



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

DANIELLY FRANCO DE MATOS

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA:
UMA ABORDAGEM DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA PERSPECTIVA DA
METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA**

RIO BRANCO

2020

DANIELLY FRANCO DE MATOS

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA:
UMA ABORDAGEM DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA PERSPECTIVA DA
METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira

RIO BRANCO

2020

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

M433f Matos, Danielly Franco de, 1979 -
Formação continuada para professores de química: uma abordagem das
práticas pedagógicas na perspectiva da metodologia ativa no ensino de química
/ Danielly Franco de Matos; orientador: Dr. Antônio Igo Barreto Pereira. – 2020.
161 f.:il; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-
Graduação e Pesquisa em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e
Matemática (MPECIM), Rio Branco, 2020.

Inclui referências bibliográficas, apêndices e anexos.

1. Formação de professores. 2. Metodologias ativas. 3. Ensino de
Química. I. Pereira, Antônio Igo Barreto (orientador). II. Título.

CDD: 510.7

Bibliotecário: Uéilton Nascimento Torres CRB-11º/1074.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ATA DE SESSÃO DE DEFESA DE Mestrado de **DANIELLY FRANCO DE MATOS**, DISCENTE DO CURSO DE Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, REALIZADA NO DIA 23 DE DEZEMBRO DE 2020 PELA SALA VIRTUAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE.

Às quatorze horas, do dia vinte e três de dezembro de dois mil e vinte, em conformidade com a Instrução Normativa PROPEG N.º 01, de 02 de abril de 2020, realizada por webconferência, tiveram início os trabalhos da sessão pública de defesa de mestrado da discente **Danielly Franco de Mattos**, com o título: **Formação continuada para professores de química: uma abordagem das práticas pedagógicas nas perspectivas da metodologia ativa no ensino de química**. A banca examinadora foi composta pelos docentes: Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira – PPGPECIM/UFAC (Orientador/Presidente), Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires – PPGPECIM/UFAC (Membro Interno), Prof. Dr. Pelegrino Santos Verçosa – CELA/UFAC (Membro Externo) e Prof.ª Dr.ª Alcione Maria Groff – CELA/UFAC (Membro Suplente). Após a exposição oral, a discente foi arguida pelos examinadores. Ao final da arguição, a sessão foi suspensa às 16h33min e, em sessão secreta, os examinadores atribuíram o resultado. Reaberta a sessão pública, foi anunciado o resultado. A discente foi considerada APROVADA. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata que segue assinada.

PARECER DA BANCA EXAMINADORA

DISSERTAÇÃO: A banca destacou a relevância e a potencialidade da dissertação. Recomendou ajustes necessários ao texto para melhorar a apresentação de algumas ideias. Sugeriu também que a seção de análise de dados seja ampliada considerando os aspectos teóricos abordados ao longo do texto.

PRODUTO EDUCACIONAL: A banca assinalou a grande contribuição que o Produto Educacional pode dar à formação de professores não só de Química, mas também das outras áreas de conhecimento. Apresenta-se como uma alternativa viável à formação continuada de professores.

Com base nos artigos 9 e 14 da Resolução N.º 002/2016 – MPECIM

(X) Aprovada () Reprovado

Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira
Orientador/Presidente (PPGPECIM/UFAC)

Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires
Membro Interno (PPGPECIM/UFAC)

Prof. Dr. Pelegrino Santos Verçosa
Membro Externo (CELA/UFAC)

Prof.ª Dr.ª Alcione Maria Groff
Membro Suplente (CELA/UFAC)

Danielly Franco de Matos
Mestranda PPGPECIM

O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram. (PIAGET, 1964, p. 5)

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida, saúde, oportunidades, coragem, conhecimentos e entendimento compartilhados.

Aos meus pais Túlio B. Machado (*in memoriam*), Idelcy B. Matos e Elianete R. Franco, por ter me ensinado a valorizar pequenas coisas e guardá-las como grandes realizações.

Aos meus irmãos Lívia F. Machado e Túlio B. M. Filho por me ajudarem a tomar conta das minhas Annas nos meus momentos de estudos.

Ao meu esposo, Leandro F. Silva, pela compreensão, incentivo e paciência nos tempos de ausência.

Às minhas filhas que torceram, estudaram ao meu lado enquanto redigia a pesquisa e me mantinham aguerrida a cada sorriso delas ao longo desses dois anos.

Aos meus amigos e colegas de trabalho que me apoiaram em todos os momentos difíceis, Prof^a. Ma. Kátia da Silva Albuquerque Leão, Prof^a. Ma. Rosseline Muniz e Silva e Prof. Me. Víctor Rendon Hidalgo.

Ao meu querido orientador, Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira, pela paciência, aprendizados e incentivos.

Enfim, a todos àqueles que contribuíram para a concretização deste sonho.

RESUMO

Pensar as práticas pedagógicas inseridas no processo educacional na atualidade é fazer refletir sobre a necessidade de mudanças que acompanhem as novas tendências e necessidades da sociedade. O Ensino de Química, como é conhecido, sofre com diversas dificuldades, entre elas a falta de motivação dos alunos e, ainda, o senso comum de ser uma disciplina escolar pouco atraente para boa parte dos alunos. Considerando que o ensino deve contribuir para que o aluno compreenda, investigue e participe do seu aprendizado, o presente trabalho se propõe a realizar uma Formação Continuada para professores de Química voltada para a temática da Metodologia Ativa no Ensino de Química e tem por objetivo geral levantar uma reflexão sobre o processo de ensino e de aprendizagem no cenário das práticas educativas inovadoras, visando promover a formação profissional, pessoal e social do indivíduo e instrumentalizar o professor de Química no seu planejamento docente e por objetivos específicos, aprofundar os conhecimentos sobre Metodologia Ativa; conhecer algumas ferramentas ou estratégias de ensino que podem dar intencionalidade ao protagonismo dos alunos e auxiliar o professor na elaboração de sequência didática que possa potencializar os domínios de aprendizagem. A pesquisa foi desenvolvida com professores de Química do Ensino Médio da rede Estadual de Educação e alunos residentes do Curso de Química da Universidade Federal do Acre (UFAC) no Município de Rio Branco-AC. A metodologia de pesquisa adotada teve caráter qualitativo inspirada na pesquisa-ação, se organiza em cinco seções: a primeira aborda um breve cenário sobre o percurso formativo docente; a segunda destaca algumas concepções metodológicas de ensino; a terceira aponta todo o caminho metodológico percorrido para a conclusão deste trabalho; a quarta sistematiza as análises e resultados desenvolvidos no decorrer das etapas da pesquisa e a quinta e última seção, apresenta as principais considerações quanto ao ensino de química que fundamentaram a elaboração deste trabalho diante a perspectiva da inserção da metodologia ativa e a construção do produto educacional como percurso de formação continuada para professores de Química que se inspira na teoria construtivista de Piaget e na aprendizagem significativa de Ausubel. A utilização da metodologia ativa no ensino de Química configurou-se como uma boa estratégia para uma atuação docente inovadora, no sentido de buscar sempre os melhores resultados no processo de ensino e de aprendizagem ao longo deste projeto e após o término dele. Esperamos, então, que este material possa ser proveitoso, explorado e adaptado para cada contexto escolar e possa servir de recurso, não apenas para professores de Química, mas também de outras áreas do conhecimento, que desejam planejar aulas na perspectiva da aprendizagem ativa.

Palavras-chave: Formação de professores. Metodologias ativas. Ensino de Química.

ABSTRACT

To think about the pedagogical practices inserted in the educational process today is to reflect on the need for changes that accompany the new trends and needs of society. The teaching of chemistry, as it is known, suffers from several difficulties, among them the lack of motivation of the students and, still, the common sense of being an unconscious school discipline for much of the students. Considering that teaching should contribute so that the student understands, investigates and participates in his learning, this work proposes to carry out a Continuing Education for Chemistry teachers focused on the theme of Active Methodology in Chemistry Teaching and has the general objective of raising a reflection on the teaching and learning process in the setting of innovative educational practices, aiming to promote the professional, personal and social training of the individual and to instruct the Chemistry teacher in his teaching planning and for specific objectives, to deepen the knowledge about Active Methodology; to know some teaching tools or strategies that can give intentionality to the students' role and assist the teacher in the elaboration of didactic sequence that can enhance the learning domains. The research was developed with High School Chemistry teachers from the State Education network and resident students of the Chemistry Course at the Federal University of Acre (UFAC) in the city of Rio Branco-AC. The adopted research methodology had a qualitative character inspired by action research, it is organized in five sections: the first addresses a brief scenario about the teacher training path; the second highlights some methodological conceptions of teaching; the third points out the entire methodological path taken to conclude this work; the fourth systematizes the analyzes and results developed during the stages of the research and the fifth and last section presents the main considerations regarding the teaching of chemistry that supported the elaboration of this work in view of the perspective of inserting the active methodology and the construction of the educational product as a continuing education path for Chemistry teachers that is inspired by Piaget's constructivist theory and by Ausubel's significant learning. The use of the active methodology in the teaching of Chemistry was configured as a good strategy for an innovative teaching performance, in the sense of always seeking the best results in the teaching and learning process throughout this project and after its completion. We hope, then, that this material can be useful, explored and adapted for each school context and can serve as a resource, not only for Chemistry teachers, but also from other areas of knowledge, who wish to plan classes in the perspective of active learning.

Keywords: Teacher training. Active methodologies. Chemistry teaching.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	PRINCÍPIOS QUE CONSTITUEM AS METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO	69
FIGURA 2 -	BENEFÍCIOS QUE FAVORECEM A APRENDIZAGEM DO ALUNO	71
FIGURA 3 -	VANTAGENS DA INSERÇÃO DA ABORDAGEM DA METODOLOGIA ATIVA PARA O PROFESSOR	72
FIGURA 4 -	COMO A METODOLOGIA ATIVA FUNCIONA	73
FIGURA 5 -	REPRESENTAÇÃO DO CICLO BÁSICO DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO	78
FIGURA 6 -	DESCRIÇÃO SIMPLIFICADA DA PESQUISA DO TIPO PESQUISA-AÇÃO	79
FIGURA 7 -	A SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO CONTEXTO DO PLANEJAMENTO DOCENTE	87
FIGURA 8 -	A METODOLOGIA ATIVA NA FORMAÇÃO INTEGRAL	89
FIGURA 9 -	PLATAFORMA GOOGLE CLASSROOM UTILIZADA PELO GRUPO DE ESTUDO	91
FIGURA 10 -	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA FORMAÇÃO ACADÊMICA	94
FIGURA 11 -	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA EXPERIÊNCIA DOCENTE	95
FIGURA 12 -	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA SÉRIE QUE LECIONA OU LECIONOU	95
FIGURA 13 -	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA ESTRATÉGIA DE ENSINO UTILIZADA	96
FIGURA 14 -	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA PARTICIPAÇÃO NAS FORMAÇÕES CONTINUADAS DA SEE	97
FIGURA 15 -	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – METODOLOGIA ATIVA – DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS PARTICIPANTES SOBRE METODOLOGIA ATIVA	98
FIGURA 16	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – METODOLOGIA ATIVA – DA PARTICIPAÇÃO DE MOMENTOS FORMATIVOS SOBRE METODOLOGIA ATIVA	99
FIGURA 17	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-	100

	ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – METODOLOGIA ATIVA – DA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA	
FIGURA 18	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – ENSINO DE QUÍMICA – DAS DIFICULDADES NO ENSINO DE QUÍMICA	101
FIGURA 19	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – ENSINO DE QUÍMICA – DOS CONTEÚDOS DE MAIOR DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM	103
FIGURA 20	DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – METODOLOGIA ATIVA – DO DOMÍNIO DAS TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS	103
FIGURA 21	DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO DIRETA QUANTO A RELEVÂNCIA DAS OFICINAS	105
FIGURA 22	DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO DIRETA QUANTO A PRATICIDADE DA PLATAFORMA COMO AMBIENTE VIRTUAL EDUCACIONAL	106
FIGURA 23	DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO DIRETA QUANTO A PRATICIDADE DA PLATAFORMA COMO AMBIENTE VIRTUAL EDUCACIONAL	108

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	ESTRUTURA DO PROCESSO COGNITIVO NA TAXONOMIA DE BLOOM	61
QUADRO 2 -	ESTRUTURA DO PROCESSO AFETIVO NA TAXONOMIA DE BLOOM	61
QUADRO 3 -	ESTRUTURA DO PROCESSO PSICOMOTOR NA TAXONOMIA DE BLOOM	62
QUADRO 4 -	CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE CONTEÚDOS	63
QUADRO 5 -	TEMAS/CONTEÚDOS DO CADERNO DIGITAL	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IDEB -	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA
PISA -	PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT
LDB -	LEI DE DIRETRIZES E BASES
DCNEs -	DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS
PCNs -	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS
ENEM -	EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO
UFAC -	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
SEE -	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO
SD -	SEQUÊNCIA DIDÁTICA
CNE -	CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CTS -	CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE
PNE -	PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
MEC -	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CNE/CES -	CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO / CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
PEE -	PLANO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO
LDBEN -	LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL
CONSU -	CONSELHO UNIVERSITÁRIO
PPC -	PROPOSTA PEDAGÓGICA CURRICULAR
ABRAPEC -	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
ENEQ -	ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA
ESEQ -	ENCONTRO SUDOESTE DE ENSINO DE QUÍMICA
ENNEQ -	ENCONTRO NORTE-NORDESTE DE ENSINO DE QUÍMICA
RASBQ -	REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA
ECODEQ -	ENCONTRO CENTRO OESTE DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA
EDEQ -	ENCONTROS DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA
TIC'S -	TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
PCNS/MEC/ SMTEC -	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS / MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA /
CTSA -	CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE-AMBIENTE
PBL -	APRENDIZADO BASEADO EM PROBLEMAS
TBL -	APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES
AVAS -	AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
EAD -	ENSINO A DISTÂNCIA
NEM -	NOVO ENSINO MÉDIO
BNCC -	BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR
CCBN -	CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
CELA -	CENTRO DE EDUCAÇÃO, LETRAS E ARTES
MPECIM -	MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES	21
2.1 Formação de Professores no Brasil	21
2.2 Formação de Professores de Ciências no Brasil.....	27
2.3 Formação de Professores de Química no Brasil	35
2.4 Formação Inicial e Continuada em Química.....	42
3 TENDÊNCIAS ATUAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA	50
3.1 Tendências e Concepções Formativas	50
3.2 Tendências no Contexto de Ensino.....	55
3.3 Teorias e Métodos como Processo Interativo	60
3.4 A Metodologia Ativa como Tendência	65
4 TRILHA METODOLÓGICA	76
4.1 Abordagens da Pesquisa	76
4.2 Tipo da Pesquisa.....	77
4.3 Sujeitos da Pesquisa	80
4.4 Etapas da Pesquisa	81
4.5 Delineamento da Pesquisa.....	83
4.6 Instrumentos de Obtenção de Dados	85
4.6.1 Oficina de elaboração de Sequência Didática (SD).....	86
4.6.2 Oficina sobre metodologias ativas.....	88
4.6.3 Uso da plataforma <i>Google Sala de Aula</i>	89
4.6.4 Caderno de sequência didática digital	91
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	93
5.1 Entrevista Semi-Estruturada com os Participantes	93
5.2 Observação das Oficinas	104
5.3 Observação da Participação na Plataforma	105
5.4 Observação da Elaboração das Sequências Didáticas	107
5.5 Organização do Grupo de Estudos	109
6 PRODUTO EDUCACIONAL	110
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	146
REFERÊNCIAS	148
APÊNDICE 1	157
APÊNDICE 2	160

1 INTRODUÇÃO

O Ensino Médio tem se destacado nos últimos anos como um segmento educacional mais preocupante e desafiador, seja pela permanência ou dificuldades do acesso, pela qualidade do ensino ofertado, ou, ainda, pela discussão de sua identidade. Sua objetividade na educação básica aponta para a necessidade de novas reflexões, pesquisas e discussões a considerar o contexto das políticas públicas, dos projetos pedagógicos, da gestão escolar e da sua importância no percurso da escolarização (KRAWCZYK, 2011).

Os recentes estudos e debates sobre o ensino médio evidenciam vários fatores, que devem ser considerados para a tomada de decisões de ordem social, econômica e cultural, como por exemplo, a desenfreada crescente dos índices de reprovação escolar, evasão e baixo desempenho, as desigualdades socioeconômicas, a desvalorização profissional, a qualidade de ensino, a motivação dos alunos na continuidade da vida acadêmica e profissional, dentre outros (SILVA, 2020).

Nesta dimensão a abordagem reflexiva sobre o papel do ensino médio para a juventude, do educador e da sua prática educativa no processo de ensino e de aprendizagem se faz necessária, tendo em vista a significação desta etapa ao sistema de ensino no âmbito pedagógico e político que não deve se configurar como uma finalização do processo escolar, sem conectividade com as demandas e competências da atualidade e sim como uma ressignificação do percurso formativo integrando os aspectos sociais, econômicos, humanos, culturais e políticos no campo acadêmico, técnico ou profissional (KRAWCZYK, 2011).

Para além do sentido, o currículo e a sua finalidade são fundamentais para a criação de uma identidade do ensino médio no contexto da educação básica. Diante a esta observação, Silva (2020) afirma que o ensino médio possui uma tradição curricular vinculada ao acesso à Educação Superior e organiza um ensino que prioriza a memorização. Segundo Krawczyk (2011, p. 755)

O currículo do ensino médio sempre foi um campo de disputa entre diferentes projetos sociais, que concorrem pela apropriação de parcela do conhecimento socialmente produzido, e entre distintos grupos profissionais, pelo seu potencial de ampliação da inserção no mercado de trabalho. Fala-se muito da perda do caráter cultural da instituição escolar e da perda da sua importância como centro de transmissão de saberes diante do valor que adquirem novas modalidades de informação e conhecimento, mas, ao

mesmo tempo, existe uma pressão crescente pelo aumento de conhecimentos que a escola deve oferecer.

Um currículo aprisionado a um único formato, sem identidade, sentido, objetividade e constantemente modificado, de fato pode dificultar e descaracterizar o processo formativo independente da etapa, modalidade ou segmento de ensino. Não querendo se aprofundar nas discussões das possíveis causas ou fatores e nem tão pouco minimizá-las, a ressignificação, o cenário do percurso formativo, o que se ensina e o como se ensina são destaques que motivam esta pesquisa diante as divergências do processo educativo no ensino médio e impulsionam os estudos sobre a formação inicial e continuada do professor, bem como, as práticas educativas no processo de ensino e de aprendizagem.

Deste modo, o presente trabalho se propôs a contribuir com o exercício docente na perspectiva do uso da metodologia ativa como ferramenta educacional no processo de ensino e se fundamentou no letramento em Ciências de acordo com o PISA (Programme for International Student Assessment), na teoria de aprendizagem segundo Piaget (perspectiva construtivista) e Ausubel (aprendizagens significativas), como suporte na abordagem do saber, da concepção, da prática docente e da formação profissional segundo Tardif (2002), Gatti (2003) e Carvalho (2012) e no construtivismo mediando às estratégias de aprendizagem ativa na visão de Coll (2004) e Bergmann (2017).

E a realizar análise de alguns documentos oficiais que destacam as bases legais e as instruções normativas das abordagens educacionais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, as Diretrizes do Conselho Nacional de Educação (DCNEs), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que determina que o aluno seja preparado para a vida, qualificado para a cidadania e capacitado para o aprendizado permanente e os Referenciais Curriculares do Estado do Acre (2009).

Neste contexto, a abordagem da disciplina de Química no Ensino Médio em Rio Branco-AC desperta o interesse em pesquisar sobre as estratégias metodológicas de ensino mais dinâmicas que podem contribuir de maneira positiva para que o estudante tenha um aprendizado mais significativo. Para tanto, faz-se necessário que o docente tenha um olhar mais reflexivo, e assim consiga identificar as inquietudes dos estudantes em relação aos conteúdos de Química, não pelo que estes significam, mas pela maneira como foram abordados, quais estratégias

utilizadas no processo de ensino, o nível de compreensão desses alunos, a didática adotada pelo professor, entre outros aspectos.

De fato, não há fórmula pronta e acabada, mas há experiências que podem renovar e reestruturar as práticas educativas. Considerando as práticas educativas no ensino de Química, estas por muitas vezes se fundamentam na assimilação dos conceitos por meio da memorização, não havendo uma conexão entre teoria, contexto e prática. Nesse aspecto, Berton (2015, p. 26551) destaca que

[...] nos ambientes profissionais e entre os professores de Química uma tendência a se trabalhar a disciplina de forma tradicional, com aulas expositivas, não muito atrativas para os estudantes, que nada vê de interessante no decorar tabela periódica ou conceitos complexos demais para seu entendimento. A didática, segundo os dicionários, vem da palavra grega *didaktiké*, significando a arte de ensinar.

Nesta conjectura, vale destacar a importância da disciplina de Química ser enfatizada não só apenas em caráter conceitual, mas como também relacionada ao cotidiano do aluno, dando um sentido maior ao aprendizado. Elaborar estratégias de ensino não é uma tarefa fácil, mas sua construção é mais significativa, principalmente, quando se tem compreensão das teorias pedagógicas, fundamentos e conceitos pedagógicos e da vivência de uma docência em sala de aula.

Todo esse processo pode formular uma nova expectativa de ensino, segundo Miranda (2016) velhos caminhos não abrem novas portas, sinalizando assim, ressignificações da prática docente no sentido de tornar o ensino de Química mais proveitoso e interessante aos discentes. Tais ressignificações implicam em novos posicionamentos e rupturas de velhas concepções didáticas pedagógicas, relacionadas ao uso de metodologias e estratégias de ensino diante a compreensão de que novos tempos exigem dos docentes um processo formativo constante.

Segundo Berton (2015, p. 26552) quando

[...] o docente busca inovar buscando técnicas pedagógicas capazes de atender às necessidades dos estudantes, identificando, analisando cada turma ou grupo de estudantes que atua com a disciplina de química, observando e considerando a diversidade na sala de aula uma vez que há aqueles com mais ou menos dificuldades de aprendizado.

Neste sentido, embora sejam visíveis os progressos alcançados em relação à formação continuada, como por exemplo, os investimentos e a dedicação de

pesquisadores, professores e editores em estudos, pesquisas de campo e dissertações no âmbito da formação profissional docente, as principais características da concepção tradicional ainda se encontram presentes nas práticas pedagógicas atuais, nas quais o ensino se efetua de forma exclusivamente verbalista, na qual ocorre apenas uma mera transmissão de informações, sendo a aprendizagem entendida somente como um processo de acumulação de conhecimento (TFOUNI, 1987).

Na busca de desenvolver e promover o olhar docente menos tradicional, no sentido de reproduzir e acumular conhecimentos, um caminho é oferecer a esses profissionais uma visão mais clara dos processos de ensino e de aprendizagem norteada pelas metodologias ativas (BERTON, 2015). Assim, é preciso atribuir ao ensino outras estratégias que impulsionem a participação ativa e integral do aluno. Corroborando com a ideia, Ghelli (2004, p. 01) afirma que

[...] A aprendizagem e a construção do conhecimento se fazem pelo esforço do pensar, do abrir espaços para a reflexão, do aprender a aprender, aprender a estudar, do estímulo à curiosidade intelectual e ao questionamento à dúvida, e não à fixação do conteúdo que é dado em aula pelo professor. Embora a universidade tenha como objetivo desenvolver conhecimentos e levar à construção de processos mentais [...]

Esta aprendizagem pela construção do conhecimento deve partir daquilo que o sujeito/aluno já sabe ou conhece. Mesmo que se pregue a importância de evidenciar o conhecimento prévio do aluno, pouco se nota o real aproveitamento posterior dessa investigação e, principalmente, a sua correlação com os conteúdos curriculares organizados. É comum ouvir entre os professores, que mesmo tendo se preparado, planejado e lecionado uma boa aula, os resultados em relação ao aprendizado não são positivos e satisfatórios no sentido da participação dos alunos, nas notas das avaliações internas em consequência nos resultados do ENEM (PICELLI, 2008).

Neste cenário, a formação continuada de professores, em particular os de Química, pode possibilitar o entendimento e aperfeiçoamento de estratégias que façam sentido ao contexto social no qual se insere o professor, e assim, minimizar as lacunas deixadas no seu percurso formativo, adotando novos métodos de ensino e de organização curricular. Nesta perspectiva, a metodologia ativa ou aprendizagem significativa como alguns autores denominam, aparenta ser

promissora, pois, se trata de uma metodologia capaz de integrar teoria e prática com destaque na motivação autônoma desenvolvendo significado ao processo de aprender (BERBEL, 2011).

Segundo Perini (2017, p.2) a metodologia é dita significativa quando

[...] uma nova informação adquire significados para o aprendiz como uma forma de ancoragem destes aspectos relevantes com a estrutura cognitiva preexistente no indivíduo. Neste tipo de aprendizagem significativa o novo conhecimento interage com um conhecimento prévio. Este tipo de aprendizagem é defendido por David Ausubel, para ele, a medida que um conhecimento prévio serve como base para a atribuição de significados para novas informações, estes também se modificam, adquirindo novos significados, se tornando diferenciados, ou até mesmo mais estáveis.

Assim, que possibilidades podem surgir para o ensino de Química com a formação continuada de professores na abordagem da inserção da metodologia ativa? A promoção de um aprendizado significativo tanto para o aluno, que é o sujeito do conhecimento, como para o professor, visto como mediador/orientador do processo de ensino e de aprendizagem, além de estabelecer uma interação do saber empírico de senso comum com o saber científico, diante o uso de diferentes estratégias potencializadoras no processo formativo.

As maiores dificuldades encontradas para ensinar Química podem se referir a um conjunto de fatores que influencia diretamente a formação profissional no seu âmago, da vontade própria de se permitir escolher, diante as prováveis rupturas de concepções didáticas pedagógicas. Neste contexto, Tardif (2002) afirma que o saber do professor é plural, heterogêneo e envolve o próprio exercício do trabalho, proveniente de fontes e naturezas variadas.

Foi esta discussão das dificuldades que os professores de Química do Ensino Médio das escolas estaduais de Rio Branco-AC apresentam, que desencadeou a temática desta pesquisa. Com base na minha experiência como docente de Química, formada pela Universidade Federal do Acre (UFAC) no ano de 2004, em Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Química e como formadora da Secretaria de Estado da Educação e Esporte do Acre (SEE) desde 2014, acredito que uma parte significativa da dificuldade possa estar no “como fazer” para ensinar, dada a heterogeneidade dos estudantes e a significação dos aprendizados.

Ao longo da minha trajetória no magistério, percebi que por muitas vezes apenas verbalizava os conteúdos e, como resultado dessa vivência em sala de aula, observei que não havia aprendizado efetivo para a maioria dos meus alunos. Um grande número de notas baixas me fez perceber que a minha visão de ensino, oriunda de uma reprodução acadêmica, na qual o conhecimento partia de uma definição pronta e descontextualizada com a vivência dos alunos e as estratégias de ensino teriam que mudar.

Explicar o conceito de um fenômeno químico sem vivenciar sua utilidade ou sem perceber como o fenômeno faz parte do cotidiano do aluno não faz sentido e, assim, não desperta a curiosidade, que pode ser o grande ápice de todo o processo de ensino e de aprendizagem. Mesmo dominando o conteúdo, era preciso fazer algo a mais que realmente concentrasse a atenção do aluno na construção do conhecimento. Era preciso parar de apresentar a Química apenas como um processo de memorização e refletir sobre a própria atuação docente.

Tais ponderações justificam a escolha do tema desta pesquisa, por caracterizar uma necessidade de rever e refletir sobre a ação docente, diante as concepções pedagógicas atuais, o papel do professor de Química em meio a novas competências e habilidades voltadas à produção do conhecimento nos dias de hoje e também por considerar a Química como uma ciência de extrema importância para a leitura de mundo dos nossos estudantes. Embora, na prática na maioria das vezes, passa a ser ensinada de forma maçante se desvinculando da realidade.

Nesta circunstância, o presente trabalho, teve caráter qualitativo, inspirada na pesquisa ação, envolvendo dados descritivos sobre a percepção dos professores quanto ao uso de diferentes estratégias de ensino por meio da inserção da metodologia ativa na disciplina de Química, tendo o professor como sujeito desta pesquisa, oportunizou a reflexão sobre possibilidades reais de fazer com que o aluno realmente aprenda e aplique os conhecimentos químicos no cotidiano e se propôs a realizar uma formação continuada semipresencial por meio da plataforma *Google Sala de Aula* e presencial no formato de oficinas para os professores de Química que atuam na rede pública estadual do Acre e alunos residentes do curso de Química da Universidade Federal do Acre (UFAC) as quais abordaram as temáticas: construindo uma sequência didática, mediante as orientações pedagógicas da rede estadual de educação e os *princípios das metodologias ativas*

como base no ensino híbrido e deram intencionalidade nas situações de aprendizagem desenvolvidas pelos sujeitos desta pesquisa nos grupos de estudos.

Após análise e reformulação das propostas de atividades, os sujeitos refizeram as sequências didáticas e definiram quais ficariam como sugestão no caderno de sequência didática, anexo ao produto educacional desta pesquisa. A sistematização da análise dos resultados originou a elaboração de um módulo de formação docente continuada sobre metodologias ativas no ensino de Química na plataforma educativa da Secretaria de Educação Estadual (SEE) no formato assíncrono, produto educacional desta pesquisa que se configurou como essencial nos dias de hoje diante aos avanços tecnológicos e ao protagonismo juvenil e designou-se como parte de uma indagação comum no campo docente, como ou quais as práticas educativas de êxito podem ser utilizadas diante ao perfil do aluno do século XXI?

Partindo desta assertiva, o presente trabalho teve como objetivo geral, articular uma reflexão sobre o cenário das práticas educativas inovadoras e realizar uma formação continuada para os professores de Química na perspectiva da abordagem ativa de ensino e de aprendizagem. E como objetivos específicos, aprofundar os conhecimentos sobre Metodologia Ativa e Sequência Didática; promover a formação profissional, pessoal e social do indivíduo; conhecer algumas ferramentas ou estratégias de ensino que podem dar intencionalidade ao protagonismo dos alunos e instrumentalizar o professor de Química no seu planejamento docente.

Esta pesquisa se baseou nas seguintes referências teóricas sobre: o contexto dos percursos formativos da profissão docente, Nóvoa (1992 e 1995), Tardiff (2002), Silveira (2006), Ciríaco (2009), Borges (2011), Gatti (2010), Costa (2010) e Nascimento (2010); as concepções didáticas pedagógicas, tendências e métodos de ensino, Piaget (1970), Schnetzler (2002 e 2003), Ausubel (2003), Matiello (2012), Zonzenon (2014), Salomão (2016), Diesel (2017), Sahagoff (2018) e Garafalo (2018); o papel do professor de Química, Chassot (2000), Nunes (2001), Maldaner e Santos (2011), Zanon e Maldaner (2012) e Veiga (2013).

E se organiza em cinco seções, sendo que a primeira aborda um breve cenário sobre o percurso formativo docente; a segunda destaca algumas concepções metodológicas de ensino; a terceira aponta todo o caminho metodológico percorrido para a conclusão deste trabalho; a quarta sistematiza as

análises e resultados desenvolvidos no decorrer das etapas da pesquisa e a quinta e última seção, apresenta as principais considerações quanto ao ensino de química que fundamentaram a elaboração deste estudo diante da perspectiva da inserção da metodologia ativa e a construção do produto educacional como percurso de formação continuada na conclusão do trabalho de pesquisa de mestrado.

2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

2.1 Formação de Professores no Brasil

Dos aspectos históricos, a primeira organização de ensino a pensar na continuidade da formação docente foi instituída no século XVII por São João Batista de La Salle em 1684, em Reims, sendo este o marco inicial da trajetória da formação de professores tendo como espaço formativo o Seminário dos Mestres, regido pela Igreja (SAVIANI, 2009). Ao final do século XVIII, após a Revolução Francesa com a organização da República veio a valorização escolar, possibilitando a implementação dos primeiros cursos de formação de professor por meio da criação das Escolas Normais (BORGES, 2011).

A criação de uma rede escolar contribuiu para legitimar o poder estatal e configurar os novos caminhos de escolarização, e isso possibilitou ações referentes ao reconhecimento do magistério e sua profissionalização. No século XIX, em decorrência da dinâmica da formação profissional estatal, a imagem do professor se remete ao magistério com a obediência devida ao funcionário público (NÓVOA, 1995).

Segundo Nóvoa (1995, p. 2) simultaneamente, a profissão docente

[...] impregna-se de uma espécie de entre-dois, que tem estigmatizado a história contemporânea dos professores: não devem saber de mais, nem de menos; não se devem misturar com o povo, nem com a burguesia; não devem ser pobres, nem ricos; não são (bem) funcionários públicos, nem profissionais liberais; etc. (grifo do autor)

Para Nóvoa (1995) a docência se constituiu como profissão após a intervenção e ao enquadramento do Estado, que substituiu a Igreja como tutor do ensino. Neste contexto de “entre-dois”, o magistério passa a intitular-se como profissão não configurando independência em sua atuação, na qual os professores representam o Estado e suas concepções de ensino. Assim, foram criados mecanismos mais rigorosos para escolha e contratação dos professores (NÓVOA, 1995).

Nesse sentido, Nóvoa (1995, p. 3) configurava uma formação de professores em torno

[...] da produção de um saber socialmente legitimado sobre as questões do ensino e da delimitação de um poder regulador sobre o professorado confrontam-se visões distintas da profissão docente nas décadas de viragem do século XIX para o século XX. (grifo do autor)

Esta produção de saber e delimitação do poder estão associadas a ideologias diferenciadas, voltadas a uma vertente da seleção de professores, e a uma concretização pedagógica de ensino, configurando uma perspectiva estruturante do profissional docente como produtor do saber e do saber-fazer (NÓVOA, 1995).

A formação de professores no Brasil se intensifica já no final do século XIX, com as Escolas Normais instituídas pelo Estado, que tinham a finalidade de controlar o corpo profissional e legitimar um saber produzido da profissão docente (NÓVOA, 1995). Borges (2011) destaca que a instrução primária foi colocada sob a responsabilidade das Províncias somente após a promulgação do Ato Adicional de 1834.

A Província do Rio de Janeiro foi a primeira a oferecer a Escola Normal no Brasil, a qual objetivava formar professores para atuarem no magistério de ensino primário por meio de cursos públicos de nível secundário (atualmente o Ensino Médio), conforme a Lei nº 10, de abr. 1835, RJ

“Haverá na capital da Província uma escola normal para nela se habilitarem as pessoas que se destinarem ao magistério da instrução primária e os professores atualmente existentes que não tiverem adquirido necessária instrução nas escolas de ensino mútuo”.

De acordo com Saviani (2009), outras Províncias criaram Escolas Normais com intuito de formar o quadro docente de suas escolas de ensino primário, foram elas: Bahia (1836); Mato Grosso (1842); São Paulo (1846); Piauí (1864); Rio Grande do Sul (1869); Paraná e Sergipe (1870); Espírito Santo e Rio Grande do Norte (1873); Paraíba (1879); Rio de Janeiro (DF) e Santa Catarina (1880); Goiás (1884); Ceará (1885); Maranhão (1890).

Tanuri (2000) discorre que, em todas as Províncias as Escolas Normais tiveram uma trajetória incerta e atribulada, submetidas a um processo contínuo de criação e extinção. Refletindo em uma baixa procura e frequência reduzida dos professores no curso, além de eventuais problemas administrativos. Vários foram os fatores que corroboraram com esta instabilidade, mas, para Tanuri (2000, p. 65), todos eles estavam relacionados à organização didática do curso que era

[...] extremamente simples, apresentando, via de regra, um ou dois professores para todas as disciplinas e um curso de dois anos, o que se ampliou ligeiramente até o final do Império. O currículo era bastante rudimentar, não ultrapassando o nível e o conteúdo dos estudos primários, acrescido de rudimentar formação pedagógica, esta limitada a uma única disciplina (Pedagogia ou Métodos de Ensino) e de caráter essencialmente prescritivo. A infraestrutura disponível, tanto no que se refere ao prédio, como a instalação e equipamento [...]

Mesmo em meio às dificuldades e incertezas as Escolas Normais promoveram os primeiros cursos de formação a nível primário, os quais configuraram o ensino das “primeiras letras” (BORGES, 2011). Em meados do século XX, a promoção à formação de professores ganhou intencionalidade com o artigo 4º da Lei de 15 de outubro de 1827, que consistia em treinar os professores para o uso de métodos no ato de ensinar (GATTI, 2010).

Com a necessidade de organizar o sistema nacional de ensino, segundo Saviani (2009), foi preciso diferenciar a Escola Normal Superior para formar professores de nível secundário e a Escola Normal Primária, para preparar professores do ensino primário. A organização deste contexto recai a uma visão generalista já que se articula a nível federal, não por consolidar maior importância, mas sim por articular todos os amparos legais que regem hierarquicamente a nação, não havendo a intenção de impedir que, a extensão da diversidade e pluralidade do sistema de ensino estadual e municipal, se estruture (SAVIANI, 2009).

Saviani (2009, p. 154) destaca que

[...] não se trata de colocar a educação em competição com outras áreas necessitadas, como saúde, segurança, estradas, desemprego, pobreza etc. Ao contrário, sendo eleita eixo do projeto de desenvolvimento nacional, a educação será a via escolhida para atacar de frente todos esses problemas.

