

PCM

PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

ANDRÉ DIAS MARTINS

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO
CONTINUADA EM METODOLOGIAS ATIVAS PARA A
CONSTITUIÇÃO DE UMA TRAJETÓRIA FORMATIVA
REFLEXIVA DE PROFESSORES DE FÍSICA DO NÚCLEO
REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE MARINGÁ**

**MARINGÁ - PR
2022**

ANDRÉ DIAS MARTINS

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM
METODOLOGIAS ATIVAS PARA A CONSTITUIÇÃO DE UMA TRAJETÓRIA
FORMATIVA REFLEXIVA DE PROFESSORES DE FÍSICA DO NÚCLEO
REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE MARINGÁ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Michel Corci Batista

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira

**MARINGÁ - PR
2022**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

M386c	<p data-bbox="547 1294 715 1323">Martins, André Dias</p> <p data-bbox="547 1330 1262 1431">Contribuições de um curso de formação continuada em metodologias ativa para a constituição de uma trajetória formativa reflexiva de professores de física do Núcleo Regional de Educação de Maringá / André Dias Martins. -- Maringá, PR, 2022. 121 f.: il. color., figs., tabs.</p> <p data-bbox="579 1458 927 1487">Orientador: Prof. Dr. Michel Corci Batista.</p> <p data-bbox="579 1487 995 1516">Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira.</p> <p data-bbox="547 1516 1302 1585">Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2022.</p> <p data-bbox="547 1612 1289 1713">1. Formação continuada. 2. Metodologias ativas. 3. Professores de física. I. Batista, Michel Corci, orient. II. Pereira, Ricardo Francisco, coorient. III. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Departamento de Ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. IV. Título.</p> <p data-bbox="1150 1839 1308 1868">CDD 23.ed. 530.07</p>
-------	---

ANDRÉ DIAS MARTINS

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM
METODOLOGIAS ATIVAS PARA A CONSTITUIÇÃO DE UMA TRAJETÓRIA
FORMATIVA REFLEXIVA DE PROFESSORES DE FÍSICA DO NÚCLEO
REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE MARINGÁ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação para a Ciência e Matemática.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Michel Corci Batista
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Profa. Dra. Polônia Altoé Fusinato
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Prof. Dr. Luciano Carvalhais Gomes
Universidade Estadual de Maringá – UEM



Profa. Dra. Elaine Rodrigues
Centro Universitário Cidade Verde – UniFCV



Prof. Dr. Ederson Carlos Gomes
Secretaria Estadual de Educação do Paraná – SEED

Maringá, 16 de fevereiro de 2022.

Dedico esta tese aos meus pais: *João e Idalina*, aos quais me sinto tão envaidecido de vossos exemplos, humildade, esforços e incentivos a prosseguir na jornada, que talvez eu não saiba exprimir em palavras o especial carinho, o amor sincero e a gratidão que sempre me foram dedicados, por tanto amor, carinho e formação, me permitiram ser o que sou hoje. Eternamente grato, amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Concluir uma tese não é tarefa fácil. Toda trajetória é marcada por diferentes sentimentos, algumas vezes por alegria, outras nem tanto. É um momento de transição profundamente marcante na vida de todos. Alguns anos em que grande parte das respostas aos convites permeiam o seguinte argumento: “não posso, preciso escrever a tese”. Quanta renúncia nesses anos de caminho doutoral! E por outro lado, quantos ganhos! Aprendizado que não se mede. Mas sempre tive a certeza de que Deus esteve ao meu lado, com seu braço forte e mão estendida. E é justamente a fé em Deus que me faz sempre seguir em frente. No percurso das etapas conturbadas da caminhada, fomos moldados também pela pandemia do COVID-19, eu fui uma de suas vítimas, e mais uma vez podendo sentir os cuidados e os diálogos de Deus para comigo!

Na perspectiva de que o conhecimento é um processo contínuo de construção intelectual mas também social, muito tenho a agradecer a todos que contribuíram para a efetivação desse sonho de “doutorar”. Isso, pois uma tese jamais se constrói sozinho, e ao contrário do que se pensa, a caminhada não é tão solitária, a rede de apoio que construímos em torno de um único objetivo, é muito rica. É incrível a solidariedade e incentivo que recebemos, que às vezes surgem até de pessoas que nem se espera, e se propõe a nos ajudar com a pesquisa.

Pesquisar é sempre um trabalho coletivo, essa é uma afirmação normalmente utilizada na perspectiva metodológica, expressando que o diálogo com outras pesquisas amplia nossos conhecimentos. Uma dimensão implícita nessa frase é a necessidade do apoio pessoal, profissional e espiritual de outros para que nosso trabalho aconteça. Sou muito grato a todos que me ajudaram nessa caminhada:

À Deus, que me concedeu vida, forças, saúde e entendimento para saber que somente por intermédio D’Ele é que podemos alcançar nossos objetivos, conforme a sua divina vontade, permitindo que eu nunca me esquecesse de que: “*O princípio de toda a sabedoria é o temor a Deus*” (Provérbios, 9:10).

