



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO – UFRSA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE
DO NORTE - IFRN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO - POSENSINO

JESSICA DANIELLY SILVA

**O EMPREGO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA:
UMA PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO INICIAL**

MOSSORÓ/RN
2024

JESSICA DANIELLY SILVA

**O EMPREGO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA:
UMA PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO INICIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino – POSENSINO, ofertado pela associação entre a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), na área de concentração Ensino na Escola Pública, e linha de pesquisa em Ensino de Ciências Naturais e Tecnologias, em cumprimento às exigências legais como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Alcântara Alves

MOSSORÓ/RN
2024

FICHA CATALOGRÁFICA
Biblioteca IFRN – Campus Mossoró

S586 Silva, Jessica Danielly.

O emprego da aprendizagem significativa no ensino de Química :
uma perspectiva de formação inicial / Jessica Danielly Silva. – 2024.
145 f.

Dissertação (Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Universidade do Estado
do Rio Grande do Norte, Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
2024.

Orientador: Dr. Leonardo Alcântara Alves.

1. Ensino de Química. 2. Teoria da Aprendizagem Significativa.
3. Formação Inicial. I. Título.

CDU: 37.015.3:54

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária
Elvira Fernandes de Araújo Oliveira
CRB 15/294

JESSICA DANIELLY SILVA

**O EMPREGO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA:
UMA PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO INICIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino – POSENSINO, ofertado pela associação entre a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), na área de concentração Ensino na Escola Pública, e linha de pesquisa em Ensino de Ciências Naturais e Tecnologias, em cumprimento às exigências legais como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Alcântara Alves

Dissertação apresentada e aprovada em 27/03/2024 pela seguinte Banca Examinadora:

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **LEONARDO ALCANTARA ALVES**
Data: 16/05/2024 17:59:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Leonardo Alcântara Alves, Dr. – Presidente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Documento assinado digitalmente
 **LUCIANA MEDEIROS BERTINI**
Data: 17/05/2024 06:37:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Luciana Medeiros Bertini, Dr. – Examinadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN

Documento assinado digitalmente
 **KEURISON FIGUEREDO MAGALHAES**
Data: 17/05/2024 09:29:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Keurison Figueredo Magalhães, Dr. – Examinador
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

A Deus, que é o meu refúgio e razão pela qual nunca desisti.

A minha mãe, Adriana, e a minha avó, Antonia, que me dão todo apoio que necessito para realizar meus sonhos.

E a todos que já foram subestimados, que sejamos incapazes apenas de desistir.

AGRADECIMENTOS

Esse texto foi construído em muitos momentos de picos emocionais, sejam eles positivos ou negativos. Todas as palavras escritas nessa dissertação partiram do apoio e energia positiva de algumas pessoas, por isso, imbuída em gratidão venho externalizar meus agradecimentos.

Inicialmente agradeço a Deus, meu refúgio e principal fonte de força, Aquele que conhece todas as angústias que carrego em meu coração e que me ama apesar de todos os meus defeitos. Antes de iniciar efetivamente na vida acadêmica, tive receio de que todo o processo me afastasse de Deus e da minha fé, mas foi o completo oposto, todos os momentos que vivi me aproximaram ainda mais de Deus, que me permitiu vislumbrar uma força que eu jamais imaginei que teria. A Ele toda honra e toda a glória.

Agradeço a minha mãe, Adriana Nogueira, e minha avó, Antonia Maria, que sempre foram a minha rede de apoio, sem vocês eu não teria motivo algum para buscar melhorar como filha, neta e como pessoa. Obrigada por serem minha base e por apoiarem meus sonhos, amo vocês.

A minha irmã, Bruna Silva, pelo incentivo que me deu para buscar essa formação quando tudo ainda não passava de um sonho, quando eu não acreditei que conseguiria uma vaga no programa, mas você nunca teve dúvidas. Irmã, esse trabalho carrega muito de ti e da tua confiança.

Agradeço ao meu orientador, Leonardo Alcantara, por ressignificar em mim a palavra “orientar”. É impossível traduzir em palavras o quão grata eu sou por ter um orientador tão humano, de escuta sensível, disponível e verdadeiramente disposto a ajudar. Obrigada por ser – e fazer – muito mais do que eu esperava.

Aos professores do POSENSINO que tive o prazer de conhecer, obrigada por contribuírem com a minha formação e por compartilhar conhecimentos tão significativos comigo.

Agradeço também aos professores do Departamento de Química que me forneceram uma base sólida e despertaram em mim o desejo de ser pesquisadora, em especial aos professores Keurison Figueredo, Kelânia Freire e Anne Gabriella. Agradeço também ao departamento de química por ter contribuído com a pesquisa e ao professor Antonio Gautier que prontamente se dispôs a ajudar e me disponibilizou um momento para aplicação da pesquisa junto à sua turma.

Aos amigos Ramon, Juliana, Jessyka e Matheus, que fiz durante a jornada no POSENSINO e que me despertam grande inspiração pela inteligência, humildade e coração puro que carregam. Vocês tornaram essa trajetória mais leve, meu muito obrigada.

Agradeço aos amigos que fiz na graduação e que levarei para toda a vida, Antony, Victor, Maria Izabel, Cibele, Claudia, Gabriele, Luana, Raissa, Natalia e Taynara. Obrigada por todo apoio que compartilharam de modo genuíno, pelos momentos terapêuticos de interação e por formarem um grupo tão plural, repleto de carinho e respeito.

Externalizo também minha gratidão aos meus amigos Maykon, Renato, Pedro, Felipe, William, Ana Flávia, Amanda, minha prima Jennyfer, e aos meus irmãos Wesley, Lara e Sophia, que me conhecem tão bem e estão sempre dispostos a me ajudar em qualquer situação, tenho sorte de possuir amizades tão valiosas.

Agradeço a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (Propi) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), a qual me concedeu bolsas durante alguns meses no programa, contribuindo com a minha permanência e desenvolvimento da pesquisa.

Na oportunidade, agradeço também aos membros da banca examinadora por disponibilizarem tempo para ler meu trabalho e contribuir com a minha pesquisa e, sobretudo, com a minha formação.

Por fim, agradeço a você leitor, que se dispôs a ler meu trabalho independentemente do motivo, espero que ele seja proveitoso e te ajude de algum modo.

A todos vocês, gratidão.

“Um verdadeiro mestre é um eterno aprendiz.”

(Master Yi)

RESUMO

O ensino tradicional possui, dentre suas características, a de desenvolver uma educação bancária, que se preocupa apenas com o depósito de informações. No que se refere ao ensino de química, esse modelo não favorece a contextualização dos conteúdos de uma ciência que, por si, apresenta grande abstração. Com isso, surgem necessidades de pesquisas que fujam dessa linha tradicional de ensino e, nesse viés, a Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS de David Ausubel pode contribuir com a formação de significados por parte dos alunos, e não apenas no depósito aleatório de informações. Com isso, nossa pesquisa visou analisar a eficiência de uma oficina de intervenção, com os alunos de Licenciatura em Química da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, que discute as possibilidades e potencialidades do uso da TAS no ensino de química. A nossa pesquisa se caracteriza como qualitativa e quantitativa, cujos participantes foram os discentes regularmente matriculados na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química no Ensino Médio do curso de química da referida instituição. A pesquisa está dividida em três etapas: revisão literária; pesquisa documental do PPC do curso de química da UERN; e desenvolvimento da pesquisa-ação. Durante a revisão literária conseguimos identificar que a maior parte dos trabalhos que tratam da Aprendizagem Significativa – AS estruturam suas aulas a partir de sequências didáticas, apresentam uma grande busca por utilização de metodologias ativas e, por vezes, expressam dificuldade em avaliar os resultados de suas práticas. Já o estudo do PPC ressaltou que o curso de química da UERN se preocupa com a formação ética de seus alunos, além de promoverem ações que fortalecem a formação inicial de seus discentes, preparando-os para o fazer docente, mas não possibilitou assegurar que a teoria de Ausubel é trabalhada de modo a garantir que os discentes consigam estruturar suas aulas com base nela. Durante a terceira etapa foram utilizados, na ordem exposta, os suportes metodológicos: Escala de Likert, questionários, oficina pedagógica e entrevista de grupo focal. A análise dos dados ocorreu por meio da definição da média e desvio padrão para a escala de Likert, os demais dados foram analisados seguindo a técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2016). De acordo com os resultados encontrados, percebemos a forte influência das experiências dos alunos no processo de formação inicial, no tocante as teorias de ensino, a maioria dos participantes alega conhecer e utilizar em suas aulas, mas no que se refere a teoria de Ausubel, demonstraram necessidade de aprofundamento teórico sobre ela e certa dificuldade na aplicação de práticas à luz da TAS. Nesse viés, a oficina proposta para debater a TAS e sua aplicação no ensino de química se fez útil, auxiliando na formação inicial dos alunos que demonstraram entender como aplicar a teoria em suas práticas de ensino e produziram esboços coerentes para sua implementação. Os participantes também dialogam que, dentre os benefícios de utilizar a TAS nas aulas, está o favorecimento do avanço gradativo dos conteúdos, o engajamento dos alunos e a possibilidade de contextualização com o cotidiano para geração de significados. Dessa forma, a pesquisa evidenciou a importância de trabalhar a TAS não apenas no ensino básico, mas também na formação de futuros professores, destacando, a partir da necessidade de aprofundamento dos estudos sobre a TAS para aplicação consciente da teoria na prática docente, a viabilidade da pesquisa desenvolvida.

Palavras-chaves: Ensino de Química. Teoria da Aprendizagem Significativa. Formação Inicial.

ABSTRACT

Traditional education has, among its characteristics, the development of a banking education, which is concerned only with the deposit of information. Regarding the teaching of chemistry, this model does not favor the contextualization of the contents of a science that presents great abstraction. Thus, there is a need for research that moves away from this traditional teaching approach, and in this vein, David Ausubel's Theory of Meaningful Learning (TML) can contribute to the formation of meanings by students, rather than just the random deposit of information. Therefore, our research aimed to analyze the effectiveness of an intervention workshop with students in the Chemistry Teaching program at the State University of Rio Grande do Norte - UERN, which discusses the possibilities and potential of using TML in the teaching of chemistry. Our research is characterized as qualitative and quantitative, with participants being students regularly enrolled in the High School Teaching Instrumentation discipline of the chemistry course at the mentioned institution. The research is divided into three stages: literary review; documentary research of the chemistry course curriculum at UERN; and development of the action research. During the literary review, we identified that most of the works that deal with Meaningful Learning (ML) structure their classes based on didactic sequences, show a great search for the use of active methodologies, and sometimes express difficulty in evaluating the results of their practices. The study of the curriculum emphasized that the chemistry course at UERN is concerned with the ethical formation of its students, as well as promoting actions that strengthen the initial formation of its students, preparing them for teaching, but did not ensure that Ausubel's theory is worked on in a way that ensures that students can structure their classes based on it. During the third stage, the methodological supports used were, in the order presented: Likert scale, questionnaires, pedagogical workshop, and focus group interview. Data analysis occurred by defining the mean and standard deviation for the Likert scale, and the other data were analyzed following Bardin's Content Analysis technique (2016). According to the results found, we noticed the strong influence of students' experiences in the initial formation process, regarding teaching theories, most participants claim to know and use them in their classes, but regarding Ausubel's theory, they demonstrated the need for theoretical deepening about it and a certain difficulty in applying practices in the light of TML. In this sense, the workshop proposed to discuss TML and its application in chemistry teaching was useful, assisting in the initial formation of students who demonstrated understanding of how to apply the theory in their teaching practices and produced coherent outlines for its implementation. Participants also argue that, among the benefits of using TML in classes, are the gradual advancement of contents, student engagement, and the possibility of contextualization with daily life to generate meanings. Thus, the research highlighted the importance of working on TML not only in basic education but also in the training of future teachers, highlighting, from the need for further study of TML for conscious application of the theory in teaching practice, the viability of the research developed.

Keywords: Chemistry Teaching. Theory of Meaningful Learning. Initial Formation.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Competências Gerais e Específicas Requeridas aos Licenciados	22
Quadro 2: Princípios facilitadores para a Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira.....	32
Quadro 3: Passos para construção de uma UEPS	36
Quadro 4: Critérios para inclusão e exclusão de participantes na pesquisa	43
Quadro 5: Descrição do momento da oficina sobre a TAS e UEPS na pesquisa-ação	47
Quadro 6: Valores atribuídos para a Escala de Likert.....	49
Quadro 7: Principais informações das produções selecionadas	53
Quadro 8: Trabalhos por categoria e discussões apontadas	58
Quadro 9: Formação do Licenciado em Química pela UERN Campus Central.....	67
Quadro 10: Habilidades necessárias ao Licenciado em Química pela UERN Campus Central	70
Quadro 11: Ementários Curriculares de Licenciatura em Química da UERN Campus Central	72
Quadro 12: A avaliação no curso de Licenciatura em Química da UERN Campus Central ..	73
Quadro 13: Afirmativas definidas na categoria 1 da escala de Likert	75
Quadro 14: Afirmativas definidas na categoria 2 da escala de Likert	78
Quadro 15: Afirmativas definidas na categoria 3 da escala de Likert	80
Quadro 16: Perguntas abertas do questionário criadas por categoria	88
Quadro 17: Resultado obtido na quarta pergunta do questionário	88
Quadro 18: Resultado obtido na quinta pergunta do questionário	90
Quadro 19: Resultado obtido na sexta pergunta do questionário.....	93
Quadro 20: Propostas de UEPS criadas pelos alunos	97
Quadro 21: Perguntas da entrevista de grupo focal criadas por categoria	103

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de trabalhos por ano de publicação no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES durante o período de busca	57
Gráfico 2: Média e Desvio Padrão dos resultados da Escala de Likert na categoria 1	77
Gráfico 3: Média e Desvio Padrão dos resultados da Escala de Likert na categoria 2	79
Gráfico 4: Média e Desvio Padrão dos resultados da Escala de Likert na categoria 3	82
Gráfico 5: Resultado obtido na primeira pergunta do questionário	84
Gráfico 6: Resultado obtido na segunda pergunta do questionário	85
Gráfico 7: Resultado obtido na terceira pergunta do questionário	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AS	Aprendizagem Significativa
ASC	Aprendizagem Significativa Crítica
AVM	Adaptação do Vê à Modelagem
BNC	Base Nacional Comum
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
FANAT	Faculdade de Ciências Exatas e Naturais
OP	Organizadores Prévios
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PIM	Programa Institucional de Monitoria
PP	Prática Pedagógica
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PRP	Programa Residência Pedagógica
SEI	Sequência de Ensino Investigativa
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEPS	Unidades de Ensino Potencialmente Significativas
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	16
2.	OBJETIVOS	19
2.1	GERAL	19
2.2	ESPECÍFICOS.....	19
3.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
3.1	FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE	20
3.2	O ENSINO, A DOCÊNCIA E OS PROFESSORES PRINCIPANTES	25
3.3	TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL	26
3.3.1.	As Visões da Aprendizagem Significativa	28
3.3.2.	A Organização do Ensino a Partir da Teoria de Aprendizagem Significativa	33
3.3.3.	As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS	36
4.	PERCURSO METODOLÓGICO.....	40
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	41
4.2	LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	42
4.3	PLANO DE RECRUTAMENTO.....	42
4.4	ETAPAS DA PESQUISA	43
4.4.1.	Etapa 1: Revisão Literária	44
4.4.2.	Etapa 2: Pesquisa Documental	45
4.4.3.	Etapa 3: Pesquisa-Ação	46
4.5	ANÁLISE DOS DADOS	49
4.5.1.	Análise de Conteúdo: a pré-análise	51
4.5.2.	Análise de Conteúdo: a exploração do material	51
4.5.3.	Análise de Conteúdo: tratamento dos resultados obtidos e interpretação	52
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	53
5.1	REVISÃO LITERÁRIA.....	53
5.2	PESQUISA DOCUMENTAL	66
5.3	PESQUISA-AÇÃO	75
5.3.1.	Escala de Likert	75
5.3.2.	O Questionário.....	83

SUMÁRIO

5.3.3. O Momento da Oficina e as Propostas de UEPS	95
5.3.4. Entrevista de Grupo Focal	102
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
REFERÊNCIAS.....	117
APÊNDICES	125
APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	125
APÊNDICE II – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE ÁUDIO.....	128
APÊNDICE III – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA.....	129
APÊNDICE IV – ESCALA DE LIKERT	130
APÊNDICE V – QUESTIONÁRIO.....	132
ANEXOS.....	138
ANEXO I – CARTA DE ANUÊNCIA DO DEPARTAMENTO.....	138
ANEXO II – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	139
ANEXO III – UEPS PROPOSTA PELO GRUPO 1.....	142
ANEXO IV – UEPS PROPOSTA PELO GRUPO 2	143
ANEXO V – UEPS PROPOSTA PELO GRUPO 3.....	144
ANEXO VI – UEPS PROPOSTA PELO GRUPO 4	145

1. INTRODUÇÃO

As discussões acerca das teorias de ensino e aprendizagem vem aumentando gradativamente com a busca de métodos que ultrapassem a linha do ensino tradicional, para assim obter maior participação dos alunos nas aulas e mantê-los interessados. Nos moldes da didática tradicional o professor toma um papel central, detentor da autoridade e conhecimento, e o aluno é visto como um ser passivo que escuta, decora e obedece. Em contrapartida, a didática moderna realça a importância do aprender sobre o ensinar, com ênfase no aluno, onde o papel do professor é de organizador das situações de ensino, um orientador. Com isso, os professores – de ensino básico, superior e em formação inicial e/ou continuada – reconhecem a necessidade de planejar suas práticas de modo a transpor o ensino tradicional, considerando a aprendizagem do aluno como o produto proveniente do processo de ensinar (Rodrigues; Moura; Testa, 2011).

Nesse contexto, a Teoria da Aprendizagem Significativa – TAS de David Ausubel promove reflexões acerca do processo de ensino e aprendizagem, direcionando o foco de elaboração de intervenção pedagógica para aquilo que o aluno já sabe (Ostermann; Cavalcanti,

2010). Conforme apresenta Novak (2000), citado por Lemos (2011), esse processo de aprendizagem está caracterizado com a assimilação de novas informações a informações pré-existentes em sua estrutura cognitiva, denotando assim uma construção mental e pessoal de significados. A Aprendizagem Significativa – AS possui um caráter idiossincrático, podendo exercer influências na maneira com que o aluno se relaciona com o meio ao qual está inserido, implicando uma ação pessoal.

Nessa visão, é importante que os professores saibam como trabalhar a TAS em suas práticas pedagógicas, principalmente nas aulas de química, que quando vista de maneira descontextualizada, não implica significado para os alunos, tornando a disciplina maçante e monótona para eles (Lima et al., 2011).

Para que a TAS seja implementada no ensino, faz-se necessário que os estudantes de licenciatura saiam da graduação com conhecimento teórico e prático acerca da aplicabilidade e potencialidades de seu uso, a fim de que seja implementada de maneira consciente nos ambientes educacionais. Para isso, torna-se indispensável que os cursos de licenciatura proporcionem tal habilidade, ou seja, o Projeto Pedagógico do Curso – PPC necessita conversar com tais fins.

A luz dos trabalhos desenvolvidos por Silva (2018), Giffoni; Barroso e Sampaio (2020) e Ferreira et al. (2019), somado ao discutido anteriormente e à nossa realidade local, surge o questionamento: Quais são as possíveis contribuições de uma oficina de intervenção

pedagógica, que trate da TAS, na formação inicial de licenciandos em Química da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN?

A partir do exposto até agora, ressalta-se a importância do desenvolvimento de pesquisas que perpassem a discussão de metodologias ativas nas salas de aula e considerem, principalmente, as teorias que norteiam essas práticas. Corroborando as ideias de Lemos (2011) quando dialoga que a qualidade do ensino não é definida pelas estratégias e procedimentos aplicados, mas sim das concepções de aprendizagem que orientam essas decisões – tomadas pelo professor e pelo aluno – ao longo do processo de ensino.

Grande parte das pesquisas desenvolvidas no âmbito da TAS estão focadas ora no campo da teoria, ora no campo da aplicação de estratégias didáticas planejadas a partir dela. Contudo, percebe-se que trabalhar a luz do que é proposto por Ausubel não é uma tarefa fácil, e por vezes os pesquisadores expõem o processo de avaliação da prática como algo difícil de analisar, não concluindo se os dados obtidos foram provenientes de uma aprendizagem mais significativa ou mecânica (Almeida, 2020).

Como pesquisadora, minha premissa é que é necessário ir mais além, tratando da formação de professores na perspectiva da TAS, analisando as percepções dos alunos sobre essa teoria de ensino e aprendizagem, de modo a auxiliá-los verdadeiramente no planejamento, execução e avaliação de suas práticas, (re)formulando os pressupostos da aprendizagem mecânica como algo que precisa ser evitado. Considerando um *continuum* entre a aprendizagem mecânica e a significativa, ela pode vir a ser útil na construção de subsunçores, caso esses ainda não existam na estrutura cognitiva do aprendiz (Moreira, 2006a).

Diante do exposto, nossa pesquisa contribui com o avanço dos estudos na área de ensino, identificando possíveis lacunas na formação de professores de modo a minimizá-las com as investigações realizadas na área. Ao auxiliar no desenvolvimento de trabalhos que sigam a mesma temática, acarreta também vantagens para a universidade, para possíveis pesquisadores que em algum momento possuíram essa mesma angústia, e para a comunidade, visto que o trabalho busca analisar a percepção de professores de química em formação inicial acerca da TAS, acreditando-se que ela pode também fomentar o letramento científico, almejando a formação de cidadãos pensantes e capazes de interferir em problemáticas sociais. Concomitantemente, é válida aos licenciandos participantes da pesquisa, devido a intervenção por meio de uma oficina, que surge com o intuito de facilitar e socializar potenciais aplicações da TAS.

Em adição, cabe destacar que o principal precursor para a pesquisa foi o sentimento de incapacidade de aplicação da TAS nas aulas das disciplinas de estágio, ainda enquanto aluna

do curso de Licenciatura em Química da UERN. Nesse momento se tornou perceptível que, apesar de conhecer a teoria, isso não era o suficiente para conseguir implementá-la de maneira eficiente e consciente no âmbito de ensino e aprendizagem.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar a eficiência de uma oficina de intervenção com os alunos de Licenciatura em Química da UERN, matriculados na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química no Ensino Médio, que discute as possibilidades e potencialidades do uso da TAS no ensino de química.

2.2 ESPECIFICOS

- Averiguar a produção do conhecimento na área de química sobre a TAS por meio de uma revisão literária;
- Avaliar o PPC do curso de Licenciatura em Química da UERN;
- Investigar a percepção desses estudantes sobre as teorias de ensino e aprendizagem, sobretudo a TAS;
- Verificar quais as metodologias mais utilizadas pelos alunos e se suas práticas estão ancoradas em concepções de ensino;
- Discutir o uso de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS nas práticas voltadas a AS.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

O processo de tornar-se professor diz respeito a aquisição de diversas aprendizagens e experiências ao longo da vida. Ao se discutir a formação docente na atualidade, autores como Seixas, Calabro e Sousa (2017) e Rossi e Hunger (2012) entendem que todo esse processo ocorre como um *continuum* estendido a toda vida profissional, demarcado pela formação inicial e pela formação continuada, não existindo uma dicotomia entre as duas, nem mesmo um limite de tempo ao qual um profissional sai de uma para outra. Dessa forma, a formação docente pode ser vista como um período sem limites, estando em aberto ao longo da vida profissional.

O período de formação inicial, conforme apontam Leone e Leite (2012), é dado como o início da preparação para o ser professor. Ao refletirmos sobre isso, nos questionamos acerca do processo de “aprender a ensinar”, quais seriam os saberes necessários aos docentes novatos e quais seriam as suas implicações? Apesar da formação inicial ocorrer em uma instituição de formação docente, não devemos desconsiderar as experiências prévias desses futuros professores, enquanto alunos. Assim, ao contrário do que pontuam Leone e Leite (2012), Rabelo (2016) destaca que a formação inicial não teria seu começo durante a graduação, mas sim nos anos de escolarização desses profissionais, onde suas experiências enquanto alunos trariam implicações – sejam positivas ou negativas – para o seu modo de ensinar.

Os futuros professores possuem um conjunto de crenças e de ideias sobre o ensino e sobre o que significa ser professor que interiorizaram ao longo da sua trajetória escolar. Contrariamente a outros futuros profissionais, quando entram num curso de formação inicial, os alunos futuros professores já conhecem o contexto no qual vão exercer a sua actividade: as escolas e as salas de aula. O contacto prolongado com a futura profissão, através da observação dos seus professores, afectará, em maior ou menor grau, o seu entendimento e a sua prática de ensino, quer como alunos candidatos a professor, quer como professores principiantes (Flores, 2010, p. 183).

Assim, devemos compreender que ainda que os saberes necessários ao professor sejam apresentados e dialogados em sala de aula durante a sua formação inicial, eles serão regados por crenças e experiências que esses futuros profissionais já possuem. O contato com o futuro ambiente de trabalho acaba por afetar, ainda que involuntariamente, a atuação do professor, por vezes podendo, ou não, replicar determinados métodos que vivenciaram, consumidos pela ideia de que: “se eu aprendi assim, meus alunos também irão” ou “se isso não funcionou comigo, certamente não funcionará com meus alunos”. Logo, o processo de se tornar professor e os significados que são impostos a ele não são acumulativos, são construídos a partir da interação entre os pares, entre conhecimentos, experiências e a partir da ação crítica e reflexiva do sujeito (Nóvoa, 1997).

Dito isso, antes de continuarmos a tecer comentários sobre a formação inicial, gostaríamos de frisar também que essa etapa que possui limitação, como o próprio nome sugere, ela se configura muito mais como um processo introdutório, onde as crenças e as concepções pessoais tomam grande notoriedade (Leone; Leite, 2012).

Autores como Tardif e Raymond (2000) e Silva (2007) também compartilham tais premissas com Flores (2010), considerando que professores são profissionais que foram inseridos em seu ambiente de trabalho cerca de quinze anos antes de começarem a atuar na profissão escolhida, logo conhecer a história de vida dos professores ajuda a entender sua postura em sala de aula.

Essas experiências, portanto, internalizam no aluno um sentido para o “ser professor” e quando voltamos o olhar para os cursos de licenciatura em química, esses alunos continuam (re)formando esses conceitos a partir da interação entre os pares e com os professores da graduação. Desse modo, e com um olhar mais particular para o nosso contexto, esse conceito evolui para “ser professor de química”. Tais interações marcam o sujeito e o fazem abraçar ou rejeitar a ideia de ser professor, ainda que permaneçam na universidade por gostar de trabalhar com a produção do conhecimento na pesquisa muito específica da química, sem que haja, diversas vezes, o menor desejo de ser professor ou de desenvolver pesquisas nessas áreas de educação e ensino (Maldaner, 1999).

Nesse viés, urge uma visão de que para ser professor é necessário apenas ter domínio da matéria que vai lecionar, confirmada a partir de declarações como: “esse professor sabe a matéria, mas não sabe ensinar” (Maldaner, 1999). Entretanto, conforme pontua Nóvoa (1992), a formação não se constrói a partir do acúmulo de conhecimentos e técnicas, mas sim pela reflexão das práticas e pela (re)construção de sua identidade pessoal e profissional. Por isso é necessário que o processo de formação de professores estimule uma perspectiva crítico-reflexiva, favorecendo o pensamento autônomo e construindo uma identidade profissional.

Ainda mobilizando as ideias de Maldaner, em geral, os professores da área de química não apresentam grande preocupação com a questão de formação de professores, cabe a um grupo externo a área de química, a formação didático-pedagógica de seus alunos que desejam seguir o magistério. Essa formação pode ser bem conduzida, tentando superar a educação bancária, mas na prática profissional isso pode não ser suficiente, por apresentar uma certa ramificação, uma dicotomia entre o aprender química e o aprender a ensinar. Desse modo, os licenciandos podem continuar desenvolvendo o ensino que obtiveram na química e que acreditam terem aprendido.

Tal fato se torna perigoso, pois para Flores (2010, p. 185) “uma das finalidades da

formação inicial é a de preparar os futuros professores para trabalharem em escolas em contextos de mudança” e quando pensamos em química, ela está inserida no meio social e responde a determinadas relações de poder. Portanto, saber química é saber se posicionar perante problemáticas sociais reais (Maldaner, 1999).

Orientando o período de formação, a resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019 define as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica, instituindo também a Base Nacional Comum – BNC para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, referenciadas na implantação da Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica – BNCC, que devem ser implementadas nos cursos e programas de formação docente, em todas as suas modalidades (Brasil, 2019).

Tomando por base as competências estabelecidas pela BNCC, ao profissional licenciado são requisitadas algumas competências gerais e específicas (QUADRO 1).

Quadro 1: Competências Gerais e Específicas Requeridas aos Licenciados

COMPETÊNCIAS GERAIS DOCENTES	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS		
Compreender e utilizar os conhecimentos para ensinar a realidade com foco na aprendizagem, colaborando para a construção de uma sociedade livre, justa, democrática e inclusiva.	Conhecimento Profissional	Prática Profissional	Engajamento Profissional
Selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas.	Dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los	Planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens	Comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional
Ampliar o repertório cultural do aluno, valorizando e incentivando as diversas manifestações artísticas e culturais.			

Utilizar diferentes linguagens para se expressar e fazer com que o estudante amplie seu modelo de expressão, produzindo sentidos que levem ao entendimento mútuo.			
Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação como recurso pedagógico e como ferramenta de formação.	Demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem	Criar e saber gerir ambientes de aprendizagem	Comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender
Valorizar a formação permanente para o exercício profissional, buscar atualização na sua área e afins, e apropriar-se de novos conhecimentos e experiências que lhe possibilitem aperfeiçoamento profissional.			
Desenvolver argumentos com base em fatos, dados e informações científicas para formular, negociar e defender ideias, que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental, o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.	Reconhecer os contextos	Avaliar o desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o Ensino	Participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção dos valores democráticos
Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e	Conhecer a estrutura e a	Conduzir as práticas	Engajar-se, profissionalmente,

emocional, desenvolvendo o autoconhecimento e o autocuidado nos estudantes.	governança dos sistemas educacionais	pedagógicas dos objetos do conhecimento, competências e habilidades	com as famílias e com a comunidade
Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação para promover um ambiente colaborativo nos locais de aprendizagem.			
Agir e incentivar a abertura a diferentes opiniões e concepções pedagógicas, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.			

Fonte: Adaptado de Brasil (2019)

A partir das competências gerais que os docentes devem possuir podemos perceber o incentivo a formação continuada, destacando que o processo de formação inicial não consegue, por si só, oferecer todos os requisitos necessários a atuação docente, sendo essencial que esses sempre busquem se aperfeiçoar. Percebe-se também que a formação cidadã dos alunos deve ser favorecida, logo, é necessário que os conteúdos específicos sejam tratados de maneira significativa, proporcionando aos alunos ferramentas para conseguirem intervir em problemáticas reais do seu contexto social.

Nessa perspectiva, a educação é vista como um processo emancipatório, transpondo as barreiras de integração entre teoria e prática, e levando em consideração a realidade dos ambientes educacionais, da educação básica, da profissão docente e dos alunos. Para tal, os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura devem estar alinhados com essas competências, de modo que os egressos possuam um conjunto de informações e habilidades plurais de conhecimentos teóricos e práticos, também ancorados de contextualização, interdisciplinaridade, relevância social, democratização e ética (Brasil, 2019; Dourado, 2015).

Assim, considerando que a formação inicial não se limita apenas a um momento de integração entre teoria e prática, componentes científicos e pedagógicos, ela passa a ser também um momento de grande reflexão e construção de identidade. As práticas, ainda que iniciais,

precisam ser muito bem orientadas e conscientes, a fim de promover uma aprendizagem mais efetiva e significativa, para tal, urge o uso de teorias de ensino e de aprendizagem que podem nortear essas práticas, em consonância com os critérios apresentados pelas DCNs.

3.2 O ENSINO, A DOCÊNCIA E OS PROFESSORES PRINCIPIANTES

Em meio a angústias e incertezas inerentes da entrada na carreira docente, onde os professores principiantes se deparam em uma sala de aula não mais como educandos, mas como educadores, surgem dúvidas quanto a como ensinar. De início, mobilizando as ideias de Huberman (1995), que estruturou um modelo para o ciclo de vida profissional dos professores, destacando o processo de fase de entrada na carreira docente como uma das mais críticas na carreira do professor novato, ressaltamos a possibilidade de existência de uma “crise interna” nesses novos profissionais, tomados pelo receio de estarem ou não, efetivamente, preparados para o ofício.

Quando já consideramos que a formação inicial também sofre influência daquilo que o professor vivenciou em sua escolarização (Marcelo García, 1991; Silva, 2007; Tardif, 2000) é normal que esses professores principiantes repliquem o que experienciaram, e que para eles, gerou um resultado positivo. Tal fato se torna perigoso, visto que o processo de ensino sem teorias que fundamentem as decisões tomadas nele, pode levar ao que Freire (2015) chama de educação bancária, que apresenta um foco apenas no depósito de informações para educar pessoas, ainda que esses professores julguem que estão utilizando métodos “atrativos”, tais propostas podem não ser efetivas para os discentes.

Nesse viés, parte dos educadores apresentam uma busca constante de meios que ultrapassem a educação bancária definida por Freire. O ensino tradicional tem a característica de desenvolver essa educação bancária, o que não é atrativo para o aluno e o faz perder o interesse na aula. Nesse ponto, por vezes acreditamos que métodos diferentes, com metodologias criativas que fogem das tradicionalmente utilizadas, mantêm os alunos interessados e elevam a qualidade do processo de ensino, mas não são apenas essas estratégias e procedimentos que, necessariamente, definem a sua qualidade (Lemos, 2011).

Voltando o foco para a disciplina de química, o modelo tradicional de ensino não apresenta a contextualização da ciência que já é abstrata, com a realidade dos alunos, o que favorece um alto nível de reprovação e de rejeição da mesma, e sem motivação a aprendizagem é dificultada (Castro; Araújo, 2012).

Se tratando do ensino em química, muitos dos estudantes não conseguem enxergar a relação entre o conteúdo e o seu cotidiano por mais que analiticamente estejam expostas tais proficiências em conteúdos atinentes à docência. A necessidade de aprender conceitos abstratos como atomística são sempre um desafio para o entendimento da química, e correlaciona-los com o cotidiano prático funcional e social do aluno se torna um obstáculo difícil de ser superado (Giffoni; Barroso; Sampaio, 2020, P. 5).