Estas escolas inicialmente objetivavam uma formação de professores engendrada em ações pedagógicas bem específicas, nas quais os professores deveriam ter domínio dos conteúdos ensinados nas escolas de primeiras letras, tendo que adotar o modelo de ensino dos países europeus na formação de docentes, o qual valorizava a instrução escolar e a urgência de organização do sistema de ensino (BORGES, 2011).

Contudo, para Saviani (2009, p. 144) contrariamente a essa expectativa,

[...] predominou nelas a preocupação com o domínio dos conhecimentos a serem transmitidos nas escolas de primeiras letras. O currículo dessas escolas era constituído pelas mesmas matérias ensinadas nas escolas de primeiras letras. Portanto, o que se pressupunha era que os professores deveriam ter o domínio daqueles conteúdos que lhes caberia transmitir às crianças, desconsiderando-se o preparo didático-pedagógico.

Na visão dos reformadores, os professores deveriam ser preparados a exercer um trabalho pedagógico adequado às necessidades da vida atual de seus alunos (SAVIANI, 2009). Nesta perspectiva, estas Escolas Normais, sob influência dos reformadores paulistas, passaram a incorporar exigências didático-pedagógicas ainda não contempladas, como por exemplo, a transmissão de conhecimentos científicos (SAVIANI, 2009).

Contudo, mesmo com as contribuições significativas oriundas da reforma paulista, após a primeira década republicana as Escolas Normais esmorecem e uma nova fase se consolida com a implementação dos institutos de educação, sob inspiração do ideário da Escola Nova, objetivando não somente o ensino, mas também a pesquisa. Assim, o Instituto de Educação do Distrito Federal, concebido e implantado por Anísio Teixeira em 1932 e dirigido por Lourenço Filho; e o Instituto de Educação de São Paulo, implantado em 1933 por Fernando de Azevedo foram iniciativas promissoras no contexto de formação docente (SAVIANI, 2009).

Segundo Saviani (2009, p. 146) os Institutos de Educação do Distrito Federal e de São Paulo

[...] foram elevados ao nível universitário, tornando-se a base dos estudos superiores de educação: o paulista foi incorporado à Universidade de São Paulo, fundada em 1934, e o carioca foi incorporado à Universidade do Distrito Federal, criada em 1935. E foi sobre essa base que se organizaram os cursos de formação de professores para as escolas secundárias, generalizados para todo o país a partir do decreto-lei n. 1.190, de 4 de abril de 1939, que deu organização definitiva à Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil.

Saviani (2009) discorre que após o decreto Lei nº 1.190, de 04 de abril de 1939, que institui a Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, os institutos passaram a integrar o modelo que ficou conhecido como “esquema 3+1” adotado na organização dos cursos de licenciatura e de Pedagogia. Os cursos tinham como característica comum a formação de professores para a atuação docente, destacando três anos para o estudo das disciplinas específicas e um ano de formação didática (SAVIANI, 2009).

De acordo com Borges (2011) a Educação Básica, no Brasil foi reformulada pela Lei 5.692/71, onde a formação docente passa a ser feita em uma habilitação do ensino de segundo grau, denominada Magistério. Por conseguinte, dentro do “esquema 3+1” o currículo ficou mais disperso, reduzindo a parte específica da formação, no que se refere ao domínio de conteúdo proposto no currículo ao ensino (BORGES, 2011).

O modelo pedagógico ou “esquema 3 + 1” mesmo com foco na oferta de formação pedagógica nas licenciaturas, possibilitou a compreensão da necessidade de formar docente nas áreas de conhecimento, inspirando assim, um aprofundamento não só didático como também, conceitual e prático dos diferentes tipos de Ciência e se caracterizou como um dos marcos históricos nas reformas educacionais no Brasil (SCHEIBE, 1983).

Borges (2011, p.102) destaca que

[...] em 1982, o art. 30 da Lei 5.692/71 foi alterado pela Lei n. 7.044/82, que mantém a formação na Habilitação do Magistério, mas introduz outras opções formativas para os docentes dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Em seguida, criaram-se os cursos de Licenciatura curta, em nível superior, com menos horas-aula do que as licenciaturas plenas para formar docentes que poderiam atuar de 5ª a 8ª séries e também, de 1ª a 4ª séries.

Neste contexto, Gatti (2010, p. 1358) destaca que historicamente

[...] nos cursos formadores de professores esteve desde sempre colocada a separação formativa entre professor polivalente – educação infantil e primeiros anos do ensino fundamental – e professor especialista de disciplina, como também para estes ficou consagrado o seu confinamento e dependência aos bacharelados disciplinares.

Essa visão do professor polivalente e ao mesmo tempo especialista permite ressaltar que o processo de formação docente, em meio às fragilidades de atuação profissional e do conhecimento específico, passa por constantes transformações, adaptações e caracterizações tanto a nível institucional quanto pessoal (GATTI, 2010).

Ainda de acordo com Gatti (2010, p. 1357), a publicação da Lei n. 9394 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – em dezembro de 1996, delineou as alterações propostas

[...] tanto para as instituições formadoras como para os cursos de formação de professores, tendo sido definido período de transição para efetivação de sua implantação. Em 2002, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores são promulgadas e, nos anos subsequentes, as Diretrizes Curriculares para cada curso de licenciatura passam a ser aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação [...]

Vale ressaltar que em consequência da promulgação das Diretrizes Curriculares Nacionais em 2002, os currículos de formação para os professores passaram por ajustes e contaram com a análise e aprovação do Conselho Nacional de Educação (BORGES, 2011). Em apoio ao que se espera com as adaptações dos currículos nos cursos de licenciatura e da atuação do professor na Educação Básica, destaca-se os artigos 62 e 63 da LDB (9.394/96)

Art. 62 – A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em Universidades e institutos superiores de educação, admitida como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Art. 63 – Os Institutos Superiores de Educação manterão: I - Cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do Ensino Fundamental; II - Programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de Educação Superior que queiram se dedicar à educação básica; III - Programas de educação continuada para profissionais de educação dos diversos níveis.

Neste cenário, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica tiveram foco no desenvolvimento de competências pessoais, sociais e profissionais dos professores (BORGES, 2011). No entanto, o que se verifica na Educação Básica é que a formação de professores, independentemente do tipo de licenciatura, se dá de forma fragmentada no sentido da articulação entre as etapas de ensino e o conhecimento descontextualizado e ao mesmo tempo polivalente, a considerar o desenvolvimento de competências diferenciadas que envolvem contextos da vivência real dos indivíduos e apropriação de saberes diversificados (GATTI, 2010).

Sob a atuação do professor na Educação Básica, Borges (2011, p. 106) destaca que a formação

[...] para o exercício profissional específico deve considerar, de um lado, a formação de competências necessárias à atuação profissional, como foco à

formação oferecida e à prática esperada do futuro professor e, de outro, a pesquisa, com foco no ensino e na aprendizagem, para compreensão do processo de construção do conhecimento. Postularam ainda que as aprendizagens deverão ser orientadas pelo princípio da ação-reflexão-ação, tendo a resolução de situações-problema como uma das estratégias didáticas privilegiadas.

Com base neste princípio da ação-reflexão-ação, é válido considerar que em relação à formação de professores se trata de um processo contínuo, segundo Saviani (2009), a formação profissional dos professores implica, pois, objetivos e competências específicas, requerendo em consequência estrutura organizacional adequada e diretamente voltada ao cumprimento dessa função.

Na ênfase ao entendimento do percurso histórico da formação docente, vale destacar a importância de se conhecer a trajetória da educação básica e sua influência na formação de professores, bem como, as concepções que fundamentaram e estruturaram a docência, por conseguinte a profissionalização docente (NÓVOA, 1995).

2.2 Formação de Professores de Ciências no Brasil

Em meio aos apontamentos históricos do percurso formativo docente, no campo da graduação científica daquilo que se ensina e como se ensina, percebe-se que a formação de professores de Ciências no Brasil, passou por inúmeras transformações relacionadas aos processos de ensino, as concepções de aprendizagens, ao campo político pedagógico, as necessidades formativas específicas e a inserção de novas tecnologias educacionais (SANTOS, 2007).

E estas transformações, possivelmente sinalizaram o foco das pesquisas acadêmicas e das políticas educacionais. Assim, conhecer a trajetória da formação docente pode possibilitar o entendimento das concepções epistemológicas que até hoje fundamentam a profissão docente (NÓVOA, 1995).

No contexto da formação específica de professores de ciências, cabe mencionar que se trata de um campo novo de atuação, pesquisas, investimentos e reconhecimento. Por muito tempo à docência destinava-se a transmissão do conhecimento comum, voltado à leitura, escrita, matemática básica e conhecimentos gerais, sob influências religiosas e políticas, por conseguinte, norteava uma

formação docente limitada no que se refere aos métodos pedagógicos (TANURI, 2000).

No período de 1920, o estudo das ciências se disseminou nos cursos de saúde, após a primeira e segunda guerra mundial o conhecimento científico começou a ser intensificado e exigido nos currículos, dentro das instituições formadoras e a apresentar um apoio iminente dos governos (NASCIMENTO, 2010).

Segundo Costa (2010), ainda no ano de 1930 surge no âmbito das recém-criadas universidades, as Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras. Estas faculdades foram estruturadas na conformidade do Decreto-Lei nº 1.190 e surgiram da necessidade de preparar os docentes para a atuação na Educação Básica, hoje conhecida como Ensino Fundamental e Médio.

Ainda de acordo com Costa (2010, p.14), é importante frisar que

[...] os cursos de Licenciatura surgiram em decorrência da necessidade de formar profissionais capazes de atender ao projeto educacional do país (urbano-industrial) reivindicado pela sociedade civil da época, tendo em vista a expansão das oportunidades educacionais. O projeto educacional apresentava a instituição escolar como aparelho ideológico da difusão das ideias de educação, como instrumento que possibilitava a mobilidade social. Os cursos de Licenciatura iniciados na década de 30 do século passado seguiram um esquema batizado, como “três mais um”, o qual previa um período de formação em Didática, com duração de um ano, no final da formação do Bacharel, que ocupava um período de três anos.

A experiência formativa do “esquema 3 + 1” originou algumas contribuições para que os cursos de licenciaturas buscassem trilhar outros campos de atuação, além da formação filosófica, como por exemplo, a apropriação dos conhecimentos específicos dos diferentes tipos de Ciência (GATTI, 2010). Segundo Bartotti (2013) as alterações sofridas na estrutura dos cursos normais por meio da promulgação das Leis Orgânicas a partir de 1942 também conhecidas como “Reformas Capanema” trataram de diversos aspectos concernentes a educação como o ensino industrial, secundário, comercial, normal, primário e agrícola.

Ao que se refere à reformulação do ensino normal e primário Ribeiro (1986, p. 137) destaca-se

O ensino que era de 5 e de 2 anos passou a ser de 4 e 3 anos. Ao primeiro corresponde o chamado curso ginasial e, ao segundo, o curso colegial. Este com duas modalidades: o curso clássico e o curso científico. [...] o curso de mestría, de 2 anos, e estágio correspondente aos cursos industriais básicos e cursos pedagógicos na indústria, de 1 ano para preparo dos professores e administradores [...]

A inserção do ensino no ramo da indústria, do comércio e da agricultura pode ter sido um dos fatores que contribuíram para que a partir de 1950 a ciência e a tecnologia passassem a ser a essência do desenvolvimento econômico, social e cultural, tendo em vista o crescimento e o progresso do país (NASCIMENTO, 2010). Neste contexto de desenvolvimento, a profissão docente passa por transformações tanto da formação pedagógica como da formação específica. Medeiros (2012) destaca que essas transformações implicaram diretamente no currículo educacional que acompanha as mudanças políticas do país.

Corroborando com essas transformações, Nascimento (2010, p. 226) comenta que no final de 1950 e

[...] durante as décadas de 1960 e 1970, a produção científica e tecnológica brasileira esteve quase que exclusivamente sob o domínio do Estado, incluindo aquela gerada nas universidades, predominando em muitos setores uma separação formal entre pesquisa científica e produção tecnológica [...]

Neste campo entre pesquisa e produção científica, encontra-se uma necessidade de adaptações no âmbito da formação de professores, em específico nas mudanças esperadas em relação à transmissão do conhecimento. Conforme Montenegro (2016), estas modificações constituem-se para o professor como um desafio, pois engendram nele um conjunto de situações para as quais não havia se preparado.

Krasilchik (2000, p. 86) relata que no Brasil, a necessidade de preparação dos alunos

[...] mais aptos era defendida em nome da demanda de investigadores para impulsionar o progresso da ciência e tecnologia nacionais das quais dependia o país em processo de industrialização. A sociedade brasileira, que se ressentia da falta de matéria-prima e produtos industrializados durante a 2ª Guerra Mundial e no período pós-guerra, buscava superar a dependência e se tornar auto-suficiente, para o que uma ciência autóctone era fundamental.

No período pós-guerra, em 1965 o currículo de ciências passa por novas adaptações com foco na formação do trabalhador, passando a ter caráter profissionalizante inibindo a ênfase da cidadania. Paralelo a este contexto, o país foi passando por transformações políticas, as quais implicaram em mudanças na

concepção do papel da escola, em formar alunos em cidadãos capazes de pensar lógica e criticamente (KRASILCHIK, 2000).

Krasilchik (2000, p. 87) relata que a nova legislação conturbou o sistema, mas as

[...] escolas privadas continuaram a preparar seus alunos para o curso superior e o sistema de ensino público também reajustou de modo a abandonar as pretensões irrealistas de formação profissional no 1º e 2º graus por meio de disciplinas pretensamente preparatórias para o trabalho.

Corroborando com este reajuste no sistema de ensino público, Nascimento (2010, p. 229) destaca que em 1965, o MEC criou Centros de Ciências

[...] nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo, tendo em vista divulgar a ciência na sociedade e contribuir com a melhoria do ensino de ciências que vinha sendo oferecido nas escolas. Criada em 1967, a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), sediada na Universidade de São Paulo, produzia guias didáticos e de laboratório, kits para a realização de experimentos com o uso de materiais de baixo custo e oferecia atividades de treinamento aos professores. Desenvolvidas paralelamente às propostas oficiais do MEC, as atividades educativas promovidas por esta instituição procuravam levar os estudantes a descobrirem como funcionava a ciência e a desenvolverem o pensamento científico.

Nesse período, as mudanças intensificaram a utilização de laboratórios para pesquisa e formação científica com ênfase na qualidade dos estudos fundamentada no aprender fazendo. As atividades laboratoriais tinham como objetivo facilitar a compreensão de alguns conteúdos até então, abstrato no campo científico e promover a motivação entre os alunos na apropriação dos conceitos da ciência (KRASILCHIK, 1987).

Neste sentido, estas atividades experimentais podem ter contribuído significativamente com o ensino de ciências nas décadas vindouras, com o surgimento das graduações universitárias e das habilitações diante as práticas cotidianas e as ideias de senso comum e de objetividade (MACEDO, 2004).

Conforme Ciríaco (2009), no ano de 1970 a formação de professores no Brasil caracterizou-se pela desarticulação das questões enfrentadas no cotidiano pelos profissionais da educação, com ênfase nas habilitações e suas especificidades. Por não haver habilitações específicas, durante este período na área das Ciências da Natureza, a questão foi bem mais difícil. Além das situações

cotidianas complexas na atuação docente, os conteúdos específicos na área de ciências, muitas vezes eram apresentados de forma reduzida nos cursos de formação, pois se tratavam de cursos de licenciatura de curta duração (CIRÍACO, 2009).

Também de acordo com Costa (2010, p. 16), os anos 70 chamam a atenção pelo que foi relatado

[...] por Tomita (1990). Na época foi publicada a Resolução N° 30 do Conselho Federal de Educação, datada de 11 de julho de 1974. Esta resolução instituiu as Licenciaturas de curta duração com um mínimo de 1800 horas, com estruturas curriculares contendo Física, Química, Biologia, Matemática e Geologia para a formação de professores polivalentes em ensino de Ciências, para atuar no 1° grau. A formação do professor de 2° grau, de acordo com esta resolução, seria feita em complementação, por habilitação específica do núcleo comum polivalente.

A polivalência docente, exigida nas licenciaturas pode ter deixado um marco positivo para o desenvolvimento da abordagem do ensino de Ciências por meio do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (KRASILCHICK, 1987). O que segundo Nascimento (2010) possibilitou nos anos de 1980, uma conexão com o sistema político-econômico, a redemocratização do país, a busca pela paz mundial, as lutas pela defesa do meio ambiente e pelos direitos humanos, entre outros aspectos.

Neste novo contexto, tanto o currículo quanto o ensino de ciências passaram por algumas mudanças relacionadas a um conjunto de conteúdos a serem desenvolvidos que outrora não faziam parte do currículo e que agora devido às novas necessidades formativas relacionadas ao processo tecnológico, o do fazer na prática e obter resultados imediatos. Diante a uma interpretação crítica do mundo, os futuros docentes, passaram então a exercitar uma maneira diferente de pensar e agir não só sobre o aspecto científico de o quê ensinar, mas, também o tecnológico do para quê ensinar (NASCIMENTO, 2010).

Mas de acordo com Ciríaco (2009, p. 5) Gil-Perez e Carvalho (1993), Menezes (1996), Porlan e Toscano (2000) apud Schnetzler (2000), apontam como necessidades formativas dos professores de Ciências:

Dominar os conteúdos a serem ensinados em seus aspectos epistemológicos e históricos, explorando suas relações como contexto social, econômico e político, questionar as visões simplistas do processo

pedagógico de ensino das ciências usualmente centradas no modelo de transmissão-recepção e na concepção empirista-positivista da ciência; a saber, planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção e reconstrução de ideias dos alunos; conceber a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação, como ponto de partida e de chegada de reflexões e ações pautadas na articulação teoria-prática.

Como relatado, questões da relação dicotômica entre a teoria e a prática estão sendo discutidas no cenário educacional já há algum tempo, e várias são as dificuldades elencadas no processo de formação de professores de ciências. De acordo com Montenegro (2016, p. 10) dentre as dificuldades podemos citar

[...] preparação deficiente dos professores, programação de guias curriculares, má qualidade dos livros didáticos, falta de equipamento ou de material para as aulas práticas, sobrecarga de trabalho dos professores, falta de auxílio técnico para reparação e conservação do material, memorização de muitos conceitos científicos, falta de vínculo à realidade dos alunos, inadequação à idade dos alunos, falta de coordenação com outras disciplinas, aulas mal ministradas.

Ainda na visão de Schnetzler (2001, p.14), a estrutura curricular da maioria dos cursos de licenciatura

[...] manifesta e enfatiza dois caminhos paralelos, que não se aproximam sequer, um do outro, durante vários semestres, mas que só vão se cruzar e se articular em disciplinas de natureza tal como Prática de Ensino, a Didática Específica e/ou de Instrumentação para o ensino. Isto significa que as disciplinas de conteúdo específicos, propriamente ditos, seguem seu curso independente e isolado das disciplinas pedagógicas e vice-versa.

O desafio de abrir espaço às práticas educativas do próprio currículo possibilita um dinamismo à formação de professores, no sentido de estabelecer uma conexão entre os saberes aprendidos no processo formativo com as concepções teóricas fundamentadas na formação docente (COSTA, 2010).

Neste âmbito, considerando a vertente da formação de professores na área da Ciência, Costa (2010, p. 21), destaca que é preciso lembrar também que a Ciência não é feita somente de

[...] observação dos fenômenos naturais ou dos registros históricos. Se assim o fosse, bastaria somente ensinar através de aulas práticas ou através de livros de história da ciência. Ela é feita de muita criação e é também muito poética. Mas a Ciência é muito diferente da arte, pois a Ciência precisa de comprovação e a arte, não. Sendo assim, pode-se afirmar que, mesmo a contragosto de muitos dos leitores, a Química é linda e a Física é fascinante, em todos os aspectos. Não se pode ter, de forma

alguma, uma metodologia rígida no ensino de Ciências, pois a curiosidade, a imaginação e a criatividade devem ser tratadas como fundamentais para as crianças, para os adolescentes e para os professores, assim como o são fundamentais para os cientistas.

Na tentativa de acertar e ajustar as metodologias utilizadas, na década de 1990, o ensino de ciências passou a discutir sobre as metodologias ativas e a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo (NASCIMENTO, 2010).

Assim, os professores de ciências passariam a desenvolver suas atividades educativas valorizando a mediação e o trabalho coletivo na construção do conhecimento entre alunos e professor. Segundo Nascimento (2010), um aspecto bastante significativo desse período foi à incorporação das ideias de Vygotsky na orientação dos processos educativos, especialmente em relação à construção do pensamento pelos sujeitos a partir de suas interações com o contexto sociocultural.

Para Nascimento (2010, p. 232), a partir do final dos anos 90, a educação científica passou a ser considerada

[...] uma atividade estratégica para o desenvolvimento do país, sendo esta ideia compartilhada, ao menos verbalmente, pela classe política, por cientistas e educadores, independentemente de suas visões ideológicas. Esta ideia apontava a existência de complexas interações entre a ciência e a sociedade; portanto, o simples oferecimento de uma educação científica escolar não seria suficiente para a formação de cidadãos capazes de resistir às informações pseudocientíficas que invadiam a sociedade da época [...]

Neste formato de interação entre a ciência e a sociedade, Nascimento (2010, p. 239) discorre que ainda no período de 1990, as propostas de formação de professores de ciências

[...] passaram a considerar com maior ênfase a importância da reflexão sobre as práticas concretas desenvolvidas nas escolas e sobre as articulações existentes entre a educação e o contexto sócio-político-econômico. Tornou-se ainda mais explícita a necessidade de o professor vir a ter compromisso com a educação e com a sociedade, pois, sendo capaz de refletir e posicionar-se a respeito de problemas concretos, este profissional poderia vir a se tornar um agente de mudanças em seu contexto de atuação [...]

Finalizando o recorte temporal da formação do professor de Ciências no Brasil, vale salientar que de 2000 a 2020, o que se têm visto no mundo, no âmbito da educação é uma grande abertura para as discussões sobre o processo formativo

docente. No Brasil, as discussões inserem o uso de novas técnicas e estratégias de ensino no fazer docente e ganham espaço nas políticas educacionais (NASCIMENTO, 2010).

Corroborando com as discussões Nascimento (2010, p.239) ressalta que o Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei nº 10.172, de 09/01/2001,

[...] está em consonância com a Constituição Federal e com a LDBEN nº 9394/96, sendo um de seus objetivos a valorização dos profissionais da educação. No entanto, ainda que nos últimos anos tenham sido produzidos significativos conhecimentos a respeito de práticas formativas e educativas realizadas em distintos contextos, ainda são evidentes as dificuldades de implementação de mudanças nas propostas de formação de professores de ciências, principalmente pelo fato de muitos cursos de formação continuarem apresentando um caráter estritamente disciplinar e essencialmente cognitivo.

Nascimento (2010, p. 239) ainda destaca que o oferecimento de uma sólida

[...] formação científica e pedagógica aos professores vem se configurando progressivamente como imprescindível para o desenvolvimento dos sistemas educativos, sendo feitos cada vez mais esforços na tentativa de melhoria dos processos de formação inicial e continuada de professores no Brasil.

Nesta perspectiva, as práticas formativas no ensino de ciências podem delinear um contexto de atuação que possibilite uma articulação da teoria com a prática e assim, proporcionar um aprendizado significativo na ânsia de tornar o conhecimento científico em algo preciso e necessária a sociedade (NASCIMENTO, 2010).

Notadamente Costa (2010, p. 32) destaca que o professor deve estar ciente de que saber

[...] expressar-se e compreender uma linguagem é atribuir significado à informação, é dar sua própria interpretação de algo, é, por fim, aprender. E, sendo assim, aprender Ciências envolve o conhecimento de um vocabulário específico, de uma estrutura de pensamento e um modo diferente de ver o mundo. É uma assertiva quando dizemos que ler e fazer Ciências tem muito em comum. Em ambas as atividades é preciso dispor de conhecimentos prévios, de fazer hipóteses, de determinar a relevância da informação, de comparar, de fazer pausas para avaliar a compreensão e de detectar eventuais falhas.

A ideia de um vocabulário específico na formação do professor de Ciências está diretamente ligada ao conhecimento científico, seus conceitos e nomenclaturas

específicas. Assim, legitimando a ideia de uma centralidade dos objetivos do ensino de ciências, por conseguinte a formação docente, em meio às necessidades no processo formativo, se faz necessário entender e diferenciar o fazer ciências e aprendê-la (POZO, 2009).

Sendo esta diferenciação entre o fazer e o aprender a fazer a tarefa possivelmente mais difícil e complexa da atuação docente. Neste sentido, é imprescindível que haja uma interação entre as diversas áreas do conhecimento, de modo intenso e que provoque uma mobilização dos saberes docentes (CIRÍACO, 2009).

Tendo em vista que a inter-relação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade teve impacto impulsionador na valorização do saber científico nas últimas décadas, a formação de professores, é foco da disseminação do ensino de ciências, embora exista uma dissociação entre a teoria e a prática docente (CIRÍACO, 2009). Na tentativa de suprir tal situação, segundo Tardif (2002, p. 242) o que é preciso

[...] não é exatamente esvaziar a lógica disciplinar dos programas de formação para o ensino, mas pelo menos abrir um espaço maior para uma lógica de formação profissional que reconheça os alunos como sujeitos do conhecimento e não simplesmente como espíritos virgens aos quais nos limitamos a fornecer conhecimentos disciplinares e informações procedimentais, sem realizar um trabalho profundo relativo às crenças e expectativas cognitivas, sociais e afetivas através das quais os futuros professores recebem e processam estes conhecimentos e informações.

Este processamento pressupõe conceber e praticar uma formação científica que segundo Nascimento (2010), possibilite aos mesmos a apropriação de conhecimentos científicos relevantes do ponto de vista científico, social e cultural. Assim, corroborando com o processo formativo, Jacobo (2009) afirma que a formação docente sempre foi vista como o eixo fundamental, de forma tal que praticamente inexistente plano ou proposta de melhoria da qualidade educacional no país que não passe, quase necessariamente, pela capacitação, qualificação ou desenvolvimento dos docentes.

2.3 Formação de Professores de Química no Brasil

Como já posto no percurso formativo dos professores de Ciências no Brasil, muitas são as dificuldades encontradas no âmbito educacional, dentre elas,

podemos citar o entendimento do quê e por que ensinar, as necessidades de aprendizagem oriundas de um desenvolvimento econômico, social e político, além de algumas lacunas no decorrer do processo, relacionadas ao discurso sobre Ensino (FERNANDES, 2018).

O ensino de Química em particular, passou por muitos momentos adversos no Brasil e no mundo. Especialmente por ser considerada por muitos alunos, uma disciplina de pouca importância, difícil e distante da realidade do cotidiano, por esta razão muito de seus conteúdos não ganham significado (FERNANDES, 2018). Assim, a Química, ou melhor, o Ensino de Química ganha espaço cada vez maior, nas discussões de âmbito político-educacional e político-pedagógico, em consequência, intensifica a reflexão sobre a formação do professor de Química e suas práticas educativas (GADELHA, 2013).

Contribuindo com esta reflexão, é importante salientar a argumentação de Santos e Filgueiras (2011, p. 366) quanto a

[...] história do início do ensino regular de Química no Brasil, apesar de ainda pouco conhecida, é de enorme interesse, não só por mostrar como se deu o início do cultivo institucionalizado da ciência química no Brasil, como também em mostrar as imbricações trazidas pela vinda da Corte Portuguesa para o Rio de Janeiro, e como século XIX, ao contrário dos anteriores, ensejou uma inserção internacional crescente do Brasil.

Segundo Gomes (2014), os estudos de Química no Brasil iniciaram oficialmente em 1810, quando foi criada a Academia Real Militar, após a transferência da corte portuguesa para o Brasil. Que a princípio, tinha por foco o desenvolvimento bélico e que oriunda a esta demanda, passa a viabilizar os primeiros cursos preparatórios de engenharia militar (GADELHA, 2013).

Em relação à Academia Real Militar, Santos e Filgueiras (2011, p. 366) descrevem que a fundação

[...] desta nova escola representou a institucionalização do ensino regular de ciências no Brasil, ou pelo menos seu planejamento, em razão da ousadia de seu programa de estudos, de ampla diversidade e de abordagem atualizada e profunda. Embora seu objetivo principal fosse o estudo da ciência bélica, a Academia Real Militar foi estruturada de modo a tornar-se um centro de estudos das “ciências matemáticas, de ciências de observações”. O currículo incluía um curso completo de Ciências Matemáticas, Química, Física, Mineralogia, Metalurgia e História Natural. O curso completo era de 7 anos, para os quais haveria 11 Professores Titulares, denominados *Lentes*, e 5 Professores Substitutos. O primeiro ano era uma espécie de preparatório, para suprir a quase inexistência do ensino

secundário regular; o segundo, terceiro e quarto anos eram de disciplinas básicas de nível superior; finalmente, nos três últimos anos ensinavam-se as disciplinas militares aplicadas e de engenharia.

Mas foi após a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) que surge a necessidade de formar químicos, técnicos e professores, valorizando a pesquisa científica e o ensino profissional (GOMES, 2014). De acordo com Gadelha (2013, p.18), os primeiros cursos de Química, que expediam diploma de profissional da química

[...] surgem no Brasil no início da década de 1910. O primeiro deles foi de Química Industrial, no nível técnico, no Makenzie College que, quatro anos depois, em 1915, se tornou curso de nível superior. Neste mesmo ano, foi criada a Escola Superior de Química da Escola Oswaldo Cruz. Mas, a explosão dos cursos regulares de química só viria a ocorrer a partir do artigo “Façamos químicos”, do farmacêutico formado pela Faculdade de Medicina da Bahia, José de Freitas Machado (1881-1955) [...]

Segundo Oliveira e Carvalho (2006), em 1920, foi criado o curso de Química Industrial Agrícola associado à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, vindo a formar, em 1933, a Escola Nacional de Química no Rio de Janeiro. Neste período, de acordo com Gomes (2014, p. 120), aconteceram as Faculdades de Ciências,

[...] dentro das Universidades, voltadas para a pesquisa. Reforma educacional, um pouco mais duradoura foi a de Francisco Campos, em 1931. Esse movimento preocupou-se com a Universidade possibilitando a formação de professores secundários e uma ampla cultura geral para os seus frequentadores. Retornaram o estudo das línguas vivas e a organização do ensino ficou com três áreas: letras; ciências matemáticas, física e química e Ciências biológicas e sociais. (Niskier, 1986). Mais algum tempo, e a profissão de químico foi regulamentada pelo decreto 24.693 de 12 de julho de 1934, mas a criação do Conselho Federal e dos Conselhos Regionais de Química só aconteceu em 1956, com a Lei 2.800.

Diante a criação das Faculdades de Ciências e a regulamentação da profissão do Químico, os conhecimentos das Ciências Naturais foram cada vez mais necessários e começaram a ser inseridos em outros campos profissionais, como por exemplo, na medicina, na farmacologia, na engenharia industrial, na agronomia, e principalmente na educação básica, em nível secundário (GADELHA, 2013).

As Reformas Universitárias de 1970, por meio da criação dos Institutos de Química, deram novos direcionamentos à formação dos profissionais de Química,

em esfera técnica e cognitiva, já que os Institutos investiam no aprendizado por meio das práticas (GOMES, 2014).

O ensino de Química, bem como a formação profissional do Químico ganha destaque, nos cursos de licenciaturas e de bacharelados. Sobre estes cursos de graduações, Christino (2013), destaca que o MEC (Ministério da Educação) evidencia nas Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Química, que a formação de professores para a Educação Básica está vinculada a uma construção de competências consolidadas nas práticas-reflexivas.

Assim, o MEC por meio do Parecer N.º: CNE/CES 1.303/2001 destaca que

1.1 O Bacharel em Química deve ter formação generalista, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria; direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados; aplicando abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvendo novas aplicações e tecnologias. 1.2 O Licenciado em Química deve ter formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média.

No entanto, para Candau (1987), tradicionalmente, os currículos de licenciatura foram concebidos como meros apêndices aos currículos de bacharelados. Este pode ter sido um dos fatores que contribuíram com a visão de que o ensino esteja ligado somente à reprodução do conhecimento, ao tradicionalismo imposto (SILVA, 2014).

Este modelo de reprodução e acumulação de conhecimento desvaloriza a própria formação (CIRÍACO, 2009). E sob esta situação, estratégias reflexivas e propostas de mudanças são pertinentes e possibilitam melhorias no processo de formativo docente (GAUCHE, 2008).

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), iniciou-se em 1996, uma “nova reforma do ensino”, configurando uma nova abordagem na prática docente. Em específico para o ensino de Química, Usberco (2007) afirma que a Química assim como outras ciências, exerce grande influência na vida, e seu estudo, portanto, não se limita aos estudos e pesquisas de laboratórios e de produção industrial. Mesmo demandando uma linguagem própria e modelos diversificados, o conhecimento químico permeia o contexto sociocultural da

humanidade e neste âmbito, deve ser ensinado de forma contextualizada e significativa para o educando (SILVA, 2014).

Neste contexto, Silva (2014, p. 27) afirma que

[...] é preciso introduzir os alunos à maneira científica de ver as coisas, a natureza e o mundo. Logo, a reflexão e construção da prática pedagógica são caracterizadas pelas dificuldades, inseguranças, angústias e incertezas. Por isso a ciência não pode ser ensinada como um produto acabado, pois ela é fruto de criações humanas, com determinadas visões do mundo e propensa a erros e acertos [...]

Pode-se assim, constatar que existem inúmeros desafios pertinentes à formação do professor de Química. Dentre eles, estão as influências e credibilidade das diferentes concepções de ensino e teorias de aprendizagem, o papel da experimentação no processo formativo, a dicotomia entre teoria e prática, a inserção de novas tecnologias e métodos de ensino, a necessidade de reflexão da própria atuação docente, etc. (ALVES, 2014).

Diante a estas dificuldades, se faz necessário refletir sobre o importante papel que o docente de Química exerce no contexto científico, no sentido, de reconhecer o aluno como sujeito do conhecimento e contribuir significativamente com o ensino, quando suas concepções e estratégias atendam as expectativas da atuação docente, bem como o aprendizado cognitivo dos alunos (CIRÍACO, 2009).

Sob esta configuração, Zorzenon (2014, p. 19), afirma que se ensina Química por que

[...] esta ciência é uma linguagem e deve ser instrumento para leitura e interação com o mundo, via domínio do método científico. Deve ser um instrumento para a cidadania, a democracia e o livre pensar. Além disso, deve oportunizar ao cidadão a melhoria na qualidade de vida, na medida em que qualifique trabalhadores, prepare mão-de-obra competente e especializada e, além disso, oportunize acesso democrático ao mercado de trabalho. Deve ser também, instrumento para felicidade; alegria na escola e na vida.

Neste enfoque, Christino (2013) destaca que ser professor de Química significa estar na escola representando um conjunto de conhecimentos específicos – a disciplina de Química – com a linguagem que lhe é própria. As maiores dificuldades encontradas no ensino de Química podem estar relacionadas com a descontextualização das práticas pedagógicas com as necessidades formativas do professor (CIRÍACO, 2009).

Em relação às necessidades formativas, Chassot (2003, p. 272) enfatiza que

[...] buscar ver como se enraíza e é enraizada a construção do conhecimento é cada vez mais uma necessidade para que possamos melhorar nossa prática docente. Esta passa a ser uma exigência importante para que melhor possamos entender os conhecimentos que transmitimos.

Corroborando com a ideia, diante a formação de professor, Saviani (2009, p. 148) destaca dois modelos:

a) *modelo dos conteúdos culturais-cognitivos*: para este modelo, a formação do professor se esgota na cultura geral e no domínio específico dos conteúdos da área de conhecimento correspondente à disciplina que irá lecionar. b) *modelo pedagógico-didático*: contrapondo-se ao anterior, este modelo considera que a formação do professor propriamente dita só se completa com o efetivo preparo pedagógico didático.

Estes modelos são estruturantes na construção da profissão docente (SAVIANI, 2009). Em se tratar do ensino de Química, muitas vezes, os alunos não conseguem associar os conteúdos apresentados com o seu cotidiano, o que implica na dificuldade docente em contextualizar o ensino de forma interdisciplinar, promovendo um desinteresse pelos estudos por parte dos alunos (NUNES e ADORNI, 2010). Por outro lado, Veiga (2013) destaca que nem sempre o professor está preparado para atuar de forma interdisciplinar e contextualizada, relacionando o conteúdo com a realidade dos alunos.

Nesta visão, a utilização de métodos diferenciados e o aperfeiçoamento profissional corroboram com o desenvolvimento de aulas mais produtivas e uma melhor assimilação de conteúdo (VEIGA, 2013). Em termos práticos, para o professor de Química, não basta apenas dominar os conhecimentos específicos da área, é preciso também, apropriar-se do conhecimento pedagógico que estrutura as didáticas de ensino e delinham a atuação docente (CIRÍACO, 2009).

As Diretrizes Curriculares Nacionais de Química em relação à formação pessoal do professor de Química destacam que, este deve

- Possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios, bem como dos procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios de Química.
- Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas

relações com o contexto cultural, socioeconômico e político. • Identificar os aspectos filosóficos e sociais que definem a realidade educacional. • Identificar o processo de ensino/aprendizagem como processo humano em construção. • Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência e à sua natureza epistemológica, compreendendo o processo histórico-social de sua construção. • Saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa educacional. • Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade do ensino de Química. • Ter formação humanística que permita exercer plenamente sua cidadania e, enquanto profissional, respeitar o direito à vida e ao bem estar dos cidadãos. • Ter habilidades que o capacitem para a preparação e desenvolvimento de recursos didáticos e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de ser preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química.