Ao meu Orientador e Amigo, Prof. Dr. Michel Corci Batista, primeiramente por aceitar a função de me orientar, pela motivação ao tema de pesquisa, pelo respeito às diferenças, pela amizade e pela sabedoria na condução dessa tese, postura essencial para produzir ações positivas neste momento tão importante de minha vida profissional e pessoal, a você expresse minha admiração, respeito e gratidão por compartilhar comigo seus conhecimentos e confiar em meu trabalho, colocando em minhas mãos as ferramentas com as quais abrirei novos horizontes rumo à satisfação plena de meus ideais profissionais e humanos. Muito Obrigado!

Ao meu Coorientador Prof. Dr. Ricardo Francisco Pereira (DFI), por acolher-me, acreditar em meu trabalho e me incluir em seu grupo de pesquisa permitindo a realização do curso de formação continuada em metodologias ativas, tornando assim possível o acesso às informações que motivaram grande parte do desenvolvimento do mesmo, pelas discussões sobre os resultados práticos obtidos e pela disponibilidade do conjunto de dados tão importantes para realização dessa tese. Muito Obrigado!

Aos demais membros da Banca: Profa Dra Polônia Altoé Fusinato, Profa Dra Elaine Rodrigues, Prof. Dr. Luciano Carvalhais Gomes e Prof. Dr. Ederson Carlos Gomes, pessoas admiráveis, exemplo de profissionais. Agradeço pela complacência, pelas sugestões e críticas, por terem me proporcionado novos e importantes conhecimentos reflexivos para o aprimoramento dessa tese, sempre em benefício da clareza e profissionalismo. Muito Obrigado!

Aos Professores do PCM, por todo conhecimento e respeito compartilhado, especialmente ao Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior, Coordenador do Programa, pelo profissionalismo, apoio e incentivo, sempre que necessário. Muito Obrigado!

À Sandra Grzegorzcyk, pelo profissionalismo, receptividade e suporte acadêmico em todos os momentos.

Ao grupo LADECA (Laboratório para Desenvolvimento do Ensino de Ciências e Astronomia), pelas discussões e parcerias realizadas no decorrer de todos esses anos e, em especial, pelas contribuições dadas diretamente para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos meus amigos de turma (2018): Beatriz Haas Delamuta, Eduardo Lemes Monteiro, Luciani de Oliveira e Priscila Amara Patrício de Melo. A vocês que lutam por uma educação de qualidade, a vocês que acreditam nas possibilidades de um futuro melhor e, por isso, exercem a prática docente como ação transformadora. Obrigado por nossa amizade tão sincera e verdadeira.

Aos meus amigos da turma de 2017: Alessandra Hendi dos Santos, Diego de Jesus Ferreira e Marisa Inês Bilthauer, a vocês que acreditam que é por meio da educação que nos tornamos pessoas melhores e mais sábias, capazes de transformar o mundo em um lugar melhor, muito obrigado por me aceitarem em vossos grupos de pesquisa e de trabalhos mesmo quando eu era apenas um aluno especial (não regular) do programa, vocês fizeram a diferença em minha jornada, obrigado pelas conversas, desabafos e infinitas risadas sobretudo no RU (restaurante universitário). Muito Obrigado!

À amiga e irmã Camila Chirnev Caobianco, pessoa admirável e extraordinária, de uma humildade, alegria, dedicação e temor à Deus inacreditáveis, sinto que sou capaz de realizar qualquer feito, pelo simples fato de saber que tenho você ao meu lado. Em muitos momentos

você foi gotas salutares de conforto e de carinho, amiga que se importa, se preocupa, e até divide o peso da caminhada comigo. Muito obrigado por tanto!

Às amigas (Grupo Falcatruas): Elaine Rodrigues, Elizabeth Canaver (minha amiga “mal criada” preferida), Graziela Trojan Repiso e Magda Maria Fernandes, não existe solidão quando se tem amizade, por todos os momentos de apoio e incentivo, pela amizade incondicional, leve e verdadeira, construída ao longo desses anos sempre acompanhado de um bom vinho. Muito obrigado por tanto e por tudo!

À amiga Waldirene de Cássia Dantas, por todo carinho, por todos os momentos de conversas e partilhas tão valiosas, você com toda sua força, garra e determinação me inspira todos os dias em prosseguir, sua alegria é contagiante e toda sua luta não será em vão. Muito Obrigado por ser exatamente como você é!

À amiga e irmã Verônica Rapcinski, dos tempos difíceis da graduação, onde dividíamos (no ponto de ônibus) nossos tantos sonhos. Um ser humano extraordinário, de uma humildade, alegria, dedicação e temor à Deus inacreditáveis. Eu sou incapaz de descrever toda a beleza dessa mulher forte e corajosa, obrigado por sua luta, sua fé, sua força e sua ternura. Muito Obrigado por tudo o que você representa em minha vida e em nossa história. Obrigado pelo envio do áudio em 07/08/2021 às 08:58hs.