Enquanto a descontextualização é favorecida, a ciência passa a ser inacessível, corroborando com uma visão de que entender ciência e fazer ciência é algo muito particular para um grupo de pessoas selecionadas. São os cientistas que detém o conhecimento científico, cabendo apenas a eles pensar e refletir sobre tais conhecimentos. Todo esse cenário inviabiliza e torna ainda mais distante a divulgação científica, por isso, concordamos com John Scheid (2016) quando evidencia a necessidade de uma linguagem acessível e entendível a toda a comunidade, traduzindo o conhecimento produzido pelos cientistas para uma linguagem pragmática.

Sendo assim, surge a necessidade de meios para fugir dessa linha de ensino tradicional e descontextualizado a partir de teorias que norteiam as intervenções pedagógicas. Apesar de existirem teorias muito atreladas a essa concepção de pedagogia transmissiva, como as *behavioristas*, as teorias cognitivo-construtivista são as que exercem maior influência no ensino aprendizagem (Vasconcelos; Praia; Almeida, 2003).

Ostermann e Cavalcanti (2010) apresentam as teorias de Carl Rogers (1902-1987) e George Kelly (1905-1967) nas teorias humanistas, para as teorias socioculturais destacam-se Paulo Freire (1921-1997) e Vygotsky (1896-1934). E no que concerne as teorias cognitivas, são apresentadas as ideias de Jerome Bruner (1975-), Jean Piaget (1896-1980) e David Ausubel (1918-2008). A presente pesquisa foca na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e suas potencialidades no ensino de química.

3.3 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

Na década de 1960 o psicólogo cognitivista David Ausubel formulou a Teoria da Aprendizagem Significativa que discute como se dá, em termos cognitivos, o processo de aprendizagem. Conforme apresentam Ostermann e Cavalcanti (2010), ela aborda a interação, de forma não arbitrária e não literal, entre conhecimentos antigos e novos. Assim, para um conceito novo adquirir significado, é necessário que o aprendiz já possua um conceito/ideia pré-existente em sua estrutura cognitiva, sendo um conjunto de conhecimentos prévios serve de ancoradouro para novos conhecimentos, atribuindo sentido a eles (Ausubel, 2003).

Ausubel define essa estrutura de conhecimento prévio como “conceito subsunçor” ou apenas “subsunçor”. Podem atuar como subsunçor uma ideia, um conceito, ou até mesmo uma proposição que possua condições de atribuir significados a um novo conceito. Seguindo essa linha, conforme a TAS, o que mais exerce influência no processo de aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe (Moreira, 2006a; Ostermann; Cavalcanti, 2010; Tavares, 2004; 2008).

Essa teoria marca também uma distinção entre dois tipos de aprendizagem, a significativa e a mecânica. Seguindo os apontamentos descritos por Lemos (2011), Pelizzari e colaboradores (2002), Silva (2018) e Tavares (2004; 2008) a aprendizagem mecânica se caracteriza pela não interação entre o novo conhecimento com um antigo, ou seja, quando essas novas informações não são ancoradas por nenhum subsunçor, o aprendiz assimila a informação de maneira literal. A aprendizagem se caracteriza como mecânica, pois não existe nada na estrutura cognitiva do aprendiz capaz de gerar significados.

Frisamos que a aprendizagem mecânica não deve ser vista apenas como algo a ser evitado no processo de ensino e de aprendizagem, não existindo uma dicotomia entre esses tipos de aprendizagem, mas sim um *continuum* (Moreira, 2006a). Conforme apresenta Novak (1977), citado por Moreira (2006a), a aprendizagem mecânica é necessária quando o aprendiz está adquirindo informações de alguma área que lhe é completamente nova, agindo de forma a promover subsunçores, portanto, ela pode ser trabalhada de modo a favorecer a aprendizagem significativa.

O conhecimento aprendido mecanicamente pode ir paulatinamente sendo relacionado com novas ideias e reorganizado na estrutura cognitiva caso o sujeito continue interagindo com o novo conhecimento. É essa interação dinâmica que caracteriza a não dicotomia entre essas duas formas de aprendizagem (Lemos, 2011, p. 27).

Outro ponto a ser destacado é que o termo significativo não se relaciona diretamente a ideias que são cientificamente consideradas corretas, podendo o aprendiz atribuir qualquer significado às informações, ainda que essas estejam ou não corretas a rigor científico. Destaca-se também que o aprendiz atua, mesmo que inconscientemente, de modo a impor mais importância aos conhecimentos que lhe são úteis no cotidiano (Lemos, 2011).

Junto as discussões sobre aprendizagem mecânica e significativa podem surgir relações entre elas e as chamadas aprendizagem por recepção e aprendizagem por descoberta. Nos pautando novamente no exposto por Moreira (2006a), quando discute esses tipos de aprendizagem a partir do que é definido por Ausubel, a aprendizagem por recepção é o tipo de aprendizagem em que, no processo de ensino, o aprendiz tem acesso ao conteúdo em sua forma final, ou seja, o conteúdo é apresentado ao aluno. O oposto ocorre na aprendizagem por descoberta, em que o conceito final vai sendo descoberto pelo aprendiz.

No entanto, a aprendizagem só passa a ser significativa quando o conteúdo – descoberto ou recebido – estabelece relações com um subsunçor relevante. Seguindo essa linha, tanto a aprendizagem por recepção como a aprendizagem por descoberta pode ser mecânica ou significativa, pois essa definição independe da forma de aprendizagem empregada no processo de ensino, mas sim da relação entre os conhecimentos novos e antigos quando essa informação é armazenada na estrutura cognitiva do aprendiz. Salientamos, portanto, que a teoria de Ausubel não inviabiliza ou invalida o valor da aprendizagem por descoberta e da aprendizagem por recepção (Moreira, 2006a).

3.3.1. As Visões da Aprendizagem Significativa

A AS pode apresentar visões distintas, a partir da óptica de diversos autores. A visão de Ausubel, descrita *a priori*, corresponde a perspectiva clássica da teoria, contudo, ela passou a ter interpretações, conforme apresenta Moreira (2006b), em uma visão humanista de Novak, interacionista social de Gowin, cognitiva contemporânea de Johnson-Laird, de complexidade e progressividade de Vergnaud, da autopoietica de Maturana, a computacional de Araujo e Veit, até chegar na visão crítica de Moreira.

A visão humanista de Novak (1981) apresentada por Moreira (2006b) acrescenta a AS, como sua nomenclatura sugere, uma interpretação humana, propondo que ela leva o aprendiz ao engrandecimento humano, pois promove a integração entre pensamentos, sentimentos e ações. Conforme apresentado por Ausubel, a predisposição para aprender é uma das condições para ocorrência de AS, e na visão humanista, ao aprender significativamente, o aprendiz cresce e começa a nutrir uma boa sensação de aprendizado e capacidade para tal, assim, ele se predispõe a aprender coisas novas. Caso a AS não ocorra, na óptica de Novak, o aprendiz passa a nutrir sentimentos de incapacidade, gerando recusa à aprendizagem naquela área, o que acarreta a uma não predisposição à aprendizagem significativa.

Ainda tomando por base o trabalho de Moreira (2006b), D. B. Gowin propõe uma visão interacionista social à teoria de Ausubel, destacando a tríade – aluno, professor e materiais educativos do currículo – e encarando o processo de aprendizagem como uma negociação de significados. A interação ocorre ao passo em que o professor é aquele que já conhece os significados da matéria de ensino e o aprendiz é quem deve apreender tais significados, portanto, se faz necessário que o professor apresente esses significados ao aprendiz e busque também evidências de que o aluno está captando-os. Não obstante, Moreira (2006b, p.5) dialoga que também é necessário que o aluno examine “se os significados que está captando são aqueles

aceitos no contexto da matéria de ensino”. Esse processo de compartilhamento e negociação de significados entre professor, aluno e materiais educativos do currículo ocorre em meio social e a linguagem apresenta papel crucial nele. Com isso, a captação de significados antecede a aprendizagem significativa, quando o aprendiz capta esses significados ele é capaz de decidir se quer aprender significativamente.

A visão cognitiva contemporânea se pauta na teoria dos modelos mentais de Johnson-Laird para explicar como ocorre a interação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos novos. Ao entrar em contato com um novo conhecimento o aprendiz constrói uma representação mental em sua memória de trabalho, essa representação é um modelo mental. A construção de um modelo mental indica uma intenção do aprendiz em aprender, logo, esse pode ser o primeiro passo para a aprendizagem significativa, mas eles não garantem uma aprendizagem significativa, visto que seu objetivo é de promover funcionalidade para o aprendiz, e, ao considerar o compartilhamento de significados aceitos, o modelo mental pode apresentar significados não aceitos, mas que promovem funcionalidade ao aprendiz. Em contrapartida, esses modelos podem ser, paulatinamente, modificados ao longo da negociação de significados de Gowin, evoluindo para esquemas e assimilação e se configurando como um passo para a AS, visto que os modelos mentais são construídos a partir dos conhecimentos prévios (Moreira, 2006b).

A visão da complexidade e progressividade de Vergnaud vem reforçar as explicações de que a aprendizagem significativa e a mecânica estão em um *continuum*, e que AS não ocorre do nada. Essa visão se ancora na teoria dos campos conceituais de Vergnaud, nela, o conhecimento se organiza em campos conceituais que são dominados pelo sujeito – aprendiz – e ocorre em um longo período. Moreira (2006b) destaca que esses campos são um conjunto de situações-problema (novos conhecimentos) e para dominá-lo é necessário compreender outros conceitos (conhecimentos prévios, subsunçores). Dessa forma, à medida que encontram e dominam – progressivamente – determinadas situações, os conhecimentos dos aprendizes vão sendo moldados, e isso ocorre de modo processual, partindo de situações-problema menos complexas para as mais complexas. As situações dão sentido aos conceitos pré-existentes que, considerando-os como conceitos em construção, se tornarão mais elaborados (Moreira, 2006b).

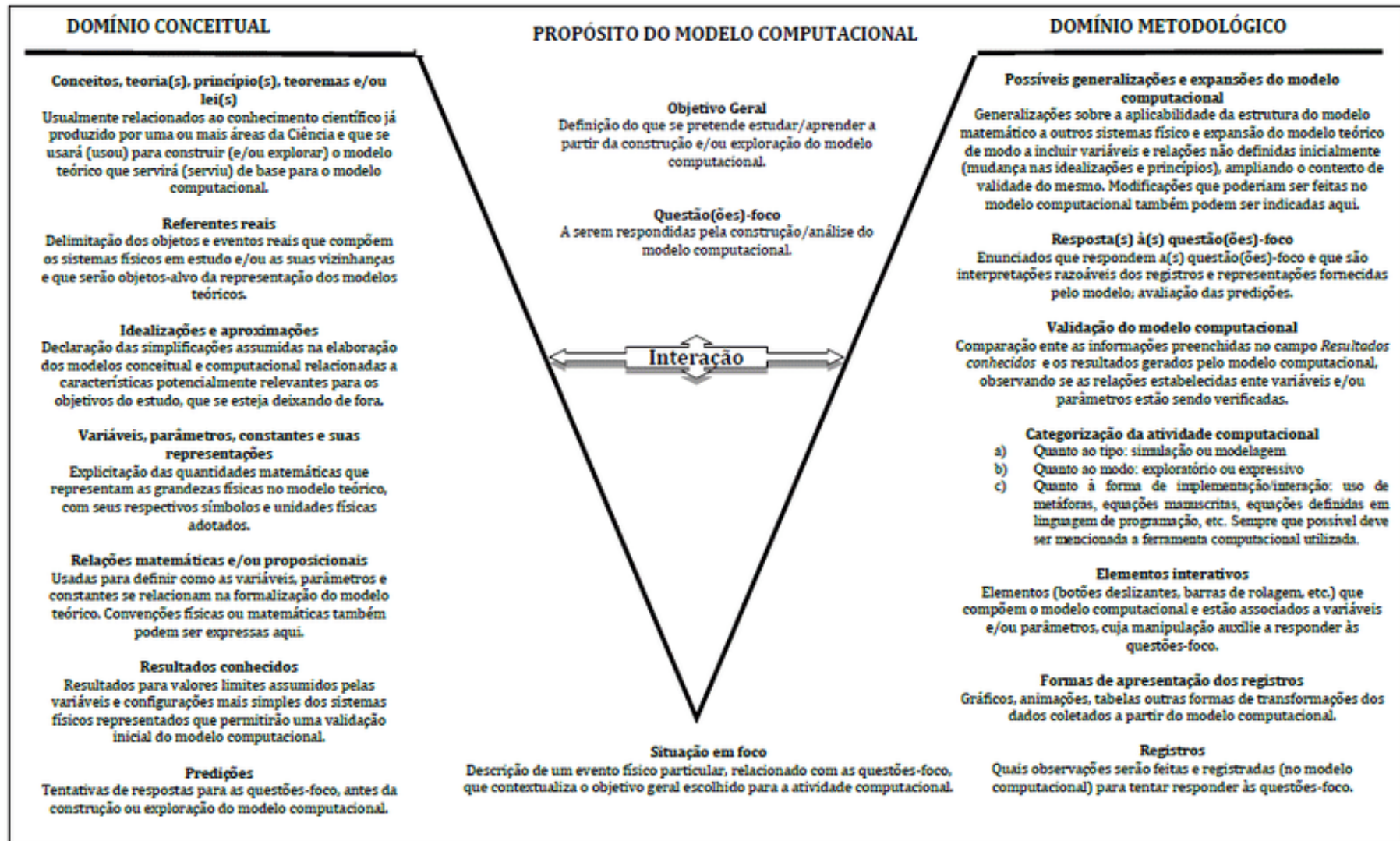
Já a visão de Maturana (2001), citado por Moreira (2006b), se ancora nos conceitos de autopoietica e de máquinas autopoieticas, que são seres vivos capazes de se organizar continuamente e ao passar por perturbações, promovem mudanças internas para compensá-las, determinando sua mudança frente a tal perturbação a partir do determinismo estrutural. Pensando no âmbito de aprendizagem, o aluno é uma máquina autopoietica, já o professor e os

materiais educativos são agentes que causam perturbação, essa visão também aponta a interação como um dos processos da AS, mas destaca a interação perturbadora. Os conhecimentos preexistentes dos alunos são explicações/reformulações da experiência – aceitas ou não no contexto científico – e os novos conhecimentos se configuram como perturbações e a partir das interações perturbadoras, ao passo em que os novos conhecimentos adquirem significados, os conhecimentos prévios terão sua estrutura modificada, mas sem alterar a sua organização.

A visão computacional muito se parece com a visão cognitiva contemporânea, mas essa considera a mente humana como um sistema computacional representacional, que ao receber informações do mundo, as processa, computa e gera representações mentais sobre elas, logo, as pessoas não entendem o mundo exterior a partir de representações mentais internas. No contexto de aprendizagem, o aluno constrói representações mentais – modelos mentais – dos conhecimentos quando postos frente a ele. Nessa construção as representações prévias – internas – exercem grande influência, e podem passar por modificações à medida que o aprendiz incorpora novas informações. Enquanto a visão de Ausubel se baseia em subsunçores, a visão computacional adota as representações mentais decorrentes de computações. A teoria de Ausubel continua inalterada, contudo, essa visão aponta que a interação na AS, antes mediada pelo professor e pela linguagem – palavra – agora também sofre influência do computador.

Moreira (2006b) não dialoga sobre o impacto do computador para a AS, mas destaca a facilitação dela em uma experiência a partir da modelagem computacional. Dessa forma, ainda que não existam muitos estudos que investiguem os benefícios e malefícios da influência do computador no processo de caracterização da AS, é possível buscar formas de usá-lo como ferramenta facilitadora. Nesse âmbito, Araujo, Veit e Moreira (2006) adaptaram o diagrama V para um diagrama AVM (Adaptação do Vê à Modelagem), apresentado na Figura 1, para facilitar a AS de modelagem computacional.

Figura 1: Diagrama AVM de Araujo, Veit e Moreira



Fonte: Fernandes, Rodrigues e Ferreira (2015).

Por fim, discutiremos sobre a visão crítica proposta por Moreira (2005, p. 7), a qual vem apontar que atualmente é necessário que a AS seja também crítica, subversiva e antropológica. Logo, entende-se como sendo “aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela”. Para essa visão, Moreira apresenta alguns princípios facilitadores que devem ser observados no ensino visando a Aprendizagem Significativa Crítica – ASC, expostos no Quadro 2.

Quadro 2: Princípios facilitadores para a Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira

Princípio 1:	Perguntas ao invés de respostas
Princípio 2:	Diversidade de materiais
Princípio 3:	Aprendizagem pelo erro
Princípio 4:	Aluno como perceptor/representador
Princípio 5:	Consciência semântica
Princípio 6:	Incerteza do conhecimento
Princípio 7:	Desaprendizagem
Princípio 8:	Conhecimento como linguagem
Princípio 9:	Diversidade de estratégias

Fonte: Adaptado de Moreira (2006b)

O primeiro princípio facilitador da ASC está na valorização do questionamento. O autor considera que aprender a perguntar é mais importante do que aprender as respostas corretas, destacando também, no segundo princípio, a importância de aprender a partir de distintas visões, distintos materiais educativos, e não apenas um único manual, de modo a estimular o questionamento e não informando, de início, a resposta certa. A ASC, em seu terceiro princípio, apresenta a normalização do erro, encarando o erro como uma forma de aprender a partir dele, assim como na aprendizagem humana fora da escola, e não culpabilizando e punindo os alunos por ele. Já o quarto princípio realça a ideia de que o aluno deve ser um receptor de respostas corretas, para assim memorizá-las e reproduzi-las, contudo, ele é mais um perceptor do que um receptor, ele percebe o que lhe é ensinado e representa da forma que entende.

Essa visão incorpora a consciência semântica de significados contextuais (Princípio 5), ou seja, o processo de aprendizado envolve compartilhamento de significados, onde a linguagem é primordial e todo conhecimento é linguagem, como apresentado no oitavo princípio. Entretanto, os alunos atribuem significados arbitrariamente a objetos e eventos de acordo com sua experiência, o que implica em significados pessoais, sendo que, assim, “o

significado está nas pessoas, não nas palavras” (Moreira, 2005, p. 12). Moreira (2006b) também destaca que é preciso ensinar numa visão crítica, e não dogmaticamente, o conhecimento evoluiu e continuará a evoluir, encará-los como finais e imutáveis é limitante e passivo a erros.

Em alguns casos os conhecimentos prévios podem agir como inibidores, não permitindo que o aluno perceba novos significados, sendo assim, é preciso “desaprender” (Princípio 7), de modo a não o usar como ideia-âncora. Moreira (2006b) destaca também que esse é um processo difícil, mas que é necessário, ao menos, tentar. O último princípio sugere o abandono de uma única estratégia de ensino, fugindo da monotonia, sobretudo daquelas que enfatizam as formas de ensino em que o professor expõe, o aluno copia, decora e reproduz. O que se deve buscar é a diversificação de estratégias que priorizem a participação ativa do aluno no seu processo de aprendizagem.

Outrora, Moreira (2005) organizou esses princípios em ordem diferente, o que nos leva a inferir que esses não são, necessariamente, sequenciais. No mesmo trabalho, o autor apresenta mais dois princípios não expostos aqui, mas se relacionam fielmente com os demais, a saber: princípio do conhecimento prévio e o princípio do abandono da narrativa.

Como exposto, a própria AS atribui grande importância aos conhecimentos prévios, e na ASC isso não difere. Apesar do autor ressaltar que, em dados momentos, esses podem limitar o processo de ensino, ele não nega a importância deles, para além, os conhecimentos prévios não são negados em nenhuma teoria construtivista de aprendizagem. O princípio do abandono da narrativa é complementar aos princípios de diversidade de estratégias e de materiais, reforça que apenas um material ou estratégia pode levar o aluno a ilusão da certeza de que aquele conhecimento é perfeito e acabado, inviabilizando o princípio da incerteza do conhecimento. É preciso permitir que os alunos interpretem essas narrativas e externalizem sua interpretação, dando-os voz para que se tornem ativos, não passivos, e negociem significados entre si, participando criticamente da sua aprendizagem (Moreira, 2005).

3.3.2. A Organização do Ensino a Partir da Teoria de Aprendizagem Significativa

Junto às discussões teóricas que rodeiam a TAS, surgem também alguns questionamentos sobre como aplicar tal teoria, efetivamente, em sala de aula: “Como a AS pode ser favorecida?”, “Quais estratégias utilizar?” e “Qual postura o professor deverá adquirir?”.

Para responder essas questões é necessário, de início, refletirmos sobre as duas condições impostas por Ausubel para que a AS seja alcançada, a saber: o material utilizado deve possuir significado lógico para o aluno, de modo a possibilitar a relação dos

conhecimentos recém chegados aos já existentes em sua estrutura cognitiva; a segunda é que o aprendiz precisa estar disposto a querer aprender, para só então relacionar os conhecimentos de forma não arbitrária e não literal (Lemos, 2011; Silva, 2018; Moreira, 2006a).

Frente a isso, pontuamos a importância de que o processo de ensino seja consciente, sendo necessário que as ações tomadas em sala ocorram de forma intencional e lúcida e, voltadas à aprendizagem, pois não há ensino sem aprendizagem. Conforme dialogamos com Lemos (2011), o ensino não é a finalidade do processo educativo, mas sim o meio que possibilita a aprendizagem significativa do aluno. Nessa linha, a qualidade do ensino independe das estratégias e da sequência das ações que são tomadas em sala, mas está relacionada ao produto que prioriza a construção do conhecimento e a concepção de aprendizagem que orienta essas ações.

Nesse contexto, a organização do processo de ensino deve seguir três etapas de elaboração, a saber: o planejamento, a situação de ensino e a avaliação. O planejamento se refere a preparação do material com significado, é interessante que ele seja produzido a partir de um diagnóstico do ambiente de ensino em questão, para identificar os conhecimentos prévios dos alunos e, assim, planejar o momento de ensino. A segunda etapa é a situação de ensino, esse momento deve ser muito bem planejado de modo a proporcionar a troca e/ou construção de significados, como Ausubel define. Nesse momento o aluno precisa possuir o desejo de aprender, mas cabe também ao professor propiciar situações que provoquem reflexão e curiosidade sobre o conhecimento (Lemos, 2011).

Durante essa etapa, visando uma atividade mais significativa, algumas metodologias que diferem das tradicionais podem ser instrumentos que propiciam a ancoragem dos novos conceitos. Tais metodologias diferenciadas, ou metodologias ativas, se caracterizam por alocar no aluno o foco central durante o processo de ensino e, em geral, o professor assume um papel de mediador. Para Morán (2015), esses processos metodológicos promovem ao aluno reflexão e interação cognitiva.

A exemplo dessas metodologias ativas, podem ser citadas as com uso de recursos lúdicos, experimentais, com promoção de debates e com o uso de mapas conceituais. Cabe destacar que esse último, os mapas conceituais, apresentam uma relação direta com a TAS, por serem estruturas organizadas hierarquicamente com a finalidade de representar um conjunto de conceitos, em outras palavras, pode ser considerado como uma forma de ilustrar visivelmente, de maneira organizada, os conhecimentos postos em pauta e a relação entre eles (Tavares, 2007) dentro da visão de seu elaborador.

A última etapa do processo de ensino, nessa ótica, é a avaliação. Considerando a aprendizagem significativa, o aprendizado é processual (Lemos, 2011; Moreira, 2011), logo a avaliação precisa estar presente em todas as etapas do processo de ensino.

Aspecto central para a promoção de aprendizagem em sala de aula, já que é a partir da mesma que se pode verificar os conceitos que o aprendiz já conhece antes da efetivação do ensino, acompanhar e aperfeiçoar a evolução da aprendizagem (Lemos, 2011, p. 32).

Os objetivos educacionais precisam estar bem definidos antes da prática, pois é a análise do seu resultado que possibilita ao professor inferir até que ponto eles foram atingidos. Caso esses não sejam definidos previamente, os educadores acabam por agir de modo aleatório, e com apenas uma avaliação final não é possível buscar evidências da AS (Lemos, 2011; Moreira, 2011; Souza; Pinheiro, 2019).

Nesse sentido, dialogando com Lemos (2011, p. 33), as avaliações contínuas são priorizadas nos processos de ensino à luz da TAS, pois essas avaliações “darão subsídios para conhecer o aluno, perceber o seu progresso, decidir o quê e como fazer e justificar a eles as decisões”. Dessa forma, as avaliações contínuas proporcionam ao professor um contato mais íntimo e direto com o aluno e o contexto de ensino, de modo que o possibilite notar se houve/está havendo avanço conceitual, e se suas estratégias em sala funcionando conforme o esperado.

Para além, considerando ainda a organização do ensino a partir da TAS, o docente, em seus processos intencionais de ensino, pode se utilizar de estruturas denominadas por Ausubel de Organizadores Prévios – OP. Tais estruturas são materiais de introdução ao assunto/conteúdo a ser trabalhado, apresentando um conjunto de conceitos e proposições em maior nível de abstração, generalidade e inclusividade, ou seja, um OP não é um material que destaca pontos do assunto/conteúdo a ser tratado, sua função é servir como uma ponte na estrutura cognitiva que liga o que o aprendiz já sabe ao que ele deverá aprender (Moreira; Sousa; Silveira, 1982), auxiliando um possível processo de interação do conhecimento novo com os subsunçores pelo aprendiz. Os conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz servem de apoio para a construção de um OP, assim, além de proporcionar uma certa familiaridade com o assunto/conteúdo a ser estudado, ele também realça os conhecimentos já sabidos, possibilitando sua utilização de forma integrada (Jesus; Silva, 2004).

Apesar disso, os OP podem ser utilizados em casos em que não existe familiaridade com o material a ser estudado, se configurando como um organizador “expositivo”, Moreira (2008) destaca que eles são/devem ser formulados considerando o que o aprendiz sabe em outras áreas

do conhecimento para suprir a falta de conceitos e ideias relevantes. Quando existe familiaridade entre os assuntos a serem estudados, os organizadores são “comparativos” que integram novas ideias aos conceitos similares já sabidos pelo aprendiz.

Contudo, ainda que existam todas essas orientações acerca da estruturação do ensino à luz da TAS, por vezes os professores se deparam com dúvidas na implementação dela em suas práticas. De modo a facilitar a implementação de práticas voltadas ao favorecimento da AS sugeriram algumas discussões referentes a processos metodológicos que estruturam, esquematizam e ilustram de maneira mais clara as formas de aplicação da teoria. Dentre essas maneiras, destacamos a utilização de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS.

3.3.3. As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS

Proposta por Marco Antônio Moreira em 2011 as UEPS se pautam, principalmente, na teoria de Ausubel (2003), mas se ancoram também em diversos outros autores e teorias, e na ASC de Moreira (2005).

O intuito dessa proposta é facilitar processos de ensino que priorizam a aprendizagem significativa, elaborado por meio de uma sequência didática a ser desenvolvida, com apontamentos lógicos e metodológicos para a elaboração da prática. Tal proposta de Moreira (2011) se sustenta em 8 passos, partindo de questões de menor complexidade para as mais complexas, conforme ilustra o Quadro 3.

Quadro 3: Passos para construção de uma UEPS

Aspectos Sequenciais de uma UEPS	
Passo 1	Definir o tópico específico que será abordado.
Passo 2	Criar ou propor situações que possibilitem que o aluno externalize o conhecimento prévio.
Passo 3	Propor situações-problema em nível introdutório, que viabilizem a relação entre o conhecimento prévio e o conhecimento novo a ser estudado.
Passo 4	Apresentar o novo conhecimento ou conceito a ser ensinado/aprendido, partindo de aspectos mais gerais para os mais específicos.
Passo 5	Retomar os aspectos mais gerais, porém apresentando maior complexidade. Promover situações-problemas mais complexas, e momentos de interação entre os alunos, negociando significados.

Passo 6	Retomar as características conteúdo, mas com uma abordagem que apresente maior grau de complexidade. É proposto que utilize de situações-problema mais complexas que as anteriores, que devem ser resolvidas com atividades colaborativas.
Passo 7	Avaliar a aprendizagem ao longo de toda a implementação da UEPS, mas nesse passo é importante realizar uma avaliação somativa.
Passo 8	Avaliar a UEPS, buscando evidências da aprendizagem significativa. É importante dar ênfase em evidências, não em comportamentos finais.

Fonte: Adaptado de Moreira (2011) e Souza e Pinheiro (2019).

Conforme o descrito, ratificamos que a proposta favorece a ancoragem de conhecimentos, ao passo em que trabalha com a diferenciação progressiva, partindo dos conhecimentos mais gerais e menos complexos, para os mais específicos e em maior nível de complexidade. Os três primeiros passos da UEPS se fundamentam na organização da temática escolhida, eles possibilitam ao professor identificar os conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva de seus estudantes, criando pontos de ancoragem com o uso de organizadores prévios (Souza; Pinheiro, 2018; 2019).

Após definido o conteúdo/conhecimento a ser posto em pauta, o segundo passo visa o desenvolvimento de qualquer ação que priorize a identificação dos conhecimentos prévios supostamente relevantes para a AS da temática abordada. Para tal, podem ser utilizados questionários, discussões, mapas conceituais, mapas mentais, ou até situações-problema, mesmo que essas sejam propostas no passo 3 novamente.

No terceiro passo, as situações-problema podem agir como organizadores prévios. Essas situações-problema são tarefas, podendo ser a explicação de um fenômeno, construção de um diagrama, ou qualquer atividade que seja vista pelos alunos como um problema e provoque conceitualização, e não apenas uma questão resolvida por meio da aplicação de fórmulas.

Situações-problema e conceitualização guardam entre si uma relação dialética: são as situações que dão sentido aos conceitos, mas à medida que o sujeito vai construindo conceitos mais capaz ele fica de dar conta de novas situações, cada vez mais complexas (Moreira, 2011, p. 11).

Nessa linha, considerando o terceiro passo, essas situações podem envolver a temática tratada, mas não no sentido de começar a ensiná-las, apenas introduzir o conhecimento. Salientamos que, conforme orienta Moreira (2011), as situações-problema, durante todas as fases da UEPS, sejam organizadas de modo a partir que problemas menos complexos para

problemas mais complexos. Logo, caso sejam utilizadas no segundo passo, no terceiro elas devem apresentar maior complexidade.

Passadas as fases iniciais, o quarto passo visa a apresentação do conhecimento a ser ensinado/aprendido. Ela começa com aspectos mais gerais e inclusivos, podendo ser por meio de uma exposição oral e a continuidade dos conteúdos se dá no passo seguinte. O passo cinco apresenta novamente os conceitos da temática, mas com aspectos mais detalhados, ampliando a complexidade. Aqui é sugerido também que se utilizem novamente situações-problema para promover a conceitualização. A forma de abordagem nessas duas etapas deve ser realizada de modo a considerar a realidade de cada ambiente de ensino, cabendo ao professor escolher os recursos mais adequados ao seu contexto.

No sexto passo esse processo de ampliação do conhecimento tem continuidade, mas sugere-se a utilização de atividades diversificadas como leitura de textos e uso de recursos audiovisuais, desde que priorizem a construção do conhecimento pelo aprendiz. Moreira (2011, p. 4) aponta que “o importante não é a estratégia, em si, mas o modo de trabalhar o conteúdo da unidade”. Novamente, o autor destaca o uso de situações-problema nesse passo, pois espera-se que os alunos já consigam transpor conceitos a essas situações, de modo a solucioná-las. Se torna interessante também resolver essas situações em conjunto, priorizando a discussão e compartilhamento de ideias, para se chegar a um conceito juntos, onde o professor atua como mediador.

Dando continuidade, em seu sétimo passo deve se viabilizar uma avaliação somativa por meio de questões e/ou situações que impliquem compreensão da temática, evidenciando se os alunos construíram significados sobre o material discutido. Essas questões/situações devem ser validadas antes da sua aplicação por professores que compartilham, discutem e/ou constroem conhecimento na área.

Além dela, o autor nos enfatiza que o processo de avaliação não deve ser feito apenas ao final da UEPS de forma somativa, mas sim, deve ser realizada uma avaliação formativa. Dialogando com Lemos (2011), a avaliação precisa ocorrer durante toda a aplicação da sequência didática, registrando toda e quaisquer possíveis evidências da AS em situações e/ou atividades desenvolvidas em conjunto durante a implementação da sequência.

O último passo da UEPS novamente prioriza a avaliação da prática, mas dessa vez de modo a buscar indícios de que a sua utilização foi exitosa ou não. É importante buscar evidências da aprendizagem significativa, ou seja, voltando o olhar para o progresso do estudante, e não apenas nos resultados apresentados ao final. Para que o professor consiga elementos que possibilitem a verificação da aprendizagem significativa, ele deve apresentar um

olhar crítico e buscar retornar ao início da prática, verificando o avanço conceitual em relação aos subsunçores apresentados *a priori*, e a capacidade de explicar e aplicar o conhecimento nas situações-problema e atividades colaborativas. A AS e domínio de um determinado campo conceitual ocorre de maneira progressiva e, por isso, não há sentido em avaliar uma prática, à luz da TAS, apenas analisando um produto, um comportamento final (Moreira, 2011).

Dado o exposto, além dos aspectos sequenciais, Moreira (2011) também nos apresenta alguns aspectos transversais relevantes na construção de uma UEPS. Destaca que o estímulo ao diálogo por meio de questionamentos deve ser favorecido e, além disso, as estratégias tomadas e os materiais utilizados devem ser diversificados. Algo importante e como tarefa de atividade pode ser sugerido que os alunos proponham situações-problema sobre a temática e não apenas tenham acesso a elas para solucionar. Apesar dessa sequência didática apresentar grande privilégio às atividades em conjunto, Moreira (2011) esclarece que isso não inviabiliza o uso de atividades individuais.

Por fim, considerando todo o exposto, a descrição e organização da sequência esquematiza claramente uma das formas de trabalhar a luz da TAS, facilitando sua implementação. Ademais, a sistematização do processo de ensino por meio da aplicação de UEPS proporciona diversas possibilidades de aplicação em diversos contextos.

4. PERCURSO METODOLOGICO

Neste capítulo apresentaremos as etapas que compõe o percurso metodológico da pesquisa a ser realizada na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN para coleta e análise de dados, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma geral das etapas da pesquisa



Fonte: Autores (2023)

A priori, visamos a realização de pesquisas teóricas a partir de uma revisão literária e uma pesquisa documental. Essas etapas visaram entender como está a produção do conhecimento sobre a TAS na nossa área e identificar aspectos da formação inicial e da TAS no curso de Licenciatura em Química, para compreender o âmbito de aplicação da pesquisa.