Para além do exposto, é válido destacar que o princípio socioemocional também caracteriza a formação pessoal do professor. Por esta razão, é importante que a formação docente atenda não somente os fundamentos conceituais e didáticos como também, o contexto social, comportamental e emocional, tendo em vista que a profissão docente ocupa uma posição de liderança na conjectura educativa da gestão de sala de aula (SCHNETZLER, 2000).

A corroborar com o exposto Nóvoa (1998, p. 8) destaca que

[...] O professor é a pessoa. E uma parte importante da pessoa é o professor. A forma como cada um de nós constrói a sua identidade profissional define modos distintos de ser professor, marcados pela definição de ideais educativos próprios, pela adoção de métodos e práticas que colam melhor com a nossa maneira de ser, pela escolha de estilos pessoais de reflexão sobre a ação. É por isso que, em vez de identidade, prefiro falar de processo identitário, um processo único e complexo graças ao qual cada um de nós se apropria do sentido da sua história pessoal e profissional.

Neste sentido, Tardif (2014, p.21) diante ao saber docente e a prática profissional descreve que

[...] constitui: ...apenas um espaço onde o professor aplica saberes, sendo ela mesma saber do trabalho sobre saberes, em suma: reflexividade, ...reiteração daquilo que se sabe naquilo que se sabe fazer, a fim de produzir sua própria prática profissional.

Neste cenário, as práticas educativas demonstram um papel fundamental diante ao ensino e a aprendizagem. A visão concisa do processo formativo docente

traduz uma constante e infinita reflexão da própria atuação. Com tudo, a dinâmica reflexiva por si só não configuraria uma qualidade neste processo, a ação se faz necessária no tramite das intervenções pedagógicas (GAUCHE, 2008).

2.4 Formação Inicial e Continuada em Química

A etimologia do vocábulo “formação” deriva do latim *formatione* tendo o sentido de formar, construir, unificar e promover a interação e a transformação de conhecimentos (NUNES, 2014). Na concepção geral de ensino, Freire (1996), afirma que a formação é um processo contínuo, ou seja, embora permanente, se refaz durante a ação.

De acordo com Garcia (1999, p. 21-22), a formação apresenta-se como um fenômeno complexo

[...] e diverso sobre o qual existem apenas escassas conceptualizações e ainda menos acordo em relação às dimensões e teorias mais relevantes para a sua análise. [...] Em primeiro lugar a formação como realidade conceptual, não se identifica nem se dilui dentro de outros conceitos que também se usam, tais como educação, ensino treino, etc. Em segundo lugar, o conceito formação inclui uma dimensão pessoal de desenvolvimento humano global que é preciso ter em conta face a outras concepções eminentemente técnicas. Em terceiro lugar, o conceito formação tem a ver com a capacidade de formação, assim como com a vontade de formação.

A formação se caracteriza no aspecto da função social, dialogando com os conceitos, procedimentos e atitudes, do desenvolvimento pessoal, com base nas próprias experiências e da estrutura institucional, que fundamenta o planejar e o fazer, estruturando assim, as concepções pessoais e profissionais (GARCIA, 1999).

Assim, diante as considerações destes autores, para Nóvoa (1997), a formação de professores sai da perspectiva da centralidade da dimensão acadêmica para uma perspectiva profissional, pessoal e de organização, a partir do contexto escolar. Nóvoa (1995) destaca que no século XIX a imagem do professor estava relacionada ao magistério, ao postulado e ao sacerdócio, desde então, a formação de professores têm sido objeto de estudo de muitos educadores, tema promissor no âmbito da educação, pois se trata de uma profissão em constantes adaptações (CORREIA, 2008).

Nóvoa (1995, p. 24) diz que a formação de professores

[...] tem ignorado, sistematicamente, o desenvolvimento pessoal, confundindo “formar e forma-se”, não compreendendo que a lógica da atividade educativa nem sempre coincide com as dimensões próprias da formação. Mas também não tem valorizado uma articulação entre a formação e os projetos das escolas, consideradas como organizações dotadas de margens de autonomia e de decisão de dia para dias mais importantes. Estes dois “esquecimentos” inviabilizam que a formação tenha como eixo de referência o desenvolvimento profissional dos professores na dupla perspectiva do professor individual e do coletivo docente.

Ser professor requer mais do que fazer um curso de graduação, o formar se restringe a articulação entre o profissional e o pessoal, concepções que dependem do contexto cultural no qual está inserido, da realidade do sistema e da própria formação adquirida como pessoa (SILVEIRA, 2006). Por conseguinte, o forma-se circunscreve a valorização do cotidiano pedagógico, oportunizando novos aprendizados a partir da reflexão sobre a prática educativa, possibilitando listar os pontos positivos e negativos do fazer docente (SILVEIRA, 2006).

O formar e o formar-se são distintos, mas também indissociáveis, não estão distantes e isolados um do outro, se completam ou se ajustam, a depender da ação docente, configurando uma identidade profissional, baseada na construção e reconstrução de saberes, nos conhecimentos gerais e pontuais das estratégias didáticas de ensino e nas atitudes reflexivas da própria ação docente (NÓVOA, 1995).

De acordo com Pimenta (1999) é preciso pensar em formação dos professores como um projeto único envolvendo a etapa inicial, a continuada e o processo de auto formação a partir da análise das práticas docentes. Logo, cabe destacar a formação docente como um processo contínuo em meio às inquietações, às angústias, às necessidades de atualizações e aprimoramento do professor e dos sistemas educacionais. Tornando válida a importância de se ter estudos que fomentem mudanças no cenário da educação, em específico na formação de professores de modo geral (ROMANOWISKI, 2009).

Neste contexto, é importante destacar que o percurso formativo docente está alinhado a dois processos, a formação inicial, primeira etapa da formação de professores, que é obrigatória e deve ser realizada em cursos superiores de graduação em licenciatura, segundo determinação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2001, p. 4)

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em cursos de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal.

Como formação mínima ao exercício docente, entende-se que a formação inicial pode possibilitar dentre outras coisas, o conhecimento específico da área de atuação, uma maior compreensão do exercício da docência, a apropriação das teorias de aprendizagens, dos instrumentos, métodos e estratégias que norteiam o saber (ROMANOWSKI, 2009) e dos instrumentos legais que regem os sistemas educacionais, como o Plano Nacional de Educação (PNE, Lei nº 13.005/2014), o Plano Estadual de Educação (PEE, Lei 2.965/2015), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei nº 9394/96) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).

Na esfera da formação inicial do professor de Química, o ano de 1970, por despontar uma educação voltada para a formação Tecnista, foi precursor do ofício docente que configurava um processo de aprendizagem que iria além de soluções teóricas prontas (NUNES, 2014). Corroborando com Nunes (2014), Nóvoa (1995, p. 20-21) destaca que o ano de 1970 foi,

[...] também, um período fundador do debate atual sobre a formação de professores. O essencial das referências teóricas, curriculares e metodológicas, que inspiraram a construção recente dos programas de formação de professores, data desse período.

Essas referências sinalizavam a priori dentro dos cursos de graduação concepções pedagógicas que viabilizavam uma formação centrada na transmissão de conhecimento e de saberes (ROMANOWSKI, 2009). É possível considerar que tais concepções articularam e fundamentaram a existência de uma identidade docente, isto porque, segundo Silva (1993, p. 95) o preparo

[...] acadêmico prévio recebido pelo professor, apresenta-se como um determinante de sua identidade, principalmente no que se refere ao corpo de conhecimentos, que serve de base ou ponto de partida para suas decisões pedagógicas (por que, o que, como, quando ensinar, etc.)

Diante a formação acadêmica, as Diretrizes para Formação Inicial de Professores da Educação Básica em Cursos de Nível Superior (BRASIL, 1996, 2002) desvinculam a formação para a docência dos bacharelados. Neste sentido às orientações legais que regulamentam o curso de Graduação em Química, modalidade Licenciatura no Estado do Acre pela Resolução CONSU nº 26 de 22 de setembro de 2004 destaca em seu PPC (Projeto Pedagógico de Curso, p. 13-14) como objetivo geral formar

[...] docentes com vasto domínio teórico e experimental do conteúdo específico de Química e da práxis pedagógica, avultando profissionais reflexivos, competentes e críticos, aptos a fomentar o conhecimento científico e a difusão da ciência. Formar um profissional habilitado para atender, quanto educador, à demanda do ensino médio, bem como uma possível atuação no segmento editorial, de tecnologias educacionais, produção de conteúdo.

Considerando o preparo acadêmico prévio, um fenômeno desencadeador de decisões pedagógicas, cabe salientar que uma boa formação inicial é necessária, mas, não suficiente (SILVEIRA, 2006). A formação do professor não acaba com a graduação, requer conhecimentos que vão além dos adquiridos na Universidade. Conhecimentos que podem (re)estruturar a identidade profissional do professor. Corroborando com esta ideia, Pimenta (2000, p. 19) diz que

Uma identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque prenes de saberes válidos às necessidades da realidade.

Entende-se que a significação social da profissão, consiste no sentido que a profissão passa a ter, considerando os anseios e as limitações da própria formação na sociedade. No âmbito profissional docente, o contexto de significação ganha sentido quando o exercício da docência pondera a realidade de atuação, ou seja, quando o que se ensina e o que se aprende fazem sentido ao professor e ao educando (NUNES, 2001).

De acordo com Silveira (2006), o desafio da formação docente é estabelecer uma relação/junção/interlocação de saberes baseados nos conhecimentos teóricos e práticos, com intuito de melhorar a qualidade do ensino e também de formar a

identidade profissional. Frente a este desafio, o segundo processo de formação de professores, intitulado formação continuada, contribui e potencializa a construção e consolidação dos saberes necessários ao processo de atuação profissional (SILVEIRA, 2006).

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei nº 9394/96) é estabelecido que “as novas concepções de formação devam buscar valorizar a prática docente, enfocando a análise e a reflexão do professor e a formação continuada”. Nesta perspectiva, no período de 1990 surgem as primeiras articulações no âmbito da formação continuada, com o propósito de qualificar o professor para o desempenho de suas novas atribuições como, por exemplo, administração e gestão escolar, orientação escolar e profissional, educação de adultos, etc. (NÓVOA, 1995).

A formação continuada não se constituiu uma prática obrigatória à docência, apesar de, segundo Correia (2008), representar uma boa oportunidade para ampliar o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional docente, podendo desencadear reflexões pertinentes à profissão.

Acerca da relevância da formação continuada, Tardif (2002, p. 153) descreve que

Tanto em suas bases teóricas quanto em suas consequências práticas, os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, por conseguinte, de uma formação contínua e continuada. Os profissionais devem, assim, autoforma-se e reciclar-se através de diferentes meios, após seus estudos universitários iniciais.

Segundo Correia (2008), o trabalho de autoformação do professor consiste em um processo participativo, centrado no aprimoramento contínuo e na produção de saberes e práticas pedagógicas. Para este processo participativo, é relevante considerar o que Tardif (2002) chama de “ator racional” que relaciona o saber docente e a racionalidade concebida em função da realidade.

Esta racionalidade toma por indicadores as práticas e experiências da vivência docente, promovendo um processo formativo contínuo pautado no firmamento de saberes e na ressignificação dos valores epistemológicos e teóricos, no qual o professor se permite aprender com os erros, com os outros e a articular mudanças no seu processo formativo, valorizando o cotidiano pedagógico (TARDIF, 2008).

Sobre o processo formativo docente, Nóvoa (1995, p. 25) diz que

a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar estatuto ao saber da experiência. (grifo do autor)

Uma vez que, a reflexão crítica contribui com a formação pessoal, no campo profissional docente a formação continuada pode viabilizar estratégias que auxiliam esta flexibilidade bem como, a reconstrução de saberes diante as experiências da prática pedagógica cotidiana do professor (SILVEIRA, 2006).

Corroborando com a ideia de reflexão crítica e reconstrução de saberes diante a formação continuada para docentes de Química, Chassot (2004, p. 52) escreve

Defendo sempre que o licenciado, mesmo que não vá operar com aparelhagem tão sofisticada quanto o químico industrial, nem trabalhar com produtos tão puros quanto o bacharel em Química, merece uma preparação com a maior e melhor excelência, pois vai “mexer” na cabeça das crianças, dos jovens ou adultos, ensinando-lhes uma nova maneira de ler o mundo com a linguagem química.

Neste sentido, Schnetzler (p. 64, 1994) admite que

o processo de ensino de química se concentra na transmissão e na cobrança de conteúdos científicos prontos, acabados, inquestionáveis, em que não há lugar para problemas e discussões de ensino, mas só de aprendizagem, já que os alunos são sempre atribuídos a responsabilidade pela ineficiência daquele processo.

No caso específico do ensino de Química, a construção e reconstrução de conteúdos científicos ocorrem quando não há dicotomia entre teoria e prática. A vivência passa a ser o laboratório do processo formativo docente (LESSA, 2014). Deste modo, tanto a formação inicial como a continuada são importantes e podem desencadear uma transformação profissional docente, principalmente ao que se refere às ponderações acerca de suas práticas possibilitando um aprimoramento e ressignificações da própria atuação (TARDIF, 2002).

Na visão geral da formação docente Freire (1996, p. 25) afirma que “quem forma

[...] se forma e reforma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. Em outras palavras, durante o processo de formação, o docente adquire experiência e conhecimento que o transforma, ou seja, na maneira de pensar e agir. Também em vários outros pontos de vista sobre a mesma situação corrente.

Nesta lógica, chamando a atenção para a formação docente de Química Maldaner (2003, p. 97) alerta entre outros, que

[...] não podemos esquecer, no entanto, que temos uma função especial no complexo da produção do conhecimento químico. Somos professores de Química, ou melhor, educadores químicos e, nesse sentido, o nosso conhecimento é de natureza especial. Mais que fazer avançar o conhecimento químico específico, temos o compromisso de recriá-lo em ambiente escolar e na mente das gerações jovens da humanidade [...].

No intuito de contribuir com função do educador, Silveira (2006) atesta que as experiências são produzidas no cotidiano docente, no fazer da sala de aula, onde cada experiência oportuniza uma reflexão sobre a prática e o compromisso da produção do conhecimento. Para Tardif (2002, p. 242), há uma lógica

[...] profissional que deve ser baseada na análise das práticas, das tarefas e dos conhecimentos dos professores de profissão; ela deve proceder por meio de enfoque reflexivo, levando em conta os condicionantes reais do trabalho docente e as estratégias utilizadas para eliminar esses condicionantes na ação.

Reforçando o enfoque reflexivo, Tardif (2002) destaca que o saber docente é um “saber plural, alinhado aos saberes específicos, adquiridos na formação inicial e aos saberes experimentais, adquiridos com a prática cotidiana, provendo um alicerce e atribuir novos significados à formação docente.

Para Nóvoa (1995, p. 28-29), a formação docente não deve estar simplesmente

[...] associada à transmissão de conteúdos nos cursos de formação docente ou mesmo esperar que somente com as experiências do dia a dia o indivíduo se tornará um bom profissional. A formação de professores requer conhecimentos unificados e que insira o professor como pessoa em busca de uma identidade profissional. Em segundo lugar, admitir que a formação passa pela experiência, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. A formação docente requer a participação dos professores em processos reflexivos e não somente informativos. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas. Em terceiro plano, a formação tem como

desafio conceber a escola como um ambiente educativo, onde trabalhar e formar não sejam atividades distintas.

O fazer docente se estrutura no “chão” da sala de aula, ou seja, no cotidiano do trabalho pedagógico e se torna mais relevante quando se considera os erros e acertos na atuação docente e na prática educativa. Este contexto emerge uma necessidade de reflexão sobre a profissão docente, que visa ajustes e mudanças que muitas vezes exige do professor rupturas e transformação de suas concepções iniciais, além de um posicionamento, uma tomada de decisão que se fundamenta em suas experiências e influências da formação adquirida (CORREIA, 2008).

Segundo Carvalho (2011, p. 15) ao se

[...] proporcionar aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, suas produções podem aproximar-se aos resultados da comunidade científica. Trata-se, então, de orientar o trabalho de formação dos professores como uma pesquisa dirigida, contribuindo assim, de forma funcional e efetiva, para a transformação de suas concepções iniciais.

Nóvoa (1992) afirma que a formação de professores é o momento chave da socialização e da configuração profissional, deste modo é importante que a formação docente na sua amplitude, consista na unificação de saberes, nos processos reflexivos da profissão, nas experiências e nas inovações (SILVEIRA, 2006).

Em complementação as considerações sobre formação de professores, inicial e continuada, Mazzeu (1998) afirma que o principal objetivo da formação docente é o de proporcionar condições de autonomia ao professor, sendo este o sujeito central de sua própria formação. Resultando em uma interação significativa entre os dois processos formativos que mesmo sendo distintos, ambos estruturam o perfil docente proveniente do universo escolar de sua atuação (SILVEIRA, 2006).

3 TENDÊNCIAS ATUAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

3.1 Tendências e Concepções Formativas

Nas últimas décadas a pesquisa no ensino de Química vem se destacando, por conseguinte a formação de professores de Química (MATIELLO, 2012), isto se deve as novas concepções do ensino de Ciências, vinculadas ao processo investigativo, que não se restringe somente a transmitir informações ou apresentar apenas um caminho, uma única estratégia de ensino (MARANDINO, 2002).

Oliveira (1999) destaca que o ensino de Ciências deve ajudar o aluno a tomar consciência de si mesmo, dos outros e da sociedade. Assim, o ensino por transmissão de conhecimento pode não ser mais comum, advento de outras abordagens que contemplem as necessidades de aprendizagens atuais da sociedade (MIZUKAMI, 1986).

Assim, Montenegro (2016, p.8), destaca que diante as novas configurações, a maneira como

[...] transmitir esse conhecimento também sofreu mudanças e o público a quem se destina também acompanha essas mudanças fazendo com que outros saberes sejam necessários à prática docente. Com isso, modificou-se também a forma como o professor entende o seu espaço, como ele o modifica e assim como ele é “formado”.

Neste cenário, de acordo com Marandino (2002) a criação da Associação Brasileira de Pesquisadores em Ensino de Ciências (ABRAPEC) em 29 de novembro de 1997, a qual objetivava promover divulgar e socializar a pesquisa em Educação em Ciências foi fundamental para o desenvolvimento de reflexões referentes ao ensino e a formação do professor na área das Ciências Naturais (MARANDINO, 2002).

No campo de pesquisa do ensino e da formação do professor de Química, Matiello (2012, p.1), destaca que além dos periódicos, os anais de diversos eventos que acontecem em nosso país sobre educação Química, se podem mencionar

[...] o Encontro de Debates sobre Ensino de Química (EDEQ, onde o primeiro encontro foi organizado por Ático Chassot no Rio Grande do Sul em 1980), o Encontro Centro-Oeste de Debates sobre Ensino de Química e Ciências (ECODEQC, a partir de 1989) e o Encontro Norte-Nordeste de

Ensino de Química (ENNEQ, desde 1990) além das Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ). [...] o Encontro Sudeste de Ensino de Química (ESEQ, desde 1992) e o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), onde o primeiro foi organizado em 1982, pela professora Roseli Pacheco Schnetzler em Campinas no Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas que, assim como o EDEQ, são considerados marcos iniciais no campo da pesquisa em Ensino de Química.

Em resultado a estes eventos, novos modelos de ensino e de aprendizagem têm surgido. Muitas discussões, reflexões, produções e formulações contextuais têm emergido diante as demandas que surgem em meio a realidades do contexto da sala de aula, por conseguinte, novas tendências pedagógicas passam a influenciar o ensino de Química e a formação do professor de Química (MARANDINO, 2002).

Considerando a Química uma Ciência, capaz de auxiliar na formação dos cidadãos, torna-se relevante compreender diferentes tendências que atualmente fomentam o processo de ensino de Química e estão diretamente ligados aos aspectos epistemológicos e históricos, que estruturam o percurso formativo do professor de Química (MATIELLO, 2012).

Por estar inserido em diferentes contextos sociais, econômicos e políticos, os professores de Química, por muitas vezes, passaram a questionar o processo pedagógico de ensino centrado no modelo de transmissão e recepção de conteúdos, não contemplando uma prática pedagógica que se reflete no cotidiano da atuação docente e perfil discente na atualidade (MATIELLO, 2012).

Segundo Matiello (2012, p. 6), as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de química CNE/CES 1.303/2001 (BRASIL, 2001)

[...] apresentam o perfil dos formandos, as competências e habilidades dos mesmos com relação à formação pessoal, à compreensão da química, à busca de informação, comunicação e expressão, e ao ensino de química. Tais diretrizes explicitam uma formação humanística que permita exercer plenamente a cidadania e, enquanto profissional, respeitar o direito à vida e ao bem-estar do ambiente e dos cidadãos.

De fato, há uma dificuldade comum entre os professores no que se refere ao acompanhamento das constantes mudanças e dinâmicas da sociedade, o que pode tornar suas aulas descontextualizadas e maçantes. Notoriamente, o ensino de Química muitas vezes acontece de forma verbalizada, por transmissão de informações e acumulação de conhecimentos (LIMA, 2012).

Mesmo nos dias atuais de uma constante evolução tecnológica, computacional e socioemocional, muitos professores de Química ainda utilizam práticas de ensino tradicionais que enfatizam a memorização, tornando as aulas cansativas, desinteressantes e desmotivadoras (TREVISAN, 2005).

Propor mudanças de estratégias de ensino, utilizar diferentes recursos e potencializar os conhecimentos prévios dos alunos, emergidos das suas atividades cotidianas e experiências reais pode contribuir com as práticas pedagógicas e assim despertar o interesse científico, além de proporcionar uma motivação e participação maior dos alunos (SILVA, 2017).

Neste aspecto, um dos grandes desafios dos professores é arquitetar um caminho no qual o conhecimento prévio dos alunos e o conhecimento ensinado andem juntos e no mesmo sentido. Uma forma de introduzir novas ideias e tornar-se efetivo o ensino de Química é problematizar os conteúdos, de forma que o aluno seja conduzido a construir o saber (LIMA, 2012).

Em Moreira (2006, p. 2), é relatada a importância dos conhecimentos prévios para a fixação de novos conhecimentos

O conhecimento prévio serve de matriz ideacional e organizacional para a incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos quando estes “se ancoram” em conhecimentos especificamente relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva e substantiva (significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é a substância do novo conhecimento, das novas ideias, não as palavras precisas usadas para expressá-las [...])

Segundo Montenegro (2016), o conhecimento não é um dado estático, se modifica conforme a dinâmica social e isso faz com que os conteúdos que o indivíduo aprendeu durante a vida escolar sofram mutações de acordo com o desenvolvimento científico. Neste sentido, o professor precisa ser convidado a refletir sobre as diversas atividades que consistem em uma abordagem inovadora de ensino, focada no princípio da construção coletiva do conhecimento (SCHNETZLER, 2002).

Assim, Marcondes (2009, p. 282) enfatiza que

[...] Nessa perspectiva, e considerando que o ensino através de temas permite uma abordagem contextualizada dos conhecimentos químicos e facilita o estabelecimento de relações entre o que o aluno já sabe sobre o assunto e o novo conhecimento, nosso grupo tem investido em ações de

formação continuada que privilegia a participação ativa e efetiva do professor, incentivando a troca de experiência, a construção de um trabalho coletivo de autoria de seus próprios materiais com ênfase em temas de interesse do grupo de professores [...]

No sentido da construção coletiva do conhecimento e da intenção de tornar o estudo de Química interessante, é preciso que haja uma mudança na atuação docente em relação ao uso dos métodos de ensino, bem como, a inserção de novas metodologias. Lima (2012, p. 95) ressalta que a metodologia utilizada pelo professor de Química do Ensino Médio

[...] está em desacordo com as novas tendências pedagógicas. Ainda se desenvolve uma metodologia de memorização e que, muito pouco, relaciona a Química com o cotidiano do aluno. O professor parece não saber estimular e incentivar o aluno a estudar Química, identificando e buscando informações relevantes para o seu aprendizado [...]

Segundo Lima (2012), o ensino de Química fundamenta-se na formação de cidadãos conscientes e críticos o qual deve articular o cotidiano e o social do aluno, por meio da interação entre o cidadão e o mundo. Nesta perspectiva, alguns estudiosos têm elencado questões pertinentes à inserção de novas concepções metodológicas, visando melhorar e qualificar o ensino e, conseqüentemente, o aprendizado (LIMA, 2012).

Independente da concepção metodológica adotada no ensino de Química, estas devem fundamentar e promover estratégias que agucem a curiosidade, considerada como “porta de entrada” para o conhecimento e que estabeleça uma compreensão da aplicabilidade dos fenômenos mais simples do seu cotidiano (ASTOLFI, 1995).

Para Marandino (2002), algumas tendências da formação do professor de Ciências/Química merecem destaque, são elas: as abordagens cognitivas, a histórica e filosófica da Ciência/Química, as experimentações da Ciência, a Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CSTA), os espaços não formais de educação e divulgação científica, a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC's).

Marandino (2002) destaca que a abordagem cognitiva é uma tendência que se apoia nas teorias cognitivistas de Jean Piaget e Lev Vigotsky, norteando as pesquisas sobre ideia espontâneas e mudança conceitual a partir dos anos de 1970.

Trata-se de um conhecimento exógeno, ou seja, que sai do empírico para a realidade aparente, confronta o abstrato (MARANDINO, 2002).

Segundo MOREIRA e MASINI (1982) para Ausubel a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. Neste viés a teoria cognitivista se associa a práticas de ensino que apresentem sentido ao que se está aprendendo, partindo dos conhecimentos mais simples e gradativamente estruturando conceitos mais complexos.

Em linhas gerais Marandino (2002, p. 5) salienta que esta tendência propõe

[...] que o conhecimento é construído individualmente e socialmente na relação dos sujeitos com o mundo e com os demais sujeitos e dentro de contextos sociais e culturais determinados [...] Conseqüentemente o ensino é um processo que visa à promoção de tal mudança, assim, a partir de estratégias instrucionais adequadas, deve-se fazer com que os alunos mudem suas ideias prévias em favor das concepções científicas.

Esta mudança resultante da tomada de decisão e do confronto com a realidade possibilita não só ao aluno, mas também ao professor, uma interação enquanto cidadão com o mundo no que se refere à racionalidade, ou seja, no entendimento da aplicabilidade dos conhecimentos científicos e da praxe do contexto ao qual está inserido (PCN's. MEC/SEMTEC, 1999).

Para Basanelli (2010, p. 3), em síntese, tal tendência foca processos individuais, pautados

[...] em como cada aluno atribui sentido aos fenômenos científicos, com os quais se defronta [...] Apesar de esta tendência valorizar idéias prévias de alunos e conceber que influenciam a aprendizagem do conhecimento transmitido pelo professor, ela centra-se na atribuição de sentido, que o sujeito (aluno) dá ao objeto de investigação, ignorando a produção coletiva, social e histórica da Ciência e, principalmente, minimizando a função social da escola, que é a de transmitir o conhecimento cultural e historicamente construído por gerações anteriores. Ou seja, a escola parece não ser lugar de “descoberta”, nem de “substituição de ideias do senso-comum”, mas sim, de “ampliação de conhecimentos”, de aprendizagem da Química, que pode contribuir para significar a vivência de cidadania dos alunos.

De acordo com Bernardelli (2004, p. 2), enquanto professores de Química

Devemos criar condições favoráveis e agradáveis para o ensino aprendizagem da disciplina, aproveitando, no primeiro momento, a vivência dos alunos, os fatos do dia a dia, a tradição cultural e a mídia, buscando reconstruir os conhecimentos químicos para que o aluno possa refazer a leitura do seu mundo.

A tendência histórica e filosófica da Ciência/Química se fundamenta nos processos da produção do conhecimento, ou seja, o contexto histórico e epistemológico são os responsáveis pela emancipação de concepções de teóricas que fundamentam a base da formação docente e caracteriza a estrutura de ensino e as práticas pedagógicas adotadas pelo professor (MARANDINO, 2002).

Tal posicionamento promove na formação do professor de Química uma visão capaz de dar identidade ao ensino de Química, ou seja, caracteriza uma linguagem e métodos específicos, mediante a credulidade de concepções teóricas, epistemológicas e científicas adquiridas (MORTIMER e MACHADO, 1997).

3.2 Tendências no Contexto de Ensino

A construção do conhecimento a considerar o percurso formativo, a contextualização e o sentido daquilo que se aprende, possibilita possíveis rupturas conceituais e inserção de novas concepções, atribuindo a escola não só um lugar de descoberta, de compartilhar ideias, de expor conhecimentos de senso-comum, mas de fato, de ampliar os conhecimentos, de contribuir e de dar sentido a vivência dos alunos e professores enquanto cidadãos (BASANELLI, 2010).

Dessa forma, Marandino (2002, p. 6) ressalta que o ensino deve

[...] expressar uma ideia de produção de conhecimento fundamentada mais nos processos do que nos produtos da ciência. Sustenta que o conhecimento científico não é algo acabado, pois, durante a produção da ciência os fatos se encontram em processo de elaboração e, muitas vezes, há questionamentos, posições contrárias, hipóteses inacabadas, além de implicações éticas, econômicas, legais e sociais. Dessa forma, preconiza a necessidade da contextualização histórica e social da ciência e tem por base as discussões advindas especialmente dos campos da história, da filosofia e da epistemologia da ciência [...]

Neste sentido, Klausen (2017) afirma que o Ensino não é um adestramento de habilidades. Um processo arbitrário, literal, fechado e tão pouco desmotivador. Cabe aqui ressaltar que a participação consciente do aluno é fator primordial para que o Ensino e conseqüentemente a Aprendizagem aconteça. Pois, se faz necessário compreender a realidade, os contextos e os significados do que se ensina e do que se aprende, para promover a construção social do conhecimento. Originando assim, a aprendizagem significativa (KLAUSEN, 2017).

Que para Rogers (2001, p. 01) a aprendizagem significativa é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que

[...] provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimento, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência.

Assim, diante ao processo de ensino e de aprendizagem, sem querer aqui adentrar ou defender concepções de fundamentações teóricas que definam ensino e aprendizagem, e sim considerar que ambos caminham na mesma direção, pois se complementam tornar o aprendizado prazeroso, significativo e motivador é um dos objetivos do Ensino de Química bem como, preparar os alunos para o mundo do trabalho e para a cidadania (HENNING, 1994).

No âmbito das tendências no Ensino de Química, Romanowski (2007) considera que a prática docente pode ser caracterizada como tradicional, na qual há transmissão de conteúdos por meio da verbalização do conhecimento; tecnicista, de caráter instrumental e procedimental por meio de atividades práticas; e sociocultural, de intencionalidade educativa, com foco na empatia e na valorização do conhecimento social e cultural (KLAUSEN, 2017).

Para entender melhor como estas tendências citadas por Romanowski (2007), funcionam na prática, algumas estratégias de ensino tomaram forma, como por exemplo, a experimentação, que representa a ideia de Ciência moderna e atual. E despontou nos anos de 1960 sob influência de programas curriculares americanos e ingleses que desenvolviam atividades experimentais no processo de ensino, com o objetivo de aproximar o conceitual e o abstrato (MARANDINO, 2002).

Nesta perspectiva Basanelli (2010, p. 2) destaca que as aulas experimentais

[...] tornam-se fundamentais para a aprendizagem dos alunos, sendo também o cerne da avaliação, pois assumem que o conhecimento científico/químico provém de experiências, numa visão positivista/empiricista, cabendo ao aluno, concebido como “mini-cientista”, executar rigorosamente o procedimento (método científico) proposto pelo professor, e observar minuciosamente os resultados, para que “descubram” conceitos.

Chassot et al. (1993) defendem que a experimentação no ensino de Química é uma forma de adquirir dados da realidade, sendo esses de suma importância para

a reflexão crítica sobre o mundo. E desta forma compreender que o fazer científico corresponde não somente às práticas laboratoriais como também a outras formas de experimentação, como por exemplo, a observação, a construção de protótipos, formulação de hipóteses, etc. (MARANDINO, 2002).

De acordo com (DRIVER et. al., 1999, p. 34) para que os aprendizes tenham acesso aos sistemas

[...] de conhecimento da ciência, o processo de construção do conhecimento tem que ultrapassar a investigação empírica pessoal. Quem aprende precisa ter acesso não apenas às experiências físicas, mas também aos conceitos e modelos da ciência convencional. O desafio está em ajudar os aprendizes a se apropriarem desses modelos, a reconhecerem seus domínios de aplicabilidade e, dentro desses domínios, a serem capazes de usá-los. Se ensinar é levar os estudantes às ideias convencionais da ciência, então, a intervenção do professor é essencial, tanto para fornecer evidências experimentais apropriadas como para disponibilizar para os alunos as ferramentas e convenções culturais da comunidade científica.

O enfoque CTS ou CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) caracteriza outra estratégia de ensino que surge durante os anos de 1960 e 1970, quando os movimentos ambientalistas e as pesquisas científicas ganharam espaço no campo político e social emergidos de uma preocupação em formar cidadãos com consciência científica e tecnológica, ou seja, que cidadãos não somente capazes de refletir, mas também de agir (MARANDINO, 2002).

De acordo com Basanelli (2010, p. 3) é importante ainda apontar que desde o final do período de 1970,

[...] enfatiza-se a inclusão de relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (movimento CTS) em cursos de ciências/Química com o objetivo de formar cidadãos, onde o conhecimento químico/científico, junto a informações sobre temas sociais relevantes permita aos indivíduos tomar decisões e lutar por direitos, visando o bem coletivo e para si próprio. Em outras palavras: configurando a tendência do ensino de Química para formar o cidadão.

Adquirir conhecimento científico e saber o que fazer com ele, pode ser decisivo para a tomada de decisões e conseqüentemente para a formação do cidadão. Isto significa dizer que, relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos na vida cotidiana, pode promover uma maior compreensão da natureza bem como os impactos causados a ela e as implicações sociais, políticas e éticas (MARANDINO, 2002).

Segundo Marandino (2002, p. 10), os currículos CTS no contexto brasileiro, vêm cada vez mais

[...] enfatizando a necessidade de estimular a tomada de decisão sobre temas científicos e tecnológicos pela população, relacionada com processos de letramento científico e associada à formação de alunos/cidadãos capazes de exercer uma ação social responsável [...]

Os espaços não formais de educação e divulgação científica são mais uma das estratégias utilizadas no ensino de Química e vêm sendo ampliado nos últimos anos. Refere-se à realização de atividades educativas fora do ambiente escolar com finalidade de ampliar os saberes e interligar estes novos espaços, diferentes práticas culturais e sociais com o aprendizado já existente (MARANDINO, 2002).

Para Marandino (2002, p. 10-11), considera-se cada vez mais que para além da escola,

[...] são muitos e diversos os espaços e tempos sociais onde é possível acessar conhecimentos e efetivamente aprender. Especialmente com relação às ciências naturais, são inúmeros os locais que disponibilizam informações sobre temáticas científicas e convidam o público a interagir, conhecer e aprender. De uma forma geral, tais espaços vêm sendo designados como locais de educação não formal, em oposição à escola onde ocorreria a educação formal. No entanto, essas denominações e diferenciações entre esses locais não são fáceis de serem feitas e nem sempre há consenso na literatura sobre o tema. A própria caracterização do que são os espaços de educação não formal não se constitui em tarefa simples: o que é considerado por alguns como educação não formal, outros denominam de informal, o que faz com que essas definições estejam ainda longe de serem consensuais [...]

Ao considerar estes espaços não formais, espaços educativos e provedores de significação e contextualização que segundo Silva (2003) seria problematizar, investigar e interpretar situações/fatos significativos para os alunos de forma que os conhecimentos químicos auxiliassem na compreensão e resolução dos problemas partindo dos conhecimentos já adquiridos, professor e aluno podem estabelecer um diálogo entre ciência e sociedade, podendo tornar o ensino de Química mais atraente e intencional, no sentido de chamar a atenção do aluno e possibilitar uma práxis educativa em *lócus*, um intercâmbio científico (FAYARD, 1999).

Desenvolvidas gradativamente, as TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação), desde o período de 1970, com auge nos anos 1990, oriunda da Revolução Informacional, responsável por uma série de descobertas e evoluções no

campo tecnológico, é uma das estratégias no ensino de Química e merece um destaque maior, pois, despertou maior interesse dos alunos no século XX, invadiu as salas de aula muito rapidamente e foi caracterizada por muitos docentes como uma das mais importantes estratégias de ensino (MARANDINO, 2002).

Isso devido às inovações tecnológicas que foram cada vez mais sendo essenciais ao campo da educação como, por exemplo, computadores, CD, DVD, telefones móveis, softwares de animações, dentre outros. Estes equipamentos eletrônicos passaram a serem considerados recursos didáticos pedagógicos, utilizados pelos professores com finalidade de dinamizar o processo de ensino e de aprendizado (MARANDINO, 2002).

De acordo com Marandino (2002, p. 12) essas diversas tecnologias e mídias associadas

[...] encontram-se muitas vezes presentes nos diversos espaços educativos e penetram nesses locais não só por meio das iniciativas pedagógicas do professor, mas também pela experiência dos alunos. Veiculam uma série de conteúdos científicos, muitas vezes trazendo informações mais atualizadas, se comparadas com os livros didáticos, por exemplo, e são utilizados pelos professores e pelas instituições educativas com a função de motivar, promover debates, aprofundar conteúdos e apresentar diferentes visões sobre um assunto [...]