À amiga e irmã Adriana Maria da Silva, exemplo de amor ao próximo, humildade e caridade, pessoa admirável, agradeço a Deus por sua amizade, sempre digo à Ele que você foi o melhor presente que recebi em minha vida, você representa com nobreza a palavra amizade, você consegue trazer ao mundo a certeza de que Deus existe só pelo fato de você existir, você sabe que tudo aquilo que falta em mim, sobra em você. Obrigado por fazer parte de mim!

Ao amigo e irmão Roberson Almeida (Rob), pessoal admirável, de um coração gigante, agradeço pelas risadas, pelos choros, pelas confidências, pela ajuda mútua, pela amizade fraterna. Um presente que a vida cristã me deu. Muito Obrigado!

Ao amigo e irmão Renan Constanci Hagiwara, uma das pessoas mais humildes e generosas que eu já conheci, obrigado pela parceria, pela amizade de longa data, e por tudo o que juntos já vivemos, você sabe que tenho muitas razões para chamá-lo de irmão. Muito Obrigado!

Aos Amigos e irmãos: Marcos Moreira da Silva, Luciane, João Pedro e Maria Luiza Xavier Moreira da Silva, pela alegria que vocês me proporcionam, a paz que preenche minha vida, a fidelidade e confiança em mim, a ternura e compreensão de vossos corações, a bondade de tudo o que vocês fazem. Meu amor por vocês tem muitas razões e eu tenho muitos motivos

para agradecer. Muito obrigado por existirem e fazerem parte de mim, obrigado por sempre me acolherem no espaço lounge de vossa casa, lá dividimos nossas vidas!

Ao Corpo Docente dos Cursos de Tecnologia do Centro Universitário Cidade Verde – UniFCV, obrigado pela parceria e comprometimento com a educação, obrigado por acreditarem que somente pela educação seremos capazes de construir um mundo mais justo. Que essa tese sirva de inspiração às nossas práticas docentes!

Aos Professores e Amigos, de caminhada: Cleber José Semensate Santos, Erick Stacy Gagliardi, Luciana Souza Fante, Renan Constanci Hagiwara, Renata Oliveira dos Santos, Ricardo Bittencourt Socreppa e Saulo Henrique Justiniano Silva. Mesmo que a palavra “Obrigado” signifique tanto, não expressará por inteiro o quanto o apoio, os incentivos, os gestos afetuosos, sinceros e delicados foram e são importantes, em minha vida. Muito obrigado pela parceria!

Ao Reitor Prof. Me. José Carlos Barbieri e ao Diretor de Graduação Prof. Me. Alex Alves, do Centro Universitário Cidade Verde - UniFCV, obrigado pelo incentivo e apoio principalmente nos momentos de ausência, galgar um doutorado em serviço é um grande desafio, e vocês sempre me apoiaram, incentivaram e acreditaram em meu potencial, possibilitando o cumprimento de todas as etapas de formação. Obrigado por terem escolhido a educação como carreira, e desempenharem com maestria tão nobre ofício, me inspiro muito em vocês em meu cotidiano. Muito Obrigado!

Aos meus amigos Coordenadores de Curso (Beth, Bruna, Elaine, Élide, Glória, Indianara, Magda, Márcia, Michelle, Neori, Priscila e Saulo), do Centro Universitário Cidade Verde – UniFCV, vocês também sempre acreditaram que eu conseguiria, e sempre torceram para que este momento chegasse, meus dias são sempre mais leves e mais alegres quando vocês estão por perto, obrigado por partilharmos alegrias e angústias em nosso cotidiano profissional. Muito Obrigado por vocês existirem e fazerem parte de minha jornada profissional e pessoal.

Às minhas eternas auxiliares de coordenação e amigas, Letícia Vitória Alves e Ana Paula Herrera, obrigado por serem pessoas tão humildes e tão especiais, por lutarem tanto por uma educação de qualidade e por serem tão profissionais. Tenho grande carinho, respeito e admiração por vocês e por suas histórias de vida e de lutas constantes. Muito Obrigado por tanto e por tudo o que vocês fazem por mim!

Aos Professores de Física do Ensino Médio do Núcleo Reginal de Educação de Maringá – NRE, que aceitaram participar do Curso de Formação Continuada em Metodologias Ativas na Formação de Professores de Física (de 12/03/2019 a 13/11/2019), e muito contribuíram para

a realização dessa tese. A vocês que acreditam em novos desafios, e sabem que é possível realizá-los. Muito Obrigado!

Aos meus queridos e amados irmãos gerados pela mesma mãe: Antônio Dias, Adão Dias e Sandro Dias, por todo apoio e incentivo ao longo da vida, por estarem sempre a disposição, e sempre torcerem para que eu conseguisse êxito, também nessa empreitada. Muito Obrigado!

As minhas cunhadas: Luciane Jorge e Vanessa Vagetti, que sempre me respeitaram, incentivaram e acreditaram na concretização dessa tese. Muito Obrigado!

Aos meus sobrinhos: Bruno, Lucas, Sara e Misael, uma geração que traz consigo a esperança de um futuro melhor para o nosso planeta. Obrigado pelos momentos de infinitas risadas!