Finalizadas essas etapas, iniciamos a pesquisa-ação mediante aprovação obtida pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UERN no dia 16 de fevereiro de 2023, pelo parecer número 5.901.502, os discentes do curso de Licenciatura em Química foram convidados a participar da pesquisa, tendo então o grupo de participantes definidos, eles participaram de uma oficina

pedagógica planejada a partir de cinco momentos: apresentação do projeto; aplicação de uma escala de Likert e de um questionário; explanações e discussões acerca das UEPS; atividade prática para construção do esboço de uma UEPS e uma entrevista de grupo focal. Finalizadas as fases de coleta de dados para a pesquisa, possibilitando sua análise e tabulação, os mesmos foram tratados a partir do cálculo da média e desvio padrão e segundo as orientações de Bardin (2016).

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A proposta faz uso de metodologias de análises que atendem aos objetivos de avaliação do trabalho, sendo possibilitadas abordagens de caráter qualitativo e quantitativo. Schneider, Fujii e Corazza (2017) defendem que metodologias de pesquisa quali-quantitativas possibilitam o enriquecimento do estudo, complementando os objetos da análise. Com isso, optou-se por trabalhar com esses dois métodos por eles não serem excludentes, mas sim contemplarem todos os aspectos da pesquisa e possibilitarem a integração de dados quantitativos e qualitativos no mesmo processo.

Se tratando de pesquisas qualitativas, diversos autores conceituam essa abordagem. Silveira e Córdova (2009) e Minayo (2007) definem que essa pesquisa responde a questões muito particulares, dedicando-se ao estudo das percepções e opiniões ao se aprofundar nas ações e relações pessoais, e busca suscitar conhecimentos que sejam importantes para o desenvolvimento e avanço da ciência.

Para Bogdan e Biklen (1994) é importante que o pesquisador esteja em contato com os participantes e a situação estudada, e possua um cuidado em retratar à opinião deles, enfatizando o processo da pesquisa. Diante disso, devido ao caráter exploratório da nossa pesquisa, podemos estudar a produção do conhecimento na área de ensino, em particular as práticas em sala de aula e a formação de professores a partir da TAS, identificando as relações que são tecidas entre professor e aluno durante do processo de aprendizagem.

Já a abordagem quantitativa, refere-se a um método que tem por característica o emprego da quantificação desde a coleta dos dados, até o tratamento desses, realizado através de técnicas estatísticas. Geralmente são empregados questionários ou entrevistas para esse tipo de pesquisa, cujos dados são apresentados por tabelas ou gráficos (Richardson, 2014). Essa abordagem nos possibilitará a análise de dados métricos que, somados aos dados qualitativos, nos trarão um panorama geral referente a organização e estruturação do ensino tanto na

identificação e quantificação de outras teorias norteadoras usadas pelos discentes participantes da pesquisa, quanto na perspectiva da TAS.

4.2 LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA

O âmbito de investigação será a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Campus Central. Essa escolha não foi aleatória, mas sim devido a UERN fazer parte da trajetória da pesquisadora, que obteve o título de Licenciada em Química na instituição, além de ser um dos principais centros de formação de professores da região.

Trata-se de uma instituição gratuita de ensino superior que oferta diversos cursos, divididos por faculdades. Nossa pesquisa possui foco nos discentes do curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais – FANAT, da referida universidade, e participaram do trabalho os alunos regularmente matriculados na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química no Ensino Médio, visto que estes são alunos em contato com a sala de aula no ensino básico e já concluintes do curso, pois tal disciplina é aplicada concomitantemente ao último estágio, logo, os alunos já passaram por algumas fases de regência.

Estimava-se que 15 discentes participassem da pesquisa, contudo esse número poderia sofrer alterações a depender da quantidade de alunos matriculados na disciplina e presentes no dia da aplicação, visto que a participação é voluntária. Desse modo, para o momento de aplicação participaram 9 alunos. Vale ressaltar que características como tamanho, cor/raça e etnia, sexo, orientação sexual e identidade de gênero, classe e grupos sociais e faixa etária não foram consideradas na pesquisa, tendo em vista que essas não são exigências do objeto de estudo do trabalho em questão.

Ainda assim, não participaram da pesquisa estudantes com faixa etária inferior a dezoito anos, visto que o grupo estimado para pesquisa está no ensino superior e em períodos finais do curso. Esses ambientes são caracterizados, em sua maioria, por pessoas entre a juventude e a fase adulta.

4.3 PLANO DE RECRUTAMENTO

Os estudantes regularmente matriculados na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química no Ensino Médio, alocada no 8º período do curso, foram recrutados voluntariamente. Esses discentes receberam um convite para participar da pesquisa que partiu do próprio professor da disciplina. O contato inicial se deu a partir da pesquisadora com o

professor da disciplina em questão, onde o projeto foi explicado e uma data para aplicação foi marcada. Defina então a data do dia 18 de dezembro de 2023, durante uma aula da disciplina, desenvolvemos o projeto com participação de 9 discentes, alguns não conseguiram participar devido a estarem em momentos finais do curso e com muitas demandas e prazos curtos para finalização do Trabalho de Conclusão de Curso.

O recrutamento, contudo, contou com alguns critérios de inclusão e exclusão para seleção de participantes (QUADRO 4) os que desejarem participar da pesquisa, e atenderem aos critérios de inclusão, foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE I). Esse termo visa garantir a livre participação, o sigilo tanto de sua identidade quanto de suas informações, e o direito de desistência em qualquer momento da pesquisa. Todos os participantes receberam duas vias do TCLE impresso e em mãos para lerem e decidirem sua adesão, uma via do documento permaneceu com os alunos e a outra ficou sob posse da pesquisadora.

Quadro 4: Critérios para inclusão e exclusão de participantes na pesquisa

Inclusão de Participantes	Exclusão de Participantes
Ser aluno matriculado no curso de Licenciatura em Química da UERN;	Não ter matrícula ativa no curso de Licenciatura em Química da UERN;
Estar matriculado na disciplina de Instrumentação;	Não estar matriculado na disciplina de Instrumentação;
Possuir disponibilidade para participar das atividades propostas.	Não possuir disponibilidade para participação das atividades.

Fonte: Autores (2023).

4.4 ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa está dividida em três etapas: revisão literária; pesquisa documental; e desenvolvimento da pesquisa-ação. Durante a terceira etapa, seguindo as orientações de Richardson (2014) e de Bogdan e Biklen (1994), foram utilizados suportes metodológicos como: Escala de Likert, questionários, oficina pedagógica e entrevista de grupo focal. Tais métodos supracitados são discutidos mais adiante.

4.4.1. Etapa 1: Revisão Literária

Essa etapa da pesquisa é caracterizada como qualitativa e possui caráter exploratório do tipo “Estado da Arte”. Ela visa a realização de um mapeamento em um banco de dados online, que busca identificar a maneira com que a teoria da aprendizagem significativa vem sendo implementada nos ambientes educacionais, se tratando do ensino de química. Objetiva-se também entender como essas práticas têm sido estruturadas, quais metodologias são mais comumente utilizadas, como elas são avaliadas e quais métodos de pesquisa são empregados para isso.

Em geral, pesquisas do tipo “Estado da Arte” tem por finalidade identificar os aspectos e as dimensões que são apresentados nos trabalhos científicos de uma determinada área em diferentes locais e períodos (Ferreira, 2002).

Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado (Ferreira, 2002, p. 258).

Partindo desse princípio, essas pesquisas possibilitam compreender a construção do conhecimento em uma determinada área, e como ela vem ocorrendo ao longo do tempo, destacando-se também a ligação entre o pesquisador e o objeto de estudo, e os referenciais que os nortearam. Em termos avaliativos, bem como orienta Soares (2000), geralmente são criadas categorias que ajudam a identificar as facetas que levam a análise de fenômenos em cada trabalho e/ou no conjunto deles.

Diante disso, a ação tomada inicialmente foi a seleção do banco de dados para realização da busca dos trabalhos relacionados ao tema. Escolhemos um repositório que reúne trabalhos defendidos na pós-graduação ano a ano, o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Realizamos uma pesquisa em junho de 2022 utilizando os descritores “Aprendizagem Significativa” e “Ensino de Química”, essa busca nos resultou em 2768 trabalhos. Entretanto, a partir da leitura de alguns títulos, percebemos que alguns trabalhos não serviriam para construção do *corpus* da nossa pesquisa, por não tratarem da área de ensino de química, com isso, filtramos os trabalhos produzidos na área de conhecimento de ciências exatas e da terra, cuja área de concentração fosse a de ensino de química. A partir dessa busca chegamos a um número de 86 trabalhos produzidos, compreendidos entre os anos de 2005 até 2021.

Um ano depois, em junho de 2023, realizamos novamente a busca a partir dos mesmos descritores e com os mesmos filtros, a fim de procurar novas produções. Com essa segunda busca encontramos 371 trabalhos, mas ainda assim, após ler o título dos trabalhos, o resumo e as palavras-chaves, novamente notamos que alguns desses fugiam do nosso objeto de pesquisa, tratando da organização e construção de práticas de ensino, ou da formação de professores, mas não na perspectiva da TAS.

Para selecionar os trabalhos que comporiam nosso *corpus* estabelecemos alguns critérios de inclusão e exclusão. Como critérios de inclusão, foi estabelecido: trabalhos que tratassem da TAS implementada no ensino de química; trabalhos que discutissem a formação de professores de química a partir da TAS e trabalhos que fossem produções científicas completas e de publicação autorizada. Como critérios de exclusão, estabelecemos: trabalhos que não discutissem a temática estudada e trabalhos incompletos e indisponíveis.

Ao final da seleção obtivemos um *corpus* de 34 trabalhos relevantes à nossa pesquisa, e devido a obter número que consideramos bom, não vimos necessidade de definirmos um filtro temporal a nossa pesquisa, visto que ele diminuiria o nosso *corpus*, consequentemente, podendo afetar nossa análise. Ressaltamos que alguns desses trabalhos não foram disponibilizados para download no repositório da CAPES, nesses casos, buscamos essas produções no Google Acadêmico.

As produções selecionadas foram analisadas na íntegra seguindo elementos da Análise de Conteúdo proposto por Bardin (2016). Para isso, foram realizadas três etapas: 1) Pré-análise do material, que consiste em uma leitura exploratória, promovendo ambientação e familiaridade com o material, 2) Exploração do material, a partir da leitura aprofundada das sessões que mais se relacionavam com nosso foco de pesquisa e, por último, 3) Tratamento dos resultados, sendo estes organizados em categorias que foram identificadas a partir das duas primeiras fases, que organizam e esquematizam a exposição dos achados acerca da pesquisa.

4.4.2. Etapa 2: Pesquisa Documental

Conforme aponta Gil (1991), as pesquisas documentais utilizam documentos que não passaram por nenhum tipo de tratamento analítico, dessa forma, na nossa pesquisa, ela pode ser de grande valia complementando informações obtidas por outras técnicas, a extração de elementos informativos oferece aportes para inferir e confirmar pontos relevantes à análise final e auxiliando na compreensão geral do objeto de pesquisa.

Kripka *et al.* (2015, p. 243) consideram que “o desafio a esta técnica de pesquisa é a capacidade que o pesquisador tem de selecionar, tratar e interpretar a informação, visando compreender a interação com sua fonte”. Desse modo, é provável que a leitura e interpretação dos mesmos dados sejam diferentes a depender do pesquisador e da sua experiência pessoal e profissional, que os farão deter maior ou menor importância a determinados aspectos que permeiam a análise, a depender dos objetivos do estudo. Ainda assim, ressaltamos como vantagens no uso dessa técnica a possibilidade de voltar a consultar os documentos sempre que necessário, visto que esses são fontes seguras, e o baixo custo dela, exigindo do pesquisador, principalmente, tempo e atenção.

Na nossa pesquisa, essa etapa visa analisar o Projeto Pedagógico de Curso – PPC do curso de Licenciatura em Química da UERN, ambiente de desenvolvimento da pesquisa. A escolha desse documento se justifica por ele ser fruto dos esforços da comunidade acadêmica da referida universidade a fim de melhorar a qualidade do ensino superior, e consequentemente, melhoria dos futuros profissionais que poderão atuar no ensino básico ou superior, nos apresentando os pressupostos teóricos e metodológicos traçados para formar profissionais capacitados e qualificados para atuar nas áreas de ensino, pesquisa e extensão, além das áreas técnicas específicas, conforme compete ao químico licenciado.

Com a pesquisa documental objetivamos compreender a organização e funcionamento do curso de maneira geral, nos atentando para as concepções de ensino e de formação inicial, sobretudo, no que concerne a TAS. Buscando indícios de como ocorre o período de formação inicial dentro da universidade, e se são oferecidas orientações e ferramentas para que os alunos passem por essa etapa da formação docente de maneira mais leve, investigamos também como a TAS é apresentada e trabalhada com os alunos da graduação, para que, junto dos resultados das demais análises, possamos inferir se a partir dos subsídios oferecidos os estudantes conseguem realmente estruturar suas práticas educativas a luz da TAS.

Para efetivação dessa pesquisa, bem como o tratamento e análise dos dados, utilizaremos novamente os pressupostos de Bardin (2016) para análise de conteúdo, seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Tais métodos supracitados serão detalhados mais adiante.

4.4.3. Etapa 3: Pesquisa-Ação

A terceira etapa da pesquisa, a qual contou efetivamente com a participação de pessoas para coleta de dados, é caracterizada como uma pesquisa-ação, um método que teve início a partir da necessidade de superar a lacuna entre a teoria e a prática. Logo, nessas pesquisas, como

o próprio nome sugere, uma prática é desenvolvida, unindo a pesquisa à ação (Engel, 2000). Cinco momentos foram objetivados no desenvolvimento da investigação (QUADRO 5), de forma que fossem todos realizados no mesmo dia.

Quadro 5: Descrição do momento da oficina sobre a TAS e UEPS na pesquisa-ação

OFICINA	
LOCAL: UERN, Campus Universitário Central, FANAT.	ATIVIDADE: Oficina de discussão acerca da TAS e UEPS
TEMPO DE ATIVIDADE: 1 Encontro de 4 Aulas	Nº DE PARTICIPANTES: 9 (nove) – sujeitos de pesquisa
CONTEÚDO: Primeiro momento: A princípio apresentamos o projeto para, em seguida, construirmos diálogos com os participantes sobre a TAS e como as aulas são estruturadas e avaliadas com base nessa teoria. Segundo momento: Aplicação dos instrumentos de coleta de dados Escala de Likert e Questionário Misto, de modo a identificar os conceitos que esses estudantes (docentes em formação inicial) tem sobre a TAS, além de conhecer as possíveis vivências deles em suas práticas docentes e/ou em outros momentos pedagógicos. Terceiro momento: Traçamos explanações e discussões acerca de Unidades de Ensino Potencialmente Significativa, seguidas de explicações de como planejar aulas com UEPS e de exemplos de práticas estruturadas para ensino de química, como forma de dar suporte para construção do esboço das UEPS pelos participantes da oficina. Quarto momento: Os estudantes foram divididos em 4 (quatro) grupos de 2 (dois) integrantes, visto que um deles precisou se ausentar durante a oficina, e cada grupo escolheu um conteúdo de química para propor um esboço de UEPS para o referido conteúdo escolhido. Quinto momento: Entrevista de grupo focal.	
RECURSOS DIDÁTICOS: • Projetor; • Notebook;	

- Folhas de papel;
- Lápis ou caneta.

Fonte: Autores (2023).

Conforme exposto acima, o primeiro momento partiu da explanação do projeto e da temática, discutindo sobre a organização do ensino a partir da TAS. É importante realizar essa discussão para que os discentes resgatem em sua memória o que é a TAS e, assim, consigam recordar das suas experiências de estudos da teoria para responderem as questões propostas no momento seguinte.

O segundo momento teve início com a aplicação do instrumental Escala de Likert (APÊNDICE IV), que para García e Gálan (1998), permite avaliar o nível de concordância ou discordância dos participantes sobre alguma afirmação. As afirmativas corresponderam, em linhas gerais, as práticas docentes desses licenciandos durante a vivência em sala de aula como docentes, sendo definidas a partir de três categorias, a saber: i) Visões acerca da Formação Inicial; ii) Utilização de teorias de ensino na prática docente e iii) Utilização da Teoria da Aprendizagem Significativa na prática docente.

Seguido a isso, aplicamos um questionário (APÊNDICE V) com perguntas abertas e fechadas, elaborado a partir dos critérios sugeridos por Marconi e Lakatos (2003). Essa etapa teve como intuito verificar se os participantes têm conhecimento da Teoria de Aprendizagem Significativa, se a põe em prática, quais processos metodológicos utilizam para isso, e como avaliam se os seus alunos obtiveram uma aprendizagem significativa.

No terceiro momento a intervenção da oficina iniciou efetivamente. Ela surgiu como uma proposta de intervenção que apontou possibilidades e potencialidades de se trabalhar essa teoria nas aulas de química. Para isso, foi separada em duas etapas, uma etapa informativa acerca das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS que destacou também a discussão de exemplos de aulas estruturadas com UEPS no ensino de química, e uma etapa prática (quarto momento) que objetivou a produção de um esboço de uma proposta de aula utilizando as UEPS, cujos conteúdos foram escolhidos pelos próprios alunos. Assim, os materiais produzidos podem ser utilizados posteriormente pelos participantes em sua regência.

Durante a oficina uma avaliação observacional assistemática foi realizada para servir de aparato para a avaliação geral da pesquisa, por isso, utilizamos a técnica de observação assistemática, onde o pesquisador realiza uma observação mais simples e livre, buscando identificar e registrar os fatos sem a utilização de meios técnicos ou perguntas diretas (Marconi; Lakatos, 2003).

Ao final, o quinto momento teve início com uma entrevista de grupo focal (APÊNDICE III). Segundo Morgan (1997), citado por Trad (2009), esse método consiste na coleta de informações em entrevistas realizadas com um grupo a partir das interações dentro do grupo. Para a realização da entrevista, utilizamos a técnica de entrevista semiestruturada a fim de averiguar as impressões dos entrevistados acerca da oficina e das possibilidades de trabalho da TAS nas aulas da disciplina de Química.

Na entrevista semiestruturada o entrevistador apresenta a temática central do estudo por meio de perguntas principais, e possibilita que os entrevistados reflitam sobre ela, assim eles desenvolvem opiniões livremente e abordam a temática da maneira que quiserem, e o entrevistador exerce a função de orientação e estímulo acerca do foco avaliativo. Portanto, essa técnica permite a identificação critérios avaliativos que não seriam contemplados em um questionário, visto que as respostas não estão condicionadas a um padrão de alternativas (Manzini, 2004).

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

A utilização da Escala de Likert nessa pesquisa nos permite avaliar o nível de concordância ou discordância do grupo perante uma determinada declaração. Nesse caso, visamos analisar o que o grupo participante entende por um tema específico e como pensam/agem em situações específicas. Cada afirmativa definida recebeu um valor associado que varia de +2 para concordo totalmente e -2 para discordo totalmente, conforme exposto no Quadro 6 abaixo.

Quadro 6: Valores atribuídos para a Escala de Likert

OPÇÕES	VALOR ATRIBUÍDO
Concordo Totalmente	2
Concordo	1
Indeciso	0
Discordo	-1
Discordo Totalmente	-2

Fonte: Autores (2024)

Os dados provenientes da Escala de Likert foram tratados a partir de uma abordagem defendida por Costa (2010) para definir a média padrão como medida de centralidade do grupo, a partir da equação exposta abaixo.

a) Média Padrão:

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

Onde,

μ = Média;

$\sum X$ = Soma dos números;

N = Quantidade de números somados.

Desse modo, quando o valor da média é próximo de 2 e superior a 1, mais o grupo participante concorda com aquela afirmativa. Em contrapartida, quando o valor da média é inferior a 0 e se aproxima de -2, o grupo tende a discordar da afirmativa proposta. Além dos dados de média, calculamos ainda o desvio padrão, a partir da equação abaixo, como medida de dispersão para cada afirmativa.

b) Desvio Padrão:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - x)^2}{n - 1}}$$

Onde,

S = Desvio padrão;

x_i = Valor correspondente a afirmativa de cada participante;

x = Média padrão;

n = Número total de participante.

Nesse viés, quanto mais os participantes do grupo indicam respostas diferentes na mesma afirmativa, maior será o valor de desvio padrão. Em consonância, quando o desvio padrão calculado para uma determina afirmativa for próximo a zero mais os participantes indicaram respostas iguais para a afirmativa, e menos divergente será a resposta do grupo.

Conforme orienta Richardson (2014), os demais dados quantitativos provenientes dos questionários foram transformados em quadros e gráficos, elaborados a partir das orientações de Marconi e Lakatos (2003). Estando isso definido, as análises dos dados quantitativos foram interpretadas e discutidas posteriormente, apontando as considerações do trabalho a partir da metodologia de pesquisa, o que serviu de aporte para a redação final da dissertação.

Os dados qualitativos obtidos durante a observação assistemática e a entrevista de grupo focal na pesquisa-ação, bem como os dados da revisão literária e da pesquisa documental, foram avaliados segundo os critérios da análise de Bardin (2016), proposta em seu livro *Análise de Conteúdo*, se refere a um conjunto de técnicas para elaboração de categorias que reúnem elementos próximos e pertinentes a análise, possibilitando a organização dados brutos para serem trabalhados e analisados.

Os três polos cronológicos contemplados pela análise de conteúdo de Bardin (2016), que norteiam as interpretações de dados desse trabalho, estão descritos abaixo.

4.5.1. Análise de Conteúdo: a pré-análise

A pré-análise é a fase de organização da análise a ser realizada, em geral, nessa etapa são realizadas leituras flutuantes, a nível raso, a fim de estabelecer contato com o material. Em seguida os documentos são escolhidos conforme a natureza da pesquisa e as prioridades do pesquisador, dado seu objeto de estudo. Estando os documentos definidos, parte-se para a formulação das hipóteses e dos objetivos, Bardin (2016) comenta que em algumas análises os objetivos e hipóteses não são definidos, sendo realizadas as “cegas”, contudo a definição deles permite que o pesquisador norteie sua análise, para assim confirmar ou infirmar tais premissas iniciais.

Caso as hipóteses e objetivos sejam definidos, eles permitem também a referenciação de índices e elaboração de indicadores, esses podem ser menções explícitas de determinados temas em uma mensagem, ou seja, englobam dados importantes para a análise a partir da sua frequência de aparição ou da sua importância, ainda que não sejam recorrentes. A partir disso, o material pode ser preparado (organizado) para a análise propriamente dita. Nesse viés, objetivamos transcrever os dados da observação e das entrevistas para realizarmos a leitura flutuante e definir os principais pontos pertinentes a nossa análise, seguindo as etapas descritas acima.

4.5.2. Análise de Conteúdo: a exploração do material

Quando as atividades da pré-análise são concluídas, a fase de exploração do material consistirá na aplicação sistemática das decisões que foram tomadas. Bardin (2016) caracteriza essa fase como mecânica, longa e insípida. Nela são realizadas operações de codificação, decomposição ou enumeração, a partir das regras formuladas a priori para o objeto de pesquisa. Nesse momento optaremos por codificar nossos dados e organizá-los em grupos a partir da sua

relevância e discussão, além de reforçarmos as (re)leituras do material selecionado para construção do corpus da pesquisa.

4.5.3. Análise de Conteúdo: tratamento dos resultados obtidos e interpretação

Nesse momento da pesquisa a análise de conteúdo é, enfim, atingida e os resultados podem ser tratados de maneira significativa e válida. A partir de operação estatísticas, os dados podem ser expostos por meio de quadros, diagramas, figuras e modelos que representem mais claramente os resultados obtidos e as informações fornecidas pela análise, a depender das preferências do pesquisador.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo expomos os resultados alcançados com o desenvolvimento da pesquisa. Estão descritas, respectivamente, as análises e as discussões das etapas de revisão literária, pesquisa documental e pesquisa-ação. A descrição e discussão dos resultados da última etapa estão dispostas considerando os momentos da oficina em ordem cronológica, partindo da aplicação da escala de Likert, do questionário, da discussão da oficina com a etapa prática de proposição de UEPS e da entrevista de grupo focal. Todas as análises contaram também com o subsídio da análise observacional realizada durante todos os momentos da oficina, de modo que nos auxiliasse na interpretação dos dados obtidos.

5.1 REVISÃO LITERÁRIA

Após seguir os critérios de inclusão e exclusão descritos no capítulo anterior, obtivemos como resultado 34 trabalhos que integraram o *corpus* da pesquisa. Essas produções foram organizadas no Quadro 7, destacando as principais informações de cada uma delas.

Quadro 7: Principais informações das produções selecionadas

TÍTULO	AUTORIA	INSTITUIÇÃO E ANO	PALAVRAS-CHAVES
Mapas conceituais e resolução de Problemas sobre as interações intermoleculares: um estudo com alunos da 1ª série do ensino médio.	MOTA, Ronaldo Nascimento.	UFSCar – 2012	Mapas Conceituais, Resolução de Problemas, Aprendizagem Significativa.
Construção, aplicação e avaliação de um Kit de experimentos para o ensino de eletrólitos	ROCHA, Wilson Sergio de Araújo.	UFSCar – 2014	Eletrólitos, Kit de Experimentos, Aprendizagem Significativa.
Diagrama V modificado como instrumento avaliativo da aprendizagem de alunos de um curso de licenciatura em química	MENDONÇA, Maria Fernanda Campos.	UNIFAL – 2014	Teoria da Aprendizagem Significativa, Instrumentos avaliativos, Mapas Conceituais, Diagrama V.
Atividades experimentais investigativas no ensino de propriedades coligativas: possibilidades para aprender significativamente	MENEZES, Jean Michel dos Santos.	UFAM – 2018	Aprendizagem significativa, Experimentação investigativa, Propriedades coligativas.
Jogo didático NORFQUIM: uma proposta para a aprendizagem Significativa de fórmulas químicas e nomenclatura de ácidos e bases	RIBEIRO, Leonardo Coutinho.	IFES – 2019	Jogos, Aprendizagem Significativa, Ensino de Química, Ensino Médio, Vila Velha.
Levantamento de modelos mentais	MATEUS, Paola	UFSCar – 2019	Aprendizagem

para verificação de aprendizagem significativa do conceito de equilíbrio químico em licenciandos em química	Gimenez.		Significativa, Equilíbrio Químico, Modelos Mentais.
Acidentes químicos e <i>smart objects</i> : Uma proposta para a promoção da aprendizagem significativa	SOUZA, Gustavo Badini de.	UFRJ – 2019	Acidentes químicos, Contextualização, Aprendizagem significativa, <i>Smart objects</i> , QR codes.
Solventes orgânicos inalantes e suas conexões com a química Da vida: uma sequência didática com abordagem CTSA para o desenvolvimento de percepções sobre drogas inalantes.	ALMEIDA, Caroline Batistin da Cruz.	IFES – 2019	Solventes orgânicos, Drogas inalantes, CTSA, Aprendizagem Significativa Crítica, Ensino de Química.
Desenvolvimento de sequência didática para o ensino de dispersões	ALMEIDA, Regina Amanda França.	UFRN – 2019	Ensino de Química, Ensino de Dispersões, Aprendizagem Significativa, Mapas Conceituais, Sequência didática.
A soja como tema interdisciplinar para a aprendizagem de conceitos químicos	FREDDI, Junior Alessandro.	UFRGS – 2019	Ensino de Química, Situação de Estudo, interdisciplinaridade, cultura da soja, Aprendizagem Significativa, Conceitos químicos.
Aplicação de práticas interdisciplinares envolvendo fenômenos ópticos no ensino médio	AZEVEDO, Regiani Natalli.	UTFPR – 2019	Atividades experimentais. Interdisciplinar. Óptica. Aprendizagem significativa.
Transformações Química: análise de uma sequência didática fundamentada na teoria da Aprendizagem Significativa Crítica	SANTOS, Marcos Calheira dos.	UESB – 2019	Ensino de Química; Conhecimentos prévios; Linguagem Química escolar.
Como desenvolver com os alunos de Química um juízo matemático no estudo de Soluções	ALMEIDA, Marcus Brunno Vivas de.	UESB – 2020	Matematização no ensino de química, teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, estudo das soluções.
Uma proposta de curso híbrido para a aprendizagem significativa de química orgânica	BARBOSA, Maia Reis Teixeira.	UESB – 2020	UEPS, aprendizagem significativa, ensino híbrido, metodologias ativas, ensino de química.
Plantas medicinais e estereoisomeria no ensino médio: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa	ROCKENBACH, Lara Colvero.	UFRGS – 2020	Ensino de estereoisomeria, aprendizagem significativa, recursos visuais, mapas

			conceituais, unidade didática.
O uso de Mapas Conceituais na construção do conhecimento: um olhar a partir dos conteúdos de Eletroquímica no Ensino Superior.	GUIMARÃES, Alan Cláudio do Vale.	UFJF – 2020	Ensino de Química, Ensino de Eletroquímica, Mapa Conceitual, Aprendizagem Significativa, Concepções Alternativas, Tutoria.
O ensino de tabela periódica por contextualização: uma sequência didática com alunos da 1ª série do ensino médio	JESUS, Silvia Gomes Silva de.	UFAL – 2020	Tabela periódica, Contextualização, Exercício da cidadania, Aprendizagem significativa.
Mapas conceituais como estratégia de ensino no estudo das propriedades coligativas	ALVES, Cristiano de Lima.	UFRPE – 2020	Aprendizagem Significativa, Propriedades Coligativas, Ensino de Química.
Funções nitrogenadas na abordagem sobre “drogas”: Ensino de química e aprendizagem significativa (AS)	CAUS, Jussanã Luzia Venturin.	IFES – 2020	Ensino de Química Orgânica, Aprendizagem Significativa sobre “drogas”, Sequência Didática Problematizada.
Uma proposta de aula experimental lúdica com conotação forense como ferramenta didática motivacional para o ensino de química direcionada ao ensino médio	ROCHA, Jaqueline da.	UFRRJ – 2020	Aprendizagem significativa, Ensino de química, Química forense.
Jogo didático de cartas como estratégia para promover aprendizagem significativa em tabela periódica	LISBOA, Fabiano da Rocha.	UFF – 2020	Tabela Periódica, Aprendizagem Significativa, Jogos Didáticos.
A aprendizagem baseada em projetos no ensino de química promovendo aprendizagem significativa crítica	COSTA, Karoliny Mendes da.	IFES – 2020	Ensino de Química, PBL, Aprendizagem Baseada em Projetos, Project-Based Learning, PBL, Aprendizagem Significativa Crítica.
Teoria do orbital molecular, uma proposta de aplicação no ensino médio de química	SILVA, Marco Aurélio de Sobral.	UFRPE – 2020	Teoria do Orbital Molecular; Aprendizagem Significativa, Ensino Médio.
Proposta de uma sequência didática para o ensino da Termoquímica no contexto da aprendizagem significativa.	MACHADO, Dioni de Mello.	UFRGS – 2021	Química, Ensino de Química, Termoquímica, Sequência Didática, Aprendizagem Significativa.
A Colaboração de Lavoisier para o desenvolvimento da Sociedade Industrial do Século XIX: Uma proposta de Oficina Temática	ALMEIDA, Éder Barros de.	UFRJ – 2021	Oficina Temática, Teoria da Aprendizagem Significativa, Lavoisier, Mapas Conceituais.

Proposta de uma atividade prática investigativa de química orgânica para o ensino médio	PEREIRA, Bianca Carolina.	UFTM – 2021	Aprendizagem significativa, Cromatografia, Atividade Prática demonstrativa investigativa.
Estratégias didáticas para o ensino de cinética química visando a aprendizagem significativa	SANTOS, Rayner Silva de Oliveira Dos.	UFAM – 2021	Aprendizagem Significativa, Cinética Química, Estratégias Didáticas.
O uso do conceito de energia em uma sequência didática voltada para a química do ensino médio	SOUZA, Leonardo Fillipe de Souza e.	UFRJ – 2021	Energia, Química, Sequência Didática, Aprendizagem Significativa, Ensino Médio.
O ensino de transformações químicas por investigação: uma abordagem com alunos do 9º ano do ensino fundamental	GONÇALVES, André Pereira.	UFAL – 2021	Ensino-aprendizagem. Transformações químicas. Ensino Investigativo. Alfabetização científica. Aprendizagem significativa.
Contribuições das metodologias de <i>just-in-time-teaching</i> e <i>peer instruction</i> na aprendizagem de estereoquímica no ensino médio	TEIXEIRA, Murilo Henrique.	UFPR – 2021	Metodologias ativas; Ensino de Química; Estereoquímica. Aprendizagem Significativa.
A Química dos Alimentos no Ensino da Cinética Química: uma proposta de sequência didática para professores da educação básica	GONDIM, Kátia de Jesus.	UESB – 2022	Cinética Química, Sequência didática, Conservação de alimentos, Aprendizagem significativa.
Os Animes Dr. Stone e AniQuimera na Aprendizagem Significativa de Transformações em Química no Ensino Médio	SANTOS, Alef Bruno Dos.	UFRN – 2022	Animes; Transformações; Aprendizagem Significativa; Educação em Química.
Alimentação Equilibrada: o ensino das funções orgânicas utilizando abordagem CTSA para uma aprendizagem significativa	SILVA, Patrícia Martins da.	UFF – 2022	Funções Orgânicas, CTSA, Ensino Médio, Contextualização, Aprendizagem Significativa.
Lixo, resíduo ou rejeito? Reflexões sobre a aprendizagem significativa no ensino médio	DA SILVA JR., Gilson Domingos.	UFRJ – 2023	Lixo, resíduo, rejeito, aprendizagem significativa, ensino de química.

Fonte: Autores (2023).

A partir do exposto no quadro acima, percebemos que as publicações vão de 2012 até 2023, sendo concentrado nos últimos anos a maior parte das produções. O Gráfico 1 ilustra essa crescente na realização de trabalhos nessa temática.

Gráfico 1: Número de trabalhos por ano de publicação no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES durante o período de busca



Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (2023).