As tecnologias de informação e comunicação mais do que uma estratégia de ensino é um recurso educacional potencializador no percurso formativo do aluno e do professor. Elas possibilitam algumas vantagens, tais como, a diversificação metodológica, a inclusão de recursos tecnológicos computacionais e não computacionais e a realização do ensino remoto ao que se refere às atividades não presenciais (FERREIRA, 2016).

Martinho e Pombo (2009, p.528) discutem que

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) podem constituir um elemento valorizador das práticas pedagógicas, já que acrescenta em termos de acesso à informação, flexibilidade, diversidades de suportes no seu tratamento e apresentação. Valorizam, ainda, os processos de compreensão de conceitos e fenômenos diversos, na medida em que conseguem associar diferentes tipos de representação que vão desde o texto, à imagem fixa e animada, ao vídeo e ao som [...]

Para Bernardelli (2004, p.2) no exercício da docência

Devemos criar condições favoráveis e agradáveis para o ensino aprendizagem da disciplina, aproveitando, no primeiro momento, a vivência dos alunos, os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural e a mídia, buscando reconstruir os conhecimentos químicos para que o aluno possa refazer a leitura do seu mundo

Na perspectiva do percurso formativo do professor o uso desta estratégia de ensino pode configurar um espaço de formação continuada propício diante ao cenário global e tecnológico atual, no qual as informações e interações ocorrem rapidamente, na educação, na saúde, no empreendedorismo, no financeiro, etc. No âmbito da educação, as TICs facilitam a mediação entre os indivíduos (alunos e professores) e passaram a ser primordiais a produção do conhecimento (MARCOLLA, 2009).

São muitas as tendências que direcionam e apoiam o Ensino de Química. E todas elas consideram que o ensino é um processo de caráter sistemático, intencional, flexível e que visa obter determinados resultados como: conhecimentos, habilidades intelectuais e psicomotoras, atitudes, etc. e que deve promover um aprendizado significativo envolvendo os alunos na execução das atividades e na construção do próprio conhecimento (KLAUSEN, 2017).

3.3 Teorias e Métodos como Processo Interativo

A educação é um processo interativo, dinâmico e ao mesmo tempo complexo devido à heterogeneidade dos sujeitos envolvidos, aluno e professor. Tem o propósito de contribuir com a significação dos saberes. Neste entendimento, é essencial para um melhor aprendizado e escolha do método de ensino, conhecer os domínios de aprendizagem, que podem ser Cognitivos: promove o desenvolvimento intelectual; Afetivos: estimula a área das emoções e Psicomotor: estrutura às habilidades físicas psicomotoras (FERRAZ e BELHOT, 2010).

Esses domínios se destacam na Taxonomia de Bloom (1956), vista como uma ferramenta que, padroniza a linguagem, determina a validação e define os objetivos de aprendizagem. Além de, instrumentalizar o trabalho docente e potencializar o processo de ensino e de aprendizagem a considerar as dimensões cognitivas por elevar o nível intelectual com ações que vão do mais elementar para o mais complexo; afetivas por ordenar as percepções emocionais e psicomotoras por

desenvolver destreza das funções físicas e mentais (GALHARDI e AZEVEDO, 2013).

Para melhor esclarecimento das dimensões da aprendizagem, o Quadro 1, 2 e 3 sucessivamente, destaca a hierarquia dos domínios.

QUADRO 1 – ESTRUTURA DO PROCESSO COGNITIVO NA TAXONOMIA DE BLOOM

1. Conhecimento	O aluno recorda ou reconhece informações, conceitos, ideias e princípios.
2. Compreensão	O aluno, traduz, compreende ou interpreta significado, problemas, instruções e etc.
3. Aplicação	O aluno seleciona, transfere e usa dados em novas situações.
4. Análise	O aluno distingue, classifica e relaciona pressupostos, hipóteses e evidências relacionadas a situações problemas.
5. Síntese	O aluno cria, integra e combina ideias a novas situações.
6. Avaliação	O aluno aprecia, avalia ou critica com base em evidência interna ou em critérios externos.

FONTE: Adaptado (FERRAZ; BELHOT, 2010)

QUADRO 2 – ESTRUTURA DO PROCESSO AFETIVO NA TAXONOMIA DE BLOOM

1. Recepção:	Os alunos devem ser capazes de prestar atenção e observar passivamente as emoções e atitudes próprias e das pessoas ao seu redor.
2. Resposta:	Os alunos devem participar ativamente de seu processo de aprendizagem, atendendo a estímulos (recepção) e reagindo a eles de uma maneira ou de outra.
3. Avaliação:	Os alunos devem atribuir valores aos objetos, fenômenos e/ou informações.
4. Organização	Os alunos podem agrupar os diferentes valores atribuídos, as diferentes informações e ideias e acomodar todo esse conjunto dentro do seu próprio esquema mental.
5. Caracterização:	Os alunos já forjaram um valor ou crença particular que influencia no seu comportamento, tornando-se uma característica pessoal.

FONTE: Adaptado (RODRIGUES, 2020)

QUADRO 3 – ESTRUTURA DO PROCESSO PSICOMOTOR NA TAXONOMIA DE BLOOM

1. Percepção:	Os alunos tomem consciência do mundo exterior que os rodeia através dos sentidos.
2. Predisposição	Os alunos devem demonstrar estar preparados fisicamente, mentalmente e emocionalmente para poder realizar as atividades determinadas.
3. Resposta guiada:	Os alunos são orientados pelo professor ou por instruções que os acompanham para realizar determinadas ações, ou seja, se trata de realizar ações por meio de auxílios que posteriormente serão retirados no devido momento.
4. Resposta mecânica:	Os alunos realizaram as ações guiadas várias vezes, gerando uma resposta mecânica para tais ações. Portanto, esse nível representa o momento prévio ou anterior da resposta se tornar uma resposta automatizada habitual.
5. Resposta completa e clara:	Os alunos são capazes de realizar tais ações de maneira eficaz e eficiente, sem a necessidade de qualquer ajuda.

FONTE: Adaptado (RODRIGUES, 2020)

Diante as estas dimensões detalhadas, a hierarquia proposta pela Taxonomia de Bloom (1956) se propõe a articular as diferentes aptidões necessárias a cada área da ciência e direcionar o entendimento sobre como ou de que forma as estruturas afetiva, cognitiva e psicomotora dos estudantes podem articular-se entre si e fundamentar o trabalho docente na promoção das habilidades através dos conteúdos (GALHARDI E AZEVEDO, 2013).

O objetivo é dar intencionalidade as dimensões e suas composições de forma gradativa e consensual no desenvolver das situações de aprendizagem, fazendo com que, o conteúdo leve a efetivação da habilidade, para isto, o ponto focal é a análise da habilidade para a escolha do conteúdo para que este por sua vez, vincule as competências da interação educativa (GALHARDI E AZEVEDO, 2013). Nesta perspectiva, é importante destacar que o processo cognitivo, se consolida na abordagem dos tipos de conteúdos que são classificados como: factuais, procedimentais, conceituais e atitudinais (ZABALA, 2004) como mostra o Quadro 4.

QUADRO 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE CONTEÚDOS

Factual	Repetição verbal	Quando o aluno é capaz de reproduzi, recordar de maneira exata o conteúdo.
Conceitual	Compreensão	Quando o aluno aprendeu um conceito não apenas quando ele é capaz de repetir a sua definição, mas quando sabe utilizá-lo para a interpretação, compreensão ou exposição de um fenômeno ou situação.
Procedimentais	Ação	Quando o aluno toma consciência da ação. Refletir sobre a maneira de realizar a ação e quais são as condições ideais de seu uso.
Atitudinais	Atitude	Quando o aluno aprendeu, ou melhor, adquiriu um valor quando foram elaborados critérios para tomar posição frente àquilo que se considerar positivo ou negativo.

FONTE: Adaptado (FERNANDES, 2010)

Na concepção das teorias e metodologias de ensino, se faz necessário considerar o quê, quando e como aprender. Neste sentido, corroborando com a Taxonomia de Bloom (1956) e com a Tipologia dos conteúdos de Zabala (1998) a teoria da Pirâmide de Aprendizagem de Willian Glasser (1925-2013), aponta como aprendemos: 10% daquilo que se lê; 20% daquilo que se ouve; 30% daquilo que se observa; 50% daquilo que se vê e se ouve ao mesmo tempo; 70% daquilo que se debate com outros; 80% daquilo que se escreve ou se interpreta; 95% daquilo que se ensina (MUSIQUE, 2017).

Assim, compreende-se que há necessidade de se utilizar diferentes métodos, estratégias e ferramentas pedagógicas e que quando o docente entende a heterogeneidade do processo de aprendizagem de seus alunos, a escolha da abordagem metodológica pode tornar o aprendizado mais significativo e participativo, no sentido de relacionar o conhecimento prévio com novos contextos e conceitos (SAHAGOFF, 2018).

No âmbito do aprendizado participativo, a mediação entre as formas de ensino, muitas vezes se torna um desafio exigindo do professor uma flexibilização e criatividade contínua em meio a uma dinâmica corrida do cotidiano. Por outro lado, oportuniza aos alunos várias possibilidades de sistematizar, consolidar e ampliar os

saberes e assim, torna-se sujeito ativo do próprio conhecimento (SAHAGOFF, 2019).

A contribuir com a escolha da abordagem metodológica, Morran (2015, p. 17) destaca que

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

Neste contexto, metodologia pode ser definida como o caminho para se atingir um objetivo, ou seja, o modo ou a prática que o professor utiliza para atingir a aprendizagem do aluno. Logo, a atuação docente requer não somente o domínio sobre os conteúdos ministrados como também dos conhecimentos e articulação das práticas pedagógicas. Por isso, é válido retomar e atualizar os estudos sobre as metodologias e as técnicas ou estratégias no universo do processo de ensino e de aprendizagem (BRIGHENTI, 2015).

De acordo com Brighenti (2015, p. 290) uma estratégia de ensino é uma

[...] abordagem adaptada pelo professor que determina o uso de informações, orienta a escolha dos recursos a serem utilizados, permite escolher os métodos para a consecução de objetivos específicos e compreende o processo de apresentação e aplicação dos conteúdos. Já as técnicas são componentes operacionais dos métodos de ensino, têm caráter instrumental uma vez que intermediam a relação entre professor e aluno, são favoráveis e necessárias no processo de ensino aprendizagem.

Logo, é oportuno destacar a metodologia escolhida como aporte teórico desta dissertação que se fundamenta na perspectiva da teoria de aprendizagem construtivista de Jean Piaget (1896-1980), onde o ensino é investigativo, ou seja, o aluno é estimulado a buscar respostas, conseqüentemente, a construir o próprio conhecimento; significativa de David Ausubel (1918-2008), a qual o conteúdo a ser ensinado deve ser potencialmente revelador trazendo sentido a realidade e a interativista de Vygotsky (1991), em que a aprendizagem é uma experiência social, mediada pela interação entre a linguagem e a ação, impulsionando o pensamento crítico (BRIGHENTI, 2015).

Segundo Piaget (2007, p.1) o conhecimento não pode ser concebido como algo

[...] predeterminado nem nas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nas características preexistentes do objeto, uma vez que elas só são conhecidas graças à mediação necessária dessas estruturas, e que essas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas.

Resumindo, Ensino e Aprendizagem são fenômenos distintos, porém não isolados, fundamentais a qualquer metodologia referenciada. Na dimensão do Ensino de Química, com base nas teorias de aprendizagem construtivista, interativista e significativa a metodologia ativa se destaca por possibilitar ao aluno uma melhor compreensão da linguagem científica da Química, pois as estratégias didáticas focam na ação, o aprender fazendo e não somente de ouvir falar, no acúmulo de informações ou memorizações de conteúdos (LIMA, 2012).

3.4 A Metodologia Ativa como Tendência

Mas do que uma tendência a metodologia ativa é uma ferramenta educativa fundamentada nos princípios da psicologia cognitiva e da metacognição (MOTA, 2018). Surgiu em 1980, se caracterizou como uma metodologia inovadora, que busca intencionalidade ao processo de aprendizagem, potencializa o pensamento produtivo e objetivo, buscando entendimento global de um fenômeno, articulando estratégias didáticas, cuja centralidade é a participação ativa do aluno na organização e produção do próprio conhecimento (ROSSO, 1992).

Assim, de acordo com Rosso (1992, p. 40)

[...] A construção do conhecimento acontece por meio de ações que alimentam as estruturas mentais. Neste sentido, o ensino que proporcionar ações, no sentido proposto por Piaget (e por nossa reflexão), será um alimento favorável ao desenvolvimento mental e possibilitará a construção ativa de conhecimentos [...]

A construção ativa do conhecimento está de forma direta e indireta ligada ao processo de aprendizado significativo norteado por aquilo que o aluno já sabe ou conhece, ou seja, à medida que o conteúdo novo é relacionado aos conhecimentos prévios a aprendizagem se torna significativa (PELIZZARI, 2002). Contribuindo com este contexto, Moreira (2011, p. 14) reitera que

[...] a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos e que essa interação é não-litera e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

Ainda no contexto dos novos significados, Moreira (2011, p. 60) comenta que

[...] “é preciso entender que a aprendizagem é significativa quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas) passam a significar algo para o aprendiz, quando ele é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver problemas novos, enfim, quando compreende”.

A aprendizagem ativa se destaca como uma tendência no processo de ensino, em específico no ensino de Química, auxiliando o entendimento dos conteúdos de forma a produzir significado e não transposição mecânica, no sentido da reprodução do conteúdo sem intencionalidade de ação. E se identifica como um conjunto de estratégias educacionais que possibilitam por meio do uso da metodologia ativa um engajamento dos alunos e também dos professores, bem como uma interação entre o se aprende e o que se ensina (BONWELL e EISON, 1991).

Neste sentido, o uso das metodologias ativas como proposta de ensino consiste não só na reflexão da prática docente, na mudança de paradigmas do processo de ensino e de aprendizagem, não querendo aqui descredibilizar e nem tão pouco considerar uma metodologia autossuficiente, e sim potencializar a inserção de práticas inovadoras no contexto da aprendizagem. E na relação entre aluno e professor, os quais assumem papéis diferenciados, professor como mediador e orientador e aluno como protagonista e transformador na construção do conhecimento (VIEGAS, 2019).

Corroborando com a ideia da ressignificação da prática docente, Diesel (2017, p. 271) afirma que

[...] toda metodologia de ensino e de aprendizagem parte de uma concepção de como o sujeito aprende. Dessa forma, cada um, no seu percurso formativo, quer como estudante quer como professor ou professora age em consonância com as concepções de educação e de aprendizagem que possui. Portanto, faz-se necessário trazê-las à reflexão como possibilidade de ressignificação da prática docente [...]

Por conseguinte, em relação à construção do conhecimento, Diesel (2017, p. 271) ainda destaca que

[...] em contraposição ao método tradicional, em que os estudantes possuem postura passiva de recepção de teorias, o método ativo propõe o movimento inverso, ou seja, passam a ser compreendidos como sujeitos históricos e, portanto, a assumir um papel ativo na aprendizagem, posto que têm suas experiências, saberes e opiniões valorizadas como ponto de partida para construção do conhecimento [...]

Nesta perspectiva, a metodologia ativa visa auxiliar o aluno na construção da sua linha de entendimento, ressignificando saberes já desenvolvidos. Deste modo, os métodos ativos – tidos como sinônimos de metodologias ativas – podem possibilitar um aprendizado significativo e modificador do conhecimento, e não só generalizar e transferir à aprendizagem de conceitos ou princípios (PELIZZARI, 2002).

Para, além disso, essa metodologia estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e a desenvoltura socioemocional do aluno, por meio de diferentes estratégias ou técnicas de ensino que promovam o seu dinamismo, o trabalho em equipe e a sua autonomia, aprendendo a compartilhar opiniões e a respeitar as diferenças socioculturais (VIEGAS, 2019).

Colaborando com a ideia da inserção de novas metodologias, Diesel (2017, p. 270) acredita que

[...] toda e qualquer ação proposta com a intenção de ensinar deve ser pensada na perspectiva daqueles que dela participarão que via de regra, deverão apreciá-la. Desse modo, o planejamento e a organização de situações de aprendizagem deverão ser focados nas atividades dos estudantes, posto que é a aprendizagem destes, o objetivo principal da ação educativa...há necessidade de os docentes buscarem novos caminhos e novas metodologias de ensino que foquem no protagonismo dos estudantes, favoreçam a motivação e promovam a autonomia destes [...]

As estratégias que promovem aprendizagem ativa podem ser definidas como atividades que ocupam o aluno em fazer alguma coisa e, ao mesmo tempo, o levam a pensar sobre as coisas que está fazendo. Nesta perspectiva, o aluno se envolvendo ativamente do seu processo de aprendizagem, consegue realizar tarefas elementares como ler, escrever, perguntar e conseqüentemente, de alto nível como discutir, resolver problemas, desenvolver projetos, analisar, sintetizar e avaliar (BARBOSA e MOURA, 2014).

Segundo Salomão (2016, p. 13) a metodologia ativa é um desdobramento

[...] do método proposto por Paulo Freire, pedagogia da problematização, que visa o diálogo entre aluno e professor, abordando a realidade do estudante e colocando o seu conteúdo em prática [...] buscando criar uma conjuntura teórica e prática, a partir do contexto da realidade em que o aluno está inserido.

Para além desta abordagem destacada por Salomão (2016), Moreira e Ribeiro (2016, p. 97) afirmam que as metodologias ativas

[...] envolvem os estudantes e os engajam ativamente em todos os processos de sua aprendizagem, trazem benefícios como o protagonismo estudantil, a apreensão das informações mediadas, habilidades comunicacionais, habilidades de raciocínio avançadas, trabalho em equipe, motivação, novos recursos de aprendizagem e respeito aos vários estilos de aprendizagem.

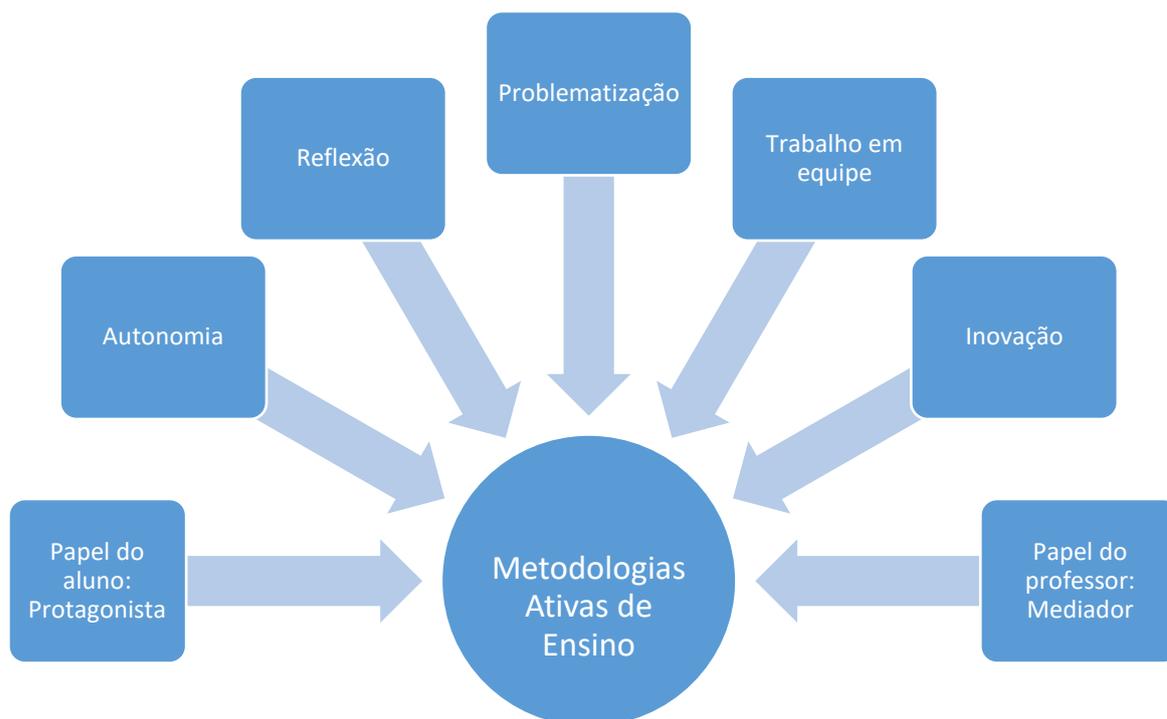
A metodologia ativa traz como sugestão um conjunto de métodos e estratégias de ensino, regidas por um processo de investigação científica, que propõe o protagonismo do estudante na construção do seu próprio conhecimento e articula uma formação integral nos aspectos das competências socioemocionais, a considerar as habilidades e os domínios de aprendizagem (SALOMÃO, 2016). Nesta conjectura, Moreira (1993) destaca que o ato de aprender deve ser um processo desencadeador de ressignificações na relação entre fatos e objetos.

A prática educativa na perspectiva da metodologia ativa se alicerça ao princípio da autonomia e passa a ser uma peça fundamental a extensão e efetivação dos quatro pilares da educação para o século XXI, sendo elas: *aprender a aprender, aprender a conhecer, aprender a conviver e aprender a ser* (DELORS, 1998), pois, se identifica com o papel ativo da aprendizagem, o protagonismo do estudante e a mediação do professor na construção do conhecimento (MITRE, 2008).

Neste sentido, Paiva (2016, p. 151) compreende que

[...] a autonomia em seu sentido mais amplo servindo a libertação, se funda na criatividade e estimula a reflexão e a ação verdadeira dos homens sobre a realidade, responde à sua vocação, como seres que não podem autenticar-se fora da busca e da transformação criadora.

Em continuidade a esta abordagem, a Figura 1 apresenta os princípios que constituem as metodologias ativas de ensino.

FIGURA 1 – PRINCÍPIOS QUE CONSTITUEM AS METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO

FONTE: Adaptada de Diesel (2016)

Em relação a estes princípios que estruturam as metodologias ativas, Diesel (2017, p. 273) destaca que para o aluno: como centro do processo de aprendizagem, ou seja, protagonista

[...] esse movimento dinâmico traz à tona a discussão acerca do papel do estudante nos processos de ensino e de aprendizagem, com ênfase na sua posição mais central e menos secundária de mero expectador dos conteúdos que lhe são apresentados.

Logo, se faz necessário destacar que o papel do docente continua sendo de suma importância e fundamental diante a este movimento dinâmico da visão do aluno como parte central do processo de aprendizagem, e que por meio de planejamento, experiências do professor e a diversificação dos métodos de ensino, com propostas de atividades atrativas e dinâmicas, que permitam a efetivação da construção do próprio conhecimento, a metodologia ativa propõe desenvolver uma autonomia do aluno (DIESEL, 2017).

Em relação à autonomia, Diesel (2017, p. 274) destaca que

[...] em um ensino tradicional, baseado na transmissão de conteúdos, o estudante tem uma postura passiva diante dos processos de ensino e de aprendizagem, tendo a função de receber e absorver uma quantidade enorme de informações apresentadas pelo docente. Muitas vezes, não há espaço para o estudante manifestar-se e posicionar-se de forma crítica. Em oposição a isso, ao desenvolver práticas [...]

O envolvimento do aluno no dinamismo dos métodos ativos possibilita construir e exercitar por meio da co-participação a própria autonomia em diferentes momentos de sua vida, fundamentando assim, o seu protagonismo. É importante ressaltar que a postura docente é significativa nesse processo (DIESEL, 2017). Assim, segundo Jófili (2002, p. 196) em relação à reflexão o professor deve

[...] assegurar um ambiente dentro do qual os alunos possam reconhecer e refletir sobre suas próprias ideias; aceitar que outras pessoas expressem pontos de vista diferentes dos seus, mas igualmente válidos e possam avaliar a utilidade dessas ideias em comparação com as teorias apresentadas pelo professor.

De acordo com Diesel (2017), embora a problematização da realidade e a reflexão tenham sido considerados dois princípios distintos, percebe-se que são indissociáveis. A reflexão crítica possibilita desenvolver dentro do próprio processo formativo um papel ativo na sociedade corresponsável pelo seu aprendizado. Neste contexto, Medeiros (2014, p.43) afirma que

O método envolve a construção de situações de ensino que promovam uma aproximação crítica do aluno com a realidade; a opção por problemas que gerem curiosidade e desafio; a disponibilização de recursos para pesquisar problemas e soluções; bem como a identificação de soluções hipotéticas mais adequadas à situação e a aplicação dessas soluções. Além disso, o aluno deve realizar tarefas que requeiram processos mentais complexos, como análise, síntese, dedução, generalização [...]

Quanto ao trabalho em equipe e a inovação, estes princípios são reflexos da participação ativa do aluno e do professor no processo formativo em meio a inserção das metodologias ativas, as quais favorecem a interação constante dos estudantes com o professor, provendo o respeito mútuo e o sentimento de colaboração e parceria (DIESEL, 2017).

Diesel (2017, p. 277) destaca ainda que

[...] a abordagem tradicional de ensino, que privilegia unicamente metodologias de transmissão mecânica de conteúdo, em que a função do

estudante é de receptor passivo. Para superar esse modelo, é preciso valorizar a inovação em sala de aula, renovando metodologias, inventando metodologias ou criando metodologias. Assim, a metodologia ativa de ensino exige, tanto do professor quanto do estudante, a ousadia para inovar no âmbito educacional.

A abordagem da metodologia ativa como prática pedagógica inovadora e tendência de ensino destacam alguns dos benefícios que favorecem a aprendizagem para o aluno e algumas das vantagens da inserção desta abordagem para o professor, conforme demonstra as Figuras 2 e 3.

FIGURA 2 – BENEFÍCIOS QUE FAVORECEM A APRENDIZAGEM DO ALUNO



FONTE: Adaptado de Garofalo (2018)

Por ser um fenômeno dinâmico, interativo e dependente do método de ensino, a aprendizagem consiste em um processo de constante desconstrução e reconstrução do conhecimento. Neste sentido, a metodologia ativa se apresenta como uma ferramenta pedagógica potencializadora diante aos benefícios adquiridos na jornada da formação integral do aluno, nas concepções intelectuais, sociais, culturais e emocionais (KLAUSEN, 2017).

FIGURA 3 – VANTAGENS DA INSERÇÃO DA ABORDAGEM DA METODOLOGIA ATIVA PARA O PROFESSOR



FONTE: Adaptado Garofalo (2018)

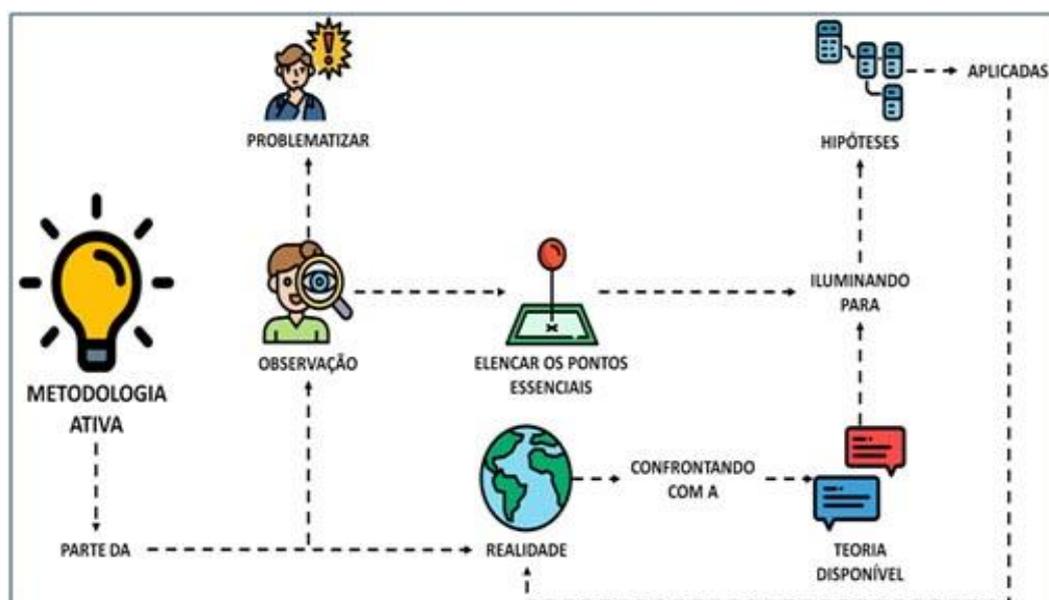
Considerando o papel do professor na abordagem do ensino ativo de mediador e orientador, estas vantagens possibilitam uma maior interação com os alunos, um acompanhamento pontual na oferta das propostas de atividades, avaliação contínua, participativa e uma intencionalidade no planejamento de aulas interdisciplinares e transdisciplinares. Além de, tornar as aulas mais atrativas menos cansativas, potencializando a participação ativa dos alunos consequentemente melhorando os índices de aprovação (KLAUSEN, 2017).

No contexto dos benefícios e das vantagens desta tendência de ensino, cabe considerar como Rogers (2001, p. 6405) define o que é aprendizagem significativa

[...] é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimento, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência.

Como proposta de ensino contemporâneo e diante a tal configuração de ensino e de aprendizagem, a Figura 4 demonstra como a Metodologia Ativa funciona.

FIGURA 4 – COMO A METODOLOGIA ATIVA FUNCIONA



FONTE: Adaptada (LOVATO, 2018)

De acordo com Berbel (2011), as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Nesse sentido, as atividades propostas nesta metodologia sinalizam dois tipos de aprendizagens, classificadas como colaborativas e cooperativas, como sistematiza a Tabela 1.

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS

Colaborativas	Cooperativas
Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL.	Atividades lúdicas - Serra de vaivém - Jigsaw.
Aprendizagem Baseada em Projetos.	Atividades em grupos/equipes - Stad.
Aprendizagem Baseada em Times – TBL.	Atividades competitivas - torneios.
Sala de aula invertida - Flipped Classroom.	Atividades/jogos virtuais.

FONTE: Adaptada (LOVATO, 2018)

Considerando esta classificação, os professores podem incluir atividades simples, mas de grande valia para a aprendizagem ativa no cotidiano dos alunos. Tais como: Discussões – dão aos alunos a oportunidade de desenvolver o raciocínio e o pensamento crítico; Estudo em grupo – permite que os alunos tirem dúvidas

entre si, explorando o assunto; Jogos e brincadeiras – auxilia na interação dos alunos; Ferramentas online – promove apropriação do universo da tecnologia virtual (LOVATO, 2018).

Assim, em meio às diferentes estratégias e metodologias de ensino, o método ativo propõe romper o distanciamento entre a teoria e a prática em um contexto mais amplo de significações da ciência relacionada ao cotidiano do aluno, não se resumindo somente a um laboratório fechado, promover a contextualização do ensino e defender que a aprendizagem ocorra pela ação (DIESEL, 2017).

Neste sentido, o engajamento docente em toda a lógica de ensino é determinante e implica direta e indiretamente em uma mudança ou adaptações das práticas educativas, no sentido de ressignificar a profissão docente (DIESEL, 2017).

Tal contexto vai ao encontro da inter-relação defendida por Freire (2015, p. 29)

Percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos, mas também ensinar a pensar certo. Daí a impossibilidade de vir a tornar-se um professor crítico se, mecanicamente memorizador, é muito mais um repetidor de frases e de ideias inertes do que um desafiador.

Corroborando com o que foi descrito por Freire (2015), Diesel (2017, p. 278) afirma que

Em outras palavras, ensinar a pensar significa não transferir ou transmitir a outro que recebe de forma passiva, mas o contrário, provocar, desafiar ou ainda promover as condições de construir, refletir, compreender, transformar, sem perder de vista o respeito à autonomia e dignidade deste outro. Esse olhar reflete a postura do professor que se vale de uma abordagem pautada no método ativo.

Esta postura requer uma ação reflexiva e ao mesmo tempo uma desconstrução de concepções e tendências formativas (TARDIF, 2002). Com base nos princípios da metodologia ativa defendidos por Diesel (2017) e o que estes representam, cabe propor o uso de metodologias que proporcionem métodos ou estratégias de ensino nos quais o foco seja desenvolver uma prática educativa onde as situações de aprendizagens elaboradas, contemplem uma inversão na proposta de ensino, apresentando atividades que partam da sondagem dos conhecimentos

que o aluno já possui, dando cientificidade durante e após a construção do saber (DIESEL, 2017).

Nesta perspectiva, Morran (2007) afirma que o currículo precisa ser contextualizado e estar ligado ao cotidiano do aluno. Logo, a metodologia ativa propõe minimizar a dicotomia existente entre a teoria e a prática, os conceitos e as suas aplicabilidades, objetivando a construção e não a reprodução dos saberes, além de, formar pessoas autônomas, capazes de agir e interagir com a sociedade a qual está inserida, exercendo o protagonismo (DIESEL, 2017).

De acordo com Libâneo (2011, p.13) o que está em questão, portanto, é uma

[...] formação que ajude o aluno a transformar-se num sujeito pensante, de modo que aprenda a utilizar seu potencial de pensamento por meio de meios cognitivos de construção e reconstrução de conceitos, habilidades, atitudes, valores. Trata-se de investir numa combinação bem-sucedida da assimilação consciente e ativa desses conteúdos com o desenvolvimento de capacidades cognitivas e afetivas pelos alunos visando à formação de estruturas próprias de pensamento, ou seja, instrumentos conceituais de apreensão dos objetos de conhecimento, mediante a condução pedagógica do professor que disporá de práticas de ensino intencionais e sistemáticas de promover o "ensinar a aprender a pensar.

No que diz respeito ao ensino de Química, Cunha (2012) destaca que é uma disciplina que exige do aluno um esforço intelectual maior, devido a sua linguagem própria por se tratar em sua maioria de fenômenos abstratos e representações de difícil interpretação. É sobre esta configuração que se sugere a inserção da metodologia ativa, como método de ensino, haja vista, as contribuições no âmbito da aprendizagem que corroboram com a interpretação de conceitos e fatos generalizados e específicos, a identificação dos saberes científicos, a interação destes saberes com a vida diária e a construção do protagonismo estudantil e docente (VALENTE, 2020).

4 TRILHA METODOLÓGICA

4.1 Abordagens da Pesquisa

A metodologia é um instrumento do pesquisador, pois, proporciona caminhos que podem delinear e definir o como, onde, com quem, com quê, quanto, quando e de que maneira se pretende captar a realidade e seus fenômenos (ALVES, 2003). Configura-se em uma trajetória do pesquisador para nortear e fundamentar os processos e etapas utilizados, bem como, procedimentos intelectuais, profissionais, físicos e emocionais a procura de novas concepções e ações sobre uma determinada abordagem (GIL, 2002).

Gerhardt e Silveira (2009, p. 12), destacam que

[...] *methodos* significa organização, e *logos*, estudo sistemático, pesquisa, investigação; ou seja, metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica.

Em frente à preocupação em buscar elementos que possam auxiliar o professor da disciplina de Química, o interesse do presente trabalho é dar intencionalidade as situações de aprendizagens promovendo a articulação do conhecimento prévio do aluno e o seu protagonismo na construção de novos saberes, oportunizando assim, o aprofundamento dos estudos sobre o uso das Metodologias Ativas no ensino de Química e suas diferentes estratégias, como por exemplo, simuladores digitais ou manuais, construção de modelos didáticos, experimentos, mapas conceituais, aulas dialogadas, estudo de caso dentre outras.

A elaboração das situações de aprendizagens partiu do referencial teórico da aprendizagem significativa de Ausubel e do construtivismo de Piaget, a considerar que o papel do professor, dentre muitos outros, como agente ativo, reflete o de mediador do desenvolvimento cognitivo e amadurecimento do aluno, contribuindo, assim, para a sua construção pessoal.

O processo avaliativo utilizando a Metodologia Ativa fica a critério do professor e deve estar alinhada a proposta de atividade, bem como em específico no Acre com a Instrução Normativa Estadual Nº01 de 28 de fevereiro de 2019 que instrui e orienta o processo de avaliação da aprendizagem dos alunos do Ensino

Médio, que deve ser de forma contínua e somativa. Dentre os instrumentos de avaliação estão à participação do aluno no processo da aula, aplicação de prova, desenvolvimento de pesquisas, produção de material como, por exemplo: Podcasts, Jogos, Quiz, webquest, cartazes, protótipos, vídeos, seminários, atividades experimentais, folders, relatórios, artigos ou a resolução de exercícios, questionários ou simulados, entre outros.

4.2 Tipo da Pesquisa

Esta pesquisa teve abordagem qualitativa e foi inspirada no tipo pesquisa-ação. Em caráter exploratório, reflexivo, investigativo e ao mesmo tempo ativo, por buscar compreender algumas particularidades e experiências individuais, entre outros aspectos de modo coletivo, através da observação e análise dos resultados obtidos não por quantificação ou mensuração de números exatos e sim por entender o campo de estudo e propor soluções viáveis e possíveis enquanto profissional da educação.

Gerhardt e Silveira (2009, p. 32), destacam que o cientista é ao mesmo tempo

[...] o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado [...] A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

De acordo com Thiollent (1985, p. 14) a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa

[...] com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual, pesquisadores e participantes da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Contribuindo com o modo cooperativo ou participativo da pesquisa-ação entende-se que este modelo se define como um procedimento reflexivo, sistemático, controlado e crítico tendo por finalidade estudar algum aspecto da realidade objetivando a ação prática (BALDISSERA, 2001).

