultados positivos apontados em pesquisas internacionais e nacionais. A pesquisa é de caráter qualitativo/quantitativo e para o desenvolvimento desta, necessitaremos utilizar como um dos recursos metodológicos atividades condizentes com a disciplina de química e questionários com estudantes, buscando compreender as etapas da aprendizagem.

A realização das atividades ocorrerá atendendo aos critérios da metodologia adotada. Vale ressaltar que as atividades serão uma sequência de atividades desenvolvidas dentro da disciplina de química, sem nenhum prejuízo a disciplina. Os questionários a serem realizados ocorrerá por meio de formulário do *google docs*, sendo no estilo de questões objetivas e discursivas - perguntas abertas a fim de obter informações relevantes para o desenvolvimento desta pesquisa.

O participante terá livre acesso aos dados e atividades inerentes a pesquisa para ajustes e exclusões que julgar necessário dentro do prazo estabelecido pela pesquisadora. O seu nome e dos demais participantes da pesquisa serão preservados e mantidos no mais rigoroso sigilo, assim como dos outros nomes de pessoas mencionadas durante todo o processo.

Asseguro-lhe que esta pesquisa será desenvolvida em consonância com os procedimentos éticos da ciência e de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde - CNS, que trata da pesquisa envolvendo seres humanos.

A participação na pesquisa não acarretará em nenhum tipo de risco ou gasto financeiro. A participação é voluntária, tendo o pleno direito de recusar a participar ou de se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem que isso acarrete qualquer risco ou penalidade.

Agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários, bastando para isso entrar em contato através do telefone (69) 98455-1440 ou pelo e-mail: thayse.oliv02@gmail.com.

Rolim de Moura, _____ de _____ de 2020.

Thayse Oliveira Vieira (Pesquisadora mestranda do PPGECN - Matrícula 20191000675)

Concordamos com a solicitação Não concordamos a solicitação

Assinatura e carimbo do responsável pela instituição

AUTORIZAÇÃO

Eu “ _____”, na qualidade de responsável pela “E.E.E.M.T.I. Jovem Gonçalves Vilela”, R. Antônio Ferreira Freitas, N° 211, Jardim dos Migrantes, do Município de Ji-Paraná, no Estado de Rondônia, autorizo a realização de a pesquisa intitulada “**ESTUDO SOBRE O IMPACTO DAS ESTRATÉGIAS ADOTADAS PELOS PROFESSORES NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**”, a ser conduzida sob a responsabilidade do pesquisador “**Thayse Oliveira Vieira**/ sob orientação do professor Dr. Elton de Lima Borges”; e DECLARO que esta instituição apresenta infraestrutura necessária à realização da referida pesquisa. Esta declaração é válida apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética para a referida pesquisa.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão utilizados nessa pesquisa, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde que seja assegurado o que segue: 1) O cumprimento das determinações éticas da Resolução CNS n° 466/2012; 2) A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa; 3) Que não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nessa pesquisa. Informo ainda que recebi uma cópia deste termo de autorização, estando claro para mim que posso retirar a qualquer momento meu consentimento.

Ji-Paraná, _____ de _____ de 2020.

(Carimbo da Instituição)
Assinatura do responsável pela instituição

Telefone: _____

E-mail: _____

Assinatura da Pesquisadora
Celular: (69) 98455-1440
E-mail: thayse.oliv02@gmail.com

Nós estudamos de forma cooperativa, em casa ou grupos com monitores.										
Nós estudamos escrevendo (histórias, resumos, redações, trabalhos escritos, por exemplo).										
Formulamos individualmente ou em pequenos grupos mapas conceituais ou outras formas que deixam mais claras as relações entre os conceitos.										
O professor esclarece a relação entre os conceitos usando figuras/formas.										
Nós somos criativos (idealizam, formam um grupo para dar ideias para uma futura atividade).										
Nós visitamos indústrias, centros, institutos de pesquisa.										
Nós visitamos museus, exposições e laboratórios de ciências.										
Nós fazemos debates durante as aulas.										
Um especialista no assunto visita nossas aulas.										

	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO	NEUTRO	CONCORDO	CONCORDO TOTALMENTE
Eu usaria as respostas anteriores para as disciplinas de biologia, física e matemática.					