Dentre os 34 trabalhos selecionados, 11 foram publicados nos anos de 2020, esse fato nos remete a uma crescente preocupação com o processo de ensino e as práticas docentes no geral. Os anos de 2019 e 2021 também apresentam uma grande quantidade de trabalhos na área, se comparado aos demais. Em 2022 percebemos novamente uma decrescente nos trabalhos disponíveis no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Evidenciamos aqui a possibilidade do período pandêmico ter influenciado no crescimento dessas pesquisas, visto que muitos pesquisadores precisaram mudar ou adaptar seus estudos para se adequarem à nova realidade, logo os ingressantes em programas de pós-graduação no ano de 2020, que defenderiam suas dissertações em 2022 produziram suas pesquisas inteiramente no período de pandemia mundial. Contudo, dado a escassez de trabalhos nos anos anteriores e por se tratar de um ano recente, consideramos ainda uma amostra significativa.

Se tratando dos trabalhos selecionados, a grande maioria utiliza Sequências Didáticas – SD (21 estudos) para estruturação metodológica, também conhecidas como Unidades Didáticas. As SDs são atividades ordenadas, estruturadas e articuladas com fins educativos, onde o professor elabora estratégias de maneira sistemática e considerando o conhecimento prévio dos alunos (Souza, 2021; Zabala, 1998).

Um estudo destaca a utilização de uma Sequência de Ensino Investigativa – SEI. Apesar de possuir o caráter de conter atividades ordenadas, elas diferem das SDs pois apresentam foco na investigação. Gonçalves (2021, p. 16) dialoga que algumas atividades podem compor uma SEI, e dentre as principais estão “o problema, a leitura de textos de sistematização do conhecimento, atividades que levam à contextualização social do conhecimento e/ou

aprofundamento do conteúdo e por fim atividade de avaliação e/ou aplicação”. Nessa perspectiva, elas objetivam centralizar a construção do conhecimento embasada em discussões que mobilizem conhecimentos prévios dos alunos e conhecimentos científicos para interpretação de problemas do mundo.

Muitos trabalhos, sobretudo os que utilizam SD, costumam apresentar aulas expositivas e dialogadas em suas práticas, mas também é possível notar que as aulas experimentais são um recurso muito utilizado (11 estudos) nas práticas, bem como os Mapas Conceituais (12 estudos), uso de TICs no geral (8 estudos), jogos (4 estudos) e seminários (2 estudos). Alguns outros meios de ensino como sala de aula invertida, estudo dirigido, uso de paródias, teatro e animações também são citados nos estudos, mas em menor frequência.

No processo metodológico de análise, a grande maioria faz uso da abordagem qualitativa (25 estudos), e os demais (9 estudos) apresentam uma abordagem mista fazendo uso de análises qualitativas e quantitativas. É válido ressaltar que, como esperado pela TAS, todos os estudos valorizam os conhecimentos prévios no processo de aprendizagem, sendo esses avaliados em todos os trabalhos. Alguns não descrevem detalhadamente como ocorreu a avaliação dos conhecimentos prévios, contudo, por serem casos em que os pesquisadores já atuavam como docentes no local de aplicação da pesquisa. Inferimos que essa avaliação já estivesse estabelecida em momentos anteriores, a partir do acompanhamento contínuo das turmas.

Dada a análise dos textos, quatro categorias de análise foram definidas, a saber: 1) Aprendizagem Significativa no Ensino Superior; 2) Aprendizagem Significativa no Ensino Básico; 3) Os mapas conceituais como recurso de planejamento e avaliação, e 4) Concepções acerca da organização do ensino a partir da TAS. No Quadro 8 estão delineados os principais pontos tratados em cada categoria de análise.

Quadro 8: Trabalhos por categoria e discussões apontadas

CATEGORIA	TRABALHOS	PRINCIPAIS ASPECTOS
Aprendizagem Significativa no Ensino Superior	(MENDONÇA, 2014); (MATEUS, 2019); (SOUZA, 2019); (GUIMARÃES, 2020); (PEREIRA, 2021).	Favorecimento da aprendizagem mecânica.
Aprendizagem Significativa no Ensino Básico	(ROCHA, 2014); (ALMEIDA, 2019a); (ALMEIDA, 2019b); (AZEVEDO, 2019); (FREDDI, 2019); (RIBEIRO, 2019); (CAUS,	- Atitude reflexiva da prática docente; - Contextualização;

	2020); (COSTA, 2020); (JESUS, 2020); (LISBOA, 2020); (ROCHA, 2020); (SILVA, 2020); (ROCKENBACH, 2020); (MACHADO, 2021); (SOUZA, 2021); (SANTOS, 2021); (TEIXEIRA, 2021); (GONDIM, 2022); (SILVA, 2022); (DA SILVA JR, 2023).	• Formação cidadã; • Participação efetiva nas aulas.
Os mapas conceituais como recurso de planejamento e avaliação	(MOTA, 2012); (MENEZES, 2018); (ALVES, 2020).	• Hierarquização e organização dos conteúdos.
Concepções acerca da organização do ensino a partir da TAS	(SANTOS, 2019); (ALMEIDA, 2020); (BARBOSA, 2020); (ALMEIDA, 2021); (GONÇALVES, 2021); (SANTOS, 2022).	• Dificuldade de avaliação; • Influência da SD.

Fonte: Autores (2023).

1ª Categoria: Aprendizagem Significativa no Ensino Superior

Se tratando da TAS no ensino superior, alocamos nessa categoria os trabalhos que nos possibilitaram inferências sobre tal cenário. Nenhum dos estudos discute, efetivamente, a formação de professores, eles apresentam objetivos parecidos de implementação de práticas a luz dessa teoria, visando a promoção da AS de algum conceito ou tema junto aos alunos do ensino superior.

Souza (2019) abordou o uso de tecnologias por *smart objects*, esses são materiais que contam com a presença de mídia através de códigos QR, e foca a contextualização da química com o cotidiano dos alunos por meio da discussão da temática acidentes químicos com alunos do ensino médio e da graduação. O autor reforça que o uso de tecnologias como recurso educacional aliado a discussão de temas do cotidiano foi um grande facilitador no processo de ensino e da promoção da aprendizagem significativa, atribuindo significado aos conceitos estudados, desse modo, sugere a continuação do uso e tais tecnologias no ensino.

Guimarães (2020) desenvolveu sua pesquisa a partir de tutorias no curso de graduação em química, na disciplina de Eletroquímica, o estudo aponta que a tutoria promoveu uma reflexão quanto ao currículo da eletroquímica na educação básica e no ensino superior. O trabalho conta com a produção de mapas conceituais, na experiência, a partir da interpretação dos mapas que foram produzidos pelos discentes da graduação, o autor pôde comprovar o “seu potencial para desenvolver a Aprendizagem Significativa e o conhecimento sobre o currículo”

(p. 79) o que reforça a potencialidade da hierarquização dos conteúdos, favorecendo a diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa.

Em consonância, Mendonça (2014) trabalhou com diagrama V em conjunto com os mapas conceituais com o intuito de avaliar a aprendizagem significativa dos alunos ingressantes no curso superior de Química-Licenciatura sobre o conteúdo de ligações químicas, na experiência, a autora ressalta que eles também podem gerar ricas reflexões a respeito da estrutura do conhecimento e do processo de produção dele.

Nesse viés, Pereira (2021) propôs uma atividade com os alunos do ensino superior de química, durante as aulas de uma disciplina voltada ao ensino de química. A autora trabalhou a partir de uma situação problema para discutir misturas e soluções, devido a pandemia da Covid-19, a atividade foi realizada de maneira virtual, de modo também a demonstrar aos alunos estratégias que podem ser usadas em aulas virtuais. Durante a prática, a autora expõe que os alunos da graduação apresentaram algumas distorções conceituais e dificuldade na interpretação e resolução matemática de algumas questões, destacando assim a importância de priorizar a aprendizagem significativa nas disciplinas específicas de química.

Mateus (2019) trabalhou com a proposição de modelos mentais, elaborados pelos estudantes do curso de química, para verificação da AS, abordando o conteúdo de equilíbrio químico. Nessa linha, o trabalho destaca um fator crucial para nossa discussão, em sua pesquisa a autora percebe que a aprendizagem mecânica vem sendo favorecida. Se tratando de conceitos de alta complexidade – como a maioria dos conceitos específicos da química – os alunos geralmente os decoram, assim, não conseguem transpor esses conceitos mais complexos “por não possuírem subsunçores bem desenvolvidos, não ultrapassando assim a barreira dos conhecimentos prévios” (p. 158).

Em consonância, Mendonça (2014) também encontra resultados parecidos na compreensão de conceitos químicos, a partir de algumas falhas conceituais apresentadas na maioria dos diagramas V produzidos pelos discentes, tais falhas podem ser provenientes do ensino básico, visto que os alunos participantes são alunos ingressantes na graduação.

Com isso, reforçando que nossa formação inicial e atuação quanto professores, principalmente durante as experiências iniciais em sala de aula, muito sofre influência da nossa escolarização e das vivências durante o próprio período de formação inicial (Marcelo García, 1991; Rabelo, 2016; Silva, 2007; Tardif, 2000) e essas falhas conceituais podem afetar a atuação desses profissionais enquanto professores, pois conforme aponta Maldaner (1999), nas vivências dentro da graduação, a partir dos exemplos dos professores de química, que os estudantes em formação inicial (re)formam e (re)constrói um significado para o ser professor

de química.

Diante o exposto, demarcamos a importância e necessidade de que o processo de aprendizagem significativa seja, para além das discussões nas disciplinas de cunho pedagógico, pensado e priorizado em todas as etapas do ensino, sobretudo nas disciplinas puramente químicas no ensino superior, cientes de que a formação de professores que não aprendem significativamente acaba por implicar em limitações no ensino quando esses ingressarem efetivamente na carreira docente.

2ª Categoria: Aprendizagem Significativa no Ensino Básico

Nessa categoria foram alocadas as produções que apresentam discussões acerca da educação no ensino básico, elas evidenciam, principalmente, o ensino contextualizado com o cotidiano dos alunos, destacando também, conforme apresenta Lisboa (2020), que a aplicação da TAS nas aulas da disciplina pode favorecer a participação ativa dos alunos.

Rockenbach (2020) trabalhou com a construção de UEPS para discutir conceitos de estereoquímica com foco na contextualização a partir da temática de plantas medicinais. Machado (2021) utilizou uma SD para tratar o ensino de termoquímica com foco na contextualização, de modo que as atividades foram organizadas visando a construção de significados. Nesse viés, Freddi (2019) também buscou trabalhar com contextualização, propondo uma Situação de Estudo a partir da temática de cultivo da soja. De modo semelhante, Gondim (2022) favoreceu a relação com o cotidiano tratando da química dos alimentos através de uma SD com ênfase nos conteúdos de cinética química.

Essa busca por contextualização também é evidenciada por Caus (2020), que abordou a temática das drogas a partir de uma SD que discute as funções orgânicas nitrogenadas, e Almeida (2019a) que discutiu a respeito das drogas inalantes, também com a aplicação de uma SD, com a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA. Também utilizando da abordagem CTSA, Silva (2022) apresentou a temática alimentação equilibrada para discutir os conteúdos de funções orgânicas. Almeida (2019b) também utilizou de SD para discussão do conteúdo de dispersões, utilizando simuladores *on-line* como estratégia didática. Da Silva Jr. (2023) trabalhou com a temática do lixo, favorecendo também a contextualização com o cotidiano a partir de uma SD.

Discutindo a contextualização nas aulas de química, Caus (2020) dialoga que a rigidez do currículo dificulta a associação dos conteúdos com o contexto. Nesse viés, defende o uso de

temas naturais no contexto dos alunos como um aliado ao se trabalhar os conceitos do currículo, indo além, destaca que essas temáticas podem promover uma educação para a vida, para a sociedade e, por consequência, a cidadania.

Como vimos a partir do exposto, grande parte dos trabalhos também defendem a utilização temas relacionados ao cotidiano dos alunos. Da Silva Jr. (2023, p. 88) reforça a importância dessa relação com o cotidiano e do uso das abordagens por meio de temáticas, visto que “promover conceitos sociais associados àqueles do currículo básico de ensino pode transformar o potencial do ser em formação, o discente, em ser consciente, que sabe os efeitos de suas ações e tem responsabilidade” sobretudo, conforme pontuam Almeida (2019a) e Silva (2022) as aulas com uma abordagem de Ciência Tecnologia e Sociedade – CTS na promoção da formação cidadã.

Baseado na Aprendizagem Significativa Crítica – ASC de Moreira (2011), Costa (2020) trabalha com a proposta de aprendizagem baseada em projetos, visando a aprendizagem significativa. Na experiência a autora trabalha com confecção de textos de temáticas variadas para produção de uma revista digital. Ainda utilizando SD, Souza (2021) aplicou a sequência em cinco encontros para discussão da temática energia, elaborando ao final um *e-book* para socialização da sequência com demais professores. Jesus (2020) propôs uma SD, utilizando de paródias, jogos, teatro e outras estratégias para promover o ensino da tabela periódica a partir da contextualização com o cotidiano. E Azevedo (2019) utilizou uma SD com foco na interdisciplinaridade, discutindo conceitos relacionados à óptica, utilizando atividades experimentais.

Assim, ressaltamos que conforme expõe Rockenbach (2020), que discutiu a AS com a utilização de UEPS, as práticas baseadas nas UEPS podem promover uma avaliação processual, gerando uma reflexão docente, pois verifica a ancoragem de novos conhecimentos a partir da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa. Não obstante, uma SD pode adquirir um papel semelhante quando estruturadas de maneira hierárquica, partindo de questões menos complexas e mais gerais, para as mais complexas e específicas.

Se tratando das estratégias metodológicas, as aulas experimentais tomam grande notoriedade nas aulas de química, dessa forma, Rocha (2014) propôs a construção de um kit de experimentos para o ensino de eletrólitos, visando a construção de aulas práticas a partir da TAS. Santos (2021) também usou aulas experimentais como estratégias didáticas para promover a aprendizagem significativa de cinética química, a partir de uma SD, e Rocha (2020) apresentou a temática da química forense a partir de uma aula experimental lúdica, visando também a contextualização.

Outras estratégias também se mostram muito presente, sendo usadas isoladamente ou aliada a outros métodos. Ribeiro (2019) possuiu foco no conteúdo de ácidos e bases a partir da construção de um jogo didático, visando a AS de fórmulas e nomenclaturas. Desse modo, Lisboa (2020) também trabalhou com jogos, propondo a aplicação de um jogo de cartas para ensino dos conteúdos de tabela periódica.

Silva (2020) apresentou o uso de recursos digitais a partir da elaboração de uma ferramenta de informática para discussão da teoria do orbital molecular nas aulas de química. Nessa perspectiva, Teixeira (2021) também utilizou da tecnologia da informação durante as aulas, trabalhando com métodos denominados *Just-in-Time-Teaching* – JiTT e *Peer Instruction* – PI para ensino de estereoquímica.

Nesse viés, podemos identificar algumas ferramentas para promoção da participação e geração de significados, destacamos aqui os jogos. Ribeiro (2019, p. 167) acrescenta que o jogo “promove o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem” dessa forma, é possível possibilitar interação social e, além disso, o professor assume o papel de mediador, desse modo ele pode contribuir com a construção cognitiva dos alunos, geradas durante o jogo, guiando-os ao aprendizado.

De modo geral, todas as discussões aqui apresentadas corroboram com o que é apresentado por Teixeira (2021), quando pontua que é necessário repensar o ensino de química dado o atual cenário, para que os alunos consigam aprender os conceitos de química de maneira significativa. É consenso entre os autores das publicações aqui estudadas que tirar o discente da zona de conforto e torná-lo ativo no seu processo de aprendizagem é um dos caminhos a se seguir para alcançar tais objetivos, afinal, uma das condições definidas por Ausubel para que a AS ocorra é a predisposição do aluno ao aprendizado, sendo assim, é necessário que nele esteja o foco do processo de ensino, e que o professor o estimule, para que assim ele possa relacionar os conhecimentos pré-existentes aos novos de maneira não arbitrária e não literal (Lemos, 2011; Moreira, 2006a).

3ª Categoria: Mapas conceituais como recurso de planejamento e avaliação

Nessa categoria teceremos comentários muito próprios do uso de mapas conceituais nas aulas com foco da AS. É importante destacar a priori que nem todos os trabalhos que fizeram uso de mapas conceituais estão alocados nessa categoria, visto que realizavam discussões que, a nosso ver, seriam mais pertinentes em outras categorias. A partir disso, consideramos de maior

relevância, para as discussões pontuadas aqui, o que é apresentado nos estudos de Mota (2012), Alves (2020) e Menezes (2018), que discutem principalmente a hierarquização muito presente nos Mapas Conceituais.

Mota (2012) trabalhou com a estratégia de resolução de problemas relacionados ao conteúdo de interações intermoleculares por meio da criação de mapas conceituais. Alves (2020) apresentou a utilização dos mapas como estratégia para a avaliação do ensino, na experiência o autor discute o conteúdo de propriedades coligativas das soluções. Menezes (2018) trabalha com atividades experimentais investigativas para discussão do conteúdo de propriedades coligativas, como método de coleta de dados e avaliação o autor utiliza, dentre outros métodos, os mapas conceituais.

Conforme expõe Tavares (2007), os mapas conceituais são estruturados de modo hierarquizado, apresentando os conceitos através da reconciliação integrativa e da diferenciação progressiva, por isso, é muito lógica a utilização a utilização deles como organizadores prévios, por apresentarem de modo claro e intuitivo os conhecimentos que são necessários para tomar compreensão de algum outro.

Devido a essa característica, esses podem ser grandes aliados no planejamento das aulas, auxiliando os professores na identificação dos conceitos indispensáveis aos alunos e de demais ideias ou proposições que precisam estar maduras na estrutura cognitiva do aluno para que, assim, ele consiga compreender os conceitos posteriores e aprendê-los significativamente. Sendo assim, a definição da ordem cronológica dos assuntos a serem tratados se torna mais fácil, nessa perspectiva tratamos os mapas como ferramenta para o professor.

Contudo, para estruturar esses mapas é necessário que os conceitos estejam muito bem definidos e organizados na estrutura cognitiva de quem os produz, nessa perspectiva, Menezes (2018) defende sua utilização como método de avaliação, corroborando com Alves (2020, p. 50) quando concluiu que os mapas colaboram na construção do cognitivo dos alunos “levando-os a expor organizadamente suas ideias, elaborar proposições e conclusões”, e com essa exposição o professor consegue identificar, em linhas gerais, se houve ou não avanço conceitual.

4ª Categoria: Concepções acerca da organização do ensino a partir da TAS

Os trabalhos reunidos nessa categoria foram os que apresentam apontamentos acerca da organização do ensino e das práticas a luz da TAS. Almeida (2020) apresentou uma abordagem

um pouco diferente das comumente utilizadas, focando na matematização de modo a ressaltar a importância de se construir um juízo matemático nos alunos e a sua importância no ensino de química, na experiência, com o conteúdo de soluções.

Barbosa (2020) trabalhou com a aplicação de UEPS, focando no uso de metodologias denominadas sala de aula invertida, aliadas a recursos como mapas conceituais, seminários e estudo dirigido, a partir da proposição de um curso híbrido. Almeida (2021) propôs uma oficina temática para discutir as contribuições científicas e os impactos das mudanças durante a revolução industrial para a sociedade.

Gonçalves (2021) trabalhou com o uso de uma SEI, utilizando a abordagem investigativa no ensino e na aprendizagem de transformações químicas como meio de atingir a AS. Santos (2022) apresentou em seu trabalho o uso de animes como organizadores prévios, discutindo as contribuições de alguns episódios dos animes *Dr. Stone* e *AniQuimera* no processo de AS. Nessa perspectiva, Santos (2019) se baseiou na ASC, construindo uma SD para discutir as transformações químicas.

De início, destacamos que a identificação de conhecimentos prévios é um fator de suma importância, dado que é a partir desses que o professor consegue construir um material com significado e promover um ambiente de ensino potencialmente significativo, conforme uma das condições apresentadas por Ausubel para que a AS ocorra (Lemos, 2011; Silva, 2018; Moreira, 2006a).

Nesse viés, as Sequências Didáticas, bastante utilizadas nos estudos que compõe o corpus da pesquisa, podem colaborar para a construção dos subsunçores que servem de ancoradouros para os novos conhecimentos, devido ao seu caráter processual de etapas, que possibilitam ao professor partir de questões menos complexas para as que possuem maior grau de complexidade, favorecendo a diferenciação progressiva necessária nas práticas baseadas na TAS, sobretudo naquelas que envolvem a utilização das UEPS definidas por Moreira (2011), conforme também expõe Souza e Pinheiro (2018; 2019).

Entretanto, residem nas avaliações as maiores dúvidas quanto à organização do ensino a partir da teoria de Ausubel. De modo mais claro, Almeida (2020, p. 43) discorre sobre essas angústias quando expressa a dificuldade de identificar a ocorrência da aprendizagem significativa, visto que “aplicação de um teste pode simplesmente fazer com que o aluno apresente verbalizações memorizadas e mecanizadas”, dessa forma existem dúvidas quanto aos resultados obtidos serem provenientes de uma aprendizagem realmente significativa ou se foram resultados da aprendizagem mecânica. Ainda assim, o autor nota um avanço conceitual em seus alunos ao comparar os resultados obtidos nas avaliações iniciais e finais.

A fim de contornar as possíveis dúvidas que cercam o processo avaliativo da prática, Santos (2019) passa a encerrar essa etapa do processo como análise concomitante e não como uma forma de verificar a ocorrência de ASC, sendo assim, essa é uma outra etapa para se buscar promover a ASC, utilizando instrumentos que auxiliaram no encaminhamento e na compreensão das discussões em questão. O autor também passou a considerar a apropriação da linguagem química escolar que os alunos exibiram como forma de analisar os textos produzidos por eles.

Isso posto, ainda que a AS não seja efetivamente alcançada, reforçamos que não existe dicotomia entre a aprendizagem mecânica e a significativa, encarando-as como um *continuum*, a aprendizagem mecânica pode levar a construção de subsunções que favorecerão, futuramente, a aprendizagem significativa (Lemos, 2011; Moreira, 2006a).

Ademais, grande parte dos trabalhos defendem que, além da avaliação inicial dos conhecimentos prévios, seja realizada também uma avaliação contínua, tal ideia corrobora com o que é defendido por Lemos (2011) e Moreira (2011), que dada aprendizagem significativa, o aprendizado é processual e, conseqüentemente, espera-se que a avaliação também seja. Almeida (2021) discorre que a utilização da TAS como instrumento de avaliação permite a observação e a análise do desenvolvimento do aluno ao longo da prática ao passo em que se apropria do conhecimento que é novo.

5.2 PESQUISA DOCUMENTAL

Como objetivado para essa etapa, o documento aqui analisado é o PPC do curso de licenciatura em química da UERN. Esse documento discorre de maneira clara e detalhada as ações e atividades que envolvem o funcionamento e organização do curso de graduação na instituição, por isso, é viável à nossa pesquisa entender tal documento, para assim compreender melhor o nosso ambiente de desenvolvimento da ação.

O curso de Licenciatura em Química passou por uma atualização em seu PPC no ano de 2019, tais mudanças levaram a proposição de um novo PPC que começou a ser reformulado no mesmo ano, sendo esse aprovado pela resolução N° 047 – CONSEPE/UERN em 10 de setembro de 2020 e homologado em 13 de outubro de 2020 pela Pró-Reitoria de Ensino e Graduação, passando a ser implementado no primeiro semestre de 2021.

Para a nossa análise adotamos o PPC em vigência atualmente, implementado em 2021. Essa escolha se deu tendo em vista que os profissionais formados no curso de química da UERN

desse período em diante passarão por esse novo projeto e, ainda que os participantes da pesquisa tenham ingressado no curso anteriormente a esse ano, as mudanças ocorridas no documento não são um agravante que impacte o resultado da nossa pesquisa de acordo com nosso tema de estudo, sendo assim, partimos do objetivo de analisar o que se propõe atualmente no curso – que irá formar profissionais a partir dele desde 2021 – no contexto da formação inicial e da AS.

O documento encontra-se disponível para download gratuitamente no site da universidade, na aba que em que são apresentadas as principais informações do curso de Licenciatura em Química. Visto que nosso foco de análise é a identificação de como ocorre o processo de formação inicial no curso e como a TAS é apresentada e trabalhada com os discentes, voltamos nosso olhar para a busca de indícios, textos ou alusões a esses dois contextos. A partir desses recortes, definimos quatro categorias que nos auxiliam na compreensão e exposição dos dados, a saber: 1) Formação; 2) Habilidades; 3) Ementários Curriculares e 4) Avaliação.

O Quadro 9 apresenta a categoria Formação, nela buscamos entender qual a formação e perfil profissional são esperados que os alunos egressos possuam, para isso, destacamos alguns recortes do PPC.

Quadro 9: Formação do Licenciado em Química pela UERN Campus Central

CATEGORIA	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Formação	Formação Profissional	“Deverá ser [...] Favorecida a aquisição de sólidos conhecimentos do conteúdo de Química que, ultrapassando os conteúdos ensinados no ensino básico, possibilite-o ir além da abordagem proposta para o nível citado, permitindo também o ingresso do profissional graduado em programas de pós-graduação, lato ou stricto sensu” “É fundamental que a formação do licenciado enfatize questões como ética, flexibilidade intelectual, trabalho colaborativo, inclusão e diversidade” “As atividades de Prática como Componente Curricular, doravante denominadas apenas de

		Práticas Pedagógicas (PP), visam o desenvolvimento de ações voltadas para formação profissional, distribuídas ao longo de toda a formação profissional”
	Perfil do Formado	“Será um profissional com formação ampla e geral, mas sólida e abrangente, nos conteúdos e procedimentos dos diversos campos da Química, preparação adequada à transposição didática e a assunção de uma postura científica” “Uso de tecnologias educacionais, necessários para o acompanhamento tecnológico de metodologias ativas, e o desenvolvimento de habilidades no uso de acervos existentes nas Bibliotecas, inclusive nas modalidades eletrônicas e remotas para contínua atualização técnica e científica. [...] identificação dos diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo dos estudantes, a fim de selecionar metodologias e materiais instrucionais adequados ao contexto social e a criação de mapas conceituais”
	Áreas de Atuação	“Possibilidades da atuação do professor em ambientes educacionais não formais como museus, livrarias, praças, teatros, hospitais etc.” “Apesar da ênfase na formação para atuação pedagógica, a região na qual está inserida a UERN, conta com possibilidades voltadas para a indústria do petróleo e gás, das frutas tropicais, do sal, da carcinicultura, dos domos sanitários, entre outros ramos que exigem profissionais qualificados na área de química”

Fonte: Adaptado do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Licenciatura em Química.

A partir do exposto no quadro acima é possível perceber uma preocupação com a

formação sólida dos conceitos de química, transpondo o nível de conhecimentos tratados no ensino básico, de modo a capacitar os graduandos para ingresso em programas de pós-graduação. Essa possível preocupação expressa se confirma mais adiante, onde o documento aponta que 59% dos alunos egressos do curso possuem titulação *lato* ou *stricto sensu*, seja a nível de especialização, mestrado ou doutorado.

Ademais, o documento expõe também uma busca por discutir questões éticas, de inclusão e diversidade, o que denota a importância da formação de profissionais capacitados para o mercado e da construção de um cidadão ativo e capaz de intervir em problemáticas sociais e reais. A fim de capacitar seus alunos e prepará-los para o futuro ambiente de atuação profissional, diminuindo os impactos da fase de entrada na carreira docente caracterizada por Huberman (1995), o curso adota as atividades de Prática como Componente Curricular, chamadas apenas de Práticas Pedagógicas – PP.

Essas práticas são atividades/ações pedagógicas reflexivas que envolvem uma situação em um ambiente de ensino, seja ele formal ou informal, podendo serem desenvolvidas individualmente ou em grupo, de modo geral, pode-se considerar como a aplicação de uma ou mais aulas. Todo o processo envolve o planejamento, a execução e a apresentação/socialização da prática para o departamento e os demais alunos do curso.

Por possuir um número considerável de etapas, a carga horária dessas práticas é integrada às disciplinas obrigatórias, sendo previsto no PPC que as disciplinas obrigatórias detenham em sua carga horária 15 horas/disciplina, ou 30 horas/disciplina para os componentes de Instrumentação para o Ensino de Química.

De acordo com o documento, além das PPs, o curso conta também com o Programa Institucional de Monitoria – PIM, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, e o Programa Residência Pedagógica – PRP. Esses programas promovem a iniciação do graduando em licenciatura na sala de aula antes do término do seu curso, estimulando a observação e a reflexão da prática profissional, ajudando assim na construção da sua identidade docente.

Apesar desse foco na área educação e ensino, o PPC do curso também destaca um conjunto de atividades voltadas à iniciação científica, e seu núcleo de docentes é formado, majoritariamente, por professores bacharéis que atuam ativamente nessas atividades de iniciação científica. Desse modo, o PPC prevê também a possível atuação dos seus profissionais formados, para além da área de ensino como professor de Química e de Ciências, também em ambientes laboratoriais, conforme apresentados no quadro 9.

Por vezes conseguimos ver no PPC uma ênfase em buscar metodologias ativas, em

trabalhar e instigar os alunos a trabalharem com abordagens CTS, e não encontramos muitas referências diretas à teoria de Ausubel, excluindo-se o ponto que esboçam que os egressos devem conseguir atuar de modo a buscar identificar os níveis de desenvolvimento cognitivo dos seus alunos. Isso posto, esse cenário nos mostra que as discussões da TAS e de demais teorias de ensino e/ou aprendizagem se alocam, muito provavelmente, nas disciplinas da área de ensino, cabendo aos alunos aprofundarem seus estudos sobre elas livremente, caso assim se interessem.

No Quadro 10 tem-se os recortes referentes à categoria Habilidades, nela buscamos identificar quais atitudes e posicionamentos são esperadas dos professores em sala de aula.

Quadro 10: Habilidades necessárias ao Licenciado em Química pela UERN Campus Central

CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Habilidades	Atuação no âmbito escolar	“Construir ações concretas que estimulem o entendimento científico e tecnológico através de uma concepção crítica, contextualizada e não reducionista” “Refletir criticamente com respeito aos seus próprios conhecimentos; assimilando os novos saberes científicos e/ou educacionais” “Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência e à sua natureza epistemológica” “Domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios, bem como dos procedimentos necessários de primeiros socorros” “Reconhecer a necessidade de auto aperfeiçoamento contínuo” “Exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o direito à livre expressão e o exercício dos direitos individuais e coletivos da sociedade” “Desenvolver metodologias específicas em prol

		da construção de conhecimentos em Ensino de Química e em Ensino de Ciências” “Estabelecer mecanismos para o uso de hardwares e softwares e suas aplicações e implicações para o ensino” “Conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de ensino” “Favorecer a incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em Ensino de Química e em Ensino de Ciências”
--	--	---

Fonte: Adaptado do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Licenciatura em Química.

Para definição das habilidades, o departamento tomou por base o que é apresentado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Química (Resolução CNE/CES 8, de 11 de março de 2002) e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial (Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015).

Podemos observar também uma consonância do documento com as competências apresentadas na resolução CNE/CP Nº 2, de 2019 das Diretrizes Curriculares Nacionais, ao passo em que demonstram uma preocupação com a relação dos conteúdos com o cotidiano dos alunos, sobretudo relacionando às aplicações da química na sociedade, e buscam a construção de profissionais humanos, que respeitem a liberdade e o exercício da cidadania.

Observamos também que o grupo responsável pela elaboração do PPC se organiza de modo a despertar nos alunos um olhar voltado a formação continuada, salientando a necessidade de um aperfeiçoamento contínuo, seja de conhecimentos específicos ou de pesquisas educacionais de ensino de química e ciências. Nessa vertente, o PPC demonstra também uma grande ênfase no despertar e instigar os alunos a utilizarem metodologias ativas e recursos digitais e tecnológicos, como explicitado pelos recortes dos quadros 9 e 10.

Mobilizando mais uma vez o estudo de Lemos (2011), ressaltamos que as concepções de ensino e de aprendizagem que orientam as decisões, bem como as escolhas das estratégias metodológicas, tomadas ao longo do processo de ensino é o que dialoga e define a qualidade do ensino e da aprendizagem, sendo esses a nossa finalidade enquanto professores. Dessa forma, não inviabilizamos o uso desses métodos, mas salientamos a necessidade de que o uso

das metodologias ativas, de recursos digitais e de quaisquer estratégias de ensino sejam ancoradas em concepções que as norteiem.

Na terceira categoria buscamos identificar pressupostos teóricos e/ou metodológicos que façam alusão à aprendizagem significativa nos ementários curriculares das disciplinas, nos atendo as disciplinas que podem trabalhar essa temática e suas respectivas ementas. Os recortes referentes a essa categoria estão expostos no Quadro 11 abaixo.

Quadro 11: Ementários Curriculares de Licenciatura em Química da UERN Campus Central

CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Ementários Curriculares	Componentes obrigatórios de educação e ensino	Psicologia da Educação I: “A contribuição da psicologia educacional para o processo ensino-aprendizagem. Análise das principais concepções teóricas da aprendizagem e suas implicações no ato educativo: Inatista, Comportamentalista, Humanista, Psicogenética e Sociocultural. A relação professor-aluno nas respectivas concepções. Processo avaliativo como terminalidade e como mediação da aprendizagem.” Psicologia da Educação II: “Principais perspectivas teóricas que norteiam a Psicologia do desenvolvimento. Papel do lúdico no processo de construção do conhecimento. A relação entre pensamento e linguagem e a formação de conceitos na prática educativa. O papel do professor na perspectiva construtivista-interacionista.” Fundamentos Teóricos para o Ensino de Química: “O ensino de química nas perspectivas: comportamentalista/empirista; cognitivista/inatista; sociocultural/interacionista; O planejamento: elementos constitutivos.”

Fonte: Adaptado do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Licenciatura em Química.

Conforme o apresentado, identificamos a possibilidade de discussão da TAS em três disciplinas. As disciplinas de Psicologia da Educação I e II, muito provavelmente, são/serão ministradas por profissionais da área de pedagogia ou psicologia, com estudos e especializações na área de psicologia da educação. Esse possível fato corrobora com o que é discutido por Maldaner (1999), quando dialoga que, por vezes, cabe aos profissionais de outras áreas, externos ao curso de química, a formação didático-pedagógica de seus alunos.

Em contrapartida, a disciplina de Fundamentos Teóricos para o Ensino de Química deve-se ser ministrada por profissionais do próprio departamento, o que, em consonância com as demais atividades voltadas a formação de professores no referido curso, como a PP, nos demonstra que o departamento se compromete ativamente com a formação didático-pedagógica de seus alunos, ainda que em dados momentos sejam necessários profissionais de demais áreas.