Por fim, a alguém especial, que pelos caminhos da vida, ficamos esquecidos!

“Deus é bom o tempo todo, o tempo todo, Deus é bom!”

Davi louvou o Senhor na presença de toda a assembléia, dizendo: “Bendito sejas, ó Senhor, Deus de Israel, nosso pai, de eternidade a eternidade”. Teu, ó Senhor, são a grandeza, o poder, a glória, a majestade e o esplendor, pois tudo o que há nos céus e na terra é teu. Teu, ó Senhor, é o reino; tu estás acima de tudo. A riqueza e a honra vêm de ti; tu dominas sobre todas as coisas. Nas tuas mãos estão a força e o poder para exaltar e dar força a todos. Agora, nosso Deus, damos-te graças, e louvamos o teu glorioso nome. “Mas quem sou eu, e quem é o meu povo para que pudéssemos contribuir tão generosamente como fizemos? Tudo vem de ti, e nós apenas te demos o que vem das tuas mãos” (1º Crônicas 29:10-14).

By Verônica Rapcinski

07/08/2021

08:58hs

RESUMO

A formação continuada de professores transformou-se em uma temática fundamental na atualidade, existindo um consenso entre professores e equipe pedagógica que independente da área de atuação docente, o convite a uma reflexão diária no que tange às novas formas de ensinar para o exercício da prática docente aconteça. A problemática que direciona esta pesquisa versa sobre o seguinte questionamento: Como as metodologias ativas contribuem para a formação continuada de professores de Física do ensino médio? Considerando tal inquietação, o objetivo desta pesquisa centrou-se em analisar como um curso de formação continuada sobre metodologias ativas contribui para a prática docente de professores de Física do Núcleo Regional de Educação (NRE) de Maringá-PR. Nosso trabalho insere-se no campo das pesquisas qualitativas, no qual, para constituir nosso corpus foi necessário a utilização de um diário de campo do pesquisador, gravações de áudios e todos os documentos produzidos pelos sujeitos durante o processo de pesquisa. Para a análise nos guiamos pelo método dedutivo, para isso utilizamos o processo de Análise de Conteúdo estabelecendo categorias a priori. Nossos resultados revelam que os professores ao final do processo de formação apresentaram mudanças nos seus discursos, alguns atingindo o discurso reflexivo, o que entendemos como positivo no processo de formação continuada dos professores. Entendemos ainda, que é importante para os profissionais da educação realizarem suas práticas tomando como referencial um embasamento teórico, reflexivo e com espírito investigativo, gerando tanto para os professores, quanto aos alunos, um rol de conhecimentos construídos, tornando-os protagonistas de sua própria trajetória formativa e profissional.

Palavras-chave: Formação Continuada. Metodologias Ativas. Professores de Física.

ABSTRACT

Continuing teacher education has become a fundamental theme nowadays, with a consensus between teachers and pedagogical staff that, regardless of the teaching area, the invitation to a daily reflection regarding the new ways of teaching for the exercise of practice teacher happen. The problem that guides this research is about the following question: How do active methodologies contribute to the continuing education of high school Physics teachers? Considering this concern, the objective of this research focused on analyzing how a continuing education course on active methodologies contributes to the teaching practice of Physics teachers at the Regional Education Center (NRE) in Maringá-PR. Our work is part of the field of qualitative research, in which, to constitute our corpus, it was necessary to use a researcher's field diary, audio recordings and all documents produced by the subjects during the research process. For the analysis, we were guided by the deductive method, for that we used the Content Analysis process, establishing a priori categories. Our results reveal that teachers at the end of the training process presented changes in their speeches, some reaching the reflective speech, which we understand as positive in the process of continuing teacher training. We also understand that it is important for education professionals to carry out their practices taking as a reference a theoretical, reflective and investigative spirit, generating both for teachers and students, a list of constructed knowledge, making them protagonists of their own educational and professional trajectory.