SEÇÃO 3

B. Minhas aulas de química.

Qual a intensidade com que você concorda/discorda com as afirmações abaixo sobre suas aulas de química? (Marque a opção mais apropriada para cada questão. Caso você não tenha entendido, deixe em branco).

	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO	NEUTRO	CONCORDO	CONCORDO TOTALMENTE
Química é uma matéria difícil.					
Química é interessante.					
Aprender química é fácil pra mim.					
As coisas que eu aprendo nas aulas de química (física ou biologia) serão úteis no meu dia-a-dia.					
O ensino de ciências (química, física ou biologia) tem aumentado a minha curiosidade sobre coisa que nós ainda não conseguimos explicar.					
Eu gostaria de ser um(a) cientista.					
Eu gostaria de ter um emprego relacionado a tecnologia.					

C. Minha opinião sobre ciência e tecnologia.

Qual a intensidade com que você concorda com as afirmações abaixo? (Marque a opção mais apropriada. Caso você não tenha entendido, deixe em branco).

	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO	NEUTRO	CONCORDO	CONCORDO TOTALMENTE
<i>Ciências e tecnologias são importantes para a sociedade.</i>					

D. Minha última nota em química foi?

- 0-2 2-4 4-6 6-8 8-10

E. De que maneira você considera que você aprende melhor?

SEÇÃO 4

F. Em qual ano do ensino médio você está matriculado?

- () segundo ano
() terceiro ano

G. Qual a renda aproximada da sua família? (soma do salário de todos os que residem com você).

Até 1 salário mínimo	<input type="checkbox"/>
De 1 a 3 salários mínimos	<input type="checkbox"/>
De 3 a 6 salários mínimos	<input type="checkbox"/>
De 6 a 9 salários mínimos	<input type="checkbox"/>
De 9 a 12 salários mínimos	<input type="checkbox"/>
De 12 a 15 salários mínimos	<input type="checkbox"/>
Mais de 15 salários mínimos	<input type="checkbox"/>

ANEXO 2

SEÇÃO 1

Apresentação

QUESTIONÁRIO PROFESSOR

Neste questionário queremos saber quais estratégias de ensino que você utiliza nas suas aulas, sobre os fatores que afetam seu planejamento e sobre as metodologias de ensino que você utiliza.

Termo de assentimento livre e esclarecido

SEÇÃO 2

A. Utilize a legenda abaixo para responder as questões do questionário. Você precisará marcar duas vezes

Para responder a frequência com que você usa use a legenda

- Nunca (N) - nenhuma vez no semestre;
- Raramente (R) - 1 a 5 vezes por semestre;
- Eventualmente (E) - 5 a 10 vezes por semestre;
- Frequentemente (F) - pelo menos uma vez na semana;
- Constantemente (C) - praticamente todas as aulas.

Para apontar a relevância dela para a aprendizagem use a legenda

- 1 - Sem importância;
- 2 - Pouco importante;
- 3 - Razoavelmente importante;
- 4 - Importante;
- 5 - Muito importante.

<i>Ensino de química</i>	<i>Frequência de uso</i>					<i>Relevância para a aprendizagem</i>				
	N	R	A	F	U	1	2	3	4	5
<i>Você ensina os novos conteúdos fazendo anotações no quadro branco e/ou com uso de aparelho de projeção de imagem.</i>										
<i>Você resolve problemas no quadro branco e/ou com uso de aparelho de projeção de imagem.</i>										
<i>Você leva em consideração as ideias dos estudantes durante as aulas e enquanto planeja.</i>										
<i>Você conduz discussões/debates sobre conceitos ou problemas complicados.</i>										
<i>Você elabora atividades para os estudantes desenvolverem individualmente.</i>										
<i>Você elabora atividades para os estudantes desenvolverem em grupos.</i>										
<i>Você elabora projetos para os estudantes desenvolvem em grupos.</i>										

Você estimula a leitura de livros de não ficção, jornais ou revistas, impressos ou digitais.																				
Você faz isso do livro didático da disciplina.																				
Você elabora atividades práticas para os estudantes desenvolverem.																				
Você realiza práticas demonstrativas em sala ou fala sobre fenômenos.																				
Você estimula os estudantes a cooperar um com outro, em casa ou grupos com monitores.																				
Você trabalha com produções textuais (histórias, resumos, redações, trabalhos escritos, por exemplo).																				
Você trabalha junto aos estudantes com mapas mentais e resumo.																				
Você faz uso de figuras/ formas para esclarecer conceitos mais abstratos																				
Nós somos criativos (idealizam, formam um grupo para dar ideias para uma futura atividade).																				
Você leva seus estudantes para visitas técnicas (indústrias, centros, institutos de pesquisa).																				
Você leva seus estudantes para visitar museus, exposições e laboratórios de ciências.																				
Você promove debates durante as aulas.																				
Você leva especialista no assunto para visitar aulas e conversar com os estudantes.																				