Nos ementários das disciplinas, apesar de não encontrarmos referências ligadas diretamente a TAS, encontramos a proposição de referências voltadas ao uso de mapas conceituais na disciplina de Fundamentos Teóricos para o Ensino de Química, e referências acerca de teorias de ensino de modo geral em todas as disciplinas aqui tratadas.

A partir da leitura das ementas, vemos também que tanto a teoria de Ausubel quanto as demais concepções teóricas de aprendizagem devem ser discutidas no curso nas disciplinas apresentadas no quadro 11, ainda assim, não nos permite inferir se essas discussões serão superficiais, a nível de exposição da teoria, ou se possibilitam aos alunos respaldo necessário para aplicá-las em suas práticas docentes durante a jornada acadêmica e na sua futura atuação profissional.

O Quadro 12 apresenta a categoria Avaliação, nela objetivamos a investigação de pressupostos da TAS nos métodos avaliativos propostos no PPC.

Quadro 12: A avaliação no curso de Licenciatura em Química da UERN Campus Central

CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
Avaliação	Métodos avaliativos	“O sistema de avaliação adotado pela UERN exige notas que variam de 0 a 10, com três avaliações, para componentes com carga horaria a partir de 45 horas, ou com duas avaliações para

		componentes de até 30 horas” “Cada avaliação pode ser composta por diferentes metodologias avaliativas [...] os docentes deverão priorizar os instrumentos que podem ser documentados” Sugere-se: Prova escrita e individual; trabalhos escritos; observação da execução de procedimentos em laboratório ou de campo e/ou avaliação do relatório escrito destas atividades; análise de apresentações orais (seminários) ou escritas (painéis); e atividades em ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem.
--	--	---

Fonte: Adaptado do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Licenciatura em Química.

A priori, percebemos que as disciplinas não costumam ter apenas uma avaliação, sendo realizadas duas ou três, a depender da carga horária disciplinar. Inferimos então que a avaliação ocorre/deve ocorrer em todas as etapas do processo de ensino, e considerando o caráter processual da aprendizagem segundo a AS, é possível que elas ocorram de modo progressivo, aumentando o grau de complexidade de seus problemas, em consonância com a TAS e com a ASC (Lemos, 2011; Moreira, 2005; 2011).

A partir dos métodos avaliativos que o PPC sugere vemos uma grande flexibilidade nas formas de avaliação, além de ressaltarem a liberdade do professor na escolha do método que mais seja viável ao seu fazer docente, desse modo, não consideramos que no curso a avaliação possua caráter punitivo, mas sim colaborador na verificação da aprendizagem. Apesar disso, percebemos um predomínio de avaliações somativas, junto a priorização de métodos avaliativos que possam ser documentados para atribuição de pesos durante o cálculo das médias parciais e finais, o que sugere um predomínio do caráter quantitativo sobre o qualitativo.

Nesse viés, não percebemos indícios de possíveis avaliações prévias e diagnósticas nas disciplinas do curso. Contudo, considerando a liberdade dada ao docente para avaliação, expressa no PPC, não excluimos o fato de que essas sejam realizadas, mas que fiquem a critério do docente. Ainda assim, o documento expressa a importância de formar profissionais que saibam realizar diagnósticos em ambientes educacionais.

Ressaltasse aqui a importância dessa análise para o desenvolvimento das demais etapas

da pesquisa, de modo que, a partir dos achados e das possíveis hipóteses formuladas, essas possam ser confirmadas ou rejeitadas. Percebemos indícios da TAS sendo tratada no curso, apesar de não podermos, por hora, inferir a que nível são discutidas. Com isso, reforçamos também que a nossa pesquisa não possui caráter crítico e fiscalizador, mas sim investigativo a partir do nosso tema, não objetivamos definir pontos certos ou errados no fazer docente, apenas relacioná-los com o nosso objeto de estudo, sem a intenção de desqualificar qualquer profissional.

5.3 PESQUISA-AÇÃO

A terceira etapa da pesquisa contou efetivamente com a participação de sujeitos para coleta de dados, o público participante foram os discentes matriculados na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química no Ensino Médio, conforme descrito nos capítulos anteriores. Após a definição da data junto ao professor da disciplina, um total de 9 alunos conseguiram participar do momento em questão, cuja aplicação iniciou com a explanação do projeto de pesquisa em desenvolvimento para que os alunos pudessem entender a proposta da terceira etapa da pesquisa com a qual iriam contribuir.

A continuidade seguiu a partir da aplicação dos seguintes instrumentais para coleta de dados: escala de Likert, questionário, o momento da oficina com a proposição de um esboço de prática estruturada a partir de uma UEPS, e uma entrevista de grupo focal, todos somados a uma análise observacional para dar apoio as posteriores interpretações. A explanação e discussão desses dados está descrita abaixo, conforme sua ordem cronológica de aplicação.

5.3.1. Escala de Likert

O segundo momento da terceira etapa se deu a partir da aplicação da escala de Likert para identificação dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito da atuação em sala de aula como docentes no geral. Para definição das afirmativas que nos possibilitariam identificar tais posturas, definimos 3 categorias norteadoras, a saber: i) Visões acerca da Formação Inicial; ii) Utilização de teorias de ensino na prática docente e iii) Utilização da Teoria da Aprendizagem Significativa na prática docente. As afirmativas postuladas a partir de cada categoria estão dispostas no Quadro 13 abaixo:

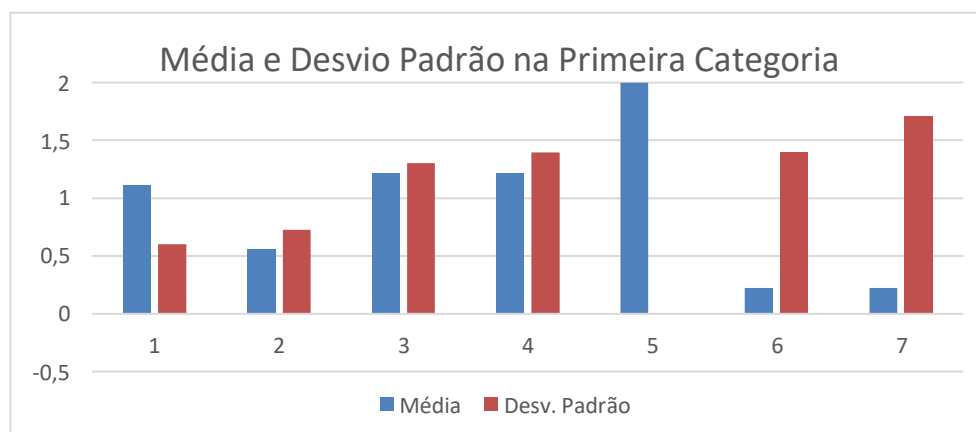
Quadro 13: Afirmativas definidas na categoria 1 da escala de Likert

CATEGORIA	AFIRMATIVAS
-----------	-------------

Categoria 1: Visões acerca da Formação Inicial	1. Planejo minhas aulas à luz do que aprendi e vivenciei em aulas anteriores; 2. Minha formação inicial está promovendo respaldo suficiente para que eu atue em sala de aula; 3. Durante minhas práticas em sala de aula eu passei por situações que me fizeram querer desistir da docência; 4. Tomo os exemplos dos meus professores para definir minha postura como docente; 5. Assisti aulas, no meu processo de escolarização e na graduação, que me mostraram quais atitudes não quero tomar como professor; 6. Considero que minha formação inicial está me fornecendo os conhecimentos necessários para ser um bom professor; 7. A escola que estou estagiando fornece as condições necessárias para a realização das aulas que proponho.
--	--

Fonte: Autores (2024)

Para apresentação e discussão dos resultados, dividimos os dados também por categorias. O Gráfico 2, disposto abaixo, apresenta os dados de média e desvio padrão encontrados para as afirmativas da primeira categoria.

Gráfico 2: Média e Desvio Padrão dos resultados da Escala de Likert na categoria 1

Fonte: Autores (2024)

A partir do Gráfico 2 conseguimos identificar de início que nenhum valor tendeu ao negativo, logo nenhum estudante indicou discordar ou discordar totalmente das afirmativas voltadas à sua formação inicial no geral. As afirmativas 1, 4 e 5 se referiam a influência da postura do professor e das experiências vividas enquanto alunos, no fazer docente enquanto professores.

É possível perceber que essas experiências impactaram os alunos na construção da sua prática como professor, sobretudo na afirmativa 5 onde todos os alunos afirmaram que vivenciaram aulas que os mostraram ações que eles não querem reproduzir enquanto professores, oriundas de situações adversas, mas com contextos negativos para todos eles.

Tais dados reforçam a nossa premissa, já discutida em capítulos anteriores, de que o processo de formação inicial também é regado por um conjunto de crenças que são construídas a partir das vivências desses licenciandos em formação enquanto alunos, visto que os professores são profissionais que foram inseridos em seu ambiente de trabalho antes mesmo de iniciarem a profissão e escolherem a carreira da docência, logo, tais experiências trariam implicações para o seu modo de ensinar, sejam elas positivas ou negativas (Rabelo, 2016; Flores, 2010).

Nas demais afirmativas podemos analisar as avaliações individuais desses alunos sobre seu processo de formação inicial no geral, buscando pontos de segurança e insegurança perante sua futura atuação profissional, a partir dos subsídios dados pela sua formação inicial. Como se trata de avaliações individuais, conseguimos perceber a partir do desvio padrão que as respostas tendem a variar no grupo de alunos, em que alguns transparecem certa angústia e insegurança quanto a formação que estão recebendo, mas no geral, os alunos consideram que conseguirão

desenvolver boas práticas e formar sua postura profissional como docente a partir da formação inicial que estão recebendo.

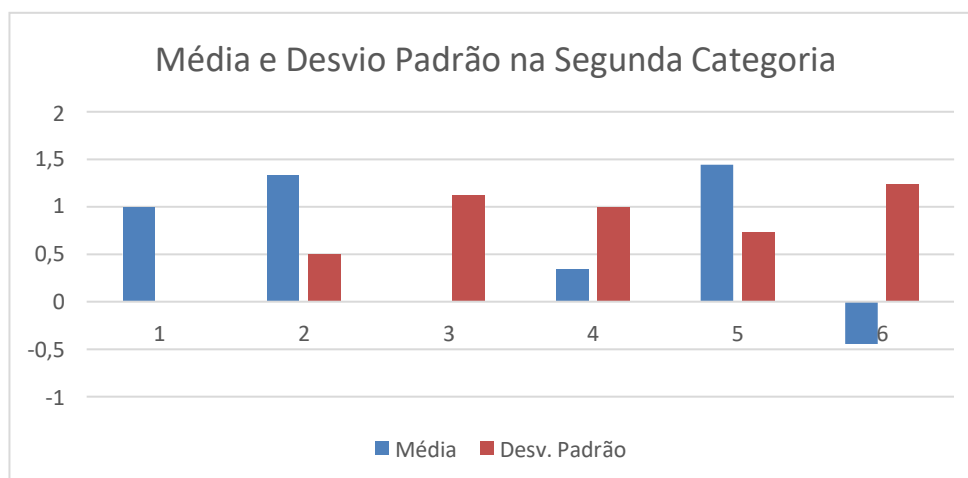
Dando continuidade às análises, as afirmativas apontadas para a segunda categoria estão dispostas no Quadro 14.

Quadro 14: Afirmativas definidas na categoria 2 da escala de Likert

CATEGORIA	AFIRMATIVAS
Categoria 2: Utilização de teorias de ensino na prática docente	1. Conheço algumas Teorias de Ensino e Aprendizagem; 2. Já fiz uso de alguma Teoria de Ensino e Aprendizagem nas minhas aulas; 3. Minha formação me proporcionou conhecimento suficiente das Teorias de Ensino e Aprendizagem; 4. Em minha carga horária disponho de tempo para planejamento das aulas com base em alguma Teoria de Ensino e Aprendizagem; 5. Ancorar as práticas docentes em Teorias de Ensino e Aprendizagem melhora o processo de ensino; 6. A qualidade da aula independe das teorias que dão base ao planejamento dela.

Fonte: Autores (2024)

A média e o desvio padrão obtidos nas afirmativas dessa categoria estão ilustrados no Gráfico 3 abaixo.

Gráfico 3: Média e Desvio Padrão dos resultados da Escala de Likert na categoria 2**Fonte:** Autores (2024)

Nessa categoria buscamos identificar se os alunos conhecem e utilizam alguma teoria de ensino em suas práticas, se essa utilização é possibilitada pela formação inicial que estão recebendo, bem como se eles avaliam o processo de ancorar práticas a teoria de ensino como algo importante.

A partir das afirmativas 1 e 2 conseguimos perceber que os alunos alegam conhecer pelo menos uma teoria de ensino e de aprendizagem e que já utilizaram em suas aulas, entretanto, quando questionados sobre a formação inicial estar oferecendo respaldo para entendimento e aplicação consciente de tais teorias em suas práticas, eles expõem respostas divergentes, levando a média 0 no total e um desvio padrão alto.

Mais uma vez consideramos a experiência individual de cada aluno e dialogamos com Maldaner (1999) quando expõe que em determinados momentos a formação didático-pedagógica dos licenciandos cabe aos profissionais de outras áreas externas ao curso de química, fato que também se comprova com a análise do PPC quando vimos que a TAS, e as demais teorias, podem ser discutidas em disciplinas de Psicologia da Educação, as quais são ministradas por professores externos ao curso de química.

Levantamos esse ponto pois, conforme já discutido, a formação inicial também sofre influência das vivências dos profissionais enquanto alunos, e na reflexão sobre esses momentos eles acabam por construir significados que envolvem o seu fazer docente e perfil profissional (Nóvoa, 1992). Nesse cenário pode ocorrer da disciplina de química ser vista de forma descontextualizada às teorias de ensino, onde apenas o conhecimento da teoria não possibilitaria aos alunos a noção de como aplicá-la em sala, visto que não possuem experiências na sua área

de como fazê-lo, podendo levar, em alguns casos, a reprodução de técnicas com base no “aprendi assim então ensinarei da mesma forma”.

Nas afirmativas 4 e 5 conseguimos identificar que os alunos dispõem de tempo para planejamento das aulas a partir de alguma teoria de ensino e de aprendizagem e que a grande maioria considera que ancorar suas práticas a essas teorias melhora o processo de ensino, contudo, na afirmativa 6, onde discorre que a qualidade da aula independe das teorias que dão base ao seu planejamento, vemos um resultado negativo que pode ter ocorrido devido a alguma falha na interpretação da afirmativa por alguns alunos, visto que na afirmativa anterior nenhum aluno discordou de que a ancoragem de teorias às práticas melhora o processo de ensino.

Nesse contexto, definimos essas afirmativas ao pensar em uma das discussões da nossa pesquisa sobre o uso de técnicas de ensino sem embasamento teórico, conforme já apontado por Lemos (2011), acreditamos que a qualidade no ensino se pauta muito mais nas concepções teóricas que dão base a todo o processo de ensino, do que no uso de técnicas metodológicas que não possuem respaldo teórico.

Para além, apontamos a discussão de Rezende e Soares (2019), que analisa a presença e ausência de teorias de ensino e aprendizagem no uso de práticas com jogos voltadas ao ensino de química. Os autores encontram, em determinados trabalhos que não possuem ancoragem em nenhuma teoria de ensino e aprendizagem, a utilização de termos voltados a teorias de ensino de forma equivocada, e reforçam que tais trabalhos enfatizam discussões voltadas a diversão proporcionada pelos jogos. Nesse viés, os autores nos convidam a refletir sobre o papel do jogo nessas práticas, se sua utilização se deu no objetivo de divergir da rotina de aulas expositivas, proporcionando momento de diversão, ou se efetivamente foi pensado e estruturado para contribuir com o aprendizado dos estudantes.

Dessa forma, concordamos que práticas sem fundamento, sejam elas com uso de jogos ou de qualquer outra técnica metodológica, podem levar a momentos de ensino permeados por dúvidas, que podem também dificultar a própria avaliação do momento de ensino, induzindo o professor a tomar decisões e buscar indícios de avanço conceitual de maneira equivocada.

Por fim, apontamos no Quadro 15 as afirmativas definidas na terceira categoria proposta para a escala de Likert. Nela, apresentamos um foco maior no conhecimento da TAS e utilização dela em suas práticas, buscando também indícios do conhecimento sobre as UEPS.

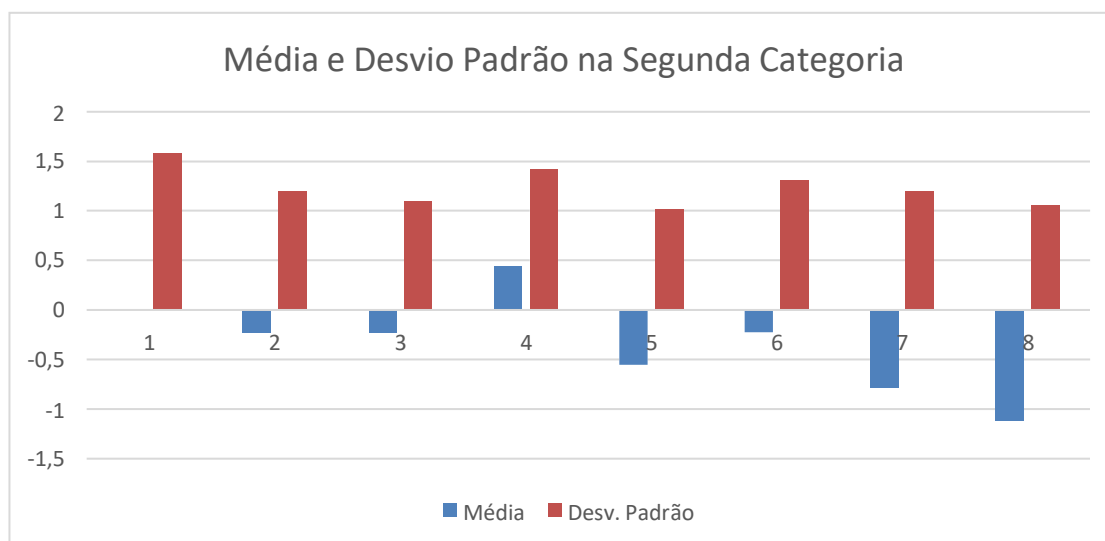
Quadro 15: Afirmativas definidas na categoria 3 da escala de Likert

CATEGORIA	AFIRMATIVAS
-----------	-------------

Categoria 3: Utilização da Teoria da Aprendizagem Significativa na prática docente	1. Conheço a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel; 2. As aulas que tive na graduação foram suficientes para compreender a Teoria da Aprendizagem Significativa; 3. Consigo estruturar uma aula baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa; 4. Já utilizei a Teoria da Aprendizagem Significativa no planejamento de alguma aula; 5. Consigo identificar como avaliar minhas aulas segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa; 6. Costumo utilizar rotineiramente aspectos da Teoria da Aprendizagem Significativa na minha prática docente; 7. Tenho conhecimento do que são Unidades de Ensino Potencialmente Significativas; 8. Já fiz uso de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas em minhas aulas.
--	--

Fonte: Autores (2024)

O Gráfico 4 apresenta os resultados das afirmativas definidas a partir da última categoria proposta.

Gráfico 4: Média e Desvio Padrão dos resultados da Escala de Likert na categoria 3

Fonte: Autores (2024)

Nessa categoria, que se refere de modo mais específico ao foco da nossa pesquisa, percebemos um índice maior de respostas que tendem ao negativo. Na primeira afirmativa temos uma média zero e um desvio padrão elevado pois alguns alunos afirmam conhecer a teoria de Ausubel e outros afirmam não ter conhecimento, ou estarem indecisos. Quando questionados nas afirmativas 2 e 3 se as aulas da graduação foram suficientes para compreender a teoria e estruturar aulas a partir dela vemos um resultado negativo, onde a maioria dos alunos alegaram que as aulas não foram suficientes e que não conseguem planejar e estruturar suas aulas a luz de tal teoria.

Na afirmativa 4, no entanto, temos um resultado positivo, onde podemos perceber que apesar de não obterem tanto respaldo a maioria afirma já ter utilizado a teoria no planejamento de alguma aula. Podemos estipular também que os alunos podem ter percebido que não possuíam respaldo suficiente para trabalhar com a teoria após ter tentado utilizá-la, notando possíveis lacunas que demonstram a necessidade de estudo da teoria. Sobretudo, quando relacionamos com o resultado da afirmativa seguinte, onde a maioria expõe que não identifica como avaliar as aulas estruturadas a partir da TAS, logo, os alunos notaram lacunas em seu conhecimento que necessitariam ser minimizadas.

Conforme destacado na nossa revisão literária, o processo de avaliação dessas práticas pode gerar dúvidas nos professores. Almeida (2020) expõe esse ponto quando dialoga que durante as avaliações o aluno pode simplesmente verbalizar memorizações provenientes da aprendizagem mecânica, tornando difícil analisar se houve ou não AS, mas ainda assim, ele conseguiu verificar avanço conceitual.

Concordamos com o que é mobilizado pelo autor, mas destacamos que, sendo o processo de aprendizagem processual na teoria de Ausubel, a sua avaliação também precisa ocorrer de modo contínuo (Lemos, 2011; Moreira, 2005; 2011). Nessa linha, é necessário que o professor possua um olhar sensível para buscar indícios da AS ao relacionar os resultados obtidos durante todo o decorrer do processo, e não apenas em uma avaliação pontual.

Na afirmativa 6 alguns alunos alegam utilizar rotineiramente aspectos da TAS em suas práticas, mas ainda assim temos um resultado que tende ao negativo, pois a maioria alega não ter costume de utilizar. Já as últimas afirmativas, 7 e 8, se voltam ao conhecimento e utilização das UEPS nas aulas, e mais uma vez percebemos resultados negativos, cuja maioria não conhece e não utilizou UEPS em nenhuma de suas práticas.

Reforçamos mais uma vez que essas análises, apesar de generalizadas em alguns momentos, são individuais e regadas por um conjunto de experiências próprias de cada aluno. Demarcamos novamente a formação didático-pedagógica sob responsabilidade de um time externo ao curso de química, conforme já esboçava Maldaner (1999). Tal fato acaba por, provavelmente, não contextualizar o uso da teoria nas aulas de química, de forma que os alunos não sabem como aplicá-las em suas aulas pois nunca conseguiram identificá-la em alguma aula.

É nesse ponto que ressaltamos a diferença no estudo de metodologias diferenciadas e no estudo de teorias de ensino, a discussão das metodologias esboça de maneira mais clara o seu uso, logo replicá-las se torna mais acessível, o que, por vezes, pode não acontecer com o estudo das teorias de ensino e de aprendizagem. Frente a isso, pontuamos a importância da discussão de tais teorias ainda durante a formação inicial, contextualizada a sua área, nesse caso a química, de modo a socializar pesquisas e experiências a luz dessa teoria, para que com base no exemplo os alunos egressos das licenciaturas consigam entender e buscar replicar tais teorias em suas práticas.

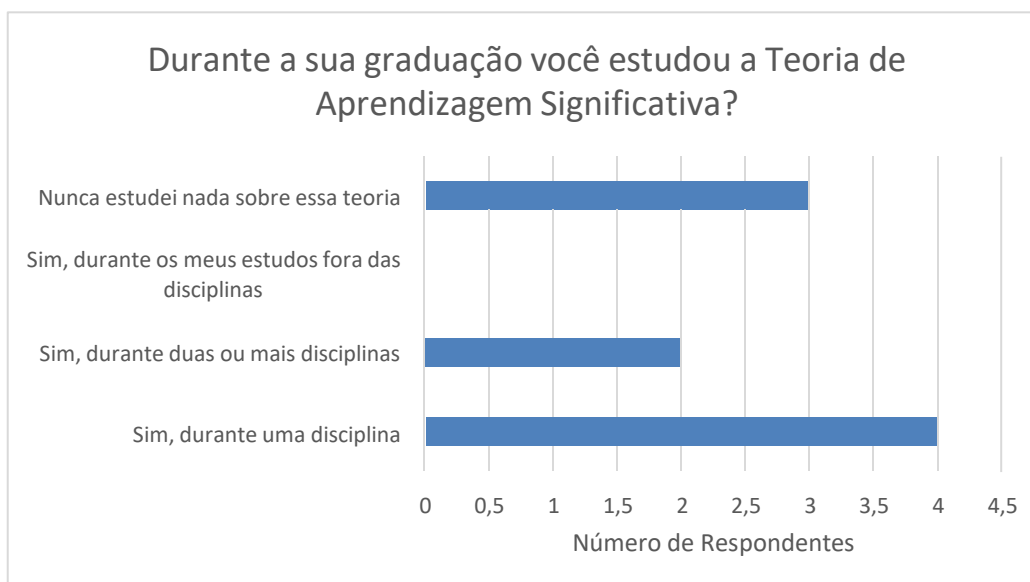
5.3.2. O Questionário

Ainda visando a identificação de conhecimentos prévios dos alunos sobre a TAS, aplicamos um questionário para entender melhor como eles estruturam as aulas nesse contexto e/ou se utilizam a teoria, bem como se o curso está fornecendo aos alunos o subsídio necessário para aplicação de maneira consciente da teoria de Ausubel. Essa ferramenta para coleta de dados contou com seis perguntas no total, que serão discutidas individualmente abaixo, três

dessas perguntas eram fechadas e três perguntas eram abertas, onde eles puderam discorrer mais sobre o assunto e suas experiências.

O Gráfico 5 expõe a primeira pergunta fechada e os resultados obtidos a partir dela.

Gráfico 5: Resultado obtido na primeira pergunta do questionário



Fonte: Autores (2024)

De início apontamos que, conforme indica o gráfico 5, nenhum dos nove alunos respondentes afirmou estudar sobre a teoria fora das disciplinas, o que salienta a importância de que a discussão da teoria seja prevista no PPC, pois, nessa realidade, os alunos não buscam estudos adicionais aos que são vistos na grade das disciplinas.

Apesar do PPC apontar indícios de discussão da teoria em três disciplinas, três alunos respondentes afirmam que nunca estudaram a TAS, quatro indicam ter estudado apenas em uma disciplina e somente dois alunos estudaram em duas ou mais disciplinas. Para discutir esses dados precisamos destacar alguns pontos, seguindo o PPC do curso, a saber: a disciplina de Psicologia da Educação I está alocada no primeiro período do curso e não possui pré-requisitos; a disciplina de Psicologia da Educação II está alocada no terceiro período e para cursá-la é necessário ter cursado Psicologia da Educação I; a disciplina de Fundamentos Teóricos para o Ensino de Química está alocada no quarto período do curso e possui, dentre outros pré-requisitos, as disciplinas de Psicologia da Educação.

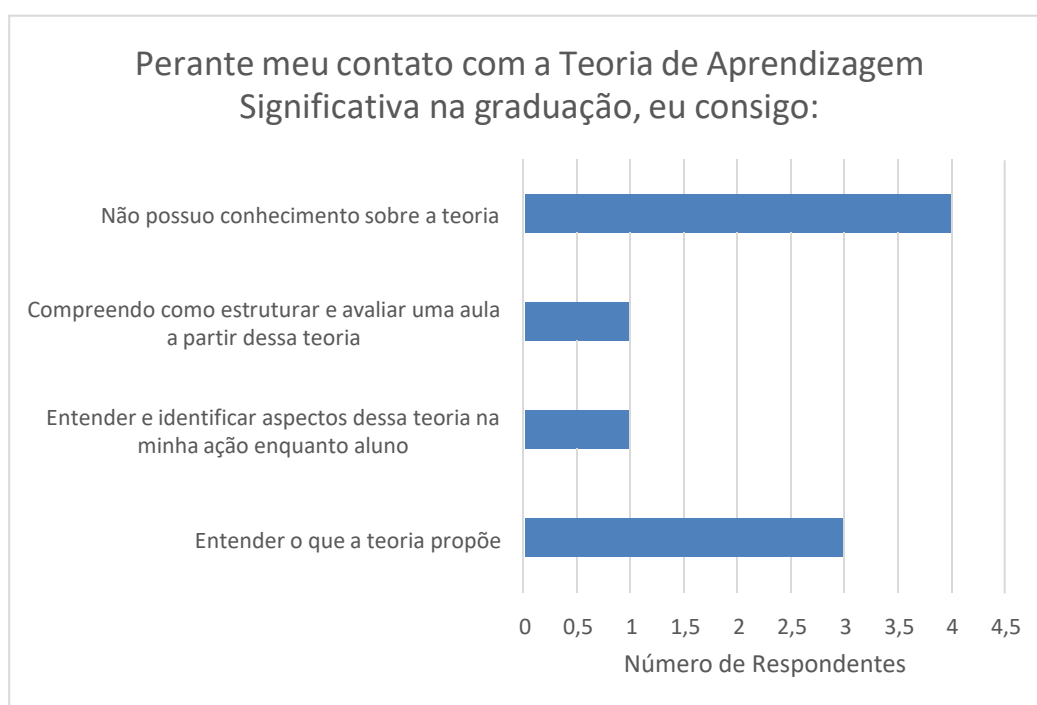
Conforme já descrito anteriormente, encontramos apontamentos de possíveis discussões da TAS nas três disciplinas em questão, mas não conseguimos identificar e confirmar se a teoria realmente seria tratada em todas elas. Considerando que os alunos participantes da pesquisa

estão na última disciplina de Instrumentação, alocada no oitavo período, sendo concluintes do curso, todos precisam já ter cursado as três disciplinas em questão, devido aos pré-requisitos para as disciplinas de Instrumentação.

Nesse viés, os dados obtidos na primeira questão reforçam nossa premissa de que, segundo a realidade individual dos alunos respondentes, a teoria poderia não ser discutida em alguma das três disciplinas. Cabe destacar também que a escolha das teorias de ensino a serem discutidas nas referidas disciplinas podem sofrer alteração pelo professor, e os alunos podem não ter cursado as disciplinas no mesmo momento, o que explicaria o motivo de alguns terem contato com a TAS em mais disciplinas e outros em apenas uma, ou em nenhuma.

Dando continuidade à análise, no Gráfico 6 estão dispostos os resultados obtidos a partir da segunda pergunta fechada.

Gráfico 6: Resultado obtido na segunda pergunta do questionário



Fonte: Autores (2024)

A segunda pergunta fechada do questionário se voltava a entender se, a partir do que conheciam da teoria, eles conseguiam utilizá-la em suas práticas. Quatro alunos afirmam que não possuem conhecimento sobre a teoria, mas comparando com os dados da pergunta anterior, apenas três alunos não estudaram a teoria, logo, algum aluno que estudou a teoria em alguma disciplina não conseguiu compreender o que a teoria propõe, acabando por não possuir

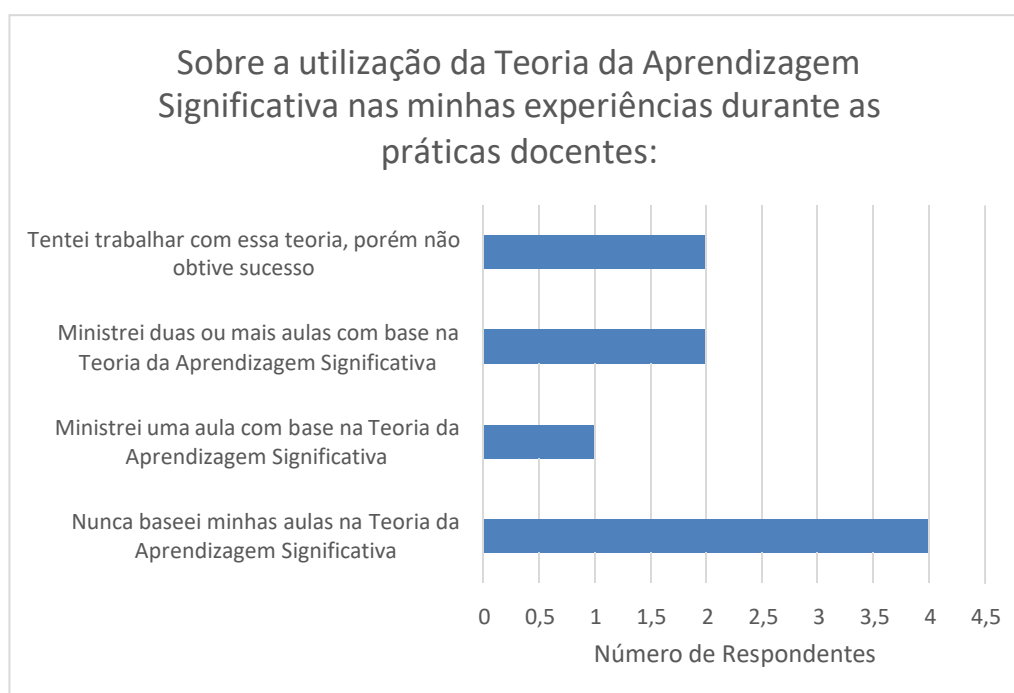
conhecimento teórico num nível em que ele considere suficiente, destacando a resposta de que não conhece a teoria.

Na referida pergunta, três alunos indicaram que só conseguem entender o que a teoria apresenta, sem compreender como se daria sua aplicação na prática. Com isso, a maioria dos alunos respondentes não conhecem a teoria ou apenas possuem conhecimento a nível teórico, sem conseguir transpor ao nível da prática. Dos nove alunos respondentes, apenas um consegue entender e identificar traços da TAS em sua ação enquanto aluno, e um aluno compreende como estruturar e avaliar aulas da partir da TAS.

Reforçamos mais uma vez que os participantes são alunos concluintes do curso, desse modo, apenas um aluno indicar conseguir utilizar a TAS em suas práticas é um fator preocupante que nos atenta a importância da pesquisa e da socialização dos estudos baseados na TAS e demais teorias de ensino, para que o processo de formação inicial desses sujeitos possibilite que os mesmos consigam tomar decisões conscientes e embasadas durante o seu fazer docente, visto que a qualidade no ensino é definida pelas concepções de ensino e de aprendizagem que orientam as decisões tomadas ao longo do processo de ensino (Lemos, 2011).

A seguir, apresentamos o Gráfico 7, que dispõe das respostas provenientes da terceira pergunta fechada do questionário.