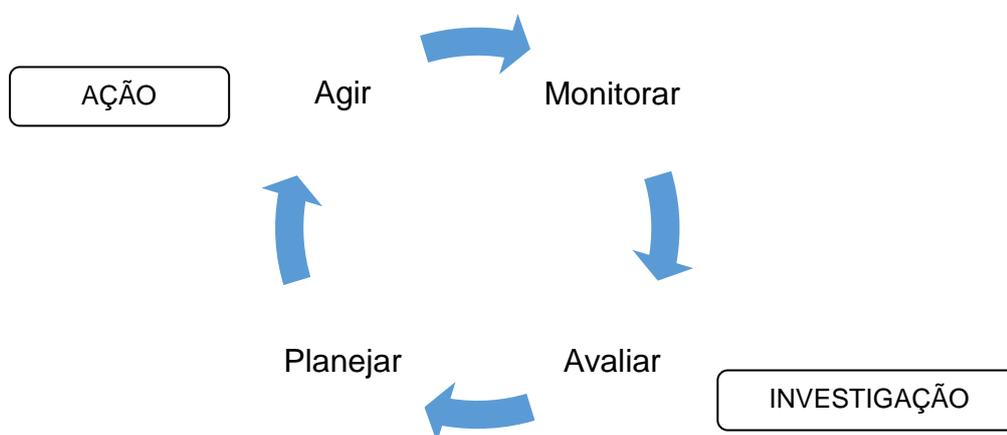
De acordo com este modelo, os termos ação e participação são entendidos por Baldissera (2001, p. 8) como

Ação: significa ou indica que a forma de realizar o estudo já é um modo de intervenção e que o propósito da pesquisa está orientado para a ação, sendo esta por sua vez fonte de conhecimento; Participação: é uma atividade em cujo processo estão envolvidos os pesquisadores como os destinatários do projeto, que não são considerados objetos de pesquisa, mas sujeitos ativos que contribuem no conhecer e no transformar a realidade em que estão inseridos. (grifo nosso)

Nesta perspectiva Thiollent (1985, p. 16) afirma que “é necessário definir com precisão, qual ação, quais agentes, seus objetivos e obstáculos, qual exigência de conhecimento a ser produzido em função dos problemas encontrados na ação ou entre os atores da situação”. Em apoio a esta afirmativa, Tripp (2005) destaca que é importante que se reconheça a pesquisa-ação como um dos inúmeros tipos de investigação ação, para qualquer processo que siga um ciclo no qual aprimora a prática pelo agir e investigar.

Para melhor entender a dinâmica da pesquisa do tipo pesquisa-ação, também caracterizada como ação investigativa, o ciclo a seguir apresentado na Figura 5 segundo Tripp (2005), elucida a abordagem procedimental e a continuidade da pesquisa em quatro fases.

FIGURA 5 – REPRESENTAÇÃO DO CICLO BÁSICO DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO

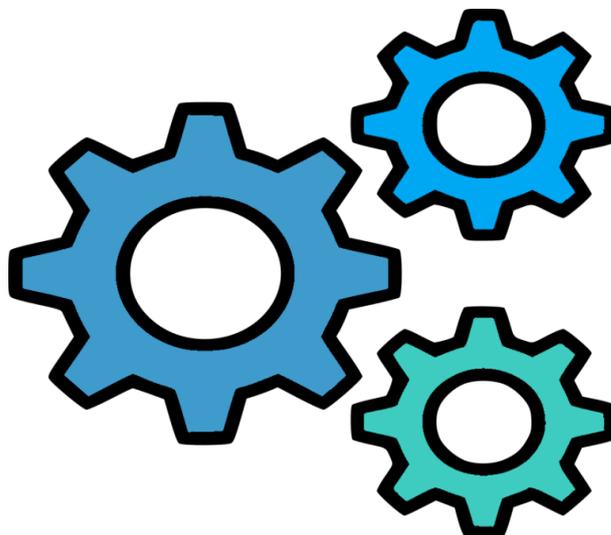


FONTE: Adaptado de Tripp (2005)

Este ciclo representa claramente o trabalho docente. É inerente a atuação do professor, que constantemente planeja, age, avalia e monitora a sua atuação profissional através das quatro fases do ciclo de investigação ação. Conforme Gil (2002) esta pesquisa pode ser organizada em distintas fases, que vão da formulação

do problema a divulgação dos resultados e que de acordo com Thiollent (2011) se resume em conjunto de práticas, evidenciado na Figura 6.

FIGURA 6 - DESCRIÇÃO SIMPLIFICADA DA PESQUISA DO TIPO PESQUISA-AÇÃO



FONTE: A autora (2020)

Tais fases, a princípio, podem caracterizar uma prática hierárquica, no refletir, planejar e agir. No entanto, para o processo formativo em específico na educação, estas ações são inerentes a um ciclo linear de continuidade, estão em conexão concomitante. Ação, planejamento e reflexão não são práticas hierárquicas, lineares e isoladas e sim sucessivas, ordenadas de modo a complementar e impulsionar uma a outra se modificando continuamente (ELLIOT, 1997).

Neste entendimento, Kemmis e Mc Taggart, 1988, apud Elia e Sampaio, 2001, p. 248, afirmam que pesquisa-ação

[...] é uma forma de investigação baseada em uma autorreflexão coletiva empreendida pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas sociais e educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem. A abordagem é de uma pesquisa-ação apenas quando ela é colaborativa [...]

Assim, esta pesquisa se propôs a realizar e organizar os grupos de estudos, na fase da ação, com aplicação das oficinas, apresentações temáticas, seleção de textos e outros materiais na plataforma e construção de sequências didáticas. Nesta fase, os participantes se reuniram para aprofundar os seus conhecimentos,

momento este que conduziu as diretrizes para a realização deste trabalho, com foco na elaboração do produto educacional e coleta de dados.

Na fase do planejamento, como prática exploratória, buscou-se investigar e formular o problema de pesquisa por meio das expectativas dos participantes em relação à apropriação das Metodologias Ativas e como as estratégias de ensino poderia articular o aprendizado de Química. Neste momento, houve a apresentação do tema desta pesquisa para os participantes e um delineamento das etapas de estudos.

Na fase da reflexão, os professores participantes puderam revisar e diagnosticar as suas práticas docentes, diante a um processo coletivo, ouvindo e compartilhando experiências, aprendendo e reaprendendo com o outro, discutindo sobre novas concepções e propondo um novo olhar às etapas do seu planejamento e suas ações no seu processo formativo e na aprendizagem de seus alunos (GIL, 2002; THIOLENT, 2011).

4.3 Sujeitos da Pesquisa

Foram convidados os professores do quadro de servidores públicos efetivos e provisórios de Química da rede estadual de educação, do Ensino Médio regular da zona urbana de Rio Branco que participaram do 1º Ciclo de Formação Continuada Unificada Docente de 2019, promovida pela Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esporte (SEE) e realizada no município de Rio Branco, na escola Instituto Educacional Lourenço Filho (IELF) de Ensino Médio em Tempo Integral, localizada na Avenida Getúlio Vargas, 2855 - Vila Ivonete, totalizando 25 professores.

Porém, apenas 05 professores demonstraram interesse em participar. Por este motivo, 10 alunos do Programa de Residência Pedagógica do curso de Graduação em Química da Universidade Federal do Acre (UFAC) foram convidados a participarem do grupo de estudos. Os sujeitos da rede pública lecionam nas escolas de Ensino Médio e utilizam o Referencial Curricular de Química, documento vigente do Estado do Acre, para a elaboração do plano de curso e da sequência didática.

Para melhor nortear o entendimento do porquê estes sujeitos foram escolhidos e não outros é preciso explicar que o resultado desta pesquisa poderá

influenciar as práticas educativas docentes no componente curricular de Química a partir de 2021. Haja vista que em 2021, um novo currículo embasado no Novo Ensino Médio (NEM) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) entrará em vigência e este documento apresenta um contexto metodológico fundamentado nas Metodologias Ativas.

O 1º Ciclo de Formação Continuada da SEE em 2019 foi direcionado ao estudo da nova proposta curricular, bem como, as competências e habilidades gerais e específicas da base legal da BNCC. Sendo esta a razão da escolha do sujeito desta pesquisa, visto que estes poderão contribuir de forma positiva com as vindouras discussões nos momentos de formação continuada oferecidas pela SEE, no contexto das propostas de atividades.

Quanto à pesquisadora, de acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 75), esta participará até certo ponto

[...] como membro da comunidade ou população pesquisada. A ideia de sua incursão na população é ganhar a confiança do grupo, ser influenciado pelas características dos elementos do grupo e, ao mesmo tempo, conscientizá-los da importância da investigação [...]

É importante ressaltar que o convite foi feito para todos os professores que participaram da Formação Continuada e Unificada da SEE, e todo o material produzido depois que disponibilizado na plataforma da Secretaria Estadual de Educação do Acre, poderá ser adaptado a realidade da escola, como por exemplo, a adesão dos professores da zona rural, cuja realidade é um tanto quanto diferenciada, em vários contextos, como por exemplo, acesso restrito a internet devido a disponibilidade do sinal na localização das escolas, referencial curricular adaptado, em virtude da aplicabilidade do ensino modular dentre outras fragilidades.

4.4 Etapas da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em 06 etapas no ano de 2019, teve início no dia 27 de agosto, com a criação do grupo de *whatsApp* para melhor gerenciar as orientações, manter o grupo informado e articular os encontros presenciais. A primeira etapa ocorreu no dia 05 de setembro, com 02 horas de duração e de forma presencial na sala de reunião da Escola Estadual de Ensino Médio Heloísa Mourão

Marques, localizada na Rua Rio Grande do Sul, 1908 - Aeroporto Velho, Rio Branco - AC, 69911-027 com a apresentação da proposta desta pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Apêndice 1.

A segunda etapa foram os encontros presenciais nos dias 14 de setembro e 11 de dezembro de 2019, com quatro horas de duração, totalizando 08 horas e de forma presencial na sala de aula do Centro de Educação, Letras e Artes (CELA) da Universidade Federal do Acre (UFAC), localizada na Rodovia BR 364, Km 04 - Distrito Industrial, Rio Branco - AC, 69920-900 com a realização da entrevista semi-estruturada, como detalhado no Apêndice 2 e das oficinas de Sequência Didática (SD) e Metodologias Ativas, onde os participantes vivenciaram e elaboraram situações de aprendizagem utilizando o modelo institucional de SD da rede estadual de educação e estratégias de ensino que potencializavam os conhecimentos prévios dos alunos.

A terceira etapa destinou-se aos encontros virtuais, via *Google Clarsom* para a realização dos estudos sobre estratégias de ensino, conhecimentos prévios, práticas docentes, por meio de leituras, análises, fóruns e atividades resumidas. Foram disponibilizados na plataforma cinco módulos de estudos, cada um com duas horas de duração, totalizando 10 horas. Cabendo ao participante concluir o curso no dia e horário conforme a disponibilidade do seu tempo.

A quarta etapa designou-se a elaborar, analisar e ajustar as sequências didáticas enfatizando as situações de aprendizagens na abordagem da metodologia ativa no ensino de Química para os alunos de Ensino Médio da rede estadual de educação do Acre. Estas sequências didáticas irão compor o Caderno de Sequência Didática anexo ao Produto Educacional desta pesquisa. Os sujeitos/participantes junto à pesquisadora nos grupos de estudos realizaram a organização do Caderno de Sequência Didática de forma remota utilizando a plataforma Google Classroom, e-mail e grupo de whatsapp em tempo de 08 horas de trabalho em grupo. Esta etapa foi fundamental para a realização dos encaminhamentos na elaboração do produto educacional desta pesquisa, pois apresentou um diagnóstico sobre os conhecimentos prévios da Metodologia Ativa e a prática educativa na inserção das diferentes estratégias de ensino.

A quinta etapa aconteceu no dia 18 de dezembro, com 02 horas de duração e de forma presencial na sala de aula do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza

Naturais (CCBN) da Universidade Federal do Acre (UFAC), localizada na Rodovia BR 364, Km 04 - Distrito Industrial, Rio Branco - AC, 69920-900 com a apresentação do caderno de Sequência Didática e considerações finais da pesquisa na visão do grupo de estudos.

Na sexta etapa foram realizadas as análises dos resultados, estudos de textos, livros, revistas científicas, artigos, dissertações e escrita do presente trabalho e elaboração do Módulo de Formação Continuada no formato remoto para professores de Química utilizando as Metodologias Ativas nas estratégias de ensino, como produto educacional desta pesquisa, com base nos anseios, angústias e contribuições dos professores/participantes do grupo de estudos sobre o ensino de Química, bem como, a aplicabilidade de estratégias diferenciadas no contexto da apropriação dos conteúdos e retomada das diferentes teorias de aprendizagens que fomentam as práticas educativas.

4.5 Delineamento da Pesquisa

Esta pesquisa tem caráter qualitativo, compondo um grupo de estudos formado por 05 docentes de Química do quadro de servidores públicos efetivos e provisórios da Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esporte do Acre (SEE) e 10 alunos do Programa de Residência Pedagógica do Curso de Graduação em Química Licenciatura da Universidade Federal do Acre (UFAC). Propondo analisar a inserção das metodologias ativas nas práticas docentes relativas ao ensino de Química nas escolas de Ensino Médio e se inspira na pesquisa ação.

Segundo Gil (2007, p. 17), pesquisa é definida como o

[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

Esta pesquisa se propôs a realizar um grupo de estudos, formado pelos sujeitos participantes que vivenciaram, compartilharam e elaboraram diferentes situações de aprendizagem que proporcionavam a utilização de ferramentas, estratégias, recursos metodológicos e tecnológicos, de forma assíncrona e

presencial, abordando diversos conteúdos, sendo estes escolhidos pelo grupo de estudos por serem caracterizados como sistemáticos e de difícil compreensão.

Sobre a dinâmica do grupo de estudos, Perpétuo e Gonçalves (2005, p. 2) afirmam que

a dinâmica de grupo constitui um valioso instrumento educacional que pode ser utilizado para trabalhar o ensino-aprendizagem quando opta-se por uma concepção de educação que valoriza tanto a teoria quanto a prática e considera todos os envolvidos neste processo como sujeitos.

Nesta perspectiva, o grupo de estudos se apresentou como uma metodologia potencializadora, pois permitiu aos participantes uma troca de experiências, maior detalhamento dos temas de estudos, novas abordagens e a reflexão das suas próprias práticas docentes, assim como destaca (SILVA, 2008, p. 9) ao relatar que a dinâmica de grupo é “uma situação simulada, desenvolvida para se criar experiências para aqueles que aprendem, serve para iniciar o seu próprio processo de investigação e aprendizado”.

Neste sentido, Segundo Alberto et al (2011, p. 2), as dinâmicas de grupos levam

os indivíduos a participarem e terem responsabilidades e a desenvolverem o espírito de iniciativa. É também um veículo de socialização à medida que proporciona a convivência. Contribui para a formação e, sobretudo, para expressão de ideias lógicas, objetivas e coerentes.

Foram realizados dois encontros presenciais com quatro horas cada, do grupo de estudos para a realização de duas oficinas, que se desenvolveram utilizando algumas das estratégias que podem utilizar a Metodologia Ativa: o giro colaborativo, que proporcionou a sistematização de ideias e a participação de todos, além de, inspirar o desenvolvimento socioemocional dos participantes; fóruns, que permitiram maior absorção e compreensão dos conteúdos das oficinas; e aprendizagem em pares, que permitiu uma sistematização de opiniões divergentes.

E também, cinco encontros assíncronos utilizando a plataforma educativa online *Google Classroom* com duas horas cada, que disponibilizou textos, artigos e revistas científicas, sites, vídeos e podcasts para a realização de estudos e tarefas não avaliativas, elaboradas na própria plataforma com o objetivo de revisar e expandir os conhecimentos do grupo, além de, estimular a participação ativa e

dinamizar o uso das tecnologias computacionais e o processo formativo, já que o sujeito poderia realizar seus estudos e tarefas no seu tempo disponível, onde e como quisesse.

4.6 Instrumentos de Obtenção de Dados

Para obter resultados de uma pesquisa, cada etapa do projeto precisa ser monitorada, a coleta e a análise de dados são primordiais à solução do problema de pesquisa, sem as quais seria inviável se aprofundar na compreensão de qualquer tema, pois é justamente a partir desta etapa do projeto, que é possível levantar informações relevantes e certificar as hipóteses que suscitam o problema de pesquisa e assim ter material de estudo para desenvolver o projeto.

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 68), a coleta de dados é a busca por

[...] informações para a elucidação do fenômeno ou fato que o pesquisador quer desvendar. O instrumental técnico elaborado pelo pesquisador para o registro e a medição dos dados deverá preencher os seguintes requisitos: validade, confiabilidade e precisão [...]

Assim, para obtenção de dados desta pesquisa foram utilizados dois instrumentos: a observação direta e a entrevista semi-estruturada. Em relação ao primeiro instrumento, Cervo & Bervian (2002, p. 27) destaca que “observar é aplicar atentamente os sentidos físicos a um amplo objeto, para dele adquirir um conhecimento claro e preciso”. Neste sentido, a pesquisadora acompanhou presencialmente e virtualmente, durante os estudos, as produções dos trabalhos, a elaboração das sequências didáticas, as atividades desenvolvidas nas oficinas, circulando entre os grupos durante os estudos, ouvindo e tirando dúvidas, fazendo análises e devolutivas dos trabalhos apresentados, fazendo as explicações e inferências necessárias quanto aos temas das oficinas e material disponibilizado na plataforma *Google Clarsom*.

Quanto ao segundo instrumento, Laville & Dionne (1999, p.188), afirma que uma entrevista ou roteiro se configura como uma “série de perguntas abertas, feitas verbalmente em uma ordem prevista”. Nesta significação, foi realizado no primeiro encontro com o grupo de estudos, para conhecimento do perfil dos sujeitos

participantes, algumas perguntas conforme apresenta o Apêndice 2. Cada participante ficou a vontade para responder as perguntas, no seu tempo, com suas palavras e emoções.

Ambas as técnicas de coleta de dados foram positivas, pois possibilitaram destacar a flexibilidade na interação do grupo e apontar as necessidades formativas que precisavam ser contempladas no produto educacional desta pesquisa. Cabe aqui ressaltar uma contribuição de um dos participantes quanto à obtenção dos dados, principalmente nas experiências docentes “a nossa realidade não distancia da realidade dos demais colegas professores que não estão fazendo parte deste estudo”.

4.6.1 Oficina de elaboração de Sequência Didática (SD)

A Sequência Didática (SD) se destaca diante ao planejamento do professor, por se tratar de um instrumento que detalha o passo a passo da proposta pedagógica e organiza métodos e recursos utilizados, além de, articular competências e habilidades no processo de ensino e de aprendizagem (MEIRELLES, 2014).

Neste enfoque, Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 97) afirmam que a “Sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito”. Contribuindo com esta afirmativa, Cordeiro (2000, p.2) destaca que

[...] a SD deve ser realizada num espaço de tempo relativamente curto; ter um ritmo adaptado às possibilidades de aprendizagem dos alunos; as atividades e exercícios devem ser variados e devem levar os alunos a distinguir o que eles já sabem fazer do que ainda não sabem [...] As sequências sempre são parte de um planejamento didático maior, em que você coloca o que espera dos estudantes ao longo do ano. A escolha dos temas de cada proposta não pode ser aleatória. Se, por exemplo, seu objetivo for desenvolver bons leitores, precisa pensar qual desafio em relação à leitura quer apresentar à classe. Com base nele, procure os melhores gêneros textuais para trabalhar.

Deste modo, as ações podem ser organizadas de modo que exista uma continuidade e uma diversidade de atividades. A sequência didática também deve estar alinhada com o referencial curricular do Estado ou do Município, o plano de curso da escola, as propostas de atividades, os instrumentos de rede como, por

exemplo, documentos normatizadores ou modelos institucionais e o tipo de avaliação sugerida (GUEDES, 2019).

Vale destacar que, segundo Guedes (2019), há uma diferença entre o plano de aula e sequência didática. O plano de aula é generalista, informa o conteúdo a ser trabalhado, o que vai ser utilizado na aula, o tipo de avaliação definida. Já a sequência didática, é mais específica apresenta o detalhamento, o passo a passo da aula, organizada em etapas ou momentos, explicando o como irá proceder mediante os conteúdos, propostas de atividades e avaliação (GUEDES, 2019).

A considerar que a sequência didática é na verdade uma intervenção pedagógica (SUCUPIRA, 2017), de acordo com Zabala (1998, p. 59) o importante é

[...] reconhecer as possibilidades e as carências de cada unidade, com o fim de que nos permita compreender outras propostas e reconhecer, em cada momento, aquelas sequências que se adaptam mais às necessidades educacionais de nossos alunos.

Logo, o objetivo da oficina é promover uma discussão sobre a importância do detalhamento das situações de aprendizagem e esclarecimentos sobre a elaboração das sequências didáticas, visando um melhor acompanhamento, monitoramento do processo de aprendizagem dos estudantes e *feedback* da prática docente. A Figura 7 representa o contexto do planejamento docente na perspectiva da Sequência Didática (SD).

FIGURA 7 – A SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO CONTEXTO DO PLANEJAMENTO DOCENTE



FONTE: Adaptada (Guedes, 2019)

A oficina de **Sequência Didática** (SD) proporcionou momentos de aprendizado coletivos e singulares. Cada participante recebeu uma cópia impressa do modelo institucional de sequência didática da Secretaria Estadual de Educação definido como instrumento de rede, um recorte impresso dos níveis de letramento científico conforme o Pisa (Programme for International Student Assessment, 2006), dos tipos de conteúdos segundo Zaballa (1998), sobre metodologias ativas e do Referencial Curricular de Química do Acre, conforme os anexos ao final da pesquisa.

4.6.2 Oficina sobre metodologias ativas

Esta segunda oficina sobre **Metodologias Ativas** teve o objetivo de apresentar uma proposta metodológica contemporânea e inovadora como sugestão no ensino de Química, por se destacar como tendência integradora, fundamentada na ação e não só na verbalização na compreensão e construção dos conhecimentos químicos. E promover um diálogo sobre os movimentos pedagógicos da Metodologia Ativa: o processo de continuidade e o processo de ruptura (MITRE, 2008).

De acordo com Mitre (2008, p. 2136) a aprendizagem significativa se estrutura

[...] complexamente, em um movimento de continuidade/ruptura. O *processo de continuidade* é aquele no qual o estudante é capaz de relacionar o conteúdo apreendido aos conhecimentos prévios, ou seja, o conteúdo novo deve apoiar-se em estruturas cognitivas já existentes, organizadas como subsunçores. O *processo de ruptura*, por outro lado, instaura-se a partir do surgimento de novos desafios, os quais deverão ser trabalhados pela análise crítica, levando o aprendiz a ultrapassar as suas vivências – conceitos prévios, sínteses anteriores e outros –, tensão que acaba por possibilitar a ampliação de suas possibilidades de conhecimento.

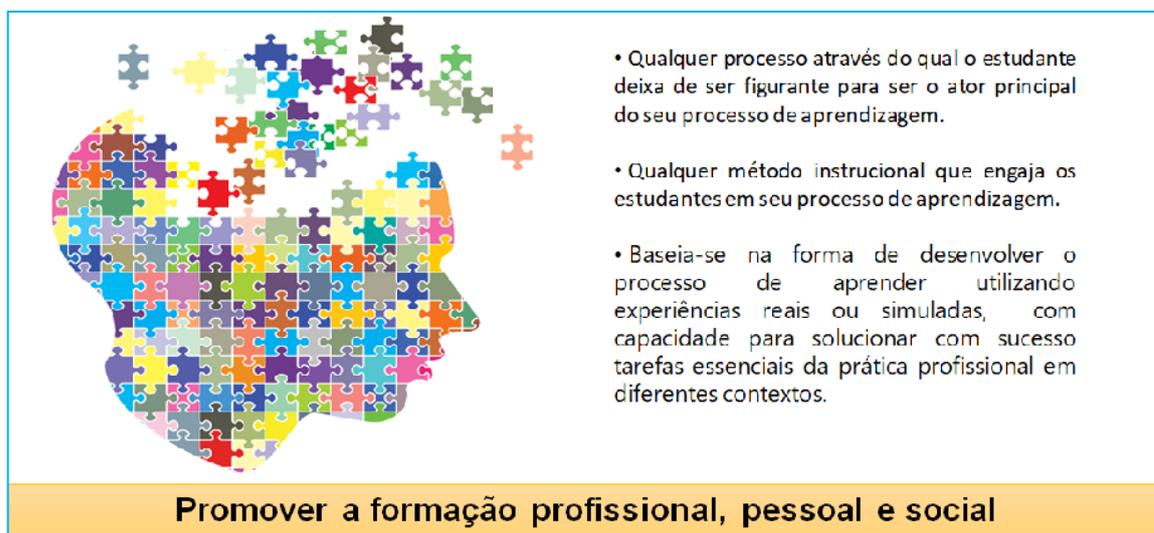
Neste contexto, Mitre (2008, p. 2136) ainda destaca que

[...] O ato de aprender deve ser, portanto, um processo reconstrutivo, que permita o estabelecimento de diferentes tipos de relações entre fatos e objetos, desencadeando ressignificações/ reconstruções e contribuindo para a sua utilização em diferentes situações.

Logo, esta oficina oportunizou uma retomada das significações das estratégias de ensino e o seu papel no processo de ensino e de aprendizagem, bem como uma reflexão sobre a participação ativa do estudante e também do professor na construção e reconstrução de novos saberes a considerar as especificações da

formação integral na configuração da aprendizagem ativa. A Figura 8 destaca algumas das definições de metodologias ativas que corroboram com a promoção da formação profissional, pessoal e social do aluno e do professor.

FIGURA 8 – A METODOLOGIA ATIVA NA FORMAÇÃO INTEGRAL



FONTE: Adaptada (DIESEL, 2017)

A oficina promoveu troca de experiências entre os participantes, as quais contribuíram com os ajustes e adaptações das situações de aprendizagens vivenciadas por eles na regência da sala de aula, na elaboração de sequências didáticas utilizando estratégias ou técnicas na perspectiva da metodologia ativa. Também houve explicações no formato de aula dialogada sobre algumas das atividades/métodos considerados ativos, como por exemplo, Giro colaborativo; Estudo de caso; Rotação por estações; PBL; TBL; Trabalho em times; Simulações; Atividades lúdicas; Sala de aula invertida, etc. Conforme o slide de apresentação em anexo ao final da pesquisa.

4.6.3 Uso da plataforma *Google* Sala de Aula

Segundo (BEHAR, 2009), os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), podem ser compreendidos como os novos espaços de mediação para promover a educação. Neste sentido, a plataforma **Google sala de aula ou Google Classroom** demonstrou ser uma notável ferramenta educacional, pois por meio da utilização deste ambiente virtual, foi possível realizar e concluir a presente pesquisa.

Lançada em 2014 pela Google, o Google Sala de Aula é uma plataforma educacional web gratuita que oferta apoio às práticas pedagógicas em salas virtuais, de modo que, o processo de ensino e de aprendizagem tenha continuidade de forma remota. Os participantes podem ter acesso em qualquer lugar que tenha sinal de internet e no seu tempo disponível para a realização dos seus estudos (CARNEIRO, LOPES e NETO, 2018).

No século XXI, uma era de globalização, de fundamentos tecnológicos, de interação virtual os ambientes como o da sala de aula vão se adaptando. Neste viés e tendo em vista o papel ativo do aluno e o papel mediador do professor na abordagem da aprendizagem ativa, o uso de ambientes ou espaços virtuais como a plataforma educativa Google Classroom plataformas se torna essencial para a dinâmica de estudos e de interação entre alunos e professores (SOUZA, 2016).

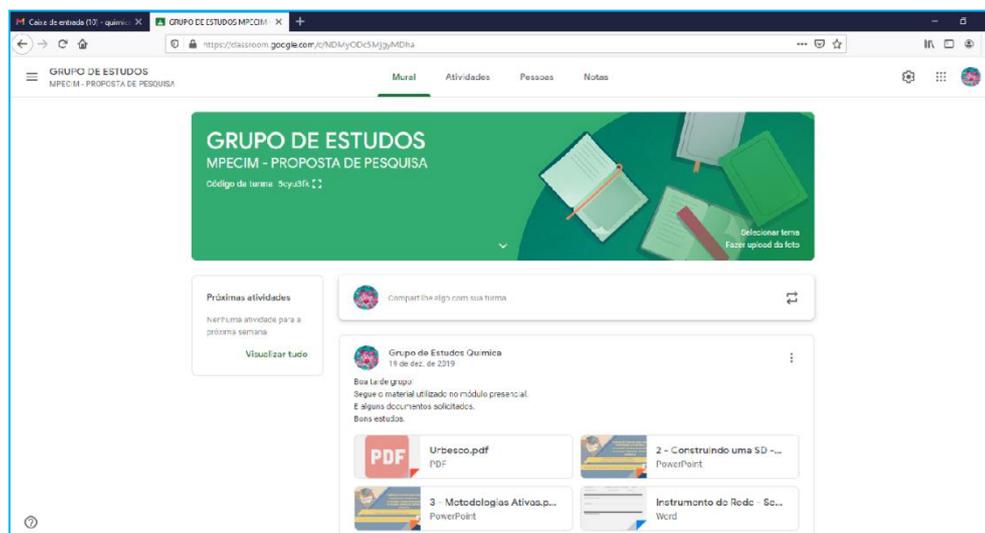
Nesta perspectiva, Scuisato (2016, p.20) afirma que

A inserção de novas tecnologias nas escolas está fazendo surgir novas formas de ensino e aprendizagem; estamos todos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar e a aprender, a integrar o humano e o tecnológico.

As novas formas de interação promovidas pela ferramenta virtual Google Classroom auxiliam no gerenciamento das atribuições, organizam as atividades escolares, mensurando avaliações, acompanhando a participação dos estudantes nos fóruns e nas postagens das atividades, além de ser uma ferramenta de fácil acesso e domínio (CARNEIRO, LOPES e NETO, 2018). Por meio de atividades como: ferramentas de comunicação (chat, fóruns de discussão), criação de conteúdos, gestão de alunos e gestão de informações (SOUZA, 2016).

A praticidade dos ambientes virtuais na atualidade é algo necessário e quase indissociável da realidade, se apresenta como um suporte ao trabalho docente em específico a plataforma Google Classroom que pode ser acessada por dispositivo browser (navegador) e Android2 e IOS3 (SOUZA, 2016). A Figura 9 apresenta a página inicial do ambiente virtual Google Sala de aula – Google Classroom utilizado para viabilização dos estudos em grupo de forma remota.

FIGURA 9 – PLATAFORMA GOOGLE CLASSROOM UTILIZADA PELO GRUPO DE ESTUDO



FONTE: A autora (2019).

O ambiente virtual Google Classroom contribuiu significativamente com os estudos do grupo de professores participantes da pesquisa. A plataforma disponibiliza vídeos, textos, slides, podcasts, livro digital, links, atividades e etc. referentes à parte teórica das temáticas das oficinas; contribui com a celeridade do tempo de estudo dos sujeitos participantes, pois cada um pode ter acesso no seu tempo disponível aos materiais em anexo, fóruns e murais possibilitando o compartilhamento das boas práticas, mantendo estes materiais e recursos organizados, gerenciando o processo de aprendizagem e de ensino de forma inclusiva.

4.6.4 Caderno de sequência didática digital

Como resultante deste projeto de pesquisa, este **caderno de sequência didática digital** se apresenta como sugestão ao trabalho regente dos professores de Química do Acre das escolas da rede estadual de Educação Básica para as 1ª, 2ª e 3ª série do Ensino Médio, disponibilizado no ambiente virtual, Google sala de aula, no formato WORD e PDF.

O Quadro 5, apresenta os temas/conteúdos escolhidos pelos participantes nos grupos de estudo, como atividade solicitada no decorrer das oficinas desenvolvidas durante esta pesquisa.

QUADRO 5 – TEMAS/CONTEÚDOS DO CADERNO DIGITAL

1ª - Sequência Didática – Funções Inorgânicas
2ª - Sequência Didática – Cinética Química
3ª - Sequência Didática – Química Orgânica
4ª - Sequência Didática – Termoquímica
5ª - Sequência Didática – Propriedades Coligativas
6ª - Sequência Didática – Radioatividade
7ª - Sequência Didática – Colóide
8ª - Sequência Didática – Geometria Molecular
9ª - Sequência Didática – Educação Ambiental
10ª - Sequência Didática – Códigos e Nomenclatura da Química

FONTE: A autora (2020)

As situações de aprendizagem sugeridas em cada uma destas sequências didáticas adotam a abordagem da Metodologia Ativa dispondo de atividades que dão ênfase ao uso dos diferentes tipos de conteúdos, de estratégias de ensino e ao nivelamento de aprendizagem dos alunos, como por exemplo, debates, exercício de leitura, pesquisas e trabalhos baseado em problemas, em observações e construção de protótipos, dentre outros, potencializando tanto o desenvolvimento individual como o de pares/grupos dos estudantes de forma sequencial e significativa (SUCUPIRA, 2017).

A corroborar com o exposto, Zabala (1998, p.18) afirma que

[...] sequências didáticas são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

Neste sentido, a escolha dos conteúdos partiu do consenso entre os sujeitos/participantes da pesquisa por serem considerados mais complexos e de difícil compreensão, devido a uma linguagem e terminologia própria da Química. Cada sequência didática disponibilizada no Caderno de Sequência se apresenta de forma contextualizada e interdisciplinar, possibilitando ao professor a utilização destas aulas na sala de aula ou no formato de oficinas com os estudantes do ensino médio no componente de Química. Todos os arquivos do Caderno de Sequência Didática estão em anexo ao Produto Educacional por acesso digital.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção destina-se a apresentar a análise de toda a trajetória metodológica, bem como os resultados obtidos e as possíveis respostas sobre quais possibilidades podem surgir para o ensino de Química com a formação continuada de professores na abordagem da Metodologia Ativa, na compreensão do que se pretende ensinar e das diversificadas estratégias de ensino.

A análise dos resultados se configurou como qualitativa e suas discussões estão descritas e quantificadas a partir dos dados obtidos pelo questionário da entrevista semi-estruturada e pela observação direta do percurso metodológico desta pesquisa, endossando assim, uma reflexão e apreensão do significado do que foi produzido e objetivou identificar o perfil docente dos participantes e da observação direta dos mesmos, na realização das oficinas, dos estudos na plataforma e na elaboração das sequências didáticas, pretendendo elencar os possíveis aportes teóricos para a elaboração do Produto Educacional.

Os resultados apontam para uma sinalização de mudanças significativas na prática docente diante as necessidades formativas no contexto da aprendizagem ativa. A cooperação, a disponibilização e o envolvimento dos participantes foram um ponto positivo, pois através da interação de forma virtual e presencial foi possível compartilhar experiências, tirar dúvidas e aprender um pouco mais sobre as contribuições benéficas da Metodologia Ativa no ensino de Química.

5.1 Entrevista Semi-Estruturada com os Participantes

Na entrevista realizada de forma espontânea e na oralidade, percebeu-se que a turma era heterogênea, vivências, idades, tempo de docência, perfil didático diferentes, uns mais “tradicionais” outros mais “dinâmicos” no sentido de utilizar uma ou várias ferramentas de ensino, uns dominavam as tecnologias computacionais outros ainda aprendendo a utilizá-las, poucos eram do quadro da rede estadual de educação do Acre a maioria era residente do último período do curso de Química da UFAC e poucos já tinham ouvido falar sobre Metodologia Ativa.

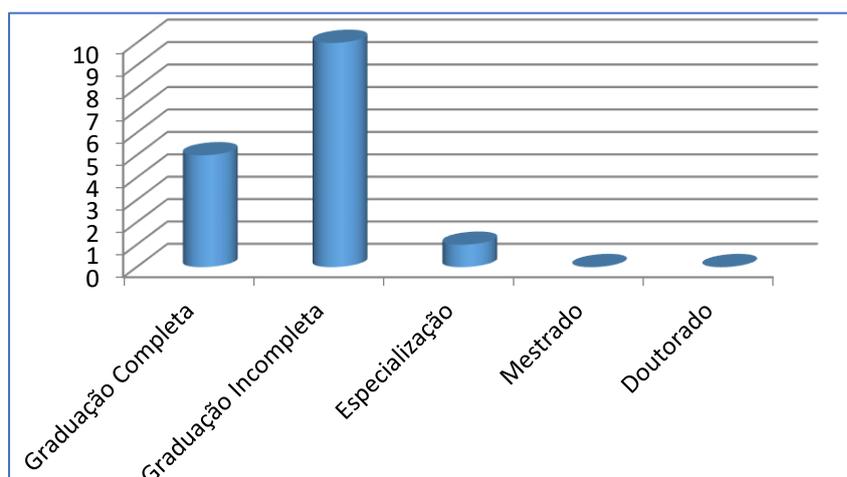
No entanto, foram unânimes as expectativas apresentadas pelo grupo sobre o gostar de lecionar Química, a falta de tempo para investir nos estudos e no

planejamento docente qualificado, a disponibilidade de participar do grupo de estudos desta pesquisa, pois ambos tinham vontade de aprender sobre como elaborar situações de aprendizagem que envolvesse os alunos; inserir as Metodologias Ativas no ensino de Química; apropriar-se da plataforma digital *Google Clarsom* como ferramenta didática.

Os resultados da entrevista semi-estruturada foram organizados em três categorias: (A) Vida Acadêmica e Profissional; (B) Metodologia Ativa e (C) Ensino de Química. As Figuras 10 a 20 sistematizam o perfil dos participantes.