Keywords: Continued Teachers. Active Methodologies. Physics Teachers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Análise de Similitude da Revisão Sistemática sobre Metodologias Ativas.....	27
Figura 2 - Graus de liberdade do professor (P) e alunos (A) em atividades experimentais...	56
Figura 3 - Graus de liberdade do professor (P) e alunos (A) em atividades experimentais...	83
Figura 3 - Verbos relacionados às capacidades em Bloom	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos sobre Metodologias Ativas encontrados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações entre os anos de 2010 e 2020 _____	29
Quadro 2 - Etapa descritiva dos módulos _____	71
Quadro 3 - Estrutura do curso de metodologias ativas na formação de professores de Física _____	71
Quadro 4 - Atividade ABP do Grupo 1 _____	76
Quadro 5 - Atividade ABP do Grupo 2 _____	77
Quadro 6 - Atividade Experimental Investigativa Grupo 1: Condução Térmica _____	81
Quadro 7 - Atividade Experimental Investigativa Grupo 2: “Monga” _____	82
Quadro 8 - Graus de potencialidade para a atividade de sala de aula invertida _____	85
Quadro 9 - Espectro _____	85
Quadro 10 - Ficha Técnica: “Reflexão da Luz” _____	86
Quadro 11 - Ficha Técnica: “Conservação de Energia” _____	89
Quadro 12 - Domínios na aprendizagem de Bloom _____	93
Quadro 13 - Categorias Descritivas _____	95
Quadro 14 - Descritivo da avaliação do plano elaborado pelos grupos _____	95
Quadro 15 – Classificação dos discursos em suas respectivas categorias.....	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas – *Problem Based Learning (PBL)*
- BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
- IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
- MA - Metodologias Ativas
- NRE - Núcleo Regional de Educação
- NTIC - Novas Tecnologias de Informação e Comunicação
- PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
- SAI - Sala de Aula Invertida
- ST - Segmentos de Textos
- TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 TRABALHOS CORRELATOS	25
2.1 Revisão sistemática: estado de conhecimento	25
3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	37
3.1 Formação de professores de Física.....	40
3.2 Saberes docentes e suas práticas formativas.....	42
3.3 Professor reflexivo.....	44
3.4 Reflexão na ação, reflexão sobre a ação e reflexão sobre a reflexão na ação	47
4 METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DA FÍSICA.....	48
4.1 Aprendizagem baseada em problemas: concepções históricas e conceituais.....	51
4.2 O ensino por investigação.....	53
4.3 Sala de aula invertida.....	57
4.3.1 Vantagens e desvantagens para o modelo de Sala de Aula Invertida (SAI).....	59
5 PERCURSO METODOLÓGICO	62
5.1 Caracterização da pesquisa.....	64
5.2 Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa	65
5.3 Instrumentos para composição dos dados	67
5.4 Ações da pesquisa e coleta de dados	68
5.5 Estrutura do Curso	70
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	75
6.1 Atividades produzidas pelos professores.....	75
6.1.1 Atividade ABP.....	75
6.1.2 Atividade experimental investigativa	81
6.1.3 Atividade de sala de aula invertida.....	84
6.1.3.1 Atividade de Sala de Aula Invertida (SAI) do Grupo 1	86
6.1.3.2 Atividade de Sala de Aula Invertida (SAI) do Grupo 2	89

6.2 Análise da avaliação proposta pelos professores em seus planos de aula	92
6.3 Relatos dos professores durante a participação no curso de formação continuada	96
6.3.1 Caso do Professor P1	103
6.3.2 Caso do Professor P2	104
6.3.3 Caso do Professor P3	105
6.3.4 Caso do Professor P4	108
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
8 REFERÊNCIAS	116

1 INTRODUÇÃO

Toda prática formativa direcionada a profissionais da educação, que estão diretamente inseridos em um percurso educacional, é caracterizada como formação continuada. Diante de tal afirmação, evidencia-se que esta prática, por meio da qual seja possível propor mudanças pedagógicas durante o seu desenvolvimento, traz confiabilidade na premissa de que os docentes responsáveis e proponentes da ação pedagógica atuam em direção a uma trajetória de aprendizagem marcada pela busca da inovação, sendo eles os protagonistas dessa importante missão da mediação e da construção do saber, visando, com isso, à evolução do ensino e aprendizagem.

Diante desse contexto, evidencia-se e torna-se cada vez mais presente na atualidade que o desafio de ensinar, acompanhar e avaliar o aluno faz-se necessário, sempre pautado por aquilo que já está pensado e proposto pelo docente como quesito primordial para a construção do saber. Com isso, é importante que o docente esteja inserido e comprometido com a realização de leituras reflexivas acerca de uma realidade educacional que se transforma a todo instante, e se este indivíduo, não estiver aberto a mudanças, ele estará fadado ao fracasso ou às frustrações em seu cotidiano profissional.

É fato que o professor deve estar disposto a proporcionar uma educação de qualidade, sempre inserindo em suas aulas, uma didática que leve seus alunos a efetivas participações, contribuições e reflexões, ou seja: é urgente e necessário que o educador se conscientize da importância de sua constante participação em formações continuadas, considerando toda ação docente em sua dimensão e enredamento, de uma forma precisa e contínua. Esse profissional, quando criterioso, constrói suas práticas docentes sempre respaldado pelo conhecimento científico, construindo seus saberes e considerando a diversidade social, cultural, econômica, política e humana.

Propor, de maneira científica, uma discussão acerca da formação continuada de professores e suas implicações relacionadas às políticas educacionais, Projeto de Lei Ordinário (PLO) nº 8.035/2010, denominado Plano Nacional da Educação (PNE), correspondente ao decênio 2011-2020, que demandam saberes docentes experienciados em seu cotidiano, foi algo instigante para o desenvolvimento desta pesquisa.

O referencial teórico que fundamenta esta proposta teve como principais autores: Bardin (2016), Dewey (1959), Imbernón (2011), Nóvoa (1992), Moreira (2011), Falsarella (2004), Ferreira (2014), Pimenta (2012), Gil-Pérez (2003), Zabala (1998), Tardif (2005), Schön (1995), Mizukami (1986), além de outros que comungam dos mesmos pensamentos, teorias e práticas

docentes. Os autores, Carvalho (2009), Moreira (2011) e Batista (2009) fundamentaram a proposição da pesquisa e da tese propriamente dita, pois suas discussões permeiam a formação continuada de professores, dentre elas destacam-se as especificidades teóricas para os professores da área da Física.