Gráfico 7: Resultado obtido na terceira pergunta do questionário



Fonte: Autores (2024)

Tal pergunta buscava investigar se os alunos já haviam utilizado a TAS em alguma aula, *a priori* vemos que quatro deles indicaram nunca ter baseado suas aulas na TAS e, comparando com o resultado anterior inferimos que seria devido a não possuir conhecimento sobre a teoria. Com relação aos demais, dois informam que tentaram trabalhar, mas não obtiveram sucesso, um deles indica ter utilizado a teoria em apenas uma aula e dois alunos afirmam terem baseado duas ou mais aulas na TAS.

Retornando a observar a questão anterior, verificamos que alguns apenas conseguem entender o que a teoria propõe, mas ainda assim tentaram utilizar a mesma em suas aulas. Podemos inferir que após a tentativa sem sucesso, dois alunos perceberam que só conseguiam entender o campo teórico da teoria a níveis introdutórios, sem conseguir transpor para a sua prática docente. Durante a discussão da Escala de Likert já apontávamos a hipótese de que os alunos poderiam perceber que não possuíam respaldo teórico suficiente sobre a teoria ao tentar utilizá-la, ao compararmos com esse resultado, retificamos nossa hipótese levantada anteriormente.

Ainda na questão anterior, apenas um aluno indicou conseguir estruturar e avaliar as práticas a partir da TAS, mas aqui vemos que três afirmaram já ter utilizado, sem destacar insucesso, logo, apesar de não possuírem respaldo para aplicarem de maneira consciente, eles tentaram estruturar suas práticas nessa teoria. Nesse ponto, ressaltamos que a aplicação dessas práticas sem embasamento teórico suficiente para nortear as escolhas e ações tomadas no processo de ensino pode levar a equívocos durante o próprio processo e durante a interpretação dele, conforme percebido por Rezende e Soares (2019).

Para além, relacionamos ainda com as dúvidas quanto ao processo avaliativo que a falta de embasamento teórico pode causar, conforme expusera Almeida (2020) quando destaca não conseguir garantir que as respostas fornecidas pelos alunos foram provenientes da AS, mas ainda assim, por dominar o campo teórico da teoria conseguiu buscar indícios de avanço conceitual para analisar seus resultados. Assim, revalidamos a importância de que as ações tomadas no processo de ensino sejam conscientes, de modo a propiciar a construção de um momento de ensino formativo e com qualidade, quando consideramos que a qualidade do processo reside nesse ponto de ancoragem a concepções teóricas de ensino e aprendizagem (Lemos, 2011).

Assim, conseguimos perceber perante as perguntas fechadas que três discentes afirmam que tentaram trabalhar com a TAS e obtiveram sucesso, entretanto, a maioria dos participantes (seis alunos) indicam não trabalhar ou não saber/conseguir trabalhar à luz dessa teoria em sala de aula.

Frente a isso, partimos para a análise das respostas obtidas nas três perguntas abertas. As perguntas elaboradas objetivam investigar as experiências dos alunos a partir de três categorias, a saber: i) limitações no planejamento das aulas à luz da TAS; ii) metodologias utilizadas no processo e iii) avaliação das práticas. As perguntas criadas a partir de cada categoria estão dispostas no Quadro 16 abaixo.

Quadro 16: Perguntas abertas do questionário criadas por categoria

CATEGORIA	QUESTIONAMENTO
Limitações no planejamento das aulas à luz da TAS	Considerando sua atual situação, o que você enxerga como limitação para planejar suas aulas a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel?
Metodologias utilizadas no processo	Caso tenha estruturado suas aulas com base nessa teoria, quais metodologias utilizaram nesse processo? Discorra sobre a experiência.
Avaliação das práticas	Você considera que o processo de avaliar se os alunos aprenderam significativamente é algo possível? Elenque maneiras que utilizou/utiliza para realizar essa avaliação.

Fonte: Autores (2024)

Conforme a análise de Bardin (2016), para nos auxiliar na interpretação dos resultados definimos unidades de registro para cada categoria. Os resultados obtidos a partir da primeira pergunta aberta estão dispostos no Quadro 17.

Quadro 17: Resultado obtido na quarta pergunta do questionário

CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	RESPOSTAS DOS ALUNOS
Limitações no planejamento das aulas à luz da TAS	Desconhecimento da teoria	Aluno 1: “não sei quem é Ausubel.” Aluno 3: “não conheço a Teoria.” Aluno 6: “não conheço essa aprendizagem.” Aluno 9: “não tenho conhecimento sobre a teoria.”

	Limitações voltadas a regência	Aluno 2: “as limitações de infraestrutura e materiais das escolas públicas.” Aluno 8: “questão de carga horária de cada aula, são poucas horas nas aulas do ensino médio.”
	Limitações no processo de formação inicial	Aluno 4: “a falta de aulas que pudessem me proporcionar ter a visão significativa dos conteúdos da graduação para que eu pudesse aplicar nas próprias aulas.” Aluno 5: “a aprendizagem significativa mostrará como trará dimensões, direcionamentos para planejar, avaliar o aluno na sala de aula.” Aluno 7: “muito se dá principalmente pela dificuldade de se absorver os conteúdos que sejam necessários, pois antes de utilizar esse tipo de aprendizagem é necessário compreender a proposta para que seja exigido para realizar na prática, ou seja sem a compreensão fica difícil utilizar essa aprendizagem.”

Fonte: Autores (2024)

Como ressaltado nas questões fechadas, quatro alunos não trabalharam com a TAS em nenhuma aula. Com isso, destacaram que isso ocorreu devido à falta de conhecimento da teoria. Dois alunos destacaram limitações voltadas a regência, o que pode ocorrer quando consideramos a realidade do ensino básico nas escolas públicas, onde, por vezes, os docentes não conseguem estrutura adequada para aplicação de determinadas práticas e precisam reformular o seu planejamento. Destacou-se também a pouca quantidade aulas, o que faz com que a discussão dos conteúdos se dê de maneira mais aligeirada e os estagiários não conseguem deter mais tempo em um determinado conteúdo até que seus alunos tenham aprendido significativamente.

Dentre essas questões, surgem também respostas que ressaltam a limitação em sua formação inicial, seja de conhecimentos voltados a área de química ou a conhecimentos que envolvem o domínio do ensino e da educação. Esse dado complementa a nossa revisão literária, quando definimos a hipótese de que possíveis falhas conceituais podem afetar a atuação docente desses licenciandos, visto que quando não aprendemos, não conseguimos ensinar. Em adição, é a partir dos exemplos que os alunos formulam e constroem um significado para o ser professor, e tal cenário pode levar a repetição de técnicas que foram utilizadas no seu processo de formação inicial (Maldaner, 1999).

Por meio da avaliação do segundo questionamento, foi possível determinar os direcionamentos dos participantes no que concerne suas metodologias. O Quadro 18 abaixo apresenta os resultados obtidos a partir da segunda pergunta aberta.

Quadro 18: Resultado obtido na quinta pergunta do questionário

CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	RESPOSTAS DOS ALUNOS
Metodologias utilizadas no processo	Desconhecimento da teoria	Aluno 1: “Nunca usei nem apliquei essa teoria.” Aluno 3: “Não sei.” Aluno 6: “Não conheço essa aprendizagem.” Aluno 9: “Não estruturei nenhuma aula devido a não ter conhecimentos claros sobre a teoria.”

	Destaque para uma única metodologia	Aluno 4: “Práticas experimentais que se relacionem com o cotidiano dos alunos ou da sociedade, como aplicações onde podemos encontrar tais conhecimentos, fatos e fenômenos.” Aluno 7: “Sim, foi uma experiência benéfica, pois permitiu que os estudantes além de desenvolverem uma parte de pesquisa, eles puderam praticar a criatividade elaborando mapas mentais do trabalho que foi orientado aos estudantes.”
	Uso de duas ou mais metodologias ativas	Aluno 2: “Foram utilizadas metodologias ativas com contextualização, mapa mental, gamificação, sala de aula invertida, gincanas, experimentações.” Aluno 5: “Metodologias ativas aplicadas em sala de aula.” Aluno 8: “Mapa mental para conhecimentos prévios dos alunos, como também para identificar o que os alunos entenderam na aula. E já

		utilizei jogos para auxiliar nas aulas.”
--	--	--

Fonte: Autores (2024)

Nessa pergunta em específico buscamos identificar as metodologias mais utilizadas pelos alunos nas práticas ancoradas a TAS, visto que, conforme indícios do PPC, o curso se preocupa em formar discentes que busquem trabalhar com metodologias ativas, na tentativa de superar o ensino tradicional, sobretudo destacam a preocupação em formar professores que promovam a contextualização com o cotidiano dos alunos.

Dentre as respostas, quatro alunos não destacaram metodologias por não terem trabalhado com a teoria devido ao desconhecimento da mesma. Os demais destacam algumas metodologias ativas, conforme esperado devido a análise do PPC do curso, dentre eles, dois destacam o uso de apenas uma metodologia nas práticas voltadas a TAS e três destacam terem utilizado duas ou mais metodologias.

Ressalta-se também que dois alunos destacam uma preocupação com a contextualização. Conforme indicava o PPC do Departamento de Química (2019), o curso consegue instigar em seus alunos o desejo e preocupação de fugir da linha tradicional de ensino, propondo diversas metodologias ativas, bem como o olhar sensível em reconhecer a necessidade contextualização com o cotidiano.

Conforme já descrito, realizamos uma análise observacional durante todo o momento da oficina, e com isso percebemos por paralelas entre os estudantes que alguns apresentavam a visão de que trabalhar com metodologias ativas seria trabalhar conforme a teoria de Ausubel. Esse dado somado aos dados obtidos nessa referida pergunta nos atenta a pensar se as referidas práticas comentadas por eles estariam realmente baseadas na TAS.

Mobilizamos novamente Moreira (2006a) quando discute a diferença entre a aprendizagem por recepção e por descoberta para afirmar que, para a teoria da aprendizagem significativa, o que leva o aluno a aprender significativamente é a relação entre os conhecimentos novos e antigos na estrutura cognitiva do aprendiz, de modo a promover significados, de forma que tanto a aprendizagem por descoberta quanto por recepção pode levar a AS. Nessa linha, apenas utilizar metodologias ativas não garante que o momento de ensino proposto foi baseado na teoria de Ausubel, pois sua teoria não se pauta nisso, nem mesmo que os alunos conseguirão relacionar os conhecimentos novos e antigos.

No que diz respeito à avaliação das práticas, abaixo estão dispostas as respostas obtidas em nossa terceira pergunta aberta do questionário, conforme o quadro 19.

Quadro 19: Resultado obtido na sexta pergunta do questionário

CATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	RESPOSTAS DOS ALUNOS
Avaliação das práticas	Desconhecimento da teoria	Aluno 1: “Sim, nunca usei essa teoria, mas creio que seja importante avaliar a aprendizagem significativa.” Aluno 3: “Não sei.” Aluno 6: “Não conheço essa aprendizagem.” Aluno 9: “Não utilizei.”
	Olhar crítico perante todo o processo de ensino	Aluno 7: “Sim, pois isso permite explorar vários aspectos dos estudantes além de desenvolverem o caráter criativo envolvendo assim principalmente as interdisciplinaridades, tornando assim as aulas mais diferentes e integrativas, de maneira que deixe o estudante como protagonista do próprio conhecimento. Aluno 8: “Sim, mapas mentais e jogos para compor a avaliação contínua.”
	Destaque em formas avaliativas	Aluno 2: “Sim, foi utilizado a elaboração de mapas mentais e a gamificação.” Aluno 4: “Sim, utilizando metodologias ativas, experimentais, jogos didáticos, gamificações,

		trabalhos baseados em equipes, mapas mentais etc.” Aluno 5: “Avaliações em seminários avaliativos, expõe o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.”
--	--	--

Fonte: Autores (2024)

Finalizando a análise prévia do que os alunos entendiam sobre a AS, buscamos verificar como ocorre o processo de avaliação das práticas que são estruturadas por eles com base na TAS. Descartando-se os quatro alunos que não estruturaram aulas à luz dessa teoria, temos cinco alunos que apresentam um olhar mais sensível perante a avaliação em todo o processo de ensino, ao qual o aluno 8 destaca a avaliação contínua.

Os três demais alunos, entretanto, se focam em elencar métodos avaliativos que foram utilizados, muitos deles baseados em metodologias ativas como jogos e seminários que possibilite ao aluno expor o conhecimento adquirido. Tais respostas, por vezes, podem ser confundidas com as respostas da pergunta anterior, o que nos reforça a preocupação desses alunos com o uso de metodologias e métodos avaliativos que fujam dos tradicionais.

No entanto, apesar de dois alunos apresentarem indícios de que, em suas práticas, realizam avaliação durante todo o processo de ensino, só um destaca a avaliação contínua, e não vemos destaque na identificação de conhecimentos prévios durante o processo de avaliação. Sendo esse um fator primordial quando se trata da estruturação de práticas de ensino voltadas a TAS, conforme seu caráter de progressividade, as avaliações também precisam ser progressivas, contínuas (Lemos, 2011; Moreira, 2011) e levarem em consideração os subsunçores que os alunos possuem em sua estrutura cognitiva antes do processo, para assim inferir se houve ou não avanço conceitual.

De modo geral, a partir da nossa avaliação prévia, verificamos que os sujeitos participantes da pesquisa demonstram uma forte busca por utilização de metodologias ativas, bem como a contextualização com o cotidiano dos alunos. Na nossa análise documental já havíamos apontado a preocupação que o curso de química da UERN aparenta possuir nesses princípios, mas não conseguimos inferir se a aplicação da TAS no ensino de maneira consciente seria possível a partir do que se propõe no referido curso.

Frente aos dados obtidos na escala de Likert e no questionário, percebemos que o curso se propõe a discutir teorias de ensino e aprendizagem, mas quando se trata da teoria de Ausubel

muitos participantes alegam não conhecer e não conseguir utilizá-la em suas aulas, e os que alegam conhecer apresentaram alguns equívocos sobre a TAS. Contudo, percebe-se também que a maioria declara não ter estudado sobre a teoria ou ter estudado em apenas uma disciplina, com isso, acreditamos que o domínio da teoria a níveis introdutórios pode ter levado aos alunos a expressarem uma certa confusão sobre o que seria a TAS, a exemplo quando vinculam o uso de metodologias ativas como fator primordial que caracteriza uma aula baseada na teoria de Ausubel.

Para além, verificamos também fortes indícios de fatores que se relacionam a AS e a ASC de Moreira (2006a), ao passo em que priorizam relacionar suas práticas a elementos que proporcionem significado aos alunos, buscando indícios de conhecimentos prévios – ainda que esse termo não tenha sido citado – com a contextualização com o cotidiano dos seus alunos, com o uso de mapas mentais e com a forte busca de promoção da autonomia do estudante no seu processo de aprendizagem.

Todo esse cenário se assemelha à AS quando consideramos a diversidade de elementos que podem atuar como subsunçor, sendo as experiências cotidianas que geram a proposição de ideias uma dessas possibilidades, o ensino de modo processual e o aprendiz como aspecto central na promoção da AS, de acordo com uma das condições de Ausubel para a ocorrência dela e da importância denotada ao que o aluno já sabe e a relação entre esses conhecimentos em sua estrutura cognitiva (Moreira, 2006a; Ostermann; Cavalcanti, 2010; Tavares, 2004; 2008).

5.3.3. O Momento da Oficina e as Propostas de UEPS

Expostos os resultados da nossa análise de conhecimentos prévios, provenientes da Escala de Likert e do questionário, seguimos com a discussão dos dados obtidos no momento da pesquisa-ação durante a oficina por meio do método observacional para coleta de dados, da análise das UEPS propostas.

A *priori* destacamos que um dos alunos participantes precisou se ausentar durante o momento de discussão da AS na oficina, com isso, contamos com 8 participantes ao final da pesquisa. Consideramos importante manter as respostas desse aluno durante a análise prévia, visto que identificar o contexto de discussão e utilização da TAS por esses alunos, conforme sua formação inicial também é um viés de importância da nossa pesquisa, desse modo, as experiências apresentadas por esse aluno concluinte detêm importância no complemento da nossa pesquisa.

Iniciamos o momento da oficina discutindo o que seria a teoria da aprendizagem significativa, buscando dialogar com os participantes para observar o que eles entendiam e se estaria de acordo com o que era exposto. Seguido a isso, discutimos a diferença entre aprendizagem mecânica e significativa, pontuamos as condições para ocorrência da AS, debatemos o que seriam as aprendizagens por descoberta e por recepção e como elas podem promover a AS.

Assim, apresentamos a visão da aprendizagem significativa crítica de Moreira (2006a) para adentrarmos na discussão das UEPS, a qual foi feita de maneira mais dialogada e exemplificada, visto que ela mostra de maneira mais clara a forma de organizar um momento de ensino baseado na TAS. Os participantes, contudo, se mostraram envergonhados em teorizar sobre a AS de início, e quando apresentados conceitos como subsunçores, alguns afirmaram não entender o que significava, portanto, focamos em exemplificar o que poderia atuar como subsunçor.

Buscamos sempre relacionar nossa fala com elementos do dia a dia em sala de aula, seja como aluno ou como professor, bem como exemplificando com conceitos de química quando necessário. Com isso, os alunos foram demonstrando apresentar maior clareza sobre o que estava sendo debatido, sempre trazendo também exemplos práticos, principalmente de sua experiência como aluno. Conforme dito anteriormente, percebemos uma certa divergência sobre o que seriam práticas com AS quando observamos em conversas entre os participantes que qualquer prática estruturada com metodologias ativas seria considerada como uma prática à luz da TAS.

Já tínhamos como objetivo discutir a diferença entre aprendizagem por descoberta e por recepção, exemplificando que ambas podem levar a AS (Moreira, 2006a), entretanto, detemos mais ênfase nessa discussão após a observação dessas conversas. Buscamos dialogar sobre a relação entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos na estrutura cognitiva do aprendiz para ressaltar que até mesmo uma metodologia considerada tradicional pode levar à AS, desde que todo o processo de ensino tenha sido planejado de modo consciente e as duas condições propostas por Ausubel sejam alcançadas, ou seja, que o material seja potencialmente significativo e que o aluno esteja disposto a querer aprender (Silva, 2018; Moreira, 2006a).

Assim, tentamos dialogar com os participantes que a TAS não inviabiliza o uso de metodologias mais convencionais, sobretudo quando consideramos que, conforme aponta Da Silva (2006), cada estudante possui um estilo único na sistematização do conhecimento, logo, cada um possui uma preferência individual sobre métodos de ensino que irá interferir na sua maneira de aprender.

Frente a isso, pontuamos a importância de que o processo de ensino seja consciente, com tomadas de decisões lúcidas para promoção de um momento de ensino significativo, reforçando que a qualidade do ensino não é definida pelas metodologias empregadas no processo, mas está relacionada ao produto que prioriza a construção do conhecimento, conforme a concepção de ensino e/ou aprendizagem que orienta as ações durante esse processo (Lemos, 2011).

Finalizando o momento da oficina, solicitamos que os alunos esboçassem uma proposta de uma UEPS para utilização em suas práticas. Dessa forma eles conseguiriam possuir um produto ao final da oficina e nos possibilitaria inferir se eles conseguiram compreender o que são e como funcionam as UEPS. Devido ao pouco tempo os alunos não conseguiram estruturar a prática de maneira minuciosa e detalhada no momento, mas eles poderiam complementar a proposta caso realmente desejem aplicá-la na regência.

Os sujeitos participantes foram divididos em quatro duplas para criação das propostas que estão dispostas abaixo. O momento prático da oficina foi muito benéfico pois os alunos conseguiram identificar pontos em que possuíam dúvidas sobre o assunto, para assim preencher essas lacunas e conseguirem seguir com a estruturação da prática.

Conforme discutido em capítulos anteriores, a organização de uma UEPS segue 8 passos definidos por Moreira (2011) para facilitação das práticas propostas visando a aprendizagem significativa. No Quadro 20 abaixo reforçamos de forma resumida os passos e expomos as UEPS propostas pelos 4 grupos.

Quadro 20: Propostas de UEPS criadas pelos alunos

PASSOS DA UEPS	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Passo 1: Definição do tema	Estequiometria	Soluções	Escolha do tema*	Ácido e Base
Passo 2: Sondagem dos conhecimentos prévios	Aplicação de um questionário	Questionário	Episódio do anime Dr. Stone	Utilização de filme seguida da aplicação de um questionário

Passo 3: Situação introdutória	Atividade para compreender a estequiometria	Experimento para demonstração	Marcha analítica de garrafa pet	Demonstração de práticas experimentais com mudança na coloração de diferentes reações
Passo 4: Apresentação do novo conhecimento	Aplicação da aula sobre o tema com contextualização e resolução de exemplos	Discussão do conteúdo de soluções	Trabalhar os conceitos e métodos	Trabalhar o conteúdo a partir do passo 3 por meio da explicação teórica e exercícios
Passo 5: Avançar na complexidade do tema	Prática experimental para discutir o tema	Aplicação de um Quis	Separar especificamente na marcha analítica de garrafa pet	Utilização de um jogo para identificar exemplos de ácidos e bases no cotidiano
Passo 6: Retomar o conteúdo com maior grau de complexidade	Elaboração de mapas mentais	Prática experimental	Explicação dos métodos utilizados	Utilizar elementos do cotidiano para identificar o pH, definindo se são ácidos ou bases a partir da escala
Passo 7: Avaliação da aprendizagem do aluno	Gamificação cujas perguntas são referentes ao conteúdo de estequiometria	Relatório de prática experimental	Avaliar como os grupos fizeram a separação	Criação de mapas mentais e conceituais sobre o conteúdo

Passo 8: Avaliação da UEPS	-	Avaliação	Análise de todos os resultados	Avaliação somativa por meio da participação, desenvoltura em sala de aula e das respostas condizentes
---	---	-----------	--------------------------------------	--

(*) os alunos descreveram esse passo apenas com essa frase, sem delimitar qual seria a temática da aula.

Fonte: Autores (2024)

Conforme demonstrado no quadro acima os quatro grupos definiram propostas de UEPS. A proposta do grupo 1 (ANEXO III) visa a discussão do conteúdo de estequiometria, mas apresenta apenas 7 passos no total, como são esboços elaborados em um curto período, não há tantos detalhes de cada um desses passos para compreendermos, efetivamente, qual seria o passo faltante.

O grupo propõe a utilização de questionários para sondagem dos conhecimentos prévios, bem como o uso de práticas experimentais e jogos no decorrer da UEPS. Seguindo a ordem, o passo 6 seria a criação de mapas mentais, que a depender do enfoque pode também ser considerado como o passo 7 de avaliação, logo, essa proposta de UEPS gera dúvidas quanto aos últimos passos e precisa ser ajustada caso os discentes optem por aplicá-la.

O grupo 2 segue com a proposição do conteúdo de soluções em sua UEPS (ANEXO IV) e para avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos também é sugerido o uso de questionários. No decorrer da proposta também visam utilizar experimentos e jogos, para além, vemos como destaque um relatório das atividades experimentais a ser solicitado aos alunos também como forma de avaliação.

Entretanto, não é descrito sobre o processo de avaliação final da UEPS. Esse ponto identificado nos grupos 1 e 2 nos atenta também para o fato de que pode ter restado alguma dúvida quanto ao processo de avaliação, visto que a UEPS propõe dois momentos avaliativos e, segundo o que foi evidenciado pela revisão da literatura com o exposto por Almeida (2020), as dúvidas quanto as avaliações dessas práticas são um fator a ser trabalhado por gerar incertezas.

O grupo 3 (ANEXO V) optou por discutir a análise química qualitativa por meio do método chamado de marcha analítica, mas não deixou a temática clara na descrição do passo 1,

conseguimos perceber o tema durante a leitura das demais etapas. Para seguimento da UEPS, o grupo propõe o uso do anime Dr. Stone para discussão e identificação dos conhecimentos prévios dos alunos, seguindo com a realização da atividade experimental e discussão dela.

No que se refere a avaliação, o grupo 3 já demonstra possuir maior compreensão de como ocorre a avaliação no passo 8, propondo que as respostas ao longo da prática componham o momento de avaliação no passo 7, e no passo 8 demonstram uma preocupação em analisar todos os resultados do momento de ensino, para avaliar indícios no geral de que a UEPS foi ou não proveitosa.

Por fim, a proposta do grupo 4 (ANEXO VI) objetiva discutir o conteúdo de ácido e base e segue com uma proposta de passos muito coerente, utilizando um filme e questionário para identificação dos conhecimentos prévios, seguidos de uma prática experimental, discussão do conteúdo com proposta de exercício, uso de jogos e criação de mapas mentais. Para o momento de avaliação final da UEPS também vemos que o grupo demonstra compreender como esse processo ocorre, avaliando também os resultados obtidos em todas as etapas do processo.

Dessa forma, observando as descrições do passo 1 propostas pelos grupos, vimos que apenas um grupo não delimitou a temática da aula. Resgatando o exposto por Moreira (2011), o passo 1 também deve possuir sentido lógico de acordo com os conhecimentos prévios no contexto da temática. Esse ponto se relaciona muito com o que os alunos estão vivenciando na regência, sendo assim, nós não conseguimos identificar se já existe uma base teórica que sustente a discussão dos temas propostos nas UEPS.

No passo de identificação dos conhecimentos prévios encontramos propostas que seguem o que é proposto por Moreira (2011) e três grupos destacam o uso de questionários, os grupos 1 e 2 planejam o uso apenas do questionário e o grupo 4 objetiva usar um filme seguido de um questionário, assim, todos os alunos podem expor o que compreendem no contexto da temática. O grupo 3 descreve que o momento de resgate dos conhecimentos prévios será por meio da exposição de um anime, o que nos leva a crer que o episódio será discutido para que eles consigam identificar os conhecimentos que os alunos possuem e que sejam supostamente relevantes para a AS da temática, a partir da externalização oral.

Partindo para o passo seguinte, ele sugere a utilização de situações-problema em nível introdutório, apenas para demarcar a relação entre os conhecimentos prévios e o novo assunto a ser ensinado. Moreira (2011) e Souza e Pinheiro (2019) destacam que o intuito desse passo não é iniciar a discussão da temática proposta, apenas de introduzir considerando os conhecimentos prévios relevantes. Dessa forma, percebemos também que todos os grupos

seguem o que é exposto nos aspectos sequenciais da UEPS, trabalhando com atividades que geram debates/situações para tratar da temática a nível introdutório. O grupo 2, 3 e 4 planeja usar a experimentação como recurso no passo 3, já o grupo 1 não destaca de modo específico qual seria a atividade proposta nesse passo, mas demonstra o intuito iniciar os debates sobre o tema.

No passo 4, conforme exposto por Moreira (2011) e Souza e Pinheiro (2019), o conceito começa a ser ensinado/aprendido, a partir de aspectos mais gerais e inclusivos e a continuidade do conteúdo se dá no passo 5. Dessa forma, vemos que todos os grupos propõem o início da discussão dos temas escolhidos a partir da exposição e discussão oral, bem como sugerido por Moreira (2011).

Seguindo a UEPS, os grupos propõem situações-problema para dar continuidade à discussão da temática no passo 5. Os grupos 1 e 3 objetivam trabalhar com as práticas experimentais nessa etapa, o grupo 2 sugere o uso de um Quis, e o grupo 4 planeja a aplicação de um jogo. Destacando que nesse passo Moreira (2011) expõe que a discussão do conteúdo deve ser retomada apresentando maior complexidade e sugere o uso de situações-problemas, as propostas dos grupos também se mostram coerentes, para além, as atividades definidas por eles também podem promover a interação entre os alunos para que eles possam negociar significados, aspecto importante nas UEPS.

De acordo com os aspectos sequenciais da UEPS de Moreira (2011), no passo 6 o conteúdo deve ser apresentado destacando seu maior grau de complexidade, e novamente podem ser usadas situações problemas mais complexas que as utilizadas anteriormente, pois é esperado que os alunos já consigam solucioná-las.

O grupo 1 descreve a elaboração de mapas mentais pelos alunos, mas não destaca se ainda irá trabalhar com a discussão do conteúdo a partir da atividade. O grupo 2, que sugeriu um Quiz no passo anterior, já planeja utilizar uma prática experimental nesse ponto, acreditando que assim consegue aumentar o grau de complexidade, e o grupo 4 planeja que os alunos consigam identificar o pH de algumas amostras, mas também não destaca se dará continuidade a exposição do conteúdo.

Ainda que esses grupos não especifiquem a continuidade de discussão da temática, acreditamos que, a partir das situações-problema propostas, a discussão pode ocorrer durante elas de forma conjunta. Em contrapartida, o grupo 3 não destaca o uso de situações problema, visando apenas a continuidade da explicação dos métodos utilizados, sendo este um ponto a ser repensado durante a aplicação da UEPS, para determinar o que efetivamente será trabalhado nessa etapa.

No passo 7, onde deve-se ser priorizada uma avaliação somativa (Moreira, 2011), os grupos apresentam diversos métodos para avaliação. O grupo 3, no entanto, não descreve uma avaliação somativa, conforme já apresentado, eles visam analisar os resultados da prática experimental para realização da avaliação, subentendemos que será proposto um relatório experimental para dar base a análise dos resultados. De modo parecido, o grupo 2 destaca que utilizará relatórios da prática experimental durante esse passo, o grupo 1 já propõe o uso da gamificação com perguntas sobre a temática para realizarem sua avaliação somativa, por fim, o grupo 4 visa utilizar os mapas mentais e conceituais para avaliação nessa etapa.

No passo 8 percebemos que os grupos 1 e 2 não destacam como farão a avaliação da UEPS no geral, conforme já descrito. O grupo 3 demonstra uma tendência a análise dos resultados obtidos durante toda a prática, e o grupo 4 expõe que utilizará uma avaliação somativa, considerando as respostas obtidas durante todo o processo, a participação dos alunos e a desenvoltura dos alunos durante o processo de ensino. Conseguimos perceber que os grupos 3 e 4 apresentam propostas mais próximas ao que é especificado nas UEPS, visto que buscam retornar ao início da prática para identificar o progresso do aluno, e não apenas analisando um comportamento final (Moreira, 2011).

Assim, inferimos que todas as UEPS propostas são passíveis de aplicação em sala de aula, ainda que algumas precisem de alguns ajustes, conforme descrito, é algo pontual que não inviabiliza a sua aplicação, mas apenas complementa a prática, visando garantir a melhoria no que se refere a proposta das UEPS de Moreira (2011). Cabe aqui ressaltar que a maioria dos participantes não possuía conhecimento algum sobre as UEPS antes da oficina, e logo em seu primeiro contato com ela conseguiram propor práticas coerentes, seguindo o que é sugerido para estruturação de aulas à luz da TAS, dessa forma, era esperado que naturalmente existissem alguns pontos de melhoria nos esboços de UEPS dos participantes.

5.3.4. Entrevista de Grupo Focal

Para compreender as impressões dos participantes sobre a oficina e a TAS planejamos uma entrevista de grupo focal, cuja transcrição está disposta no Apêndice VI. Ela possuía perguntas norteadoras que foram criadas a partir de quatro categorias facilitadoras para nossa análise, a saber: i) Benefícios de utilização da TAS; ii) A avaliação das práticas; iii) Viabilidade da TAS no ensino de química; e iv) Contribuições da oficina no planejamento das práticas. O Quadro 21 expõe as perguntas norteadoras criadas por categoria.

Quadro 21: Perguntas da entrevista de grupo focal criadas por categoria

CATEGORIA	PERGUNTA CRIADA
Benefícios de utilização da TAS	Quais são os principais benefícios em trabalhar as aulas, desde o seu planejamento, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa?
A avaliação das práticas	Como vocês caracterizam o processo de avaliação dos conhecimentos prévios? Essa avaliação interfere na avaliação geral ao final do processo de ensino?
Viabilidade da TAS no ensino de química	Se tratando do ensino de química, é viável trabalhar essa teoria em sala de aula? Quais situações vivenciadas por vocês reforçam a viabilidade ou não viabilidade?
Contribuições da oficina no planejamento das práticas	Como você acredita que a oficina pode contribuir com o planejamento das aulas à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, mais precisamente, as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas?

Fonte: Autores (2024)

5.3.4.1. Categoria 1: Benefícios de utilização da TAS

Dentre os benefícios em se utilizar a TAS percebemos que os alunos destacaram que ela pode ajudar a promover a adesão dos estudantes conforme as falas dos alunos 1 e 2, para que assim eles possam internalizar os conteúdos de maneira gradativa, e não apenas seguirem recebendo informações passivamente sem relação significativa.

Aluno 1: “Promove principalmente a adesão dos estudantes, a internalizar mais ainda aos conteúdos trabalhados e não seguir só passivamente recebendo as informações, mais ativamente no ambiente na graduação e até mesmo naquilo que está sendo proposto para ele.”

Aluno 2: “O benefício é porque a gente vai levando gradualmente o conteúdo, e aí dá mais tempo para que a gente possa observar se eles realmente aprenderam, se estão sintonizados nas aulas [...]”

Ressaltaram também que a maneira de levar os conteúdos gradativamente, partindo de questões menos complexas para as que apresentam maior grau de complexidade, pode possibilitar ao professor inferir se os alunos realmente estão apresentando avanço conceitual. Percebemos que as falas dos alunos estão de acordo com a AS e a ASC, que visam um aprendizado processual, sobretudo na proposta de UEPS, que sempre sugere a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa (Moreira, 2011; Souza; Pinheiro, 2018; 2019).

Para além, o aluno 3 também destaca que essas práticas podem auxiliar no aumento da participação ativa dos alunos durante o momento de ensino:

Aluno 3: *“Acho que é engajar o aluno, pois quando você coloca o aluno como protagonista ele fica mais engajado, é fazê-lo se sentir importante, porque é ele que vai construir esse conhecimento.”*

Aluno 2: *“A turma que eu estou (no estágio) é difícil aplicar uma metodologia que coloque ele como protagonista, pois eles não sabem, eles não querem. Então é muito difícil acionar esse botãozinho na mente deles [...]”*

Essas falas nos atentam para as condições propostas por Ausubel para promoção da AS, enquanto vemos um relato de que os alunos ficam mais atentos e dispostos a aprender, sendo então o foco central no seu processo de construção do conhecimento e, em contrapartida, vemos o aluno 2 destacar que encontra dificuldade em aplicar algumas metodologias e fazer com que os alunos tenham disposição para aprender. Nessa linha, ressalta-se novamente que a qualidade do ensino não será definida pelos métodos utilizados (Lemos, 2011), pois eles de nada servirão caso o material usado e o momento de ensino não promovam significados para os alunos, sem instigar curiosidade que desperte o interesse, a predisposição em aprender.