(A) Vida Acadêmica e Profissional – Figura 10 a 14:

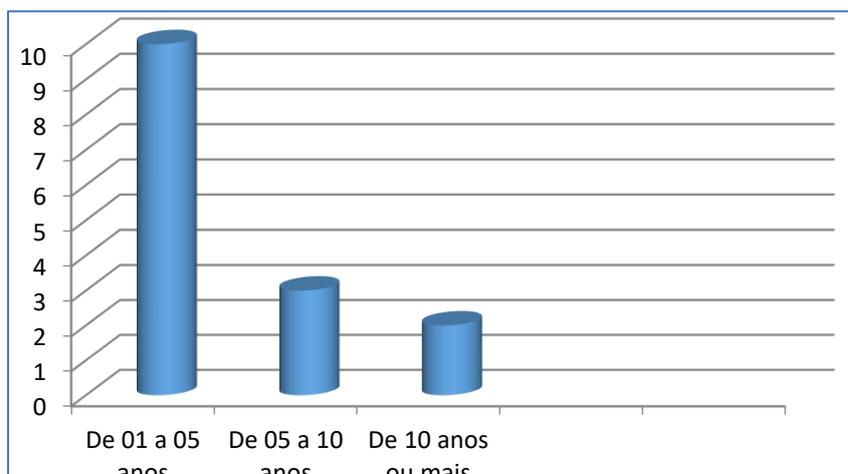
FIGURA 10 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA FORMAÇÃO ACADÊMICA



FONTE: A autora (2020)

Identificou-se que dos 15 participantes, apenas 05 haviam concluído a graduação e 10 ainda estavam por concluir. Isto faz sentido a considerar os sujeitos participantes desta pesquisa. Dentre os 05 graduados, apenas 01 possuía curso de especialização e nenhum deles havia iniciado ou concluído cursos de mestrado ou doutorado. Este resultado apresenta o perfil de titulação acadêmica dos sujeitos participantes e auxilia na escolha do material de estudo disponibilizado no Produto Educacional desta pesquisa.

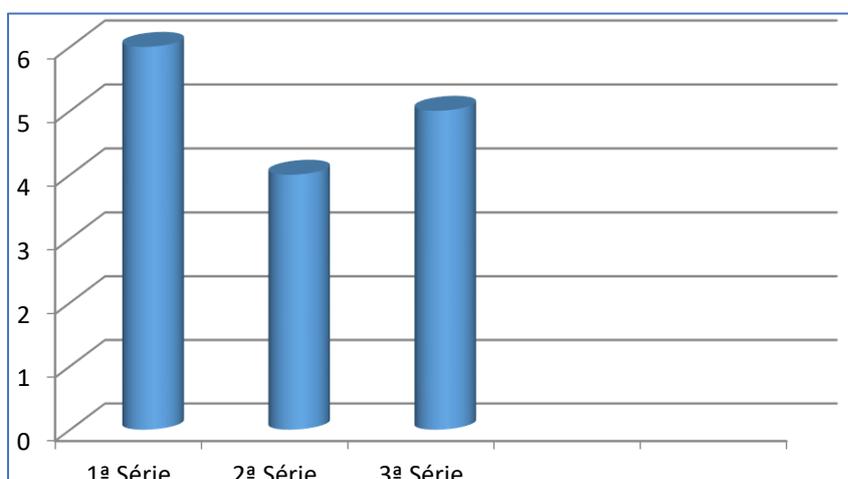
FIGURA 11 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA EXPERIÊNCIA DOCENTE



FONTE: A autora (2020)

Constatou-se que os 15 professores participantes têm experiência com a docência, sendo que 02 têm mais de 10 anos, 03 entre 05 a 10 anos e 10 entre 01 a 05 anos de atuação. 05 dos 15 participantes são da rede estadual de educação, por esta razão, apresentam maior tempo de regência na sala de aula. Os demais participantes, por participarem do Programa de Residência Pedagógica e ainda não terem concluído a graduação em Química, apresentam menor tempo de atuação docente.

FIGURA 12 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA SÉRIE QUE LECIONA OU LECIONOU



FONTE: A autora (2020)

Verificou-se que dos 15 participantes, 06 tiveram vivências na sala de aula com turmas de 1ª série, 04 com turmas de 2ª série e 05 com turmas de 3ª série. Esta descrição serviu de indicador para a escolha dos temas/conteúdos propostos no Caderno de Sequência Didática anexo ao Produto Educacional como sugestão para o professor de Química.

FIGURA 13 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA ESTRATÉGIA DE ENSINO UTILIZADA



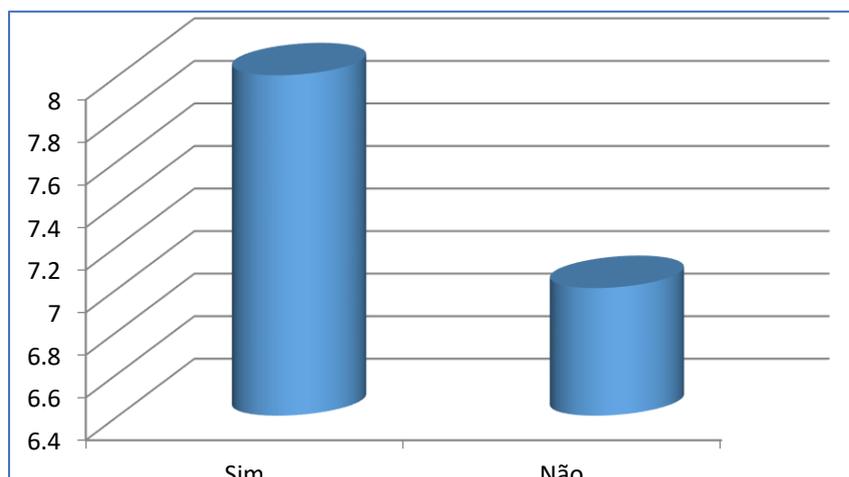
FONTE: A autora (2020)

Dentre outras estratégias destacadas pelos participantes, estas se aproximam do objeto de estudo desta pesquisa e por esta razão estão evidenciadas na figura acima. Observou-se que as estratégias mais utilizadas pelos participantes ao longo de sua atuação profissional na docência, foram às atividades experimentais, com a realização das práticas laboratoriais e não laboratoriais em caráter investigativo; os trabalhos em grupos, como apresentação de seminários e pesquisas, projetos e resolução de atividades do livro didático ou de xérox; as atividades lúdicas, com jogos e recursos didáticos, virtuais ou computacionais com ou sem o uso de internet.

As estratégias com foco na leitura e nos seus procedimentos foram as menos utilizadas pelos participantes durante toda a sua prática docente. Este dado retrata a importância da inserção da Metodologia Ativa no ensino de Química, pois esta metodologia dá ênfase ao processo da aprendizagem ativa, por meio das

interpretações de mundo, da realidade, das interações e auxilia na formação integral dos estudantes.

FIGURA 14 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE - VIDA ACADÊMICA E PROFISSIONAL – DA PARTICIPAÇÃO NAS FORMAÇÕES CONTINUADAS DA SEE



FONTE: A autora (2020)

Notou-se que apenas 08 dos sujeitos desta pesquisa participaram das formações ofertadas pela SEE, sendo 05 professores da rede estadual de educação do Acre e 03 alunos do Programa de Residência Pedagógica que participaram como ouvintes. A este dado é importante esclarecer que estes ouvintes, estavam em residência nas escolas no período das formações e que os outros 07 alunos ainda não estavam no Programa de Residência Pedagógica.

Dos 05 professores da SEE, 01 é efetivo e 04 são provisórios, isto demonstra que o professor em estado contratual provisório está mais receptível a participar de momentos formativos do que os professores efetivos, para esta análise há inúmeras possibilidades que sustentam esta realidade, uma delas e que cabe ao contexto da temática desta pesquisa é a “falta de tempo”.

É importante destacar que se reconhece o trabalho docente como um trabalho contínuo, árduo e que realmente o professor se encontra cada vez mais atarefado, sobrecarregado e muitas vezes responsabilizado pelas mazelas do ambiente escolar. No entanto, o baixo número de participação dos professores da rede é algo preocupante, a falta de tempo de fato é recorrente no cotidiano do

professor, seja da rede pública ou privada, porém, não deve ser vista como um obstáculo para a continuidade do processo formativo docente.

Logo, a formação continuada no formato remoto, oportuniza uma melhor administração do tempo de estudos. A análise referente a este resultado, mesmo diante deste pequeno diagnóstico, tendo em vista a pouca participação desta pesquisa no universo de um quadro de professores bem maior, afirma a necessidade da disponibilização e oferta de cursos de formação continuada aos docentes de Química, não no sentido de capacitação, pois esta definição cabe ao processo de formação inicial e sim de atualização e aprendizado contínuo.

(B) Metodologia Ativa - Figuras 15 a 17.

FIGURA 15 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – METODOLOGIA ATIVA – DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS PARTICIPANTES SOBRE METODOLOGIA ATIVA



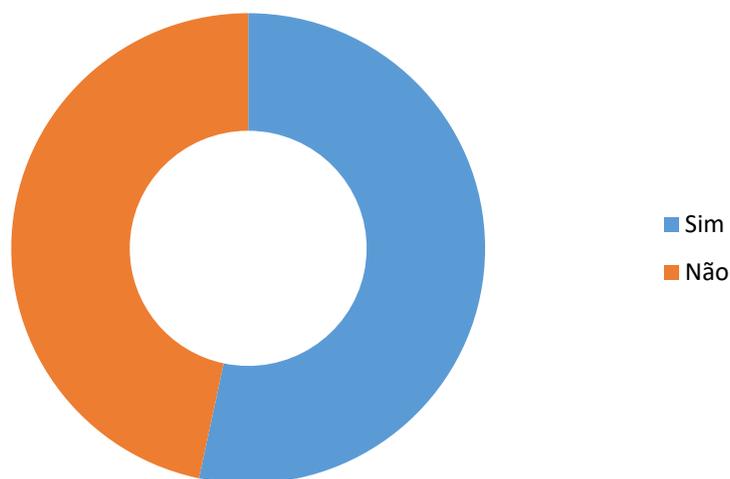
FONTE: A autora (2020)

Para esta discussão, foi solicitada a participação espontânea dos participantes, logo nem todos optaram em apresentar as suas concepções sobre Metodologia Ativa. Assim, percebe-se que as definições não se distanciam das estratégias e papéis da Metodologia Ativa, considerando que o princípio da metodologia de ensino é a aplicação da prática de diferentes métodos de ensino. De acordo com Bauru (2017, p. 24) diferentes metodologias

[...] são utilizadas, cada docente possui a sua prática de ensino, de acordo com a sua formação, estrutura escolar, experiência e público alvo, porém, todos os professores (teoricamente) possuem o mesmo objetivo: a aprendizagem significativa.

Neste cenário, a descrição dos participantes corrobora com as práticas educativas na visão da aprendizagem significativa, articulando os saberes já existentes com as novas informações e a estrutura cognitiva dos alunos com o seu papel protagonista.

FIGURA 16 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – METODOLOGIA ATIVA – DA PARTICIPAÇÃO DE MOMENTOS FORMATIVOS SOBRE METODOLOGIA ATIVA



FONTE: A autora (2020)

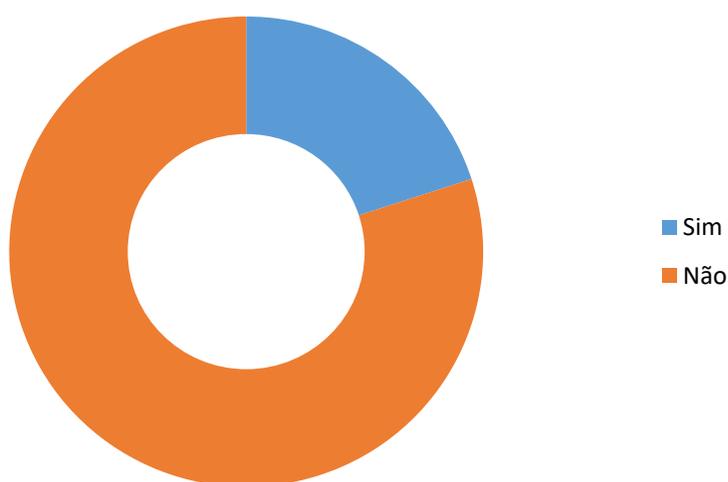
Por participarem das formações continuadas ofertadas pela SEE, é que 08 dos participantes sabem ou conhecem sobre Metodologia Ativa e já participaram de discussões e formações sobre esta temática. Já os outros 07 participantes disseram que ouviram falar na UFAC, mas não conhecem como funciona ou se aplica e nem tão pouco participaram de momentos formativos sobre esta metodologia de ensino.

Este é um dado que requer maior investigação, haja vista que estes participantes ainda estão vinculados ao sistema de ensino de formação inicial, onde se fundamentam os amparos teóricos, didáticos, pedagógicos e que fazem parte de um programa de residência, o qual preconiza os estudos e desenvolvimento das práticas docentes inovadoras, promovendo uma interação dos alunos com os professores regentes na aplicação de técnicas e métodos de ensino diferenciados.

Para sustentar a análise, vale destacar alguns dos comentários dos participantes durante a entrevista semi-estruturada sobre a participação e oferta de simpósios, oficinas, seminários, entre outros momentos formativos diante a esta temática: sujeito S1, *“a universidade precisa dar mais ênfase ao contexto da Metodologia Ativa, pois já está sabendo que esta abordagem caracteriza a Nova Reforma Educacional do Ensino Médio”*, sujeito S2, *“a SEE quanto instituição formadora deve promover formações continuadas com foco nas estratégias utilizadas diante ao quadro atual de inserção de tecnologias computacionais”* e sujeito S3 *“o professor precisa se atualizar, ou melhor, investir na sua formação”*.

Logo, a ideia não é promover aqui uma discussão sobre os anseios e expectativas da formação inicial, embora a base formativa seja importante para o estudo desta pesquisa, no entanto, cabe a este momento identificar as necessidades formativas deste grupo de participantes para assim, pautar toda a proposta de construção da formação continuada para os professores de Química na perspectiva da Metodologia Ativa, da teoria de aprendizagem construtivista, cognitivista e significativa.

FIGURA 17 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – METODOLOGIA ATIVA – DA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA



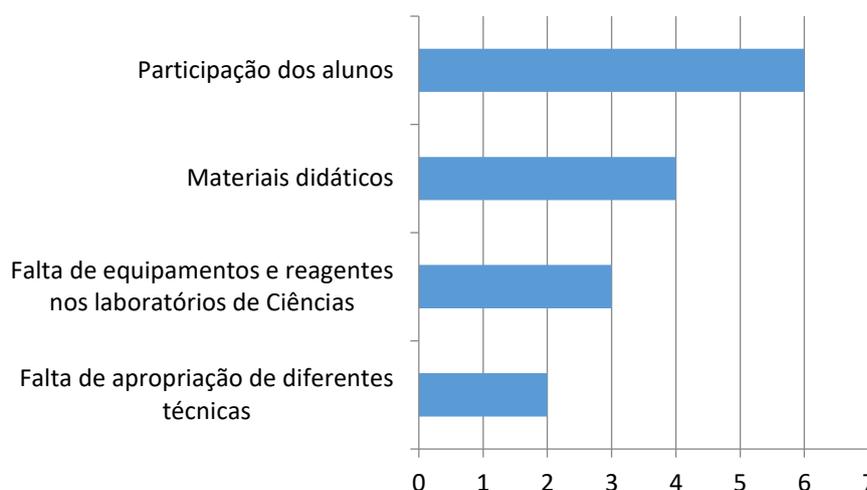
FONTE: A autora (2020)

Dos 15 professores sujeitos desta pesquisa, 03 já utilizaram a Metodologia Ativa em sala de aula por meio da estratégia do trabalho em equipe ou por pares, 02 alegaram não ter se apropriado o suficiente e se sentem inseguros para aplicá-la e os demais disseram já ter utilizado estratégias diferenciadas com pesquisas,

experimentos e atividades lúdicas, no entanto não com a intenção da abordagem da aprendizagem ativa e sim no contexto de ensino mais tradicional, expositivo e conceitual.

(C) Ensino de Química - Figuras 18 a 20.

FIGURA 18 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – ENSINO DE QUÍMICA – DAS DIFICULDADES NO ENSINO DE QUÍMICA



FONTE: A autora (2020)

Este resultado destaca algumas das dificuldades elencadas pelos participantes e comuns em suas atuações docentes, 02 deles disseram que das dificuldades enfrentadas a falta de apropriação de diferentes técnicas, hoje é o que se apresenta como contratempo em sua regência. Ainda de acordo com um deles *“os estágios na formação inicial foram insuficientes para prepará-los diante a dinâmica de interação e heterogeneidade dos alunos e que a falta de tempo nos tempos de hoje se torna um obstáculo na continuidade de sua formação profissional”*.

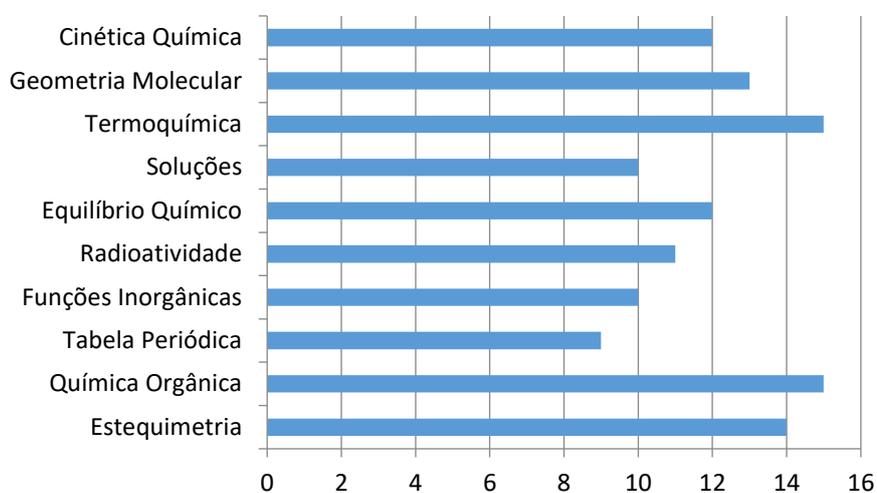
Para 03 dos 15 participantes a dificuldade na atualidade tem haver com a estrutura do ambiente escolar, a falta de equipamentos e reagentes nos laboratórios de Ciências, que segundo um deles *“a aula prática é fundamental para o ensino de Química e não pode deixar de ser vivenciada, pois acredito que este tipo de aula se aproxima do contexto de vida dos alunos e considera que as aulas expositivas são necessárias, mas, não são suficientes para aprender Química”*.

Já 04 dos participantes afirmam que a dificuldade no ensino de Química está na abordagem ou falta dos materiais didáticos, de acordo com um deles, *“se tratando de materiais didáticos a escola muitas vezes não tem recurso financeiro para investir em atividades de investigação, criação de protótipos, jogos, maquetes, entre outros, e isso acaba se tornando um empecilho ao ensino de Química”* outra coisa, *“os materiais didáticos disponíveis na escola, estão desgastados e muitas vezes não condiz com a realidade local, como por exemplo, os livros didáticos que abordam nos exemplos situações de outras regiões que não estão voltadas a uma abordagem mais proximal e atual do aluno”*.

Dos 15 participantes, 06 destacam que a dificuldade encontrada no ensino de Química é a participação dos estudantes, para um deles *“todas as dificuldades aqui elencadas são verdadeiras e de forma direta ou indireta se tornam obstáculos para o processo de ensino e de aprendizagem, no entanto é com a participação do aluno que tenho me preocupado nos últimos dias e é este o motivo de aceitar a participar desta pesquisa, pois a Metodologia Ativa nos possibilita enxergar caminhos possíveis para estender a participação dos nossos alunos no processo de ensino”*.

Vale salientar que, não por desconsiderar a regência dos participantes que fazem parte do Programa de Residência Pedagógica em Química e sim pela maior experiência de atuação na sala de aula, foram selecionadas e evidenciadas nesta análise, as falas/participações e contribuições dos professores/participantes da rede estadual. Estes destaques impulsionaram a elaboração e aplicabilidade das oficinas sobre Sequência Didática e Metodologia Ativa durante a realização desta pesquisa, por apresentarem importantes reflexões e contextos para a elaboração do Produto Educacional deste estudo.

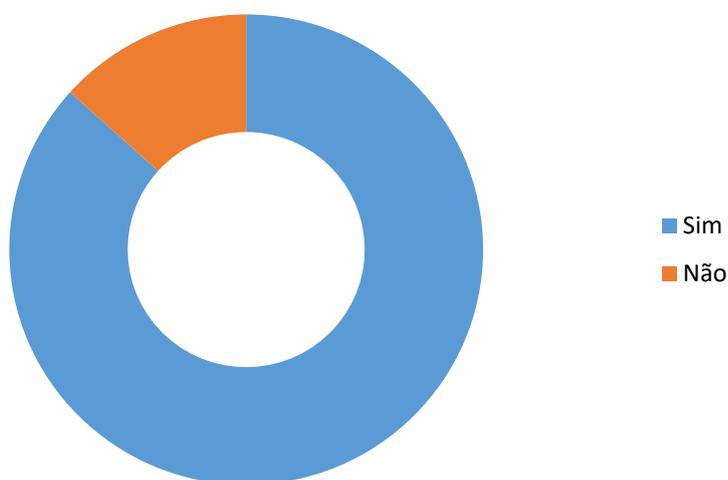
FIGURA 19 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – ENSINO DE QUÍMICA – DOS CONTEÚDOS DE MAIOR DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM



FONTE: A autora (2020)

Estes 11 temas foram escolhidos pelos 15 participantes como sendo os conteúdos de maior dificuldade de compreensão e os mais complexos para ensinar. Por esta razão, a análise deste resultado destinou-se para a escolha dos temas/conteúdos que foram trabalhados durante as oficinas aplicadas nesta pesquisa, nas sequências didáticas disponibilizadas no Caderno de Sequência Didática em anexo a este estudo.

FIGURA 20 – DESCRIÇÃO DO RESULTADO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA QUANTO AO PERFIL DO PARTICIPANTE – METODOLOGIA ATIVA – DO DOMÍNIO DAS TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS



FONTE: A autora (2020)

Identificou-se que dos 15 sujeitos 13 dominam algum tipo de tecnologia computacional e 02 alegaram que não têm apropriação destas tecnologias. Dos 13 participantes, 10 são os alunos do Programa de Residência Pedagógica e 03 são professores da rede estadual de educação da SEE.

Este é um resultado que aponta para uma análise mais minuciosa, devido ao contexto atual de globalização tecnológica. No entanto, como a intenção é obter uma estatística preliminar para a escolha de uma plataforma de mais praticidade e manuseio para disponibilidade do Produto Educacional aos professores da rede estadual de educação do Acre.

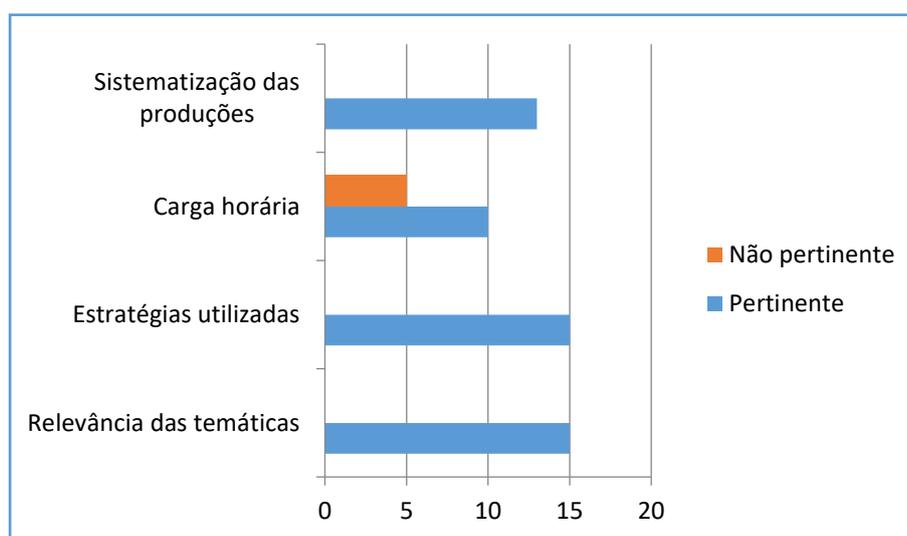
A análise destes resultados até aqui, deixou em evidência a necessidade de oferta de um percurso formativo diferenciado, que contemple a utilização dos recursos tecnológicos computacionais e a aprimoração do tempo do professor na realização dos seus estudos e aperfeiçoamento do exercício da docência.

5.2 Observação das Oficinas

Durante a realização das oficinas, a turma ficou à vontade para tirar dúvidas, comentar sobre as abordagens, contribuir com suas experiências, solicitar referências teóricas e outros materiais para leitura. Nas produções, os participantes sistematizaram as atividades elaboradas, registraram as considerações da pesquisadora e dos demais colegas e discutiram concepções, de forma positiva e sem agressividades, no intuito de corroborar com os colegas.

A Figura 21 representa a avaliação da aplicabilidade das oficinas, na visão do grupo de estudos.

FIGURA 21 – DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO DIRETA QUANTO A RELEVÂNCIA DAS OFICINAS



FONTE: A autora (2020)

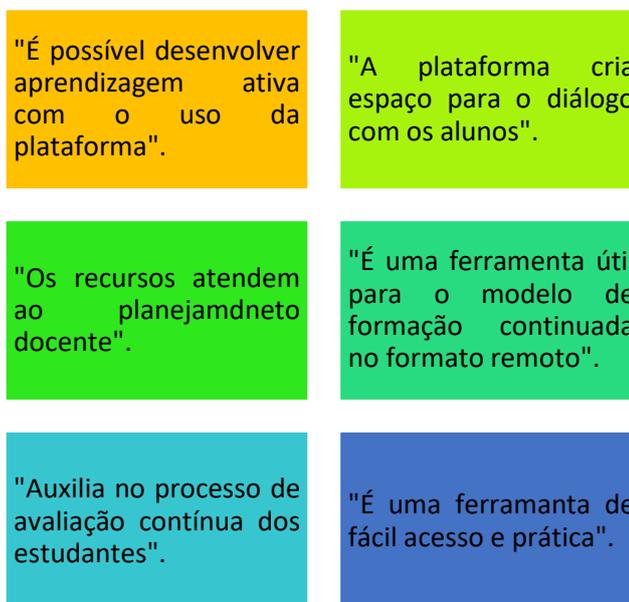
Diante aos dados deste resultado, da relevância temática, da carga horária, das estratégias utilizadas e da sistematização das produções, esta análise corroborou para as atualizações e ajustes da oficina de Sequência Didática e de Metodologias Ativas. Os 05 professores da rede estadual participantes desta pesquisa disseram que a carga horária foi pouca, porém, clara, objetiva e de fácil entendimento. O *feedback* deste resultado, promoveu uma reorganização do material de estudos disponibilizado nas oficinas e o gerenciamento da utilização da plataforma para a formação continuada no formato remoto. O grupo de estudos esteve sempre atento e participativo, terminando as oficinas com muitas ideias inovadoras.

5.3 Observação da Participação na Plataforma

Na realização dos estudos na plataforma, todos os participantes tiveram acesso, uns concluíram os módulos em dois dias, outros levaram um mês para concluir. Todos participaram dos fóruns, compartilhando experiências, dando sugestões, apresentando dúvidas quanto ao material disponibilizadas e aprovando a monitoria, o acompanhamento e o desenvolvimento dos estudos na plataforma. Apenas dois professores tiveram dificuldade em utilizar a plataforma, mas foram auxiliados por um colega do grupo de estudos via *whatsapp*.

A Figura 22 destaca a visão geral do grupo de estudos sobre a utilização da Plataforma *Google Classroom*.

FIGURA 22 – DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO DIRETA QUANTO A PRATICIDADE DA PLATAFORMA COMO AMBIENTE VIRTUAL EDUCACIONAL



FONTE: A autora (2020)

Para esta discussão, cabe ressaltar que foi solicitada a participação espontânea dos participantes, logo nem todos se posicionaram quanto à utilização e praticidade deste ambiente virtual. Assim, a análise em destaque se apresenta de forma positiva e favorável ao uso da Plataforma *Google Classroom*. Validando assim, a importância da utilização de ferramentas tecnológicas na busca por qualidade no ensino diante ao contexto atual da era digital. Segundo Silva (2018, p.120) uma das características mais significativas no

[...] Google Sala de Aula está na ampliação do espaço-tempo, o que torna o processo de aprendizagem contínuo e dinâmico. Dessa forma, a possibilidade de interação e comunicação entre professor e aluno a qualquer hora e em qualquer lugar, além de criar vínculos de afetividade e confiança, amplia o processo de ensino e aprendizagem para além do contexto da sala de aula. Desse modo, acredita-se que o uso da plataforma Google Sala de Aula será de fácil aceitação e bem utilizada por professores e estudantes conectados no mundo informatizado, a julgar por seu fácil acesso e características colaborativas.

Nesta conjectura do mundo informatizado de avanços acelerado das tecnologias, a inserção de ambientes colaborativos e de ferramentas tecnológicas

parece propícia ao processo de ensino e de aprendizagem. Contudo, o Google Sala de Aula está sujeito a algumas fragilidades como qualquer outra ferramenta educacional, como por exemplo, problemas com a internet, dificuldades de domínio da plataforma ou apropriação de uso.

Cabe aqui direcioná-los a um guia prático sobre como utilizar o *Google Clarssom* no ambiente escolar, como plataforma educativa auxiliar ao trabalho de gestão pedagógica: <https://uscs.edu.br/google/assets/files/ManualAvaliacoes.pdf>.

5.4 Observação da Elaboração das Sequências Didáticas

Em relação à construção da Sequência Didática (SD), todos os participantes apresentaram dificuldades em detalhar as situações de aprendizagem. Durante a pesquisa, verificou-se que as estratégias de ensino escolhidas pelos participantes em suas sequências didáticas retratavam os conteúdos de forma conceitual e mecânica, no sentido de se ter apenas aula expositiva e propostas de atividades que não exploravam a participação ativa do aluno. Por exemplo, em uma das aulas planejadas durante a oficina de SD, sobre o conteúdo de química orgânica, foi solicitada pela professora após as explicações a realização de atividades do livro didático e a forma de avaliação seria a resolução do exercício no caderno.

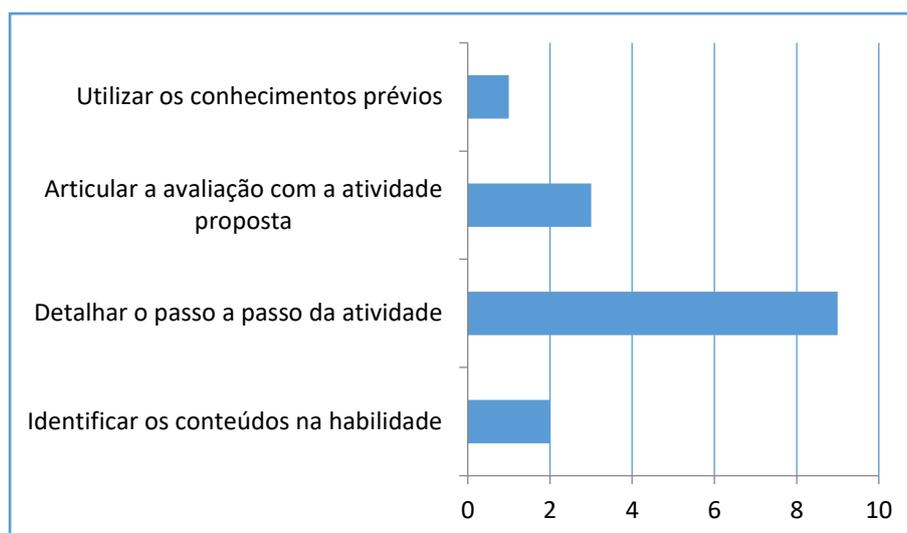
Na Metodologia Ativa, a aula poderia partir da sondagem por meio de perguntas e indagações aos alunos sobre o que eles acham ou sabem sobre química orgânica, a atividade inicial poderia ser uma leitura compartilhada, produção de um glossário ou em um nível mais complexo um estudo de caso para contextualizar a partir daí a aula, considerando os conhecimentos prévios dos alunos. A resolução do exercício poderia continuar, ser um *Quiz* ou a resolução do exercício em pares (duplas). A forma de avaliação poderia ser a participação e interação durante toda a aula (se contribuiu com alguma fala ou questionamento, interagiu com os colegas, ajudou na realização do exercício).

E assim, após as apresentações das SDs elaboradas, a pesquisadora enquanto formadora da rede estadual de educação do Acre e participante da pesquisa fizeram algumas explicações sistematizando as diferenças entre o plano de aula e a sequência didática. Logo, todos conseguiram entender a diferença entre os dois e a necessidade de se apropriar deste instrumento, já que se trata de um

documento oficial do planejamento docente, além de, possibilitar um *feedback* da própria prática educativa.

A Figura 23 apresenta algumas das dificuldades na produção da SD na visão do grupo de estudos.

FIGURA 23 – DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO DIRETA QUANTO AS DIFICULDADES NA ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



FONTE: A autora (2020)

Das dificuldades encontradas na elaboração da sequência didática, dos 15 participantes, 02 afirmaram ser a identificação dos conteúdos na habilidade, 09 disseram ser o detalhamento do passo a passo da atividade. Já 03 alegaram ser a articulação da avaliação com a proposta de atividade e 01 diz ser a utilização do conhecimento prévio. De forma geral as dificuldades aqui elencadas por este grupo de estudos, são comuns entre eles e expressa uma necessidade de se aprofundar nos domínios de aprendizagem, e assim, desenvolver atividades pensando na interação dos conhecimentos prévios com o perfil cognitivo dos estudantes (AUSUBEL, 2003).

Para além, promover o nivelamento nas situações de aprendizagem a considerar a complexidade do conjunto de competências e habilidades (SILVA, 2014). No sentido de auxiliar o professor, convém esclarecer que a sequência didática é hoje um instrumento de rede que objetiva traçar estratégias minuciosamente com o propósito de monitorar e gerenciar ações pedagógicas no contexto da significação do processo de ensino.

5.5 Organização do Grupo de Estudos

O grupo de estudos trouxe grandes benefícios, oportunidades de aprofundar os conhecimentos, desenvolver uma visão crítica, analítica e coletiva por meio da troca de informações, conhecimentos, experiências e concepções entre os demais colegas professores e proporcionou uma investigação mais detalhada sobre o tema desta pesquisa, além de, uma interação social e ativa na construção de novos saberes. Interação esta fundamentada na inserção da Metodologia Ativa (SANTOS, 2015).

A sistematização das informações obtidas no grupo de estudos promoveu uma formação simultânea, no sentido do formar e forma-se ao mesmo tempo na condução das ressignificações da atuação docente e das reflexões críticas das próprias concepções (TARDIF, 2002). No geral, foi possível analisar os contextos e princípios dos processos de ensino e de aprendizagem, elaborar e organizar os materiais disponibilizados nesta pesquisa, refletir criticamente sobre a nossa atuação docente e nos aprofundar nos estudos sobre as práticas inovadoras na abordagem da Metodologia Ativa no ensino de Química (ANTICH, 2012).

Além do caráter analítico por apresentar resultados que impulsionam toda a elaboração desta pesquisa e formativo diante ao processo do aprender a aprender na mediação daquilo que já se sabe com novos saberes, aprendendo e compartilhando saberes, o grupo de estudos se estruturou como uma ferramenta mediadora da prática pedagógica exercida por cada um dos professores participantes deste estudo (TENÓRIO, 2009).

6 PRODUTO EDUCACIONAL

Este **Produto Educacional** é parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC). Foi realizado com um grupo de professores de Química da Secretaria Estadual de Educação do Acre (SEE) e alunos do programa de residência pedagógica do curso de graduação em Química da Ufac. Fundamenta-se na teoria construtivista de Piaget e na aprendizagem significativa de Ausubel.

Discorre sobre possíveis reflexões e mudanças de paradigmas em relação ao processo de ensino e de aprendizagem e aponta a necessidade da inserção de práticas educativas inovadoras que possam impulsionar e viabilizar uma formação integral do aluno abrindo espaço para a interação e participação dos estudantes na construção do conhecimento, além de, potencializar os saberes empíricos na mediação entre teoria e prática, conceitos científicos e práxis cotidiana.

Apresenta-se como uma ferramenta promissora ao docente de Química, no seu percurso formativo, se inspira na implementação do Novo Ensino Médio (NEM) em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), disponibiliza um caderno de Sequência Didática (SD) e duas oficinas sobre Elaboração de Sequência Didática (SD) e Metodologias Ativas para apreciação, apropriação, adaptações e utilização dos **Docentes de Química** da rede Estadual de Ensino Médio do Estado do Acre, público-alvo deste curso.

Tem por **Objetivo Geral** propor uma reflexão geral sobre o processo de ensino e de aprendizagem no cenário das práticas educativas inovadoras, visando promover a formação profissional, pessoal e social do indivíduo e instrumentalizar o professor de Química no seu planejamento docente. Como **Objetivos Específicos**: aprofundar os conhecimentos sobre Metodologia Ativa e Ensino Híbrido; Conhecer algumas ferramentas ou estratégias de ensino que podem dar intencionalidade ao protagonismo dos alunos e auxiliar o professor na elaboração de sequência didática que possa potencializar a trajetória de aprendizagem.