B. Minhas aulas. Você faz uso de metodologia(s) como as citadas abaixo?

	SIM	NÃO
Sala de aula invertida		
Blended (ensino híbrido)		
Estudo de caso		
Gamificação		
Aprendizagem entre pares ou grupo		
Aprendizagem baseada em problemas		
Aprendizagem baseada em projetos		

C. Planejamento. Qual a intensidade com que os itens abaixo afetam o planejamento das suas aulas? (quanto mais próximo de zero, pouco relevante, quanto mais próximo de cinco, muito relevante. Marque a opção mais apropriada. Caso você não tenha entendido, deixe em branco).

	ZERO	01	02	03	04	05
Ambientes violentos						
Baixa remuneração						
Pouca articulação entre escola e família						
Defasagem de aprendizado						
Excesso de alunos por turma						
Falta de apoio pedagógico						

<i>Formação em serviço deficitária (falta de formação continuada)</i>						
<i>Currículos e métodos ultrapassados</i>						
<i>Estrutura física inadequada</i>						
<i>Escassez de recursos pedagógicos</i>						

D. Você é professor de qual disciplina?

MATEMÁTICA QUÍMICA BIOLOGIA FÍSICA

ANEXO 3

Roteiro de entrevista

Esta entrevista está relacionada as questões do questionário previamente respondido. Nele queremos saber mais sobre as particularidades que cada professor enfrenta. Esta entrevista será gravada para posterior transcrição.

1. Professor, observamos que na parte C do questionário sobre o que mais atrapalha no seu planejamento, estão a relação escola família e número de estudantes por turma, sendo assim, eu gostaria de saber de que maneira isso afeta a sua prática docente?
2. Observamos parte B do formulário, sobre as metodologias de ensino, a aprendizagem entre pares ou baseada em problemas foi citada com unanimidade. Você pode descrever como ela se desenvolve nas suas aulas?
3. Levando em consideração que faz parte deste modelo de escola as aulas práticas experimentais, como elas são desenvolvidas? Há espaço para atividades experimentais em outros momentos?
4. Quais os pontos positivos e negativos que a pandemia da covid-19 trouxe para a sua prática pedagógica?

ANEXO 4

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RONDÔNIA - UNIR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO SOBRE O IMPACTO DAS ESTRATÉGIAS ADOTADAS PELOS PROFESSORES NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Pesquisador: THAYSE OLIVEIRA VIEIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 38808420.0.0000.5300

Instituição Proponente: Universidade Federal de Rondônia - UNIR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.358.095

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um Projeto de pesquisa de Thayse Oliveira Vieira, do curso de pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza da Universidade Federal de Rondônia – Campus Rolim de Moura, sob orientação do professor Dr. Elton de Lima Borges, intitulado "Estudo sobre o Impacto das Estratégias Adotadas pelos professores na Aprendizagem de Química". Ao analisar o ensino de ciências percebe-se que os estudantes têm muitas dificuldades e baixa motivação para as disciplinas de química, física e biologia, embora reconheçam a importância das ciências. O não interesse particular se justifica na preferência por cursos que sejam mais próximos e os ajude a compreender o seu mundo. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é verificar as estratégias de ensino mais relevantes para o ensino de química, com destaque na promoção do bom desempenho acadêmico dos estudantes, e entre elas, aquelas preferidas pelos estudantes, uma vez que ciência e tecnologia se complementam e fazem parte do cotidiano da população como um todo. Este trabalho será desenvolvido em escolas públicas de ensino médio do estado de Rondônia, junto aos estudantes, por meio de questionário e aulas de química. Espera-se que a partir deste projeto possamos contribuir para um processo de ensino mais eficaz, motivador e produtivo. A coleta de dados em questão será desenvolvida em escolas públicas de ensino médio localizadas na zona urbana de cidades de maior relevância populacional dentro do estado de Rondônia. O público alvo da pesquisa são os estudantes de ensino médio de escolas em tempo integral e escolas regulares. As atividades a serem desenvolvidas serão realizadas em etapas,

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C
Bairro: Zona Rural **CEP:** 76.801-059
UF: RO **Município:** PORTO VELHO
Telefone: (69)2182-2116 **E-mail:** cep@unir.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 4.358.095

sendo estas: Realização de questionários com os estudantes; Realização de pré-teste; Realização de aulas de química com o emprego de estratégias diferentes; Realização de pós-teste. Espera-se que a partir deste projeto possamos contribuir para um processo de ensino mais eficaz, motivador e produtivo.