Em adição, pensamos na segunda condição proposta por Ausubel, que logo foi pontuada pelo aluno 1.

Aluno 1: *“E até mesmo porque algumas vezes a forma que os professores ministram essas metodologias não é tão condizente com aquilo que ele está propondo fazer, então ele acaba ficando perdido. Ou seja, é necessário que ele compreenda, além de aplicar, ele compreenda aquilo que ele vai aplicar. Porque não adianta ele dizer “eu vou fazer a aplicação da teoria da aprendizagem significativa”, mas sem saber nem do que se trata, e não seguir uma ordem estipulada ele vai ficar perdido e só vai seguir o fluxo de aulas dele, sem ter um embasamento até mesmo anterior aquilo que foi desenvolvido.”*

Diante o exposto percebemos que os alunos conseguiram entender um dos pontos principais de discussão da nossa pesquisa, como primordial na estruturação das práticas, que é a definição e aplicação consciente dos métodos e estratégias usadas no momento de ensino.

Durante a nossa análise previa não vimos relatos que demonstrassem a preocupação com a compreensão da teoria e dos conteúdos tratados como precursor primordial na estruturação das práticas, vimos um destaque no uso de metodologias ativas, sem necessariamente se atentar a essa questão.

5.3.4.2. Categoria 2: A avaliação das práticas

Conforme destacado na nossa revisão literária, o momento de avaliação das práticas estruturadas sob a TAS aloca uma certa angústia e dúvida dos pesquisadores, por isso visamos discutir e identificar as percepções dos estudantes acerca do processo de avaliação dessas práticas. *A priori*, quando questionados se a avaliação dos conhecimentos prévios interferia na avaliação final da prática eles responderam que não, a resposta nos preocupou, pois, a avaliação de conhecimentos prévios, bem como a avaliação contínua, detém grande importância nessa teoria. Contudo, com a continuação das respostas entendemos que os alunos concordam com a avaliação dos conhecimentos prévios, o que pode ter ocorrido é alguma falha no momento de interpretação ou se formulação do questionamento.

Aluno 1: *“Eu acho que não, porque de certa forma é muito relativo. Possa a ser que até mesmo aprimore os conhecimentos que o próprio estudante já tenha, se tratando de um assunto que eles já tenham conhecimento o professor pode tirar benefícios daquilo. Logico que vão ter outros estudantes que não vão ter aquele conhecimento que o outro já possui, mas como ele já possui ele vai ter uma certa facilidade de compreender aqueles conteúdos que serão ministrados, assim ele pode até mesmo aprimorar aquilo que está um pouco inativo dentro dele, sendo desenvolvido ainda mais com as aulas, servindo até como uma complementação daquilo que foi visto. “Ah eu já vi isso, mas foi insuficiente, foi fraco ou defasado durante um certo tempo”, mas que quando ele for trazendo outras metodologias aquilo pode ter outras percepções acerca daquilo que está sendo desenvolvido.”*

Conseguimos perceber com essa fala que o aluno concorda que trabalhar a partir dos conhecimentos já preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz pode auxiliar no aprimoramento desses conceitos, e realça um ponto importante de que um aluno pode não estar no mesmo nível introdutório de um outro aluno, fato esse que reforça a necessidade de compreender o que os alunos sabem, no geral, para assim promover um ambiente de ensino mais significativo e coerente com o ambiente de ensino.

O aluno 1 ainda prossegue, destacando que:

Aluno 1: *“É importante e eu acho muito relativo, dependendo muito de cada situação. É como costume falar, tem professores que vão ter metodologias completamente diferente dos outros, assim, por mais que eu tenha aprendido por exemplo com um professor, e já tenha esse conhecimento, quando eu vou ver com outro professor, além de eu já saber aquele conhecimento, vai servir justamente para estruturar se aquilo que foi visto realmente é condizente com o que eu já havia aprendido. Até mesmo como você falou da desaprendizagem, porque muitas das vezes a gente tem um conhecimento, mas precisa se readaptar dentre os termos que estão vistos. Isso é muito presente até na própria faculdade, em um período vemos a formatação de slides de tal forma, mas quando vamos para outro professor, a gente já tem um conhecimento, mas a gente tem que se reestruturar da forma que ele apresentou para a gente.”*

Com essa fala podemos relacionar essa continuidade dos conteúdos tanto com a reconciliação integrativa, que consiste num movimento de integração de significados ao que foi visto, podendo também agir de modo a resolver possíveis inconsistências, como também podemos considerar o *continuum* entre a aprendizagem mecânica e significativa, caso as experiências iniciais não tenham sido ancoradas em nenhum subsunçor (Moreira, 2006a).

Ao expor também o princípio da desaprendizagem, que também é discutido por Moreira (2006b), percebemos que o aluno consegue compreender que a AS pode não promover uma aprendizagem que seja cientificamente correta, e nesses casos precisamos ter um certo cuidado na tratativa dessas questões, visto que esse conhecimento que atuará como subsunçor pode acabar agindo como um inibidor que não permite a interação de novos significados, impossibilitando avanços conceituais.

Os demais alunos preferiram não dialogar mais sobre essa questão, expondo que concordam com o Aluno 1 e que não havia mais o que pontuar após as considerações levantadas por ele. Esse silêncio de alguns alunos pode também nos atentar a um possível cenário de dúvidas que a oficina pode não ter suprido completamente no momento. Ainda assim, também encaramos isso como algo natural no processo de ensino, visto que a aprendizagem é progressiva e atuamos de forma a auxiliar na discussão da teoria, facilitando seu uso em sala de aula, mas para aplicações realmente conscientes é necessário retornar ao tema para demais estudos que embasem a organização e estruturação dessas práticas, sobretudo nos casos em que os alunos sequer conheciam a teoria no momento anterior a oficina.

5.3.4.3. Categoria 3: Viabilidade da TAS no ensino de química

Nessa categoria visamos discutir o uso da TAS especificamente no ensino de química. Ao refletirem sobre isso, percebemos um retorno a nossa categoria anterior quando o Aluno 5 expõe:

Aluno 5: *“Eu acho que em qualquer disciplina é viável, porque é uma forma de ter mais noção do que o aluno está realmente aprendendo. Por exemplo, não vai ser aquele negócio de só no final do bimestre que você vai fazer uma prova ou um teste para avaliar o aluno ali, não, acho que como é uma aprendizagem mais significativa acho que você vai avaliar ele todo dia.”*

Assim, conseguimos ver que para esse aluno a avaliação contínua é um dos pontos de viabilidade de aplicação da teoria em todas as disciplinas, possibilitando um olhar mais sensível perante o momento de ensino, para assim identificar avanço conceitual e, caso seja necessário, identificar pontos a serem melhorados no decorrer do processo, visando a AS. Ademais, os alunos destacam também o ponto de abstração da disciplina.

Aluno 1: *“E também é uma forma de desmistificar alguns tabus que existem na disciplina, porque geralmente é uma disciplina muito abstrata que necessita de aspectos mais visuais e metodológicos para desenvolver a apropriação dos conteúdos, não adianta por exemplo falar da densidade, que envolve um aspecto muito visual de misturas por exemplo, e sem dar pelo menos uma base de algum tipo de prática demonstrativa que envolva e internalize esses conhecimentos, tanto por recepção quanto por meio da descoberta.”*

Conforme já havíamos mobilizado tais discussões, a disciplina de química costuma ser uma disciplina que apresenta grande abstração e a descontextualização pode acarretar a rejeição da disciplina pelos alunos, levando a um nível maior de reprovação devido a disciplina e os conceitos apresentados não possuírem significado para os alunos (Castro; Araújo, 2012). Nesse viés, o aluno apresenta como exemplo o conteúdo de densidade destacando sua possibilidade de relação com o cotidiano, tal exemplo havia sido apontado no momento da oficina e o aluno apresenta o mesmo conteúdo com uma discussão diferente que destaca o uso de práticas experimentais, recurso muito usado no ensino de ciência no geral.

Ainda no tocante aos experimentos, outro aluno dialoga que:

Aluno 6: *“E assim, em química, e também em ciências né, tem muitas possibilidades de trazer questões diferentes para abordar esses tipos de metodologias, como experimentos que estejam relacionados com fenômenos que ocorrem no cotidiano, na natureza, nas transformações.”*

Dá para relacionar tudo isso. Algo que os alunos já conhecem desde criança como uma água congelando no congelador da minha casa, o que isso tem a ver com química, com a teoria dos átomos, com a matéria? Já junta esses conhecimentos que têm essa possibilidade.”

Com isso, destaca-se a possibilidade de utilização de subsunçores com base em acontecimentos comuns do cotidiano para gerar interesse e curiosidade, na busca de promoção da predisposição para aprender, dessa forma o professor pode construir um material significativo para o momento de ensino, utilizando de organizadores prévios para estruturar a prática e evidenciando os conceitos que serão apresentados *a posteriori*.

Verificamos também que, conforme expusera o PPC (2019), o curso se preocupa em despertar em seus discentes em formação inicial o interesse e o olhar sensível na busca de contextualização dos conteúdos, de modo a dar sentido ao que será apresentado ao seu aluno. Como esperado, verificamos também que os alunos sempre apresentam uma preocupação na escolha de metodologias adequadas, e acreditamos que somado a esse perfil que já vem sendo construído pelo curso, ao destacar a importância do planejamento consciente do momento de ensino e dialogar sobre o tema de modo específico e exemplificado, conseguimos auxiliar e facilitar a estruturação e aplicação de práticas à luz da TAS.

5.3.4.4. Categoria 4: Contribuições da oficina no planejamento das práticas

Para iniciarmos o debate dessa categoria, vale ressaltar que reforçamos sempre exemplos de aplicação da teoria em práticas voltadas ao ensino de química e dedicamos um momento para apresentação e discussão de duas práticas estruturadas com UEPS. Entendemos a reprodução de metodologias de ensino como algo mais fácil e natural no processo de formação inicial justamente por haver um passo a passo claro e exemplificado de como se dá a sua implementação, nessa linha, as UEPS assumem bem esse papel e evidenciam como essa aplicação pode ocorrer. De tal modo, apresentamos duas experiências com UEPS que também eram voltadas ao ensino de química, as quais os alunos apresentaram grande entusiasmo e interesse de reprodução.

Nesse ponto os alunos expuseram que a oficina auxiliou na sua formação inicial e atuação profissional.

Aluno 2: *“Foi mais claro né para a gente, ficou mais claro.”*

Aluno 5: *“Eu não sabia nem o que era aprendizagem significativa.”*

Aluno 6: *“Se em todas as aulas tivesse uma abordagem assim era muito bom. Porque é pouco tempo, é simples, mas bem esclarecedora.”*

Aluno 5: *“Foi pouco tempo, mas foi muito mais significativo do que 3*

horas de aula que é só quadro e todo mundo aqui quietinho e calado.”

A discussão da teoria para aqueles alunos que ainda não a conheciam foi de grande valia, e eles mostraram conseguir relacionar sempre com a sua experiência enquanto alunos. Houve ainda a ênfase para o momento da discussão em si que não se estendeu ao ponto de gerar cansaço e exaustão que poderiam fazer com que os participantes se desatentassem à discussão, ficando alheios a mesma. Sobretudo, demonstram que a participação deles nos momentos das discussões contribuiu durante esse momento.

Aluno 6: *“É, e já junta também com os conhecimentos prévios que a gente já tinha, de só ter ouvido falar a algum tempo, e principalmente da gente ficar direto lembrando das nossas aulas de estágio, o que a gente fez que possa se encaixar ali. Tanto que eu creio que a gente já sabia, como que a gente está tendo mais informações hoje relacionando com o cotidiano das nossas práticas.”*

Aluno 3: *“Também abriu nossa mente para pensar em outras possibilidades de como a gente pode fazer essa abordagem também.”*

Por fim, as falas dos Alunos 6 e 3 acabam por ressaltar, tanto a importância de discussão dessas práticas voltadas a TAS de maneira mais assertiva e exemplificada, quanto a necessidade de considerar as experiências e conhecimentos que eles possuem durante um momento de construção de conhecimento, visto que segundo a teoria de Ausubel, o que mais exerce influência no momento de ensino é aquilo que o aprendiz já sabe (Moreira, 2006a; Ostermann; Cavalcanti, 2010; Tavares, 2004; 2008).

Assim, diante de todo o exposto durante a etapa da pesquisa ação, conseguimos perceber que a AS não era um tema que os alunos participantes dominavam, sobretudo no que concerne a organização do ensino a partir da TAS. Encontramos alguns pontos de falhas nos conceitos da AS que precisam ser trabalhados, como a maturidade de entender que o mais exercerá influência no processo de aprendizagem do aluno, nessa teoria, é o que ele já sabe.

No que se refere ao conceito de subsunçores, os alunos pareciam apresentar dúvidas e não querer dialogar sobre o que eles seriam no momento da oficina. Para além de destacar que podem atuar como subsunçor qualquer ideia, conceito, ou até mesmo uma preposição (Moreira, 2006a; Ostermann; Cavalcanti, 2010; Tavares, 2004; 2008), os alunos demonstraram perceber todos esses princípios quando ressaltam a facilidade de entendimento dos aspectos tratados na oficina ao relacionar com o que eles vivenciam.

Dessa forma, durante a oficina conseguimos tecer diálogos que permeiam os aspectos principais para aplicação da TAS em sala de aula, destacando também as condições para que a

AS ocorra, mas priorizando a relação desse conhecimento com o fazer docente e com o dia a dia dos participantes enquanto alunos em formação inicial. Ao fim da etapa ativa da nossa pesquisa, com base na análise observacional e dos demais dados obtidos, percebemos que a forte tendência que o curso propicia na busca de contextualização e no uso de metodologias ativas auxiliou na discussão da teoria, visto que assim, os alunos demonstraram entender os demais elementos que favorecem a qualidade do ensino.

Para além da utilização de metodologias ativas que promovam engajamento, os alunos demonstraram entender e concordar que, caso essas não sejam bem estruturadas e embasadas e concepções que orientam as decisões tomadas ao longo do processo de ensino, elas podem ser ineficazes, levando o professor a tomar atitudes impensadas, sem compreender o que, efetivamente, está fazendo. Toda essa ideia corrobora com o exposto por Lemos (2011) quando dialoga sobre a qualidade do ensino, destacando que o ensino não é a finalidade do processo educativo, precisa ser visto como o caminho que poderá levar à aprendizagem significativa do aluno.

Dessa forma, além de perceberem a importância no planejamento das aulas e materiais usados que possibilitem momentos potencialmente significativos, também demonstram acreditar que a busca pela promoção do engajamento dos alunos também pode ser possibilitada pela contextualização, dando sentido a fatos que ocorrem cotidianamente, gerando curiosidade nos alunos e motivação em aprender, atingindo a segunda condição para ocorrência da AS (Silva; 2018; Moreira, 2006a).

Por fim, a partir do que verificamos nas propostas de UEPS e no silêncio apresentado por alguns alunos no momento da entrevista de grupo focal no que concerne a avaliação, ainda que alguns alunos demonstrem entender como se dá o processo de avaliação e as avaliações contínuas de modo a buscar evidências da AS (Souza; Pinheiro, 2019), podemos crer que após a oficina alguns alunos ainda possuem dúvidas quanto ao processo de avaliação de uma prática a luz da AS, ainda que tenhamos dialogado e exemplificado essa avaliação nos passos da UEPS.

Ainda assim, não encaramos essa possibilidade como um déficit na nossa pesquisa por entendermos o processo de aprendizado como processual (Lemos, 2011; Moreira, 2011), e alguns alunos não possuíam conhecimento da teoria. Logo, nosso intuito não é solucionar todos os problemas que envolvem a implementação da TAS no ensino de química, mas sim de facilitar a sua aplicação por meio da discussão da teoria e socialização de formas de fazê-la.

Dessa forma, acreditamos que atingimos subsunçores de alguns alunos, dando significado a uma temática que eles já tinham conhecimento, de modo a localizarem possíveis lacunas e resolverem tais inconsistências, atuando na promoção da diferenciação progressiva e

da reconciliação integrativa. Nos casos em que os sujeitos participantes não tinham nenhum conhecimento da TAS, entendemos que, ainda que a aprendizagem mecânica tenha ocorrido naquele momento, podemos ter gerado subsunçores que os farão desbravar tal domínio do conhecimento, como um *continuum* entre a aprendizagem mecânica e a significativa (Moreira, 2006a), que os auxiliarão durante os momentos finais da sua formação inicial e a (re)construção do seu perfil profissional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No último capítulo teceremos alguns comentários acerca das considerações sobre a pesquisa no decorrer de suas três etapas. Contemplando nossos dados temos de início a revisão literária caracterizada como um Estado da Arte, na qual realizamos um mapeamento através de um banco de dados online, o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, a fim de identificar a maneira em que a AS tem sido trabalhada nos ambientes educacionais, obtendo publicações dentre os anos de 2012 a 2023.

A partir da leitura dos trabalhos da literatura percebemos que apesar de possuírem objetivos distintos, eles acabam por vezes dialogando entre si, visto que, em consonância apontam a importância da realização de avaliações prévias, possibilitando um diagnóstico da realidade escolar, ressaltam também a importância da formação cidadã dos alunos, e evidenciam a busca por metodologias e recursos didáticos que favoreçam a participação ativa dos alunos nas aulas.

Em geral, observamos que as práticas têm sido estruturadas a partir da proposição de sequências didáticas e, para isso, utilizam dos mais diversos recursos metodológicos para promover a participação e o envolvimento dos estudantes, como já citado. Entretanto, o processo avaliativo da prática de ensino nem sempre ocorre tranquilamente, podendo gerar dúvidas em alguns docentes, esse fato é ressaltado de maneira mais clara a partir das considerações de Almeida (2020), que ao aplicar atividades de avaliação e analisar seus resultados, não consegue inferir se esses foram provenientes da aprendizagem significativa ou apenas da memorização.

A segunda etapa da nossa pesquisa ocorreu a partir da análise do PPC do curso de Licenciatura em Química da UERN, com o objetivo de compreender melhor o curso e como as concepções de ensino e a TAS são apresentadas nele. Com a leitura do documento identificamos que o curso mostra possuir um foco na formação humana de seus egressos, preparando-os para atuar em sala de aula de maneira ética e a respeitar a liberdade de expressão e a diversidade.

Percebemos também por diversos momentos durante a leitura que os profissionais buscam atuar de modo a promover abordagens CTS, e suscitar seus alunos a continuarem utilizando-as, de igual modo, buscam instigar seus alunos a trabalharem com metodologias ativas em sala de aula, uma postura esperada e necessária, bem como representado também nos trabalhos selecionados durante a pesquisa do estado da arte.

Partindo disso, ressaltamos que apesar de haver direcionamentos no PPC para estudo de

teorias de ensino e de aprendizagem e da TAS, não conseguimos identificar, a partir desta análise, se o curso propõe o estudo e discussões mais aprofundadas da teoria da aprendizagem significativa, bem como a socialização de pesquisas que as debatem, sobretudo, orientando seus alunos de modo a saberem trabalhar com a TAS em sala de aula de forma consciente.

Para responder essas questões, partimos para a etapa de pesquisa-ação. Nessa etapa, *a priori*, buscamos identificar os conhecimentos prévios dos alunos concluintes do curso de Licenciatura em Química da UERN, no que concerne às teorias de ensino e de aprendizagem, sobretudo a teoria de Ausubel. Com isso, aplicamos uma Escala de Likert e um Questionário para tal identificação, dentre nossos resultados podemos destacar a forte influência que as experiências que esses alunos possuem exerce no seu processo de formação inicial, conforme já dialogávamos em capítulos iniciais, mobilizando autores como Rabelo (2016), Tardif e Raymond (2000), Silva (2007) e Flores (2010).

No tocante a teorias de ensino e de aprendizagem no geral, os alunos afirmam conhecer e já ter utilizado pelo menos uma delas em suas práticas. Considerando a grande preocupação demonstrada no PPC do curso em formar professores que possuam um olhar sensível perante sua prática, buscando sempre a autoavaliação e o uso de métodos para melhoria do processo de ensino. Entretanto, quando se trata da Teoria da Aprendizagem Significativa percebemos que a maioria consegue apenas entender o que a teoria propõe, ou seja, seu conhecimento se pauta apenas no campo teórico, restando lacunas a serem preenchidas para que eles consigam aplicá-la em sala de aula de forma consciente.

Essa era uma hipótese já levantada no início da nossa pesquisa, cujo um dos percursos dela foi o sentimento de incapacidade da pesquisadora em aplicar a TAS em suas aulas, e enquanto egressa do referido curso, consideramos a viabilidade de investigar esse ambiente no tocante a TAS. Apesar disso, esse fato não demonstra que as teorias de ensino são negligenciadas pelo curso, conforme exposto nos capítulos anteriores existem sim discussões que permeiam essa área, contudo, elas parecem ser insuficientes para alguns alunos.

Destacamos aqui também uma possível diferença entre o estudo de metodologias ativas, muito comentado e buscado pelos alunos do curso conforme também já apontava o PPC, e o estudo de teorias de ensino e de aprendizagem. Ao discutirmos uma metodologia é visto de maneira muito clara como ocorre a sua aplicação em sala de aula, facilitando que os alunos repliquem essas técnicas. Com as teorias de ensino pode ocorrer de, ao discutir a teoria, as ideias sobre sua aplicação e passo a passo se tornem confusas e dificultem a sua interpretação, devido a não demonstrar, por vezes, de maneira exemplificada como se dá a estruturação de uma prática com essas teorias.

Em adição, reforçamos que a formação pedagógica dos alunos nesse viés pode ficar sob responsabilidade de um grupo externo ao do curso de química, nos casos das disciplinas de Psicologia da Educação I e II. Nesse cenário, com a ramificação entre o aprender química e o aprender a ensinar, caso as aulas específicas dos conteúdos de química não sejam estruturadas à luz dessas teorias e de forma embasada, os alunos também terão como exemplo às aulas que assistiram, levando-os a repetir elas com o pensamento de “aprendi assim e meus alunos também aprenderão” ou a negar essas formas de ensino, caso a experiência não tenha sido válida (Maldaner, 1999), pois conforme pontua Nóvoa (1992), é pela reflexão das práticas e experiências que os licenciandos constroem sua identidade profissional. Dessa forma, salientamos a importância do exemplo para contextualizar de modo prático como ocorre a estruturação das aulas à luz dessa teoria.

Após a análise prévia apresentamos novamente a TAS apontando contextualização com o momento de ensino para que os alunos enxergassem como aplicá-la, com isso, visamos ressaltar os principais pontos da AS, sempre considerando sua aplicação e, para isso, discutimos também sobre as UEPS para expor de maneira lógica e ordenada como ocorre a estruturação de uma prática voltada a AS. Dentre os alunos participantes da pesquisa, apenas um já havia utilizado UEPS, e a grande maioria teve seu primeiro contato com o tema no momento de discussão da oficina.

Apesar de não ser um tema familiar aos participantes, eles demonstram interesse em discutir a estruturação das práticas e propuseram esboços de UEPS que condizem com a proposta descrita por Moreira (2011), salvo algumas pequenas modificações, e no momento da estruturação das UEPS eles conseguiram retornar ao tema, identificando lacunas a serem preenchidas.

Para verificar as percepções dos alunos sobre a oficina realizamos uma entrevista de grupo focal avaliando o processo da oficina a partir da visão que eles possuíam ao final sobre os benefícios da TAS, sobre como ocorre o processo de avaliação nela, sobre sua aplicação no ensino de química e, por fim, as contribuições do momento para o planejamento de futuras aulas.

Na ênfase dos benefícios em se trabalhar com a TAS, os participantes expõem principalmente a possibilidade de avançar gradativamente nos conteúdos como facilitador da avaliação contínua, bem como o engajamento dos alunos, visto que construirão o conhecimento de maneira significativa, e não de modo passivo e sem relação nenhuma com conhecimentos que já possuem ou com o ambiente ao seu entorno.

No tocante a avaliação percebemos ainda uma certa confusão na estruturação das UEPS,

mas no momento da entrevista eles ressaltam compreender a importância da identificação dos conhecimentos prévios e da avaliação contínua, ainda que alguns não representem de imediato como fariam essa avaliação processual. Conforme destacado pela revisão literária, espera-se que realmente existissem dúvidas quanto a esse processo, por isso salientamos a importância de verificar os conhecimentos prévios e ir progressivamente buscando indícios de avanços conceituais.

Partindo para a discussão da TAS no ensino de química os alunos destacaram principalmente a possibilidade de dar sentido para conteúdos que muitas vezes aparentam não possuir aplicação em seu cotidiano. A partir da priorização dessa contextualização é possível gerar curiosidade e interesse em buscar compreender o conteúdo proposto, de modo a entender fenômenos do seu cotidiano, destacam também o uso de práticas experimentais contextualizadas como algo benéfico na superação da abstração apresentada pela disciplina de química.

Frente a isso, os participantes dialogam que o momento da oficina foi de grande valia para a compreensão e planejamento de aulas relacionadas a TAS, salientando que sempre relacionar a teoria com o fazer docente e com a experiência enquanto alunos promove clareza. As falas dos participantes também reforçam a importância de socialização e discussão de práticas voltadas a TAS na formação inicial, e estão em linha com a teoria de Ausubel, o que nos permite inferir que houve avanço conceitual.

Ainda assim, reconhecemos que, conforme o aprendizado de modo processual na AS, não atuamos de modo a suprir todas as falhas conceituais sobre a TAS e as aulas com UEPS, sendo necessário que os estudantes aprofundem seus estudos no tema para apropriação e aplicação mais consciente. Atuamos, nesse cenário, com a socialização de discussões na área, visando a facilitação da implementação das práticas estruturadas com base na teoria de Ausubel.

Pressupomos que os resultados obtidos com a pesquisa acabam por ressaltar a importância de trabalhar a aprendizagem significativa não só no ensino básico, conforme o que é demonstrado em alguns trabalhos do estado da arte, onde expõe que muitos licenciandos não conseguem aprender significativamente os conceitos que posteriormente precisam ministrar no ensino básico. Se fez útil então a discussão e socialização de como pode ocorrer a organização do ensino a partir da TAS e principalmente, da identificação de possíveis organizadores prévios que darão significado a prática, bem como a discussão do processo de avaliação delas.

Em adição, ressaltamos a perspectiva de continuidade da pesquisa a partir da aplicação com estudantes nos demais períodos do curso que tenham iniciado a regência, para compreender se esses, ainda que não sejam egressos, conseguem efetivamente trabalhar com a teoria de

Ausubel em suas aulas. Vislumbramos também a investigação mais aprofundada de como ocorrem as discussões voltadas a TAS junto aos professores que ministram as disciplinas de Psicologia da Educação I, Psicologia da Educação II e Fundamentos Teóricos para o ensino de Química, as quais encontramos indícios de tratativa da AS.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. B. da C. **Solventes orgânicos inalantes e suas conexões com a química da vida**: uma sequência didática com abordagem CTSA para o desenvolvimento de percepções sobre drogas inalantes. 193 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2019a.
- ALMEIDA, E. B. de. **A Colaboração de Lavoisier para o desenvolvimento da Sociedade Industrial do Século XIX**: uma proposta de oficina temática. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.
- ALMEIDA, M. B. V. de. **Como desenvolver com os alunos de Química um juízo matemático no estudo de Soluções**. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2020.
- ALMEIDA, R. A. F. **Desenvolvimento de sequência didática para o ensino de dispersões**. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019b.
- ALVES, C. de L. **Mapas conceituais como estratégia de ensino no estudo das propriedades coligativas**. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- AZEVEDO, R. N. **Aplicação de práticas interdisciplinares envolvendo fenômenos ópticos no Ensino Médio**. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2019.
- BARBOSA, M. R. T. **Uma proposta de curso híbrido para a aprendizagem significativa de química orgânica**. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016, 279 p.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Resolução CNE/CP 2/2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: MEC, 2019. Disponível em: rcp002_19 (mec.gov.br). Acesso em: 01 jun. 2023.
- CASTRO, C. L.; ARAÚJO, S. C. M. **Uma proposta de experimentos com materiais alternativos a partir da análise do livro didático**. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia. Salvador, BA. 2012.
- CAUS, J. L. V. **Funções nitrogenadas na abordagem sobre “drogas”**: ensino de química e aprendizagem significativa (as). 169 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional

em Química, Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2020.

COSTA, K. M. da. **A Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Química Promovendo Aprendizagem Significativa Crítica**. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2020.

COSTA, S. F. **Estatística aplicada à pesquisa em educação**. Brasília: Liber livro, 2010. p. 91.

DA SILVA JR., G. D. **Lixo, Resíduo Ou Rejeito?** Reflexões sobre a aprendizagem significativa no ensino médio. Rio de Janeiro. 100 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

DA SILVA, D. M. **O impacto dos estilos de aprendizagem no ensino de contabilidade da FEA-RP/ USP**. Dissertação de Mestrado. Ribeirão Preto, São Paulo, 2006.

Departamento de Química (DQ). **Projeto Pedagógico de Curso:** química licenciatura. Mossoró/RN: UERN, 2019.

DOURADO, L. F. Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica: concepções e desafios. **Educação & Sociedade**, v. 36, n. 131, p. 299–324, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302015151909>. Disponível em:

scielo.br/j/es/a/hBsH9krxptsF3Fzc8vSLDzr/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 08 jun. 2023.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, Curitiba, n. 16, p. 181-191, 2000.

FERNANDES, G.; RODRIGUES, A.; FERREIRA, C. Módulos temáticos virtuais: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e o uso das tics. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.L.], v. 32, n. 3, p. 934, 23 out. 2015. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n3p934>.

FERREIRA, J. dos S. *et al.* Produção de sequências didáticas: uma experiência de minicurso com alunos de licenciaturas. In: III encontro nacional ensino e interdisciplinaridade/ II seminário de avaliação de cursos de pedagogia, 3., 2019, Mossoró. **Anais [III]**. Mossoró: Enacei/Semaped, 2019. p. 174-182.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, [S.L.], v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302002000300013>.

FLORES, M. A. Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. **Educação**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 182-188, dez. 2010.

FREDDI, J. A. **A soja como tema interdisciplinar para a aprendizagem de conceitos químicos**. 225 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

GARCÍA, E.; GÁLAN, R. La medida de las actitudes usando las técnicas de Likert y de

diferencial semántico. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 3, p. 477-484, 1998.

GIFFONI, J. de S.; BARROSO, M. C. da S.; SAMPAIO, C. de G. Significant learning in Chemistry teaching: a science, technology and society approach. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 6, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i6.3416. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3416>. Acesso em: 30 nov. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GONÇALVES, A. P. **O ensino de transformações químicas por investigação**: uma abordagem com alunos do 9º ano do ensino fundamental. 59 p. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Rede Nacional em Química – PROFQUI, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021.

GONDIM, K. de J. **A química dos alimentos no ensino da cinética química**: uma proposta de sequência didática para professores da educação básica. 2022. 73 f. Dissertação (Mestrado) – PROFQUI, Universidade Estadual do Sudoeste Da Bahia, Jequié, 2022.

GUIMARÃES, A. C. do V. **O uso de Mapas Conceituais na construção do conhecimento**: um olhar a partir dos conteúdos de eletroquímica no ensino superior. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2020.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, p.31-61, 1995.

JESUS, M. A. S. de; SILVA, R. C. O. A teoria de David Ausubel: o uso dos organizadores prévios no ensino contextualizado de funções. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2004, Recife. **Anais [...]**. Recife, 2004. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/03/MC05002402801.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2023.

JESUS, S. G. S. de. **O ensino de tabela periódica por contextualização**: uma sequência didática com alunos da 1ª série do ensino médio. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

JOHN SCHEID, N. M. Os desafios da docência em ciências naturais no século XXI. **Rev. Fac. Cienc. Tecnol.** 2016, n.40, pp.277-309. ISSN 0121-3814.

KRIPKA, R. M. L. *et al.* Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na pesquisa qualitativa. **Investigación Cualitativa En Educación**, Aracaju, v. 2, n. 1, p. 243-247, ago. 2015.

LEMOS, E. dos S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v.1, n.1, p.25-35, 2011.

LEONE, N. M.; LEITE, Y. U. F. O início da carreira docente: implicações à formação inicial de professores. **REVISTA ELETRÔNICA PESQUISEDUCA**, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 236–259, 2012. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/195>. Acesso em: 11 maio. 2023.

LIMA, E. C. et al. Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. **Revista**

Eletrônica Educação em Foco, v. 3, 2011.

LISBOA, F. da R. **Jogo didático de cartas como estratégia para promover aprendizagem significativa em tabela periódica**. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2020.

MACHADO, D. de M. **Proposta de uma sequência didática para o ensino da termoquímica no contexto da aprendizagem significativa**. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, [S.L.], v. 22, n. 2, p. 289-292, abr. 1999. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-40421999000200023>.

MANZINI, E. J. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: Seminário Internacional Sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos, 2, 2004, Bauru. A pesquisa qualitativa em debate. **Anais**. Bauru: USC, 2004. CD-ROOM. ISBN:85-98623-01-6. 10p.

MARCELO GARCÍA, C. **Aprender a enseñar**: Um estúdio sobre el processo de socialización de profesores principiantes. Madrid, Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia: C.I.D.E., 1991.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 5ª ed, 2003.

MATEUS, P. G. **Levantamento de modelos mentais para verificação de aprendizagem significativa do conceito de equilíbrio químico em licenciandos em química**. 196 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.

MENDONÇA, M. F. C. **Diagrama V modificado como instrumento avaliativo da aprendizagem de alunos de um curso de licenciatura em química**. 303 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Química, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2014.

MENEZES, J. M. dos S. **Atividades experimentais investigativas no ensino de propriedades coligativas**: possibilidades para aprender significativamente. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Química, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2007.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2005. 45p.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica. In: V Encontro Internacional Sobre Aprendizagem Significativa. **Atas**. Madrid, 2006b.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, Porto Alegre, v. 2, n. 7, p. 23-30, 2008. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/ORGANIZADORESport.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2023.

MOREIRA, M. A. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas - UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011. Disponível em: www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID10/v1_n2_a2011.pdf> Acesso em: 13 jan. 2023.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação na sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006a. 186 p.

MOREIRA, M. A.; SOUSA, C. M. de; SILVEIRA, F. L. da. Organizadores prévios como estratégia para facilitar a aprendizagem significativa. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 40, p. 41-53, 1982. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/1524>. Acesso em: 11 mar. 2023.