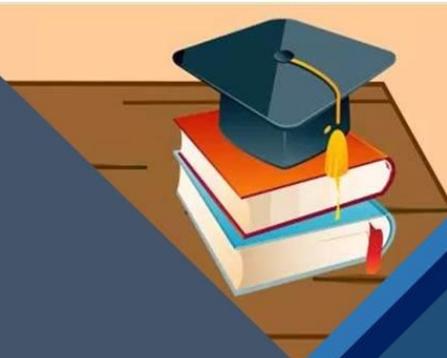
Está organizado em quatro unidades: **Unidade I** – Os domínios de aprendizagem – direciona uma abordagem fundamentada nas teorias de aprendizagem; **Unidade II** – Aprendizagem protagonista - aponta um cenário sobre o protagonismo juvenil; **Unidade III** – Ensino Híbrido - apresenta algumas

concepções e fundamentações sobre o ensino na atualidade e **Unidade IV – Práticas de Ensino nas Metodologias Ativas** - destaca algumas estratégias de ensino como atividades inovadoras.

Cada unidade está assim estruturada: **Apresentação** - corresponde a um pequeno texto referente ao que será abordado na unidade; **Leitura obrigatória** - material em PDF, slide ou vídeos (leitura que faz parte da trilha de aprendizagens para um bom aproveitamento da formação, com dados fundamentais para o seu efetivo estudo e aprimoramento); **Saiba mais!** - materiais para aprofundamento da temática que trata a unidade, podendo ser textos ou vídeos disponíveis em link de acesso e **Referências** - fonte de informação utilizada na construção do material.

Este **Produto Educacional** articula uma parceria com a Secretaria Estadual de Educação/Diretoria de Ensino/Departamento de Educação Básica/Departamento de mídias/Divisão de Ensino Médio e com a Universidade Federal do Acre em específico a Coordenação do Curso de Pós-Graduação MPECIM (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) para a realização de novas trilhas formativas por meio da plataforma educacional da Secretaria Estadual de Educação do Acre e apresenta como sugestão, um caderno com dez Sequências Didáticas e seus anexos, bem como, todos os documentos de leitura obrigatória e complementar das unidades em arquivo digital.

Propõe o uso de uma metodologia inovadora, abordagem ativa nas propostas de atividades e reflexão das concepções pedagógicas. Neste sentido, é importante refletir sobre a nossa prática docente; repensar no modo como ensinamos e como aprendemos; retomar os estudos sobre as teorias de aprendizagem; repensar as estratégias e métodos de ensino utilizados e para além de tudo isso, contribuir e mediar à construção de novos conhecimentos a partir dos saberes coletivos considerando o aluno como centro do processo educativo. E se apresenta como uma ferramenta favorável para as práticas de formação docente, diante as tendências de ensino híbrido característico do século XXI e da formação integral do aluno baseado nas concepções cognitivas e construtivistas dos mecanismos de aprendizagem.



FORMAÇÃO CONTINUADA PARA
PROFESSORES DE QUÍMICA:
UMA ABRDAGEM DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
NA PERSPECTIVA DA METODOLOGIA ATIVA NO
ENSINO DE QUÍMICA

Mestranda: Danielly Franco de Matos
Orientador: Dr. Antônio Igo Barreto Pereira

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA MPECIM



APRESENTAÇÃO DO CURSO DE FORMAÇÃO

Este **Curso de formação continuada para professores de Química com foco na inserção das metodologias ativas no ensino de Química** por meio da **Plataforma *Google Classroom*, no formato de ensino semipresencial** é parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC). Foi realizado com um grupo de professores de Química da Secretaria Estadual de Educação do Acre (SEE) e alunos do programa de residência pedagógica do curso de graduação em Química da UFAC. Este produto educacional se fundamenta na teoria construtivista de Piaget e na aprendizagem significativa de Ausubel e traz uma abordagem do contexto protagonista e interativista diante ao novo currículo do Ensino Médio embasado na implementação das competências e habilidades da Base Nacional comum Curricular (BNCC).

O Curso teve por **Objetivo Geral** propor uma reflexão geral sobre o processo de ensino e de aprendizagem no cenário das práticas educativas inovadoras, visando promover a formação profissional, pessoal e social do indivíduo e instrumentalizar o professor de Química no seu planejamento docente. Como **Objetivos Específicos**: aprofundar os conhecimentos sobre Metodologia Ativa e Ensino Híbrido; Conhecer algumas ferramentas ou estratégias de ensino que podem dar intencionalidade ao protagonismo dos alunos e auxiliar o professor na elaboração de sequência didática que possa potencializar os domínios de aprendizagem.

Está organizado em quatro unidades: **Unidade I** – Os domínios de aprendizagem – direciona uma abordagem fundamentada nas teorias de aprendizagem; **Unidade II** – Aprendizagem protagonista - aponta um cenário sobre o protagonismo juvenil; **Unidade III** – Ensino Híbrido - apresenta algumas concepções e fundamentações sobre o ensino na atualidade e **Unidade IV** – Práticas de Ensino nas Metodologias Ativas - destaca algumas estratégias de ensino como atividades inovadoras.

Cada unidade está assim estruturada: **Apresentação** - corresponde a um pequeno texto referente ao que será abordado na unidade; **Leitura obrigatória** - material em PDF, slide ou vídeos (leitura que faz parte da trilha de aprendizagens para um bom aproveitamento da formação, com dados fundamentais para o seu efetivo estudo e aprimoramento); **Saiba mais!** - materiais para aprofundamento da temática que trata a unidade, podendo ser textos ou vídeos disponíveis em link de acesso; e **Referências** - fonte de informação utilizada na construção do material.

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA: UMA ABORDAGEM DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA PERSPECTIVA DA METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA

- UNIDADE I –

OS DOMÍNIOS DE APRENDIZAGEM

Danielly Franco de Matos



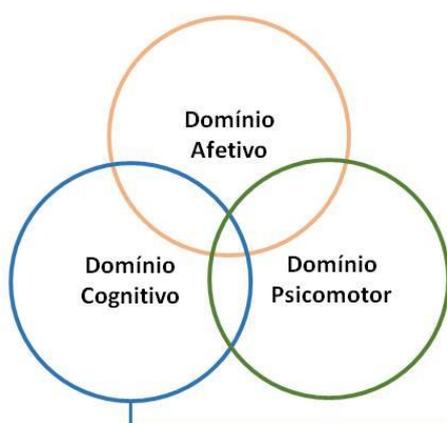
“A aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio.”

SANTOS, 2017, P. 6404

Assim, a aprendizagem pode ser considerada como um fenômeno plural, simultâneo e interativo caracterizando três domínios diferentes porém, complementares sendo estes:

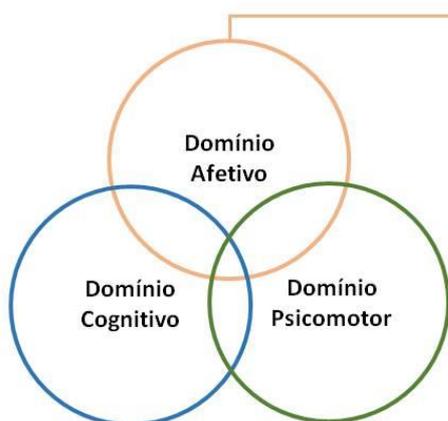
o cognitivo, o afetivo e o psicomotor.

5



Compreende aspectos relacionados ao aprender, dominar um conhecimento, como memorização, interpretação e pensamento crítico.

6



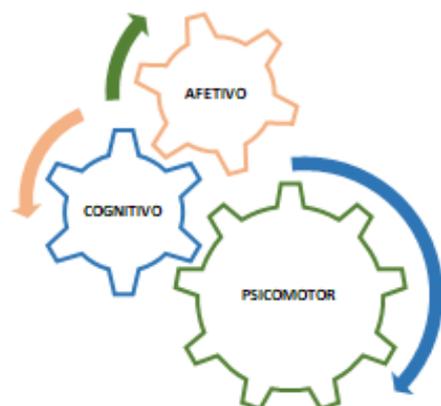
Compreende aspectos relacionados a sentimentos e posturas, como a emoção, percepções, crenças e valores.

7



Compreende aspectos relacionados a habilidades físicas específicas, como movimentos amplos ou restritos. Envolve arte, esportes e procedimentos ligados à área de saúde, entre outras.

8



A engrenagem dos domínios de aprendizagem consiste em objetivos educacionais específicos, dada a complexidade, internalização e significação do processo de aprendizagem. O objetivo educacional é um enunciado de expectativa de aprendizagem que o docente tem com relação a seus alunos. Por outro lado a aprendizagem é toda modificação observável que ocorre num indivíduo em decorrência de uma instrução. Vejamos então os contextos destes objetivos mediante os processos de aprendizagem.

9

“A inteligência e a idade mental (e não a cronológica) são domínios decisivos à aprendizagem humana. Assim, a capacidade de interagir com o meio ambiente e adaptar-se a ele; desenvolve-se através de fases, ao longo da vida, que se sucede em uma mesma ordem, mas devido às diferenças individuais, podem ser alcançadas em idades diferentes para cada pessoa, dependendo do ritmo de desenvolvimento”.

Portal Educação.



10


**OBJETIVOS EDUCACIONAIS:
DOMÍNIO COGNITIVO**

Objetivos	Processos	Resultantes
Conhecimento • especificar • modos e meios para lidar com itens específicos • fatos universais e abstrações num dado campo	definir reconhecer recitar identificar rotular compreender examinar mostrar coletar listar	rótulos nomes fatos definições conceitos
Compreensão • tradução • interpretação • extrapolação	traduzir interpretar explicar descrever Resumir demonstrar	argumento explicação descrição resumo


**OBJETIVOS EDUCACIONAIS:
DOMÍNIO COGNITIVO**

Objetivos	Processos	Resultantes
Aplicação • uso de abstrações em situações específicas e concretas	aplicar solucionar experimentar demonstrar construir mostrar fazer ilustrar registrar	diagrama ilustração coleção mapa jogo ou quebra-cabeças modelo relato fotografia lição
Análise • elementos • relacionamentos • princípios organizacionais	conectar relacionar diferenciar classificar arranjar, estruturar agrupar interpretar organizar categorizar retirar comparar dissecar investigar	gráfico questionário categoria levantamento tabela delineamento diagrama conclusão lista plano resumo


**OBJETIVOS EDUCACIONAIS:
DOMÍNIO COGNITIVO**

Objetivos	Processos	Resultantes
Síntese • comunicação inédita • plano de operação • conjunto de relacionamento abstratos	projetar reprojetar combinar consolidar agregar compor formular hipótese construir traduzir imaginar inventar criar inferir produzir predizer	poema projeto resumo de projeto fórmula invenção história solução máquina filme programa produto
Avaliação • julgamento em termos de evidência interna • julgamento em termos de evidência externa	interpretar verificar julgar criticar decidir discutir verificar disputar escolher	opinião julgamento recomendação veredito conclusão avaliação investigação editorial

13


**OBJETIVOS EDUCACIONAIS:
DOMÍNIO AFETIVO**

Recepção - Dirigir sua atenção de modo seletivo e intencional. Todavia os alunos portam-se passivamente em relação ao valor apresentado.

Resposta: Presumem alguma ação da parte do aluno em referência a um valor iminente à instrução. Esta ação pode ser desde a simples obediência a determinações explícitas até a iniciativa na qual se possa notar alguma expressão de satisfação por parte do aluno.

Valorização: Valor comunicado na instrução foi internalizado pelo aluno. Distinguem-se do tipo de objetivo do nível de resposta pela consistência (não são esporádicas), persistência (prolongam-se além do período da instrução) e, num nível mais intenso, a persuasão (ou seja o aluno procura convencer outras pessoas da importância do valor, numa espécie de catequese).

14



OBJETIVOS EDUCACIONAIS:
DOMÍNIO AFETIVO

Organização: Reinterpreta o valor comunicado na instrução à luz de outros valores análogos ou antagônicos ao valor original. Analisa diferentes ângulos do valor, compara-o a valores concorrentes.

Caracterização: O processo de internalização atinge o ponto em que o indivíduo passa a ser identificado pela sua comunidade como um símbolo ou representante do valor que ele incorporou.



OBJETIVOS EDUCACIONAIS:
DOMÍNIO PSICOMOTOR

Percepção: Atenção que o estudante presta a todos os movimentos envolvidos na ação global, suas conexões e implicações.

Posicionamento: Colocar-se em posição correta e eficiente para executar os movimentos propriamente ditos.

Execução acompanhada: O aprendiz, tendo se posicionado adequadamente, passa a executar os movimentos de forma ainda hesitante.

Os movimentos são realizados imperfeita ou parcialmente.

Mecanização: Ações executadas integralmente. O ciclo de movimentos é completo e o aprendiz coordena uma ação com as demais que a ela se ligam.

Completo domínio de movimentos: Maestria sobre as ações que se constituíram objeto da aprendizagem.



Cada aprendizagem envolve diferentes saberes: conhecimentos, habilidades psicomotoras e intelectuais, e atitudes individuais e sociais. O fato de nomear esses diferentes saberes já comprova, em princípios, a complexidade do processo de aprendizagem.



**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA:
UMA ABORDAGEM DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA
PERSPECTIVA DA METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA**

- UNIDADE II -

APRENDIZAGEM PROTAGONISTA

Danielly Franco de Matos

“A aprendizagem é o caminho da mudança estrutural que segue o organismo (incluindo seu sistema nervoso) em congruência com as mudanças estruturais do meio como resultado da recíproca seleção estrutural que se produz entre ele e este, durante a recorrência de suas interações, com conservação de suas respectivas identidades.”

MATURANA, 1998, p. 32.

Neste contexto, a aprendizagem protagonista implica uma internalização, contextualização e significação no processo de construção dos conhecimentos, passando a ocupar uma posição mais ativa, fazendo com que o indivíduo passe a ser o próprio protagonista do seu aprendizado.



A aprendizagem protagonista não se resume a escolhas, a questão é bem mais ampla, exigindo do aluno, do professor, da equipe gestora e de todos envolvidos na Educação um engajamento, nos diálogos e tomadas de decisões em relação a vários assuntos que envolvem a escola, a comunidade e a sociedade.

Vejamos então alguns dos benefícios da aprendizagem protagonista a seguir!



BENEFÍCIOS DA APRENDIZAGEM PROTAGONISTA

Dinamismo na sala de aula

Quando os alunos assumem um papel ativo, a sala deixa de ser um local de silêncio onde o estudante fica sentado, ouvindo e copiando.

Em vez disso, passa a ser um local para emitir opiniões, produzir ideias e interagir com o professor e os colegas.

Esse dinamismo, é claro, aumenta o interesse e o envolvimento dos estudantes no espaço de ensino e a atividade colaborativa.

Melhoria da cooperação em sala de aula

O protagonismo tem tudo a ver com coletividade, debate e tomada de decisões em grupo.

Portanto, quando essa tendência é adotada, o indivíduo desenvolve a habilidade de cooperar e considerar respeitosamente outras opiniões.

Além de conseguir aceitar positivamente quando a sua própria ideia não é escolhida pelos colegas.

21

BENEFÍCIOS DA APRENDIZAGEM PROTAGONISTA

Estímulo da criatividade

Os indivíduos precisam encontrar maneiras de resolver problemas reais.

De ajudar a comunidade, de gerar e agregar valor.

E tudo isso enquanto ainda se aprende conteúdos relevantes.

Desenvolvimento da capacidade autônoma do aluno

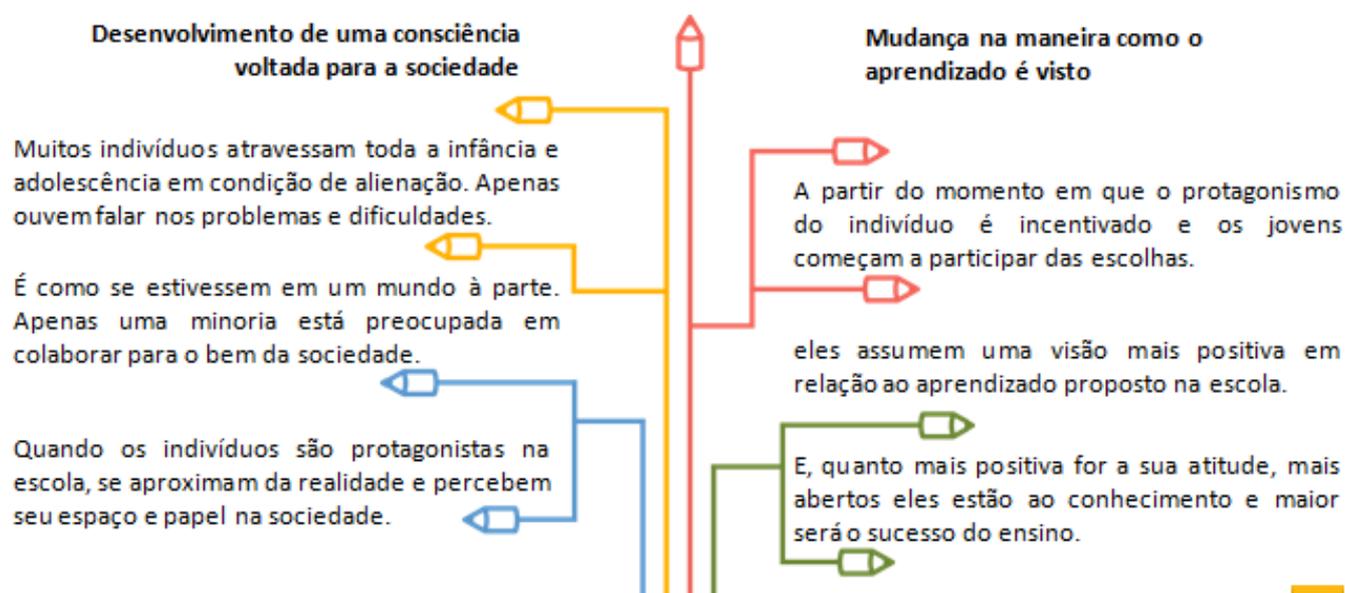
Acima de tudo, autonomia tem a ver também com assumir consequências.

Tem a ver com adotar uma postura responsável sobre si mesmo e sobre os outros.

Esse é o tipo de qualidade que os indivíduos desenvolvem quando são protagonistas.

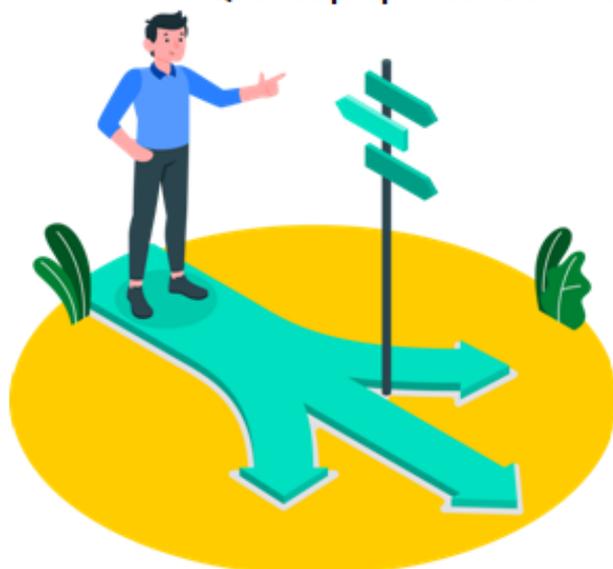
22

BENEFÍCIOS DA APRENDIZAGEM PROTAGONISTA



23

Pensando então nos benefícios do aprendizado protagonista quais os caminhos a seguir? Quais as propostas de atividades mais indicadas? Como seguir?



Estas e outras indagações são constantes no universo do aprendizado protagonista. Os caminhos vão sofrendo mudanças e adaptações conforme o perfil das recentes gerações, é necessário perceber e compreender como os nossos alunos de hoje se comportam e como esperam aprender. Já não cabe mais pensar e organizar uma escola pautada em um único método de ensino ou em um reflexo do percurso educativo de séculos anteriores, a considerar a geração atual. Assim, se torna cada vez mais necessário repensar nas metodologias aplicadas pelos professores em sala de aula.

24

Mas será que novas ou diferentes metodologias requerem ambientes inovadores?

Inovação tem a ver com o ato de realizar ações com o objetivo de tornar algo melhor. Inovar na escola é trazer recursos para que o ensino e a aprendizagem sejam cada vez mais eficazes e que acompanhem o progresso dos anos.



Ambientes inovadores podem sim auxiliar o processo de aprendizagem protagonista, o ponto focal está no uso de estratégias e métodos diferenciados de ensino. Para inovar na escola, é preciso entender que a geração de estudantes de hoje mudou. Esses alunos buscam mais do que a teoria conteudista: eles querem contribuir com suas ideias, querem analisar o que aprendem com um pensamento crítico e desejam ter uma vida mais equilibrada seguindo o senso de propósito. Eles buscam ser indivíduos que fazem a diferença no mundo.

Conexia Educação.

25

Grande parte das instituições de ensino acredita que a inovação em sala de aula é resumida a levar aparatos tecnológicos e computadores para a escola. Porém inovar na escola, além de incluir a tecnologia educacional, engloba uma visão ampliada das necessidades dos indivíduos da geração Z.

Conexia Educação.



As salas de aula, alunos e docentes ao longo dos anos têm passado por grandes transformações. Ambientes de estudos cada vez mais conectados com o mundo exterior, com recursos que fazem do aluno não só um expectador, mas um protagonista de seu próprio aprendizado, instigando o pensamento, o raciocínio, o aprendizado a fim de, descobrir novos conhecimentos.

26

Então, qual é a importância das estratégias inovadoras diante das inúmeras transformações no ambiente escolar?

É na escola que são promovidas as mais importantes formulações teóricas, concepções científicas, onde as práticas pedagógicas se validam e dessa forma, as estratégias inovadoras conduzem o ambiente escolar, transformando o ensino em parte integrante ou principal na motivação dessas transformações.



Brasil Escola.

Pensando na inserção das práticas inovadoras que podem auxiliar a aprendizagem protagonista, seguem algumas sugestões:

27

MÉTODOS DIFERENCIADOS:

Metodologias com foco no ser humano para a inovação, levando-o a pensar de maneira crítica e criativa para desenvolver ideias, organizar informações, tomar decisões e adquirir conhecimento. Dentro das salas de aula, o objetivo é tornar cada aluno um cidadão consciente e capaz de transformar o mundo em um lugar melhor, estimulando pensamentos e ações críticas e criativas, despertando o sentimento de protagonismo nos estudantes, fazendo com que se envolvam mais com as propostas da escola.



COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS:

Propor experiências inovadoras — como ações de cidadania, solidariedade, transformação do ambiente escolar e sustentabilidade — pode ser também uma forma incrível de despertar o perfil protagonista nesses jovens. Engaje os alunos em ações com poder real de transformação no ambiente em que vivem, pois, é crucial que eles compreendam que são parte fundamental em todo o processo.



28

GAMIFICAÇÃO:

Promover a gamificação dos conteúdos na educação pode ser uma opção assertiva para atrair a atenção dos alunos, pois, funciona como jogos com rankings do bem — que premiam os melhores sem expor os piores —, competições, aventura, interação, medalhas e desafios que garantem efetivamente a execução das atividades pré-determinadas no planejamento pedagógico.

**INCLUSÃO ESCOLAR:**

Para realizar práticas inovadoras na educação, a escola não pode contar apenas com a modernização, mas também com valores humanos. A inclusão social significa, entre outras coisas, o exercício da solidariedade e da empatia, afinal, além de formar alunos, a sua escola também está formando cidadãos. Portanto, cultive ações que promovam a inclusão no ambiente escolar.

29

**PARTICIPAÇÃO:**

Práticas inovadoras envolvem, também, permitir e incentivar que os alunos tenham liberdade, voz e participação nos processos pedagógicos. Mais do que isso, a escola deve estar aberta para receber feedbacks, ou seja, saber ouvir as ideias, reclamações e sugestões que venham deles. Viabilizando esse clima participativo, receptivo e dinâmico, a escola ganha a confiança, o respeito e o interesse do aluno que, conseqüentemente, se sentirá mais valorizado e suscetível às mudanças e atividades escolares.

Para facilitar esse processo, a sua escola pode pensar em usar aplicativos, grupos em redes sociais, criar blogs e qualquer outro meio tecnológico que empodere e dê voz ao estudante diante das questões do ambiente escolar.

30



O aprendizado protagonista propõe uma leitura de mundo mediado pelos reflexos da ansiedade em conquistar objetivos, realizar ações, mediar conflitos, tomar decisões, estabelecendo um crescimento humano e social. Percorrendo um contínuo trajeto da construção do próprio conhecimento.

Mesmo estando envolto a algumas situações cotidianas que fazem parte de sua realidade, e nem sempre são situações propícias a um crescimento seguro, o indivíduo passa por mudança de comportamento obtido por meio da experiência construída por fatores emocionais, neurológicos, relacionais e ambientais.

A mediação entre aquilo que se sabe ou conhece com aquilo que se faz ou instiga pode ser um resultado positivo da interação entre estruturas mentais e o meio externo, e resultando assim, em um aprendizado protagonista.

REVISTA PSICOPEDAGÓGICA, 2013.



"A aprendizagem é o caminho da mudança estrutural que segue o organismo (incluindo seu sistema nervoso) em congruência com as mudanças estruturais do meio como resultado da recíproca seleção estrutural que se produz entre ele e este, durante a recorrência de suas interações, com conservação de suas respectivas identidades"

MATURANA, 1998.



**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA:
UMA ABORDAGEM DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA
PERSPECTIVA DA METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA**

- UNIDADE III -

ENSINO HÍBRIDO

Danielly Franco de Matos

33

“Num mundo em profunda transformação a educação precisa ser muito mais flexível, híbrida, digital, ativa, diversificada. Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais.

Hoje há inúmeros caminhos de aprendizagem pessoais e grupais que concorrem e interagem simultânea e profundamente com os formais e que questionam a rigidez dos planejamentos pedagógicos das instituições educacionais”.

MORRAN, 2017.



34



Neste sentido, é importante destacar a utilização de novas e diferentes metodologias que possam contribuir com as necessidades educativas atuais. O ensino híbrido, se define como uma metodologia que agrega adequadamente o ensino por meios tecnológicos, sem substituir, mas integrando com o formato tradicional.

“O acesso e a produção de informações e conhecimento, que se organizam por meio do hibridismo e da ubiquidade, invertem a estrutura tradicional da organização do espaço de sala de aula, possibilitando novas reconfigurações na simultaneidade do tempo e dos espaços, congruentes com as demandas da cultura contemporânea”

MANTOVANI, 2016.

O QUE É ENTÃO ENSINO HÍBRIDO?



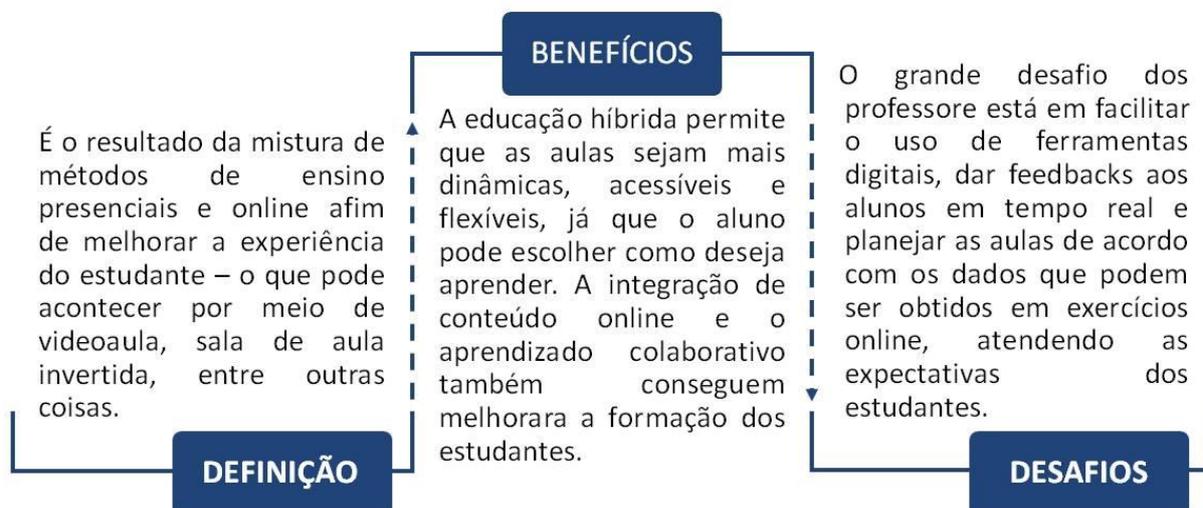
“Um ensino ao qual você integra atividades tecnológicas como também virtuais em conjunto com o ensino tradicional, utilizando atividades planejadas e que possuam um valor pedagógico.”

BLOG/COURSEIFY

“Um ensino que traz a ideia de utilizar ferramentas tecnológicas para o cotidiano escolar e sair um pouco do giz e quadro (lousa), mas não quer dizer algo desorganizado onde os alunos irão acessar a internet sem um rumo ou que se precise investir “milhões” em equipamentos.

BLOG/FORLEVEN

O QUE É EDUCAÇÃO HÍBRIDA E POR QUE ELA É UMA TENDÊNCIA?



37

COMO AVALIAR NO ENSINO HÍBRIDO?

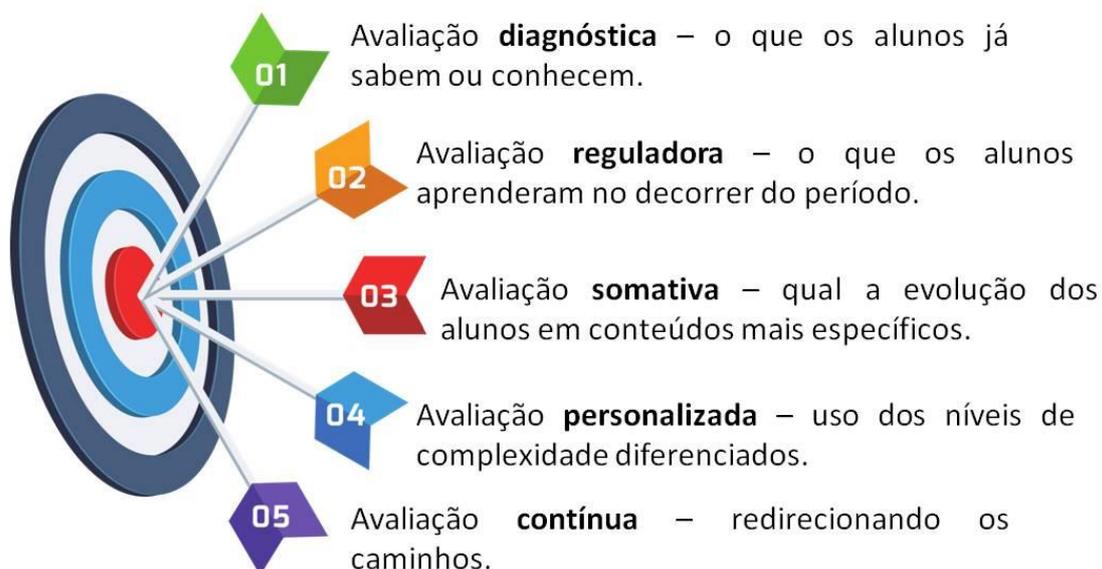
No contexto do ensino híbrido, é preciso repensar o que significa a avaliação, resignificá-la, torná-la mais personalizada e feita ao longo do processo de aprendizagem.

A avaliação não pode se restringir ao binômio aprovar x reprovar, que se torna punitivo, e avançar para ser um instrumento de reorientação de prática pedagógica. Maior personalização é o objetivo do ensino híbrido, e a avaliação deve assumir novo foco, não como aprovação/reprovação, mas como maneira de redirecionar os caminhos.



38

QUAIS SÃO OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO NO ENSINO HÍBRIDO?



39

“Desse modo, a educação híbrida se caracteriza pelos processos de ensino e aprendizagem que ocorrem na combinação de atividades presenciais (no espaço geográfico) com atividades online, mediados pelo fluxo de interação e comunicação que as Tecnologias Digitais proporcionam aos atores envolvidos nesses processos.”

MANTOVANI, 2016.

Contribuindo com a ideia da inserção de práticas inovadoras, utilização de técnicas e métodos diferenciados com ou sem o uso de tecnologias digitais, para o ensino híbrido as metodologias ativas demonstram ser promissoras no processo de ensino e de aprendizagem, pois se fundamentam no aprendizado protagonista bem como, no protagonismo juvenil diante a educação integral do indivíduo.



40

AFINAL, O QUE SÃO METODOLOGIAS ATIVAS?



Qualquer processo através do qual o estudante deixa de ser figurante para ser o ator principal do seu processo de aprendizagem.

Qualquer método instrucional que engaja os estudantes em seu processo de aprendizagem.

Baseia-se na forma de desenvolver o processo de aprender utilizando experiências reais ou simuladas, com capacidade para solucionar com sucesso tarefas essenciais da prática profissional em diferentes contextos.

QUAIS OS PRINCIPAIS MOTIVOS DE SE UTILIZAR AS METODOLOGIAS ATIVAS?

-  Aprendizagem protagonista e mobilização das competências socioemocionais;
-  Dificuldade docente em atrair e manter a atenção dos estudantes;
-  Crescente falta de motivação dos alunos, com impactos sobre o desempenho e taxas de evasão;
-  Os métodos tradicionais de ensino e aprendizagem não conseguem atender as necessidades dos jovens.

CARACTERÍSTICAS DAS METODOLOGIAS ATIVAS:



Logo, temos que:

- O ensino híbrido combina atividades com ou sem professor com o uso de tecnologias. Dessa forma, possibilita que o aluno estude sozinho, com ou sem o apoio da internet, e em sala de aula, seja em grupo ou com o professor.
- Na metodologia ativa o aluno é personagem principal e o maior responsável pelo processo de aprendizado. Sendo assim, o objetivo deste modelo de ensino é incentivar que a comunidade acadêmica desenvolva a capacidade de absorção de conteúdos de maneira autônoma e participativa.

PROFESSOR DAVI



Sistematizando, o ensino híbrido por meio das metodologias ativas visa promover a formação profissional, pessoal e social do indivíduo.



"[...] as metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa."

MORAN, 2015, p. 17



FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA: UMA ABORDAGEM DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA PERSPECTIVA DA METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA

- UNIDADE IV -

ESTRATÉGIAS DE ENSINO NAS METODOLOGIAS ATIVAS

Danielly Franco de Matos.



A metodologia ativa é uma ferramenta pedagógica com foco na aprendizagem, que traz um conjunto de métodos e estratégias de ensino, regidas por um processo de investigação científica. E que propõe o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem com alunos mais participativos, colaborativos, engajados e que interagem uns com os outros na construção do seu próprio conhecimento. Além de, articulando uma formação integral nos aspectos das competências socioemocionais, a considerar as habilidades e os domínios de aprendizagem.

Queconceito.com

47

[...] o método ativo envolve a construção de situações de ensino que promovam uma aproximação crítica do aluno com a realidade; a opção por problemas que geram curiosidade e desafio; a disponibilização de recursos para pesquisar problemas e soluções; bem como a identificação de soluções hipotéticas mais adequadas à situação e a aplicação dessas soluções. Além disso, o aluno deve realizar tarefas que requeiram processos mentais complexos, como análise, síntese, dedução, generalização.

MEDEIROS, 2014, P. 43.

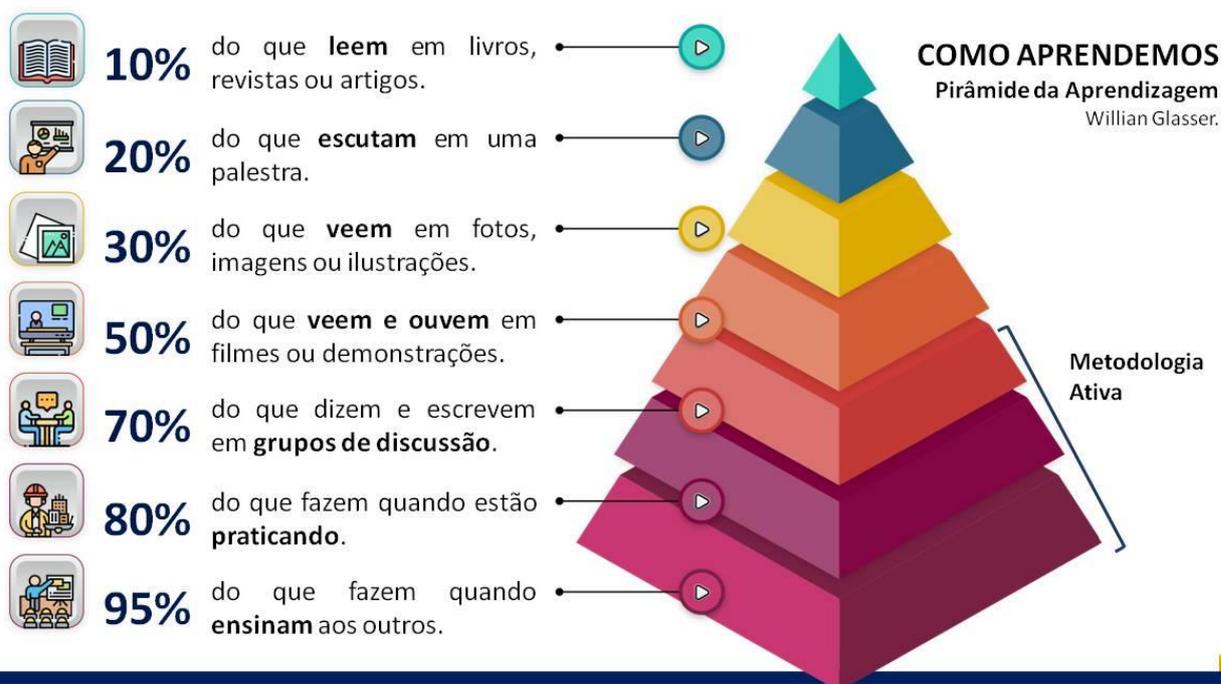


48

Neste sentido, se faz necessário o estudo prévio dos métodos para determinar qual é o mais adequado para aplicar ou sistematizar em um contexto educacional. Sabe-se que muitos professores no processo de sua prática profissional já desenvolvem diferentes metodologias.