A ação que esta pesquisa organizou e realizou teve como base o curso intitulado “Formação Continuada de Professores em Metodologias Ativas”, que foi planejado e oferecido aos profissionais da rede estadual de ensino de Maringá-PR, do ensino médio, e possibilitou detectar suas constantes preocupações em manterem os diferentes níveis motivacionais dos alunos quando presencialmente em sala de aula, retendo conteúdos, tornando com isto o ensino e aprendizagem ainda mais predominante.

Existem consideráveis mudanças acerca da formação docente, bem como diversificadas discussões que permeiam este assunto, impulsionando novas práticas, visando, com isso, que as instituições educacionais, em suas diferentes modalidades, apontem para um olhar reflexivo. Frente a essas constantes mudanças no que se refere às ações de ensino e aprendizagem formatadas e pensadas para os mais variados ambientes educacionais, destaca-se a análise da dimensão teórica acerca dos referenciais que permeiam os aspectos educacionais da formação de professores no tocante à formação continuada.

Vindo ao encontro da realidade, das problematizações, sejam elas transformadas em problemas de pesquisa ou ainda se mantendo como discussões de senso comum, tem surgido como demanda crescente novos modelos de metodologias de ensino, dentre eles as salas de aulas invertidas (SAIs). Constatando os maus hábitos de estudar, afirmativas que vieram por meio dos professores que participaram do curso de formação continuada, propôs-se um fazer direcionado aos professores de Física, com aulas dinâmicas, baseadas em metodologias ativas, que objetivaram desenvolver habilidades e contribuir para as reflexões que, no campo de pesquisas sobre formação de professores de Física, pretendem superar a prática da memorização ou reprodução para além da memorização ou reprodução do conhecimento como única forma metodológica de ensino. Esta é a prática que se pretende ajudar a superar, com os estudos e resultados aqui apresentados.

De maneira geral, os estudantes do ensino médio adquirem maus hábitos de estudo em razão da prática de seus professores que está amparada em metodologias estanques, que consideram o aluno um ser passivo na relação ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, não possibilitam o desenvolver da autonomia quanto à aprendizagem, tornando-o um constante refém do professor, impossibilitando que o conhecimento seja construído eficazmente, acarretando um distanciamento entre professor e alunos.

Diante desse contexto, Gomez (1992) enfatiza a importância das práticas de aprendizagem por parte dos professores de Física, diretamente ligadas ao aluno, entre elas os variados e diferentes conceitos da SAI, como uma prática educacional com questões de aprendizagem interativas, com atividades em grupos, com ações interligadas ao uso das tecnologias, tornando a dinâmica, atrativa e significativa.

Em relação à aprendizagem significativa, ela é aquela oriunda de boas práticas e ideias que estão atreladas de maneira substancial àquilo que o aluno acomodou como conhecimento prévio, reiterando que a interação não está atrelada a qualquer idealização, mas sim com algum conhecimento relevante, existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende via formação continuada.

A formação continuada do docente, especificamente o de Física, tem papel crucial para que o processo ensino e aprendizagem seja dinâmico, tendo em vista que este é um momento em que o profissional, pode transformar suas ações metodológicas em conhecimentos práticos com caráter construtivo porque torna-se significativo ao aluno.

A presente pesquisa tem como objetivo interpretar como um curso de formação continuada sobre metodologias ativas contribui para a prática de professores de Física do Núcleo Regional de Educação (NRE) de Maringá-PR.

Metodologicamente, a investigação foi de caráter qualitativo de cunho interpretativo, tendo ainda como aplicabilidade dos dados o método de análise de conteúdo formulado pela pesquisadora Bardin (2016). A referida autora apresenta, como um conjunto de métodos e procedimentos para as técnicas de captura dos dados, o reconhecimento daquilo que está sendo dito a respeito de determinado tema, considerando toda uma análise de conteúdo como um conglomerado de estratégias procedimentais, culminando na aquisição por táticas sistemáticas e objetivas da descrição de conteúdo.

O problema de pesquisa suscita o seguinte questionamento: Como as metodologias ativas contribuem para a formação continuada de professores de Física do ensino médio visando à formação do professor reflexivo? Direcionando a definição dos objetivos e o fazer metodológico. Toda temática da pesquisa versa sobre a importância da formação continuada de professores, enfatizando um ensino e aprendizagem dinâmico, tanto para o professor quanto para os alunos. Esta pesquisa está atrelada à pesquisa-ação, por transacionar de uma investigação, demandando ações e reações diretas com os sujeitos envolvidos.

O marco inicial desta pesquisa, 2010, justifica-se por ser o ano de tramitação do Projeto de Lei Ordinário (PLO) nº 8.035/2010, denominado Plano Nacional da Educação (PNE),

correspondente ao decênio 2011-2020, que teve como base o PNE - Plano Nacional de Educação de 2001, LEI N° 010172/2002.