"(As informações elencadas aqui foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa e/ou do Projeto Detalhado)".

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar de que maneira as estratégias de ensino adotadas pelos professores impactam na aprendizagem de química.

Objetivo Secundário:

1. Verificar como a proposta de aprendizagem ativa influencia o processo de ensino aprendizagem de química; 2. Identificar o perfil dos estudantes das escolas públicas de ensino médio; 3. Verificar o desempenho acadêmico dos estudantes em relação a estratégia de ensino.

Os objetivos apresentados são:

- a. claros e bem definidos;
- b. coerentes com a propositura geral do projeto;
- c. exequíveis (considerando tempo, recursos, metodologia, etc.)

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A) Os riscos de execução do projeto estão apresentados e assim descritos pela pesquisadora:

Riscos:

Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, responder a uma atividade, etc. Os estudantes responderão a questionários sobre como eles estudam e como eles gostariam de estudar química.

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C
Bairro: Zona Rural **CEP:** 76.801-059
UF: RO **Município:** PORTO VELHO
Telefone: (69)2182-2116 **E-mail:** cep@unir.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 4.358.095

B) Os benefícios oriundos da execução do projeto justificam os riscos corridos, sendo assim apresentados: A manutenção da qualidade do ensino ofertado se dá a partir do processo contínuo de investigação dos métodos de ensino. A partir desta pesquisa será possível discutir sobre como promover ações pedagógicas práticas que possam contribuir de maneira significativa na aprendizagem dos estudantes

C) Mesmo a pesquisa tendo riscos mínimos, a pesquisadora apresentou proposta parcial de ação minimizadora/corretiva desse risco, porém não informa quais procedimentos tomará, em relação a coleta dos dados juntos aos estudantes frente à Pandemia Covid-19.

(As informações elencadas aqui foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa e/ou do Projeto Detalhado).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

- a. Metodologia da pesquisa – adequada e presente.
- b. Referencial teórico da pesquisa – atualizado e suficiente para aquilo que se propõe.
- c. Cronograma de execução da pesquisa – está coerente com os objetivos propostos e adequado ao tempo de tramitação do projeto.

A coleta de dados inicia-se em Novembro de 2020.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos obrigatórios ao projeto:

- a. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – presente e adequado.
- b. Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLA) – presente e adequado
- c. Termo de Anuência Institucional (TAI) – presente parcialmente e devidamente assinada pela Diretora de Escola Estadual de Ensino Médio em Tempo Integral Jovem Gonçalves Vilela de Ji-Paraná/RO.
- d. Folha de rosto – presente e adequada (Está assinada pela diretora do Campus de Rolim de Moura).
- e. Projeto de pesquisa completo e detalhado – presente e adequado.
- f. Declaração de Compromisso do Pesquisador Responsável - presente e adequado.

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C
Bairro: Zona Rural **CEP:** 76.801-059
UF: RO **Município:** PORTO VELHO
Telefone: (69)2182-2116 **E-mail:** cep@unir.br

Continuação do Parecer: 4.358.095

Recomendações:

A coleta de dados inicia-se em Novembro de 2020. Desta forma, deve-se atentar para o cronograma de aulas das escolas em tempo de Pandemia Covid-19.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

RISCOS: requer a revisão dos riscos, considerar o cenário de pandemia (COVID-19) e incluir nas medidas mitigadoras que será seguido as recomendações, conforme decreto Estadual vigente, tais como o uso de máscaras, higienização das mãos e distância de 2 metros no curso da entrevista, entre outras.