De um modo geral, compreendemos que não se deve trabalhar apenas com memorização, porque a maioria dos alunos simplesmente esquecem os conceitos após a aula. Em vez disso, propor atividades que promovam o protagonismo da aprendizagem, ou seja, lançar mão de situações em que os alunos aprendam, fazendo. Também é necessário que entendamos como os alunos aprendem, isso certamente ajudará na escolha das metodologias mais adequadas para determinadas situações de aprendizagem.



Para se envolver ativamente no processo de aprendizagem, o aluno deve ler, escrever, perguntar, discutir ou estar ocupado em resolver problemas e desenvolver projetos. Além disso, o aluno deve realizar tarefas mentais de alto nível, como análise, síntese e avaliação. Nesse sentido, as estratégias que promovem aprendizagem ativa podem ser definidas como atividades que ocupam o aluno em fazer alguma coisa e, ao mesmo tempo, o leva a pensar sobre as coisas que está fazendo.

BARBOSA e MOURA, 2014.



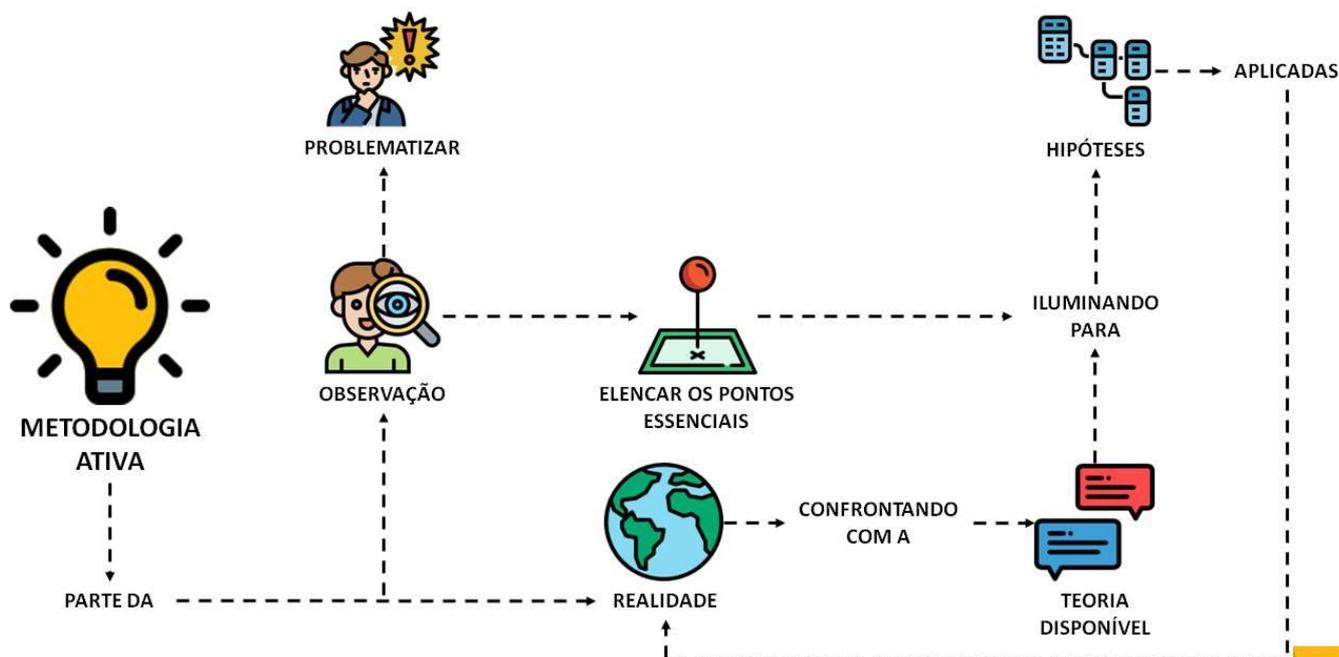
51

É na Metodologia ativa de aprendizagem que o professor incentiva o estudante à participação. Essencialmente, removendo-o da estagnação e colocando-o no papel central do processo educacional. Assim, o professor assume o papel de:



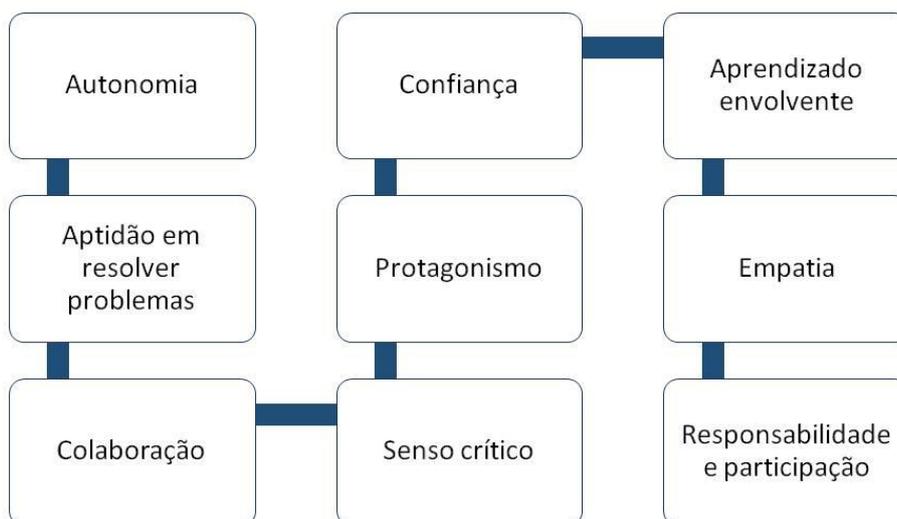
- Curador: que seleciona o conteúdo e guia o aluno por ele;
- Apoiador: acolhendo, estimulando, valorizando e inspirando os alunos;
- Orientador: sendo capaz de gerenciar as atividades de aula;
- Mediador: mediando as relações entre alunos e a sinergia entre eles e o conteúdo apresentado.

52



53

BENEFÍCIOS DO USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS



54

Vejamos algumas das estratégias que dão intencionalidade a Metodologia Ativa:

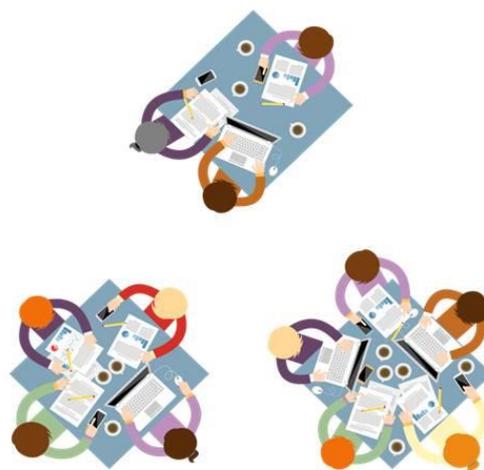


55

☐ GIRO COLABORATIVO

Esta é uma estratégia para a coleta de ideias que, no fim, vão gerar uma lista concisa de respostas sobre um tema específico. Os discentes trabalham em pequenos grupos. Um transmite ao outro as suas propostas. À medida que o giro acontece, as ideias são aperfeiçoadas.

FAUSTO CAMARGO e THUINIE DAROS, 2018.



56

❑ ESTUDO DE CASO

É uma estratégia de pesquisa científica que analisa um fenômeno real considerando o contexto em que está inserido e as variáveis que o influenciam. Essa estratégia pode ser usada para analisar um indivíduo, um grupo social, uma instituição ou uma política pública, por exemplo. É uma forma de pesquisa utilizada principalmente nas áreas sociais, humanas e da saúde.

Significados.com



57

❑ SIMULAÇÃO



É uma técnica de ensino que promove a inserção do aluno em realidades, fazendo com que a formação seja centrada na prática, numa contínua aproximação do ensino com o mundo. Que utiliza os conceitos e o raciocínio para o treino de habilidades em simulação relacionando o saber fazer, a execução de técnicas e procedimentos. Além de, aproximar o ensino do mundo real, conferindo habilidade e conhecimento a todos os processos que serão vivenciados, diante das relações pessoais e em equipes.

A técnica de simulação pode ser real (experiências práticas laboratoriais ou não) ou computacional (software, aplicativos e outros).

58

❑ GAMIFICAÇÃO

É uma metodologia que usa elementos comuns dos jogos em situações que não se restringem ao entretenimento. Utiliza a lógica e estratégias dos games para servir a outros propósitos, como tornar conteúdos complexos em materiais mais acessíveis, facilitando os processos de aprendizado —tudo isso de forma mais dinâmica do que outros métodos.

A Gamificação na sala de aula sugere a utilização de mecânicas e dinâmicas de jogos para melhorar o engajamento do aluno em seu processo de aprendizagem de modo que ele desenvolva sua autonomia de forma mais criativa e prazerosa.

LudosPro.com



59

❑ ATIVIDADE LÚDICA

As atividades lúdicas podem desenvolver diversas potencialidades como a criatividade, o prazer, a interação entre as pessoas, a cooperação, entre outras.

Utiliza os conceitos e o raciocínio para expressar sua imaginação, conhecer seu corpo e até mesmo cria suas próprias regras. Por meio de: Vídeos ou filmes; Produção de história em quadrinhos; Paródia (uso ou criação de novas); Aplicativos de celular; Teatro; Dinâmicas ou gincanas; Jogos didáticos; Atividades investigativas; Produção de experimentos; Entre outros.

Brasilecola.Uol



60

☐ SITUAÇÃO PROBLEMA

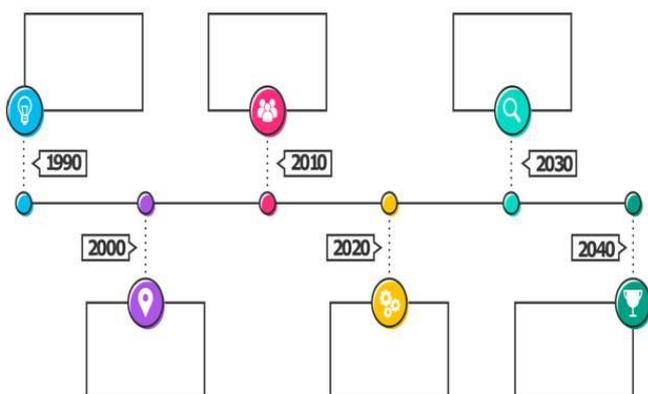
Qualquer situação a ser “resolvida” por uma sequência ações a ser executada, para atingir um objetivo, onde a situação é o estado inicial e o objeto é o estado final desejado, buscando uma sequência de ações ou caminhos reais que conduzem a identificação do problema impactando na eficiência de busca da solução.

ELTON ORRIS, 2015.



61

☐ LINHA DO TEMPO



É uma ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, não um fim em si mesmo. Os estudantes são desafiados a localizar acontecimentos passados, sem usar a decoreba de datas, conhecer a origem de situações sociais, políticas e culturais que permanecem até os dias de hoje e identificar as mudanças ocorridas no decorrer do processo histórico. Esse recurso visual ajuda a formar noções de anterioridade, posterioridade e contemporaneidade.

GENTILE, 2002.

62

☐ PROJECT BASED LEARNING (PBL)

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), aposta na construção de conhecimento por meio de um trabalho longo de investigação que responda a uma pergunta complexa, problema ou desafio. A partir dessa questão inicial, os alunos se envolvem em um processo de pesquisa, elaboração de hipóteses, busca por recursos e aplicação prática da informação até chegar a uma solução ou produto final.

A ideia principal é que o aluno possa aprender a fazer fazendo, além de estímulos a realizar projetos que dialoguem com suas vivências e áreas de interesse, desenvolvendo projetos de forma interdisciplinar.

LORENZONI, 2016.



☐ SALA DE AULA INVERTIDA

Se no modelo tradicional o professor em uma aula expositiva explica a matéria no quadro para que depois os alunos façam, sozinhos, a lição de casa, a sala de aula invertida (do inglês, flipped classroom) significa a inversão desta lógica: primeiro o aluno faz a internalização dos conceitos essenciais antes de aula e depois, junto à turma, discute os conhecimentos adquiridos e tira possíveis dúvidas de conteúdo com a ajuda e orientação do professor.

O aluno estuda previamente o conteúdo e chega mais preparado na sala de aula. Neste modelo o professor media o processo de aprendizagem e pode trazer assuntos complementares para aula.

Sae.Digital



❑ ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Nessa metodologia os alunos são organizados em diferentes grupos, cada um com uma tarefa diferente, de acordo com os objetivos da aula. A ideia é que cada grupo rotacione por entre as atividades (algumas online e outras não) para que experimentem as diferentes formas de aprender.

O objetivo é atender aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos e ajudá-los a melhorar a produção textual. Além disso, essa metodologia estimula estudantes a discutirem, pesquisarem e se envolverem com determinado conteúdo, melhorando o engajamento dos alunos.



65



As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.

Berbel, 2011, p.28.

66



"O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram". (PIAGET, 1964, p. 5)



Acesso aos anexos e slides:

<https://drive.google.com/drive/folders/12Ez-R5jXoMCvV8tYWKpcAnhYSmRCa6eN?usp=sharing>

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que a profissão docente é a responsável em formar as demais profissões, todo e qualquer tema relacionado à formação de professores é pertinente a realização de pesquisas. Assim, a formação continuada de professores de química na perspectiva da Metodologia Ativa como estratégia de ensino, possibilita ao campo educacional, significativas reflexões, rupturas paradigmáticas, transformações da atuação docente e inovações das práticas pedagógicas.

Neste sentido, é importante destacar que uma das dificuldades encontradas na formação continuada de professores de química é a falta de momentos formativos voltados para o cotidiano da sala de aula, com ênfase na contextualização entre a teoria/prática e práticas educativas e na elaboração de um plano de aula que contemple a heterogeneidade da turma e uma intencionalidade do ensino. Existe uma fragmentação entre conteúdo/forma de ensinar; uma polarização entre saber/saber fazer.

De fato, nenhum professor propositalmente realiza um mau planejamento, uma atividade ruim, uma sequência didática generalista, sistemática recorrente de uma aula somente expositiva. A sobre carga de trabalho, os diferentes alunos em uma mesma turma, um quantitativo exorbitante de alunos nas salas, a falta de tempo para estudos contínuos, à desvalorização profissional, dentre outras circunstâncias, podem ser alguns dos inúmeros fatores que desagradavelmente colaboram com a realização de aulas pouco atrativa, participativa e mecânica.

Neste cenário, tão importante quanto à entrada de estudantes no processo de educação é a sua permanência nele. Por isso, no ambiente escolar é de fundamental importância que haja a melhor interação possível entre os estudantes e os componentes da instituição escolar, promovendo-se o aprendizado significativo. Assim, ao que compete o uso do método ativo, ou metodologia ativa no processo de ensino, é importante destacar que não se trata de algo novo e recente.

Teóricos como Dewey (1950), Rogers (1973), Novack (1999) e Freire (2009), enfatizam, há muito tempo, a importância de motivar e envolver os alunos na busca por novos conhecimentos e novas abordagens. A aprendizagem ativa consiste em uma formação integral, interativa, reflexiva e que possa oportunizar

significações na realidade concreta dos alunos e dos professores, em meio aos aspectos cognitivos, comportamentais e sociais determinantes na promoção e construção de saberes.

As metodologias ativas têm se colocado como uma alternativa favorável na articulação do processo de ensino, em específico no ensino de química, pois potencializam um aprendizado que é construído a partir das inferências científicas, do que já se sabe ou conhece e não apenas repassado no formato de memorização, inspira transformações e promove intencionalidade ao desenvolver habilidades nas situações de aprendizagem.

Para concluir, a pesquisa proporcionou ao longo da elaboração e aplicação do Produto Educacional, a realização de atividades, discussões e estudos; o compartilhamento de experiências, angústias, anseios e expectativas relacionadas ao ensino de Química; a ressignificação de saberes, abordagens, contextos. Configurou-se, como uma bússola que aponta para novas pesquisas que possibilitem refletir, repensar, reestruturar e rever concepções sobre ensino, aprendizagem e práticas educativas na perspectiva de que haja uma construção do conhecimento químico mais significativo de encontro ao contexto cotidiano.

REFERÊNCIAS

ACRE. SEE. **Orientações Curriculares de Química – 2ª série**. Instituto Abaporu, 2009, disponível em: <<http://www.see.ac.gov.br/portal/index.php/documentos-2/category/4-ensino-medio>>. Acesso em 05 de abril 2019.

ALEGRO R. C. **Conhecimento prévio e aprendizagem significativa de conceitos históricos no ensino médio**. Marília – São Paulo, 2008.

ALMEIDA, M. A. V. e BASTOS, H. F. B. N. **O saber docente e a formação dos professores de química**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Enpec. Florianópolis. Nov. 2009.

ALMEIDA, M. J. P. M. e NARDI, R. **Relações entre pesquisa em ensino de Ciências e formação de professores: algumas representações**. Educação e Pesquisa, vol. 39, nº 2, Abril-Junho, 2013, pp. 335-349 Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. Disponível em: <http://www.redalyc.org/artic>

ALVES, W. F. **Paradigmas de formação docente e a Educação Física escolar: uma análise na pós-graduação**. 2003. 126 p. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasília. 2003

ANTICH, A. V. M.; FORSTER, M. S. **Formação continuada na modalidade de grupo de estudos: repercussões na prática docente – UNISINOS - IX-ANPEDSUL 2012**.

ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas: Papyrus, 1990.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BALDISERRA, A. **Pesquisa-Ação: uma metodologia do conhecer e do agir coletivo**. *Sociedade em Debate*, Pelotas, 7(2):5-25, Agosto, 2001. Disponível em <http://www.rle.ucpel.tche.br/index.php/rsd/article/view/570/510>

BARP, E. **Contribuições da História da Ciência para o Ensino da Química: Uma proposta para trabalhar o tópico Radioatividade**. IV Jornada de Historia da Ciência e Ensino: propostas, tendências e construção de interfaces. São Paulo, Brasil. Jul. 2013.

BERTON, A. N. B. **A didática no ensino da química**. In: XIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 2015, PUCPR. **ANAIS** [...]. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19089_7877.pdf. Acesso em: 12 mar. 2019.

BORGES, M. C. **Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.42, p.94-112, jun2011 - ISSN: 1676-2584.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN**, Lei 9.394/96.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)** - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

CANDAU, V. M. F. (Coord.) **Novos rumos da licenciatura**. Brasília: INEP; Rio de Janeiro; Pontifícia Universidade Católica, 1997.

CARVALHO, A.; PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. Ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, H. W. P. de. **Ensino e aprendizado de química na perspectiva dinâmico-interativa**. Departamento de Físico-Química do Instituto de Química Universidade Estadual Paulista.

CHASSOT, A. 1990. **A educação no Ensino de Química**. Ijuí, Unijuí 117p.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização Científica**. 3 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.

CHRISTINO, V. C. L. **A formação inicial de professores de química e o exercício da docência na escola: que discursos estão em jogo?** Pelotas, 2013

CIRÍACO, M. G. S. **A formação de professores de química: reflexões teóricas**. 5º Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, 2009. Disponível em: http://www.ufpi.edu.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/even.13/05_Maria%20das%20Gra%C3%A7as%20Silva%20Cir%C3%ADaco.pdf.

CIRÍACO, M. G. S. **Prática pedagógica de professores de química: interfaces entre a formação inicial e continuada**. Teresina, 2009.

Conceito de cuidar – um relato de experiência. X congresso Nacional de Educação – EDUCERE. 2011.

CORREIA, M. **A formação inicial do professor: os desafios e tensões que a prática pedagógica impõe**. Chopinzinho, PR: Analecta, v.9 nº 2 p.11-20 jul./dez. 2008.

COSTA, D. F. **A importância das aulas práticas no ensino de química**. [manuscrito] 2010.

DAHER, Alessandra F. B. **Aluno e Professor: Protagonistas do Processo de Aprendizagem**. Campo Grande, 2017.

DIESEL, A.; BALDES, A. L. S.; MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. UNIVATES – Centro Universitário, Lajeado: RS, 2017.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 5 ed. São Paulo: Saraiva 2006.

FELDMANN, M. G.; D'AGUA, S. V. N. L. **Escola e inclusão: um relato de experiência**. Editora Senac São Paulo. São Paulo, 2009. In: FELDMANN, M. G. **Formação de professores e cotidiano escolar**. In: FELDMANN, M. G.; **Formação de professores e escola na contemporaneidade**. Editora SENAC São Paulo. São Paulo, 2009.

FERNANDEZ, C. **Formação de Professores de Química no Brasil e no mundo**. Estud. av. Vol. 32, nº 94. São Paulo. Set/Dec. 2018.

FERRAZ, A. P. C. BELHOT, M. R. V. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FERREIRA, M. V. **Refletindo sobre a formação de professores e sua necessária integração curricular**. Instituto Superior de Educação Vera Cruz Revista Interface, Edição nº 10, dezembro de 2015 – p. 223-239.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. 51ªed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI ET AL. **A atratividade da carreira docente**. Estudos & Pesquisas Educacionais. Fundação Victor Civita, v. 1, 2010, p.139 – 209.

GATTI, B. A. **Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais**. Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 25, n. 57, p.24-54, jan./abr. 2014.

GAUCHE, R.; SILVA, R. R.; BAPTISTA, J. A.; SANTOS, W. L. P.; MOL, G. S. e MACHADO, P. F. L. **Formação de Professores de Química: concepções e proposições**. Química Nova na Escola, nº 27. Fev. 2008.

GERHARDT T. E. E SILVEIRA D. T. **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p. (Série Educação a Distância), 1ª edição: 2009 Universidades Federais do Rio Grande do Sul.

GHELLI, G. M. A **Construção do saber no ensino superior**. Cadernos FUCAMP, v. 3, n. 3, 2004. Disponível em: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/57>.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

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

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A.M.P. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993.

GOMES, A. P. **Ensino de ciências: dialogando com David Ausubel**. Revista Ciências&Ideias n.1, Volume 1- Outubro/Março 2009-2010.

HIGA, E. F. R. *et al.* **Avaliação do processo pedagógico em metodologia de JÓFILI, Z. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola**. Educação: Teorias e Práticas. v. 2, n. 2, p. 191-208, dez 2002.

KLAUSEN, L. S. **Aprendizagem Significativa: Um desafio**. UDE - (Universidade de La Empresa). EDUCERE - Congresso Nacional de Educação. Formação de Professores: contextos, sentidos e práticas. Eixo – Cultura, Currículo e Saberes. ISSN 2176-1396. 2017.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo. Perspec. [online]. 2000, vol.14, n.1, pp.85-93. ISSN 1806-9452.

LDB – **Leis de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394**. 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein_9394.pdf. Acesso em 12 mar. 2019.

LESSA, G. G. e PROCHNOW, T. R. **Ensino de química no Brasil. Interferência historiográfica no perfil acadêmico dos professores que lecionam química na cidade de Valença/BA**. Revista Iberoamericana de Educacion. Vol. 73, nº 2. 2017.

LIMA, J. O. G. **Perspectivas de Novas Metodologias no Ensino de Química**. Revista Espaço Acadêmico-nº 136-setembro de 2012.

LIMA, J. O. G. **Um olhar sobre a história do ensino de Química no Brasil**. Universidade Estadual do Ceará. Teresina: EDUFPI, 2013, 124 p, p. 12-28.

LIMA, R. R. J. **Realidade e Diretrizes Oficiais da Educação em Química: Qual é a Distância?** Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia. Ponta Grossa. Vol. 10, nº 1, p. 1-15, jan./abr. 2017.

MACEDO, E. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências**. In: LOPES, A. C. e MACEDO, E. (orgs.). Currículo de ciências em debate. Campinas: Papyrus, 2004, p. 119-153.

MAGEDANZ, A. *et al.* **Propostas de abordagens por meio de Metodologias ativas no ensino superior.** Destaques acadêmicos, Lajeado, v. 8, n. 4, p. 8-20, 2016. ISSN 2176-3070.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de professores de Química.** Ijuí: Unijuí, 2000.

MANFREDI, S. M. **Metodologia do ensino: diferentes concepções** (versão preliminar), 1993. Disponível <www.fae.unicamp.br.

MARANDINO, M. **Tendências Teóricas e Metodológicas no Ensino de Ciências.** In: Ensino de Ciências II-Licenciatura em Ciências. UNIVESP/USP, 2013.

MARCONDES M. E. *et al.* **Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de formação continuada.** Investigações em Ensino de Ciências. V.14, n.2, p. 281-298, 2009.

MAZZEU. F. J. C. **Uma proposta metodológica para a formação continuada de professores na perspectiva histórico-social.** Caderno Cedes, ano XIX, ed. 44, 1998. P. 59-72.

MEDEIROS, A. **Docência no sócio educação.** Brasília: Universidade de Brasília, Campus Planaltina, 2014.

MENEZES, L. C. (Org.). **Formação de professores e ensino de ciências: tendências nos anos 90.** In: Formação continuada de professores no contexto iberoamericano. São Paulo: NUPES, 1996, p.135-140.

Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília. DF: INEP, 1999.

MIRANDA, S. **Estratégias didáticas para aulas criativas.** 1. Ed. Campinas- São Paulo: Papyrus, 2016

MITRE, S. M. *et al.* **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais.** Ciência & Saúde Coletiva, 13(Sup 2):2133-2144, 2008.

MIZUKAMI, M. G.N. **Ensino: As abordagens do Processo.** São Paulo: EPU, 1986.
MONTENEGRO, D.S. **Formação inicial de professores de ciências (química e física) para a educação de jovens e adultos e o silenciamento dos cursos formadores.** Campina Grande – Paraíba Abril de 2016

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador.** Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M.; **O Ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais.** Revista HISTEDBR On-line, n.39, p. 225-249. Campinas, 2010.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente.** Universidade de Lisboa: Dom Quixote. 1992. ISBN 972-20-1008-5. pp. 13-33.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação.** Lisboa, Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, A. **Os professores: um objeto da investigação educacional.** In: **Vidas de professores.** 2. Ed. Porto: Porto, 1995.

NÓVOA, A. **Para uma análise das instituições escolares.** 1999.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.** In: **Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans,** 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

NUNES, C. N. F. **Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira.** *Educação & Sociedade*, 22(74), 27-42.(2001)

OLIVEIRA, L. H. M. e CARVALHO, R. S. **Um olhar sobre a História da Química no Brasil.** Colégio de aplicação da Universidade Federal de Viçosa. Revista Ponto de Vista, vol. 3, nº 1. 2006.

OLIVEIRA, L. S. **Passado, Presente e Futuro do Ensino de Química no Brasil: um ensaio acadêmico.** Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. Bauru. 2017.

OLIVEIRA, M. G.; PONTES, L. **Metodologia ativa no processo de aprendizado do** PAIVA, M. R. F. *et al.* **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa.** SANARE, Sobral - V.15 n.02, p.145-153, Jun./Dez. - 2016 – 145

PCNEM – **Parâmetros curriculares do ensino médio.** Bases Legais. MEC - Ministério da Educação, 2000.

PELIZZARI et al. **Teoria da aprendizagem Significativa segundo Ausubel.** Revista PEC, Bom Jesus. BR, Curitiba, v.2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PEREIRA, J. E. D. **Formação de professores: pesquisa, representações e poder.** Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

PIAGET, J. **Epistemologia Genética.** Tradução de Os Pensadores. Abril Cultural, 1970.

PICELLI, Z. L. S. **Um olhar sobre a questão da formação do professor de ciências** – condição para a prática docente eficiente londrina. Universidade Estadual de Londrina. 2008.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: identidades e saberes da docência.** In: Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 1999, p. 15-34.

PIMENTA, S. G. **Saberes Pedagógicos e atividades docentes**. São Paulo: Cortez, 2000.

POZO, J. I. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROMANOWSKI, J. P. **Formação inicial de professores**: implicações com a educação básica. Curitiba: Educere, 2011.

ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O.; GISI, M. L. **As disciplinas pedagógicas nos cursos de licenciatura**: tensões e prioridades. 2009.

SALOMÃO, Denny. **Metodologia de Ensino Ativo**. Revista Compartilhe Docência, São Paulo, Vol. 1 N. 1, Jan/Jun. 2016.

SAVIANI, D. **Formação de professores**: aspectos históricos do problema no contexto brasileiro. *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2009. Vol.14, n. 40, pp. 143-155.

SCHNETZLER, R. **A pesquisa em ensino de química no Brasil**: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, supl. 1, p. 14-24, 2002.

SCHNETZLER, R. P. **O professor de ciências**: problemas e tendências na sua formação. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. de (Org.). **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. Projeto PROIN/CAPE. Piracicaba: Unimep, 2000.

SCHNETZLER, Roseli P. **Pesquisa em Ensino de Química**: sua conceitualização, seu desenvolvimento e sua importância na formação de professores, 2003. Programa de pós-graduação em educação - UNIMEP. Disponível em: < <http://gfquae.iqm.unicamp.br/Roseli.pdf> >.

SILVA, E. M. F. da S. **Práticas educativas**: o uso do estudo dirigido e do seminário e suas contribuições para a aprendizagem significativa em química no 3º ano do ensino médio. Dissertação de mestrado -Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal do Ceará, 2014, 166 f.

SILVA, E. T. **Professor de 1º grau: identidade(s) em jogo**. 2001. 130 f. Tese (Livre Docência) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.1993.

SILVA, F. K. M. e COMPIANI, M. **A pesquisa na prática docente em projeto de formação continuada: ideias e práticas em debate**. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 36, nº: 133 p. 1099-1115, out-dez, 2015.

SILVA, F. **O uso de metodologias alternativas no ensino de química**: um estudo de caso com discentes do 1º ano do ensino médio no município de cajazeiras-pb1 Universidade Federal de Campina Grande - Centro de Formação de Professores (UFCG/CFP), *Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras*, n. 2, suplementar, p. 333 – p. 344, set.. de 2017.

SILVA, G. M. L.; NETTO, J. F. M. **Um Relato de Experiência Usando Google Sala de Aula para Apoio à Aprendizagem de Química** - VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018). Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018).

SILVA, G. B.; FELICETTIB, V. L. **Habilidades e competências na prática docente: perspectivas a partir de situações-problema**. Educação Por Escrito, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 17-29, jan.-jun. 2014.

SILVEIRA, D. **Formação docente: aspectos pessoais, profissionais e institucionais**. 2013. Retirado de:
<http://coral.ufsm.br/gpforma/2senafe/PDF/023e5.pdf>

SILVEIRA, S. R. B. **A formação continuada de professores: experiências do Centro de Formação do Professor de Juiz de Fora (MG)**. Rio de Janeiro: UERJ, 2006. (Dissertação de Mestrado).

SOUZA, C. F. D. *et al.* **O impacto da mudança do processo de ensino-aprendizagem tradicional para a metodologia ativa: um relato de experiência**. Revista UNIABEU Belford Roxo V.9 Número 23 Setembro-Dezembro de 2016.

TANURI, L. M. **História da formação de professores**. Revista Brasileira de Educação. Nº 14. São Paulo, 2000.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e formação profissional**. 7 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TFOUNI, L. V.; CAMARGO, D. A.; TFOUNI, E. **A teoria de Piaget e os exercícios dos livros didáticos de química**. Química Nova, v. 10, n. 2, p.127-131, 1987.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo:Cortez,1985.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Universidade de Murdoch. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

USBERCO, J; SALVADOR, E. **Química Essencial**, volume único, Saraiva, São Paulo- SP, 2007.

VALENTE. A. C. M. *et al.* **O ensino de química no ensino médio no Brasil no contexto atual**. V CONEDU. 2018.

VASCONCELOS, T. C. e ROCHA, J. S. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. Universidade Estadual da Paraíba e Faculdades Integradas de Patos – PQ. Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). Florianópolis, SC, Brasil. 2016.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: por que não?** Campinas-SP: Papirus, p.77, 1997. Disponível em:
<http://qnint.sbg.org.br/qni/visualizarConceito.php?idConceito=19>

WASELFISZ, J. J. **O Ensino das ciências no Brasil e o PISA**. Sangari do Brasil. 2009. Disponível em: <https://www.mapadaviolencia.org.br/publicacoes/Pisa.pdf>.

ZORZENON, D. F. **As contribuições do Ensino de Química para a Educação Básica**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

APÊNDICE 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) professor(a)

Você está sendo convidado a participar como voluntário(a) da pesquisa **“FORMAÇÃO CONTINUADA ASSÍNCRONA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA: UMA ABORDAGEM DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA PERSPECTIVA DA METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA**, sob a responsabilidade da pesquisadora Danielly Franco de Matos, professora da Secretaria Estadual de Educação (SEE) e mestranda em Ensino Profissional pela Universidade Federal do Acre (UFAC), orientada pelo Prof. Dr. Antonio Igo Barreto Pereira. O objetivo da pesquisa é promover formação continuada aos professores de Química do município de Rio Branco e aos alunos do curso de Graduação em Química participantes projeto de Residência Pedagógica da Universidade Federal do Acre (UFAC), centrada no uso das metodologias ativas como ferramentas potencializadoras nos processos de ensino e de aprendizagem, visando a interação entre o saber empírico e o científico.

Essa pesquisa terá como resultado a formação de um grupo de estudos e possibilitará uma certificação como curso de extensão da Universidade Federal do Acre (UFAC), contribuirá para as reflexões e formação continuada docente sobre o tema “metodologias ativas no ensino de química orgânica” por meio de análises e elaboração de sequências didáticas, além da aplicação e vivência das atividades propostas pelo grupo de estudos nas escolas nas quais lecionam. Os resultados obtidos poderão indicar possíveis orientações e estratégias de ensino que auxiliem a formação docente e o seu fazer pedagógico na sala de aula. Além disso, poderá também suscitar temas formativos para os docentes.

Você foi selecionado por ser professor(a) do componente curricular de Química no Ensino Médio e por estar em sala de aula lecionando ou na Residência Pedagógica. Sua participação será de fundamental importância para aprofundar os conhecimentos sobre os diferentes métodos e para detalhar com mais precisão a percepção docente sobre o objeto pesquisado, porém não é obrigatória. Caso aceite, a qualquer momento poderá desistir de colaborar, assim como também fazer a retirada do seu consentimento. Fica assegurado, para tanto, que o aceite, a recusa ou a desistência da participação como voluntário da pesquisa não lhe trará nenhum prejuízo ou penalização pelo pesquisador ou pela escola.

Sua participação consistirá em analisar e contribuir com a elaboração de

seqüências didáticas que possibilitem o uso de metodologias ativas por meio de apresentações gravadas (com aparelho de gravação e reprodução de voz) para conclusões da pesquisa. E como continuidade, através do uso de um ambiente virtual, por meio dos fóruns poderá relatar suas experiências e vivências das propostas de atividades, além de ter acesso a materiais bibliográficos sobre diferentes estratégias e métodos de ensino.

Os dados obtidos serão utilizados somente para fins científicos, com garantia de anonimato e confidencialidade do estudo. Os registros da sua participação na pesquisa serão mantidos em sigilo e somente a pesquisadora responsável terá acesso a essas informações. Se alguma publicação resultar desse trabalho, a identificação do participante não será revelada e os resultados serão relatados de forma sintetizada para preservar o anonimato da pessoa.

Você tem total garantia de esclarecimento em qualquer momento da pesquisa e, para tanto, receberá uma cópia deste termo onde constam os dados de contato para informações. O termo deverá ser datado e assinado, pela pesquisadora e pelo(a) professor(a) participante, em duas vias.

Atenciosamente,

Danielly Franco de Matos

(Pesquisadora)

Eu, _____, declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Rio Branco/AC, _____ de _____ de 2019.

Assinatura do(a) professor(a)

Pesquisador: Danielly Franco de Matos.

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Endereço: Rua da paz, 78, Ruilino

Rio Branco/AC – CEP: 69.919-390

Telefones: (68)99951-1626

E-mail: daniellyfmatos@gmail.com

APÊNDICE 2

ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA PARA DESTAQUE DO PERFIL DO PROFESSOR PARTICIPANTE

Nome:

I – Vida acadêmica e profissional

1. Formação Acadêmica:

Graduação Especialização Mestrado Doutorado

2. Quantos anos de docência?

de 01 a 05 anos. de 05 a 10 anos. mais de 10 anos.

3. Qual série está trabalhando no Ensino Médio?

1ª série 2ª série 3ª série

4. Qual estratégia de ensino já utilizou?

5. Participou de alguma formação continuada?

Sim Não

II – Sobre as Metodologias Ativas

1. O que você entende por Metodologias Ativas?

2. Participou de Formações sobre Metodologia Ativa?

Sim Não

3. Você já utilizou a Metodologia Ativa nas propostas de atividades?

Sim Não

III – Sobre o Ensino de Química

1. Que dificuldades você enfrenta no Ensino de Química?

2. Quais conteúdos geram maior dificuldade no planejamento?

3. Domina as tecnologias digitais?