O PNE - 2011 definiu dez diretrizes para a Educação Nacional, sendo estas:

- I - erradicação do analfabetismo;
- II - universalização do atendimento escolar;
- III - superação das desigualdades educacionais;
- IV - melhoria da qualidade do ensino;
- V - formação para o trabalho;
- VI - promoção da sustentabilidade socioambiental;
- VII - promoção humanística, científica e tecnológica do País;
- VIII - estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do produto interno bruto;
- IX - valorização dos profissionais da educação;
- X - difusão dos princípios da equidade, do respeito à diversidade e a gestão democrática da educação.

Para esta pesquisa, as dez diretrizes foram tomadas de maneira integrada, compreendendo-as como indissociáveis e associadas aos nossos objetivos de estudo no que tange fundamentalmente a valorização dos profissionais da educação e a difusão dos princípios de equidade, dos respeito à diversidade e a gestão democrática da educação. Explicando melhor: as metodologias ativas possibilitam inovação, são cunhadas no terreno do novo, no campo das descobertas relativas ao como fazer e desdobram-se em maior autonomia para o aluno que, como ser social que é, terá mais condições para agir em prol de uma sociedade que valorize a educação como elemento transformador.

Relaciona-se, ainda, com a meta, presente no PNE, que pede ações educacionais que ajudem na melhoria das médias nacionais para o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica):

IDEB	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Anos iniciais do ensino fundamental	4,6	4,9	5,2	5,5	5,7	6,0
Anos finais do ensino fundamental	3,9	4,4	4,7	5,0	5,2	5,5
Ensino médio	3,7	3,7	4,3	4,7	5,0	5,2

O marco final, 2020, foi definido em razão de ser este o ano em que desenvolvemos o Curso: “Formação Continuada de Professores em Metodologias Ativas”, base para a coleta de dados desta pesquisa.

Em face dessa relação, foram coletados dados sobre diferentes perspectivas, que serão melhor especificadas na seção cinco deste estudo, tornando possível a averiguação do resultado da coleta, e a forma como os pesquisados abordaram e levantaram em seus inúmeros relatos de problemas e possíveis soluções ao longo de toda trajetória do curso de formação continuada, esta metodologia, de maneira geral, denomina-se abordagem qualitativa, via pesquisa-ação.

Para respaldar tal pesquisa, fez-se necessária, ainda, a construção dos seguintes objetivos específicos:

- a) investigar o que tem sido proposto para a área da Física, no que tange às metodologias ativas;
- b) analisar a trajetória formativa reflexiva de professores de Física, via formação continuada em metodologias ativas, em termos de conteúdos e de sua natureza;
- c) adotar práticas pedagógicas para a disciplina de Física, analisando as suas contribuições para o desenvolvimento das competências e habilidades de professores via metodologias ativas.

Com o intuito de reflexionar acerca destes objetivos, buscando respostas para a problemática central, a presente pesquisa foi estruturada em cinco seções.

Inicialmente, houve uma descrição sobre os trabalhos correlatos, ou ainda conhecido como estado do conhecimento, evidenciando produções de teses e dissertações mais relevantes na academia científica, cujos estudos estão diretamente ligados à proposta da presente pesquisa, identificando e analisando as diferentes formas e técnicas de captura e disseminação de informações contextuais que têm sido propostas e aplicadas com a utilização das metodologias ativas na formação de professores de ciências.

Na sequência, evidencia-se a formação de professores e os seus importantes avanços no que tange a suas práticas docentes em sala de aula. Também busca refletir sobre a formação de professores de Física, bem como todo o seu processo formativo efetivamente constituído em suas práticas, além de relatar sobre os saberes docentes e suas práticas formativas, que requer pensar a formação docente em toda a sua amplitude, bem como suas ações em sala de aula. Aborda, ainda, sobre o professor reflexivo, argumentando sempre a ideia de que aquilo que o

sujeito acredita é também uma outra forma de pensamento, podendo ser crítico como também reflexivo.

Na sequência, será apresentado, as metodologias ativas para o ensino da Física, destacando que é por intermédio dos métodos pedagógicos adotados e abordados previamente pelo docente em sala de aula que as aulas são construídas, levando o aluno a uma apropriação dos conhecimentos.

Em seguida, será apresentado a aprendizagem baseada em problemas, suas concepções históricas e conceituais, e apresenta-se o ensino por investigação, visando sempre à aquisição de um saber mais dinâmico e com maior qualidade. A sala de aula invertida foi abordada em suas vantagens e desvantagens, o que torna a aprendizagem integrada às tecnologias digitais.