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL (TAI) : Na metodologia proposta pela pesquisadora a amostra será de 3000 alunos da zona urbana de cidades de maior relevância populacional em Rondônia. Desta forma não está descrita quais serão as cidades que a mesma ocorrerá. Na apresentação do Termo de Anuência Institucional consta o aceite da Escola Estadual de Ensino Médio em Tempo Integral Jovem Gonçalves Vilela de Ji-Paraná, porém a metodologia ainda esclarece, na 2ª etapa, que as aulas de química serão replicadas em 4 escolas distintas, sendo duas de ensino médio regular e duas de ensino médio integral. Desta forma, não há os aceite das outras escolas para que as mesmas participem da pesquisa. É necessário a concordâncias das escolas e os termos anexados.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE): A pesquisadora também se reporta à anuência do professor da disciplina, e este documento não se encontra descrito. Será o mesmo TCLE apresentado? Necessita de esclarecimentos. Observar também que o TCLE apresentado deverá ser revisto no item riscos, de acordo com a pendência descrita acima.

Lembretes:

- a. Todos os projetos submetidos ao CEP/NUSAU/UNIR são avaliados com base na Resolução 466/12, Resolução 510/16 (quando pertinente) e nas Normas Operacionais emanadas da CONEP.
- b. Todas as pendências devem ser sanadas e o projeto reapresentado ao CEP/NUSAU/UNIR no prazo máximo de 30 (trinta) dias a contar da data de envio deste parecer ao proponente.
- c. O cronograma do projeto deve ser verificado antes da nova submissão e devidamente adequado caso surjam inadequações decorrentes do tempo de tramitação.
- d. Um mesmo projeto pode ser submetido ao CEP/NUSAU/UNIR com pendências, no máximo, 3 (três) vezes. Após a terceira submissão, permanecendo as pendências, o projeto será reprovado.
- e. O trabalho do pesquisador com os participantes da pesquisa, em hipótese alguma, pode ser iniciado antes da aprovação integral do projeto pelo CEP/NUSAU/UNIR, sob pena de

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C
Bairro: Zona Rural **CEP:** 76.801-059
UF: RO **Município:** PORTO VELHO
Telefone: (69)2182-2116 **E-mail:** cep@unir.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 4.358.095

responsabilização civil nos termos da legislação vigente.

Considerações Finais a critério do CEP:

O protocolo apresenta pendências.

O pesquisador tem o prazo de 30 dias para saná-las e enviar novamente o protocolo, conforme norma operacional 001/2013 CNS/MS.

Todos os projetos submetidos ao CEP/NUSAU/UNIR são avaliados com base na Resolução 466/12, Resolução 510/16 (quando pertinente) e nas Normas Operacionais emanadas da CONEP.

É OBRIGATÓRIO APRESENTAÇÃO DE CARTA DE RESPOSTA COM LISTAGEM DAS PENDÊNCIAS E SUAS DEVIDAS SOLUÇÕES (arquivo deve permitir recurso copiar e colar, conforme norma operacional 001/2013/CNS).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1544290.pdf	02/10/2020 16:31:36		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOTHAYSE.docx	02/10/2020 16:31:19	THAYSE OLIVEIRA VIEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaopesquisador.pdf	22/09/2020 12:04:43	THAYSE OLIVEIRA VIEIRA	Aceito
Outros	QUESTIONARIOS.docx	06/08/2020 18:19:41	THAYSE OLIVEIRA VIEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TLCRESPONSAVEL.docx	06/08/2020 18:15:15	THAYSE OLIVEIRA VIEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TLCALUNO.docx	06/08/2020 18:15:00	THAYSE OLIVEIRA VIEIRA	Aceito
Declaração de concordância	Autorizacaoescola.pdf	06/08/2020 18:14:30	THAYSE OLIVEIRA VIEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTOASS.pdf	03/07/2020 12:28:02	THAYSE OLIVEIRA VIEIRA	Aceito

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C
 Bairro: Zona Rural CEP: 76.801-059
 UF: RO Município: PORTO VELHO
 Telefone: (69)2182-2116 E-mail: cep@unir.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 4.358.095

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO VELHO, 23 de Outubro de 2020

Assinado por:
Elen Petean Parmejiani
(Coordenador(a))

Endereço: Campus José Ribeiro Filho - BR 364, Km 9,5, sentido Acre, Bloco de departamentos, sala 216-2C
Bairro: Zona Rural **CEP:** 76.801-059
UF: RO **Município:** PORTO VELHO
Telefone: (69)2182-2116 **E-mail:** cep@unir.br