MOTA, R. N. **Mapas conceituais e resolução de problemas sobre as interações intermoleculares**: um estudo com alunos da 1ª série do ensino médio. 209 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. IN: Os professores e a sua formação. NÓVOA, A. (Org.). 3ª ed. Lisboa, Dom Quixote, 1997, p. 13-33.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. de H. **Teorias de Aprendizagem**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Física, 2010. 40 p.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PEREIRA, B. C. **Proposta de uma atividade prática investigativa de química orgânica para o ensino médio**. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Proposta de Uma Atividade Prática Investigativa de Química Orgânica Para O Ensino Médio, 2021.

RABELO, L. O. **Contribuições e limites do PIBID para a permanência de alunos na licenciatura e como suporte para o início da docência**. 2016. 119 f. Dissertação (Mestrado). Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação - Programa Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

REZENDE, F. A. de M.; SOARES, M. H. F. B. Jogos no Ensino de Química: um estudo sobre a presença/ausência de teorias de ensino e aprendizagem na perspectiva do v epistemológico de Gowin. **Investigações em Ensino de Ciências**. Goiânia, p. 103-121. abr. 2019.

RIBEIRO, L. C. **Jogo didático NORFQUIM**: uma proposta para a aprendizagem significativa de fórmulas químicas e nomenclatura de ácidos e bases. 200 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2019.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

ROCHA, J. da. **Uma proposta de aula experimental lúdica com conotação forense como ferramenta didática motivacional para o ensino de química direcionada ao ensino médio**.

66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

ROCHA, W. S. de A. **Construção, aplicação e avaliação de um kit de experimentos para o ensino de eletrólitos**. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

ROCKENBACH, L. C. **Plantas medicinais e estereoisomeria no ensino médio: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa**. 171 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

RODRIGUES, L. P.; MOURA, L. S.; TESTA, E. O TRADICIONAL E O MODERNO QUANTO À DIDÁTICA NO ENSINO SUPERIOR. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v. 4, n. 3, p. 33-42, jul. 2011. Disponível em: <https://s3.us-east-1.amazonaws.com/assets.unitpac.com.br/arquivos/revista/43/5.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2023.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, Dez. 2006.

ROSSI, F.; HUNGER, D. As etapas da carreira docente e o processo de formação continuada de professores de Educação Física. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 323-338, jun. 2012.

SANTOS, A. B. dos. **Os Animes Dr. Stone e AniQuimera na Aprendizagem Significativa de Transformações em Química no Ensino Médio**. 157 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

SANTOS, M. C. dos. **Transformações químicas: análise de uma sequência didática fundamentada na teoria da aprendizagem significativa crítica**. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Química - PROFQUI, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2019.

SANTOS, R. S. de O. dos. **Estratégias didáticas para o ensino de cinética química visando a aprendizagem significativa**. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 569-584, dez. 2017.

SEIXAS, R.; CALABRÓ, L.; SOUSA, D. A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. **Revista Thema**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 289-303, 23 fev. 2017. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.289-303.413>.

SILVA, M. A. de S. **Teoria do Orbital Molecular, Uma Proposta de Aplicação no Ensino Médio de Química**. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.

- SILVA, M. A. G. de M. **Mapas conceituais como metodologia alternativa para uma aprendizagem significativa no olhar docente**. 138 f. Dissertação (Mestrado) - POSENSINO, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/5293/1/MariaAGMS DISSERT.pdf>> Acesso em: 25 nov. 2021.
- SILVA, M. de L. R. da. Aspectos sócio-afetivos que interferem na construção da identidade do professor. In: Silva. E. R. et al. **Cognição, Afetividade e Linguagens**. Taubaté: Cabral, 2007. p. 235-259.
- SILVA, P. M. da. **Alimentação Equilibrada: O ensino das funções orgânicas utilizando abordagem CTSA para uma aprendizagem significativa**. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2022.
- SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F.P. A pesquisa científica. In: GERHART, T. E; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- SOARES, M. B.; MACIEL, F. P. **Alfabetização no Brasil: o estado do conhecimento**. Disponível em: <http://www.mec.inep.gov.br>, 2000.
- SOUZA, G. B. de. **Acidentes químicos e smart objects: uma proposta para a promoção da aprendizagem significativa**. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- SOUZA, G. F. de; PINHEIRO, N. A. M. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) na pesquisa brasileira: identificando tendências e traçando possibilidades. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, [S. l.], n. Extraordin, 2018. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8775>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- SOUZA, G. F. de; PINHEIRO, N. A. M. Unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS): identificando tendências e possibilidades de pesquisa. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 25, n. 1, p. 113-128, 2019.
- SOUZA, L. F. de S. e. **O uso do conceito de energia em uma sequência didática voltada para a química do ensino médio**. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.
- TARDIF, M; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho do magistério. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXI, n. 73, dez. 2000, p.209-244.
- TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 1, 11, 2008.
- TAVARES, R. Aprendizagem significativa. **Revista Conceitos**, n. 55, 10, 2004.
- TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**, v. 12, 11, 2007.
- TEIXEIRA, M. H. **Contribuições das Metodologias de Just-In-Time-Teaching e Peer Instruction Na Aprendizagem De Estereoquímica no Ensino Médio**. 98 f. Dissertação

(Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

TRAD, L. A. B. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 19, n. 3, p. 777–796, 2009.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 11-19, jun. 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-85572003000100002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/knPKhBMSPJD4ZVP7LP9vWqN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 nov. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Governo do Estado do Rio Grande do Norte
Secretaria de Estado da Educação e da Cultura - SEEC
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
Campus Universitário Central – Mossoró/RN

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da pesquisa “O EMPREGO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma Perspectiva de Formação Inicial” coordenada pelo (a) Prof. Dr. Leonardo Alcântara Alves e que segue as recomendações das resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares. Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido ao seguinte procedimento: preenchimento de uma Escala de Likert e um questionário; participação em uma oficina voltada para a temática; entrevista de grupo focal com perguntas abertas que será gravada mediante autorização prévia e garantia de anonimato. As informações obtidas serão transcritas e, se necessário, você será procurado para esclarecimento de eventuais dúvidas. A responsabilidade de aplicação é de Jessica Danielly Silva, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino – POSENSINO, vinculado a UERN/UFERSA/IFRN. As informações quantitativas coletadas serão organizadas em gráficos e quadros para posteriores análises, as qualitativas serão tratadas seguindo métodos de análise de conteúdo.

Essa pesquisa tem como objetivo geral “Analisar a eficiência de uma oficina de intervenção com os alunos de Licenciatura em Química da UERN, que discute as possibilidades e potencialidades do uso da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel no ensino de química.” E como objetivos específicos: Analisar os direcionamentos dados pelo PPC do curso de Licenciatura em Química da UERN sobre a temática; Investigar a percepção desses estudantes sobre as teorias de ensino e aprendizagem, sobretudo a TAS; Avaliar como a implementação de uma oficina de intervenção pode auxiliar no processo de construção de conhecimento dos docentes em formação inicial sobre a TAS.

O benefício desta pesquisa é a possibilidade de progresso da área de ensino, podendo contribuir significativamente na formação inicial dos participantes, bem como no desenvolvimento intelectual, pessoal e profissional, fortalecendo a criticidade e (re)formulando a construção do conhecimento.

Os riscos mínimos que o participante da pesquisa estará exposto são psicológicos, haja vista que algumas perguntas podem gerar desconforto ao trazer à memória eventos e/ou situações que os participantes vivenciaram, ocasionando sofrimento psíquico. Esses riscos serão minimizados mediante: Garantia do anonimato/privacidade do participante na pesquisa, onde não será preciso colocar o nome do mesmo; garantia de que as informações obtidas na coleta de dados não serão compartilhadas com ninguém além dos pesquisadores; direito de silêncio que garante que os participantes não precisam responder a perguntas que causem desconforto; sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não será divulgado dado que identifique o participante; direito de desistência da participação na pesquisa a qualquer momento.

Os dados coletados serão, ao final da pesquisa, armazenados no gabinete do orientador da pesquisa, de modo que apenas o orientador e a orientanda terão acesso a tal material. O material será guardado por no mínimo cinco anos sob a responsabilidade do pesquisador responsável (orientador) a fim de garantir a confidencialidade, a privacidade e a segurança das

informações coletadas, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes e o responsável.

Você ficará com uma via original deste TCLE e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para os pesquisadores Leonardo Alcântara Alves, Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400, Conjunto Ulrick Graff, Mossoró/RN, CEP: 59628-330, email: leonardo.alcantara@ifrn.edu.br, telefone (84) 99685-3184, e Jessica Danielly Silva, Rua Antônio Lucas Bezerra, 222, Belo Horizonte, Mossoró/RN, CEP: 59604-431, email: jessicacvt18@gmail.com, telefone (84) 99670-1519.

Dúvidas a respeito da ética desta pesquisa poderão ser questionadas ao **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UERN)** – Faculdade de Medicina da UERN - Rua Miguel Antonio da Silva Neto s/n - Aeroporto Home page: <http://www.uern.br> - e-mail: cep@uern.br – CEP: 59607-360 - Mossoró –RN Tel: (84) 3312-7032.

Se para o participante houver gasto de qualquer natureza, em virtude da sua participação nesse estudo, é garantido o direito a indenização (Res. 466/12 II.7) – cobertura material para reparar dano – e/ou ressarcimento (Res. 466/12 II.21) – compensação material, exclusivamente de despesas do participante e seus acompanhantes, quando necessário, tais como transporte e alimentação – sob a responsabilidade da pesquisadora Jessica Danielly Silva.

Não será efetuada nenhuma forma de gratificação por sua participação. Os dados coletados farão parte do nosso trabalho, podendo ser divulgados em eventos científicos e publicados em revistas nacionais ou internacionais. O pesquisador estará à disposição para qualquer esclarecimento durante todo o processo de desenvolvimento deste estudo. Após todas essas informações, agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

Consentimento Livre

Concordo em participar desta pesquisa “O EMPREGO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma Perspectiva de Formação Inicial”. Declarando, para os devidos fins, que fui devidamente esclarecido quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos serei submetido (a) e dos possíveis riscos que possam advir de tal participação. Foram garantidos a mim esclarecimentos que venham a solicitar durante a pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que minha desistência implique em qualquer prejuízo a minha pessoa ou a minha família. Autorizo assim, a publicação dos dados da pesquisa, a qual me garante o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação.

Mossoró, ____/____/____.

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Participante

Jessica Danielly Silva - Aluna do Curso de Pós-Graduação em Ensino – POSENSINO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Campus Universitário Central, na Av. Prof. Antônio Campos – Bairro Pres. Costa e Silva, CEP: 59610-210, Mossoró – RN. Tel. (84) 3315-2145. Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, R. Francisco Mota, 572 - Pres. Costa e Silva, Mossoró - RN, 59625-900. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFRN, Rua Raimundo Firmino de Oliveira, 400 - Conj. Ulrick Graff - Mossoró-RN CEP: 59.628-330. Tel.: 3422-2652

Prof. Dr. Leonardo Alcântara Alves - Curso de de Pós-Graduação em Ensino – POSENSINO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Campus Mossoró, na Av. Prof. Antônio Campos – Bairro Pres. Costa e Silva, CEP: 59610-210, Mossoró – RN. Tel.(84) 3315-2145. Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, R. Francisco Mota, 572 - Pres. Costa e Silva,

Mossoró- RN, 59625-900. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia –IFRN, Rua Raimundo Firmino de Oliveira,400 - Conj. Ulrick Graff - Mossoró-RN CEP: 59.628-330. Tel.: 3422-2652

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UERN) - Faculdade de Medicina da UERN - Rua Miguel Antonio da Silva Neto s/n - Aeroporto

Home page: <http://www.uern.br> - e-mail: cep@uern.br – CEP: 59607-360 - Mossoró –RN Tel: (84) 3312-7032.

APÊNDICE II – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE ÁUDIO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE ÁUDIO

Eu_(*PARTICIPANTE DA PESQUISA*)_,depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade da gravação de áudio produzido por mim, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Jessica Danielly Silva e Leonardo Alcântara Alves, do projeto de pesquisa intitulado O EMPREGO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma Perspectiva de Formação Inicial, a realizar captação de áudios que se façam necessários sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destes áudios (suas respectivas cópias) para fins científicos e de estudos (livros, artigos, monografias, TCC's, dissertações ou teses, além de slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

Mossoró - RN,___de____de 2022

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável

__(ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER ELABORADO EM DUAS VIAS; DAS QUAIS UMA VIA DEVERÁ FICAR COM O PARTICIPANTE DA PESQUISA E A OUTRA COM O PESQUISADOR RESPONSÁVEL)_)__

APÊNDICE III – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL

ROTEIRO NORTEADOR – ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

1. Quais são os principais benefícios em trabalhar as aulas, desde o seu planejamento, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa?
2. Como vocês caracterizam o processo de avaliação dos conhecimentos prévios? Essa avaliação interfere na avaliação geral ao final do processo de ensino?
3. Se tratando do ensino de química, é viável trabalhar essa teoria em sala de aula? Quais situações vivenciadas por vocês reforçam a viabilidade ou não viabilidade?
4. Como você acredita que a oficina pode contribuir com o planejamento das aulas à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, mais precisamente, as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas?

APÊNDICE IV – ESCALA DE LIKERT

ESCALA DE LIKERT – PERCEPÇÕES INICIAIS SOBRE A PRÁTICA DOCENTE

Legenda:

CT: Concordo Totalmente

C: Concordo

I: Indeciso

D: Discordo

DT: Discordo Totalmente

Nº	AFIRMAÇÃO	CT	C	I	D	DT
1	Planejo minhas aulas à luz do que aprendi e vivenciei em aulas anteriores					
2	Minha formação inicial está promovendo respaldo suficiente para que eu atue em sala de aula					
3	Durante minhas práticas em sala de aula eu passei por situações que me fizeram querer desistir da docência					
4	Tomo os exemplos dos meus professores para definir minha postura como docente					
5	Assisti aulas, no meu processo de escolarização e na graduação, que me mostraram quais atitudes não quero tomar como professor					
6	Considero que minha formação inicial está me fornecendo os conhecimentos necessários para ser um bom professor					
7	A escola que estou estagiando fornece as condições necessárias para a realização das aulas que proponho					
8	Conheço algumas Teorias de Ensino e Aprendizagem					
9	Já fiz uso de alguma Teoria de Ensino e Aprendizagem nas minhas aulas					
10	Minha formação me proporcionou conhecimento suficiente das Teorias de Ensino e Aprendizagem					
11	Em minha carga horária disponho de tempo para planejamento das aulas com base em alguma Teoria de Ensino e Aprendizagem					
12	Ancorar as práticas docentes em Teorias de Ensino e Aprendizagem melhora o processo de ensino					
13	A qualidade da aula independe das teorias que dão base ao planejamento dela					
14	Conheço a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel					
15	As aulas que tive na graduação foram suficientes para compreender a Teoria da Aprendizagem Significativa					
16	Consigo estruturar uma aula baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa					

17	Já utilizei a Teoria da Aprendizagem Significativa no planejamento de alguma aula					
18	Consigo identificar como avaliar minhas aulas segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa					
19	Costumo utilizar rotineiramente aspectos da Teoria da Aprendizagem Significativa na minha prática docente					
20	Tenho conhecimento do que são Unidades de Ensino Potencialmente Significativas					
21	Já fiz uso de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas em minhas aulas					

APÊNDICE V – QUESTIONÁRIO

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – QUESTIONÁRIO MISTO

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

MATRICULADO NA DISCIPLINA DE INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA:		
II ()	III ()	IV ()
JÁ ATUA COMO DOCENTE: Sim () Não ()		TEMPO DE ATUAÇÃO COMO DOCENTE (SE ATUAR):
POSSUI OUTRA GRADUAÇÃO: Sim () Não ()		CURSO DE GRADUAÇÃO ANTERIOR (SE POSSUIR):
FAIXA ETÁRIA: Entre 18 e 25 () Entre 25 e 35 () Mais de 35 ()		

II. QUESTÕES DA PESQUISA

1. Durante a sua graduação você estudou a Teoria de Aprendizagem Significativa?
 - a. Sim, durante uma disciplina.
 - b. Sim, durante duas ou mais disciplinas.
 - c. Sim, durante as disciplinas e os meus estudos fora delas.
 - d. Nunca estudei nada sobre essa teoria.

2. Perante meu contato com a Teoria de Aprendizagem Significativa na graduação, eu consigo:
 - a. Entender o que a teoria propõe.
 - b. Entender e identificar aspectos dessa teoria na minha ação enquanto aluno.
 - c. Compreendo como estruturar e avaliar uma aula a partir dessa teoria.
 - d. Não possuo conhecimento sobre a teoria.

3. Sobre a utilização da Teoria da Aprendizagem Significativa nas minhas experiências durante as práticas docentes:
 - a. Nunca baseei minhas aulas na Teoria da Aprendizagem Significativa.
 - b. Ministrei uma aula com base na Teoria da Aprendizagem Significativa.
 - c. Ministrei duas ou mais aulas com base na Teoria da Aprendizagem Significativa.
 - d. Tentei trabalhar com essa teoria, porém não obtive sucesso.

4. Considerando sua atual situação, o que você enxerga como limitação para planejar suas aulas a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel?

5. Caso tenha estruturado suas aulas com base nessa teoria, quais metodologias utilizaram nesse processo? Discorra sobre a experiência.

6. Você considera que o processo de avaliar se os alunos aprenderam significativamente é algo possível? Elenque maneiras que utilizou/utiliza para realizar essa avaliação.

APÊNDICE VI – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DE GRUPO FOCAL

ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

1. Quais são os principais benefícios em trabalhar as aulas, desde o seu planejamento, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa?

Aluno 1: *Promove principalmente a adesão dos estudantes, a internalizar mais ainda aos conteúdos trabalhados e não seguir só passivamente recebendo as informações, mais ativamente no ambiente na graduação e até mesmo naquilo que está sendo proposto para ele.*

Aluno 2: *O benefício é porque a gente vai levando gradualmente o conteúdo, e aí dá mais tempo para que a gente possa observar se eles realmente aprenderam, se estão sintonizados nas aulas. Eu estou aplicando uma sequência didática e a maior dificuldade que eu tenho é a assiduidade, a presença deles, um dia tem muita gente e no outro tem pouca gente e fica difícil de eles acompanharem a aula assim na sequência.*

Aluno 3: *Acho que é engajar o aluno, pois quando você coloca o aluno como protagonista ele fica mais engajado, é fazê-lo se sentir importante, porque é ele que vai construir esse conhecimento.*

Aluno 2: *A turma que eu estou (no estágio) é difícil aplicar uma metodologia que coloque ele como protagonista, pois eles não sabem, eles não querem. Então é muito difícil acionar esse botãozinho na mente deles, de entenderem que eles têm capacidade para aprender sem precisar do professor.*

Aluno 3: *Na verdade tendo o professor só como mediador. Falta interesse também deles buscarem, eles se interessarem, eles quererem aprender.*

Pesquisadora: O que entra na segunda condição da aprendizagem significativa que é ele querer e estar disposto a aprender.

Aluno 1: *E até mesmo porque algumas vezes a forma que os professores ministram essas metodologias não é tão condizente com aquilo que ele está propondo fazer, então ele acaba ficando perdido. Ou seja, é necessário que ele compreenda, além de aplicar, ele compreenda aquilo que ele vai aplicar. Porque não adianta ele dizer “eu vou fazer a aplicação da teoria da aprendizagem significativa”, mas sem saber nem do que se trata, e não seguir uma ordem estipulada ele vai ficar perdido e só vai seguir o fluxo de aulas dele, sem ter um embasamento até mesmo anterior aquilo que foi desenvolvido.*

2. Como vocês caracterizam o processo de avaliação dos conhecimentos prévios? Essa avaliação interfere na avaliação geral ao final do processo de ensino?

Aluno 2: Não.

Aluno 1: *Eu acho que não, porque de certa forma é muito relativo. Possa a ser que até mesmo aprimore os conhecimentos que o próprio estudante já tenha, se tratando de um assunto que eles já tenham conhecimento o professor pode tirar benefícios daquilo. Logico que vão ter outros estudantes que não vão ter aquele conhecimento que o outro já possui, mas como ele já possui ele vai ter uma certa facilidade de compreender aqueles conteúdos que serão ministrados, assim ele pode até mesmo aprimorar aquilo que está um pouco inativo dentro dele, sendo desenvolvido ainda mais com as aulas, servindo até como uma complementação daquilo que foi visto. “Ah eu já vi isso, mas foi insuficiente, foi fraco ou defasado durante um certo tempo”, mas que quando ele for trazendo outras metodologias aquilo pode ter outras percepções acerca daquilo que está sendo desenvolvido.*

Pesquisadora: Então vocês consideram como algo importante?

Aluno 1: *É importante e eu acho muito relativo, dependendo muito de cada situação. É como costume falar, tem professores que vão ter metodologias completamente diferente dos outros, assim, por mais que eu tenha aprendido por exemplo com um professor, e já tenha esse conhecimento, quando eu vou ver com outro professor, além de eu já saber aquele conhecimento, vai servir justamente para estruturar se aquilo que foi visto realmente é condizente com o que eu já havia aprendido. Até mesmo como você (pesquisadora) falou da desaprendizagem, porque muitas das vezes a gente tem um conhecimento, mas precisa se readaptar dentre os termos que estão vistos. Isso é muito presente até na própria faculdade, em um período vemos a formatação de slides de tal forma, mas quando vamos para outro professor, a gente já tem um conhecimento, mas a gente tem que se reestruturar da forma que ele apresentou para a gente.*

Pesquisadora: Alguém quer falar mais?

Aluno 2: *Depois que ele fala ninguém tem mais o que acrescentar.*

3. Se tratando do ensino de química, é viável trabalhar essa teoria em sala de aula? Quais situações vivenciadas por vocês reforçam a viabilidade ou não viabilidade?

Aluno 4 e 2: *Com certeza.*

Aluno 5: *Eu acho que em qualquer disciplina é viável, porque é uma forma de ter mais noção do que o aluno está realmente aprendendo. Por exemplo, não vai ser aquele negócio de só no final do bimestre que você vai fazer uma prova ou um teste para avaliar o aluno ali, não, acho que como é uma aprendizagem mais significativa acho que você vai avaliar ele todo dia.*

Aluno 2: *Continuamente.*

Aluno 5: *Todos os dias você vai ver o aluno participando da aula, vai ver a interação deles.*

Aluno 1: *E também é uma forma de desmistificar alguns tabus que existem na disciplina, porque geralmente é uma disciplina muito abstrata que necessita de aspectos mais visuais e metodológicos para desenvolver a apropriação dos conteúdos, não adianta por exemplo falar da densidade, que envolve um aspecto muito visual de misturas por exemplo, e sem dar pelo menos uma base de algum tipo de prática demonstrativa que envolva e internalize esses conhecimentos, tanto por recepção quanto por meio da descoberta.*

Aluno 6: *E assim, em química, e também em ciências né, tem muitas possibilidades de trazer questões diferentes para abordar esses tipos de metodologias, como experimentos que estejam relacionados com fenômenos que ocorrem no cotidiano, na natureza, nas transformações. Dá para relacionar tudo isso. Algo que os alunos já conhecem desde criança como uma água congelando no congelador da minha casa, o que isso tem a ver com química, com a teoria dos átomos, com a matéria? Já junta esses conhecimentos que têm essa possibilidade.*

Aluno 2: *Coloquei uma garrafa no congelador e ela explodiu, por quê?...*

4. Como você acredita que a oficina pode contribuir com o planejamento das aulas à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, mais precisamente, as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas?

Aluno 1 e 2: *Sim.*

Aluno 3 e 5: *Com certeza.*

Aluno 2: *Foi mais claro né para a gente, ficou mais claro.*

Aluno 5: *Eu não sabia nem o que era aprendizagem significativa.*

Aluno 6: *Se em todas as aulas tivesse uma abordagem assim era muito bom. Porque é pouco tempo, é simples, mas bem esclarecedora.*

Aluno 5: *Foi pouco tempo, mas foi muito mais significativo do que 3 horas de aula que é só quadro e todo mundo aqui quietinho e calado.*

Aluno 6: *É, e já junta também com os conhecimentos prévios que a gente já tinha, de só ter ouvido falar a algum tempo, e principalmente da gente ficar direto lembrando das nossas aulas*

de estágio, o que a gente fez que possa se encaixar ali. Tanto que eu creio que a gente já sabia, como que a gente está tendo mais informações hoje relacionando com o cotidiano das nossas práticas.

Pesquisadora: como se fosse algo que vocês já conhecessem só não sabiam que era aprendizagem significativa.

Aluno 5: *Só não sabia assimilar com o nome.*

Aluno 3: *Também abriu nossa mente para pensar em outras possibilidades de como a gente pode fazer essa abordagem também.*

ANEXOS**ANEXO I – CARTA DE ANUÊNCIA DO DEPARTAMENTO****UERN****UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE****CARTA DE ANUÊNCIA**

Eu, Janete Jane Fernandes Alves (CPF ou matrícula):024538, representante legal do Departamento de Química da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, localizada no endereço: Av. Prof. Antônio Campos S/N, Mossoró, RN, 59625-620 venho através deste documento, conceder a anuência para a realização da pesquisa intitulada: O EMPREGO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma Perspectiva de Formação Inicial, tal como foi submetida à Plataforma Brasil, sob a coordenação de Jessica Danielly Silva, vinculado a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, a ser realizada no(s) local(is) Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Declaro conhecer e cumprir as resoluções Éticas Brasileiras, em especial a resolução 466/12 e suas complementares.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades, como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu cumprimento no resguardo da segurança e bem estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usados nesta pesquisa, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde que seja assegurado o que segue abaixo:

- 1) O cumprimento das determinações éticas da Resolução 466/12 CNS/MS;
- 2) A garantia do participante em solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- 3) Liberdade do participante de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalidade ou prejuízos.

Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Mossoró/RN 21/12/2022



Profa. Dra. Janete Jane Fernandes Alves
Chefe em exercício do DQ – Portaria n 4430/2022 -GP/FUERN.

ANEXO II – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O EMPREGO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma Perspectiva de Formação Inicial

Pesquisador: JESSICA DANIELLY SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 65598522.6.0000.5294

Instituição Proponente: UERN

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.901.502

Apresentação do Projeto:

A pesquisa em tela é uma dissertação de mestrado que visa analisar a eficiência de uma oficina de intervenção com os alunos de Licenciatura em Química da UERN, que discute as possibilidades e potencialidades do uso da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel no ensino de química. Trata-se de um estudo de caráter qualitativo e quantitativo. Os participantes da pesquisa serão discentes do curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais (FANAT). A metodologia está dividida em três etapas: revisão literária; pesquisa documental; e desenvolvimento da pesquisa-ação. Esta última será dividida em 5 momentos: explanação do projeto, aplicação dos instrumentos de coleta de dados, explanação sobre Unidades de Ensino Potencialmente Significativa, atividade desenvolvida pelos participantes e por fim, grupo focal. A análise de dados foi descrita.

Objetivo da Pesquisa:

Analisar a eficiência de uma oficina de intervenção com os alunos de Licenciatura em Química da UERN, que discute as possibilidades e potencialidades do uso da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel no ensino de química

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram bem avaliados

Endereço: Rua Miguel Antonio da Silva Neto, s/n

Bairro: Aeroporto

UF: RN

Telefone: (84)3312-7032

Município: MOSSORO

CEP: 59.607-360

E-mail: cep@uern.br



Continuação do Parecer: 5.901.502

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de consideração obrigatória foram anexados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram sanadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Considerando a Declaração de Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 30 de janeiro de 2020, em decorrência da Doença por Coronavírus – COVID-19 (decorrente do SARS-CoV-2, novo Coronavírus);

Considerando a forma de priorizar a saúde da comunidade com o distanciamento social, conforme determinado por cada Chefe do Executivo Estadual;

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte recomenda que as particularidades relacionadas a proteção da saúde de todos os envolvidos nos protocolos de pesquisa sejam observadas e que os decretos e resoluções pertinentes a realidade de cada Instituição Proponente, bem como das instituições anuentes, sejam respeitadas. Por fim, recomendamos que caso sua pesquisa passe por alterações em decorrência dessa paralisação uma emenda deve ser enviada ao CEP para apreciação das mesmas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_2058320.pdf	30/12/2022 11:36:58		Aceito
Outros	Carta_resposta_as_pendencias.pdf	30/12/2022 11:36:15	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito
Outros	Carta_de_anuenciaassinada.pdf	30/12/2022 11:35:40	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_alterado.pdf	30/12/2022 11:35:04	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_alterado.pdf	30/12/2022 11:34:41	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito

Endereço: Rua Miguel Antonio da Silva Neto, s/n

Bairro: Aeroporto

CEP: 59.607-360

UF: RN

Município: MOSSORO

Telefone: (84)3312-7032

E-mail: cep@uern.br



Continuação do Parecer: 5.901.502

Outros	2016_declaracao_inicio_da_pesquisa_alterada.pdf	30/12/2022 11:34:17	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_alterada.pdf	30/12/2022 11:32:59	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito
Outros	TERMOAUDIO.pdf	29/11/2022 11:00:34	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito
Outros	questionario.pdf	29/11/2022 10:57:57	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito
Outros	ESCALA_DE_LIKERT.pdf	29/11/2022 10:56:17	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito
Outros	ENTREVISTA_SEMI_ESTRUTURADA.pdf	29/11/2022 10:54:32	JESSICA DANIELLY SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MOSSORO, 16 de Fevereiro de 2023

Assinado por:
Ana Clara Soares Palva Tôres
 (Coordenador(a))

Endereço: Rua Miguel Antonio da Silva Neto, s/n

Bairro: Aeroporto

CEP: 59.607-360

UF: RN

Município: MOSSORO

Telefone: (84)3312-7032

E-mail: cep@uern.br

ANEXO III – UEPS PROPOSTA PELO GRUPO 1

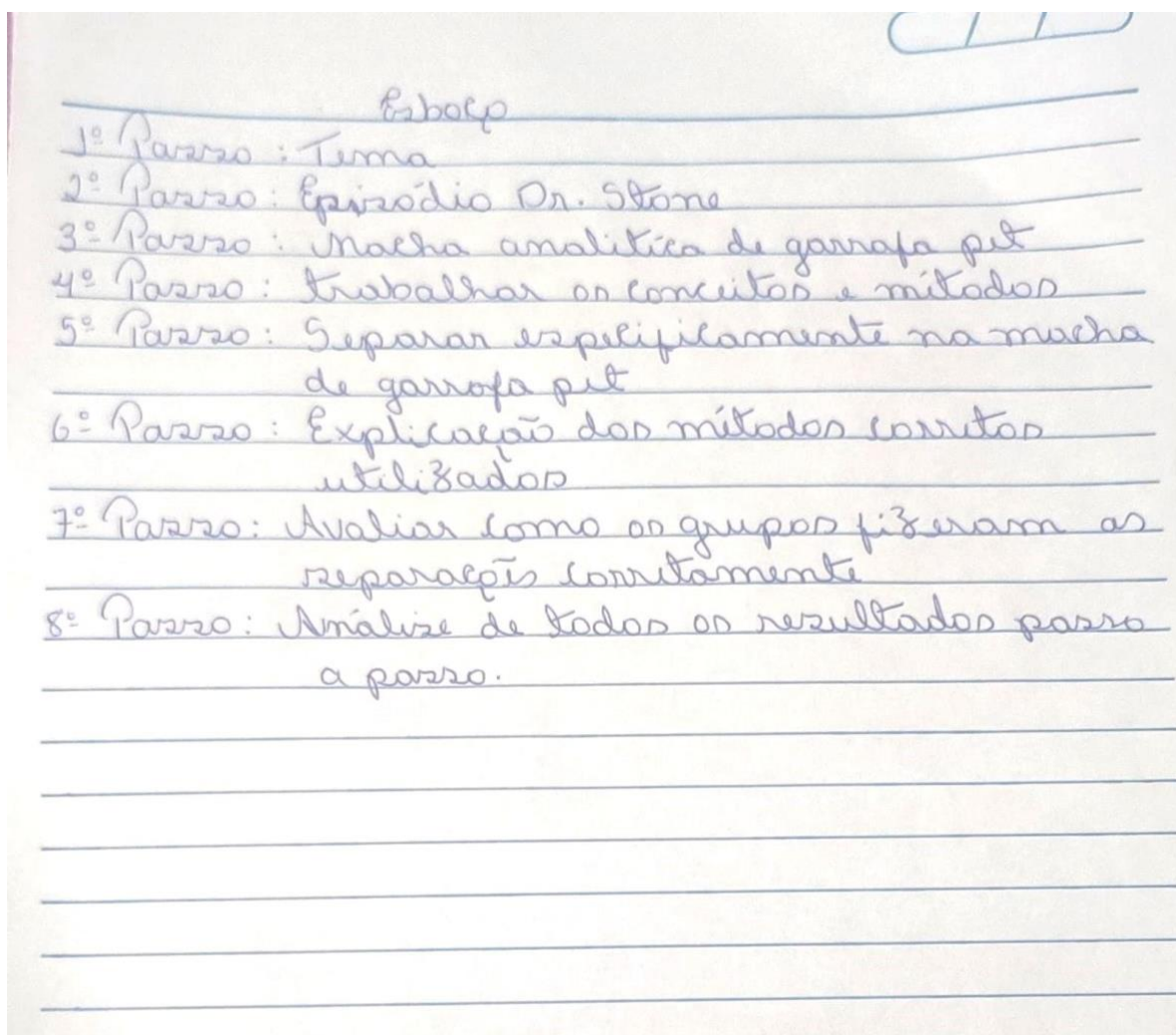
- Definição de conteúdos: Estequiometria
- Sondagem: Aplicações de questões
- Situação problemática: Atividade para compreender a estequiometria
- Desenvolvimento: Aplicações da aula sobre estequiometria com contextualização e resolução de exemplos e conteúdos
- Prática experimental para entender estequiometria
- Elaboração de mapa mental
- Conclusão: As perguntas do jogo são referentes aos conteúdos.

ANEXO IV – UEPS PROPOSTA PELO GRUPO 2

Passos da UEPS

- 1º Soluções
- 2º Questionário
- 3º Experimento demonstrativo
- 4º Conteúdo
- 5º Quiz
- 6º Prática experimental
- 7º Relatório da prática experimental
- 8º Avaliação

ANEXO V – UEPS PROPOSTA PELO GRUPO 3



ANEXO VI – UEPS PROPOSTA PELO GRUPO 4