Sequencialmente, apresentar-se-á, todo percurso metodológico, tendo como foco principal trazer ao leitor as informações mais relevantes acerca de como a pesquisa constituiu-se. No que tange à análise de conteúdo em pesquisa qualitativa, seu foco esteve concentrado no que foi dito ou interpretado por sujeitos durante a coleta e o levantamento de dados. Na sequência, encontra-se a apresentação dos instrumentos utilizados para a composição dos dados, sendo adotadas pelo investigador técnicas apropriadas para a realização dos registros das informações colhidas oriundas de seu trabalho; e, posterior a isso, apresenta-se a análise dos critérios investigativos que previamente foram definidos e, ainda, toda a parte estrutural do curso.

Por fim, a quinta seção concentra todos os resultados e as discussões coletados durante o curso de formação continuada, buscando elucidar as atividades que foram produzidas pelos professores e aplicadas em suas respectivas salas de aula, de forma detalhada, tornando possível, com isto, uma averiguação da aplicabilidade das práticas vivenciadas durante o curso que teve o seu foco na aplicação de metodologias ativas para a constituição de uma trajetória formativa reflexiva de professores de Física, evidenciando, assim, o caminho percorrido.

2 TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção serão evidenciados os trabalhos mais relevantes, diretamente relacionados à pesquisa proposta. Os trabalhos correlatos compreendem a parte em que são demonstradas as produções mais relevantes, advindas de vários pesquisadores e o que eles têm abordado em suas temáticas, ou seja, trata-se do mapeamento de estudos que estão sendo realizados ou foram importantes durante a construção de suas pesquisas. Obviamente muitos autores podem não estar trabalhando com essa temática atualmente, entretanto, cabe, nesse momento, elencar alguns destes pesquisadores que contribuem para a pesquisa em questão.

De acordo com Pimenta (2012, p. 57), “o pesquisador, ao desenvolver para o leitor o assunto, deixa de ser por um momento investigador, para se tornar o filósofo de seu trabalho. Abandona as técnicas da pesquisa com que já se habituara, para usar os recursos da lógica da demonstração”. Com isso, cabe neste trabalho deixar, em princípio, as técnicas já utilizadas e observar os referenciais teóricos que têm trabalhado até esse momento para a continuidade das discussões.

Para isso, todos os trabalhos correlatos são tratados nesta pesquisa como “Revisão Sistemática”, ou seja, foi construída uma pesquisa minuciosa acerca das diversas categorias já existentes no campo das pesquisas, conforme segue, para maior flexibilização da análise das teorias.

2.1 Revisão sistemática: estado de conhecimento

Com o intuito de obter maior embasamento e aprofundar ainda mais na referida pesquisa, foi construído uma “Revisão Sistemática”, também denominado “Estado de Conhecimento”,

Diante de uma realidade marcada por constantes evoluções nas práticas de ensino, e por grande pluralidade metodológica, o referido estudo encontra-se diretamente ligado a uma pesquisa denominada de “Revisão Sistemática”, cujo intuito é levantar dados contendo maiores relevâncias acerca do termo “Metodologias Ativas”.

O presente trabalho objetiva, nesse sentido, a identificação e a análise de técnicas de captura e disseminação de informações contextuais que têm sido propostas e aplicadas com a utilização das metodologias ativas na formação de professores de ciências.

Para a sua realização, foram utilizados como instrumentos, no que tange à constituição dos dados, trabalhos científicos publicados no período de 2010 a 2020, disponíveis na base de

dados eletrônica da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), indexada no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Como critério de escolha do período, buscou-se realizar a captura das pesquisas dentro de um cenário de 10 anos, para não termos conteúdos antigos no que tange suas teorias, aspectos metodológicos ou referencial bibliográfico. No que se refere à busca na BDTD, utilizou-se as palavras-chave “*metodologias ativas*”, “*formação continuada*” e “*professores de ciências*”.

Desta busca, obteve-se dezenove trabalhos, entre os quais quinze são artigos, três dissertações e uma tese, com a condução da revisão sistemática, de acordo com os objetivos e as questões de pesquisa propostos.

A análise dos dados contou com o apoio do *software Iramuteq*, para uma compressão ainda mais ampliada e detalhada dos retornos oriundos dessa revisão sistemática. Os resultados apontaram que a utilização das metodologias ativas na formação de professores ainda se constitui um grande desafio, pois requer o rompimento de alguns paradigmas advindos de décadas de trabalho sob uma perspectiva de ensino mais tradicional, na qual os professores se encontram em uma zona de conforto.

A referida pesquisa teve um caráter qualitativo, com análise documental de artigos, dissertações e teses. Segundo Gil-Pérez e Carvalho (2003), todo levantamento bibliográfico é de extrema importância e relevância, pois permite ao pesquisador um embasamento mais sólido e concreto, ao contrário do que seria investigado diretamente sem esse levantamento prévio.

Os estudos de pesquisa qualitativa se diferem quanto aos métodos, às formas de abordagem e aos seus objetivos. Gomez (1992) enfatiza a diversidade existente entre os estudos de cunho qualitativo, elencando um conjunto de características necessárias e próprias de identificação da pesquisa:

- a) O ambiente como mecanismo direto de coleta de dados e o pesquisador como instrumento essencial para tais ações.
- b) O caráter descritivo da pesquisa.
- c) O significado dado pelos sujeitos à sua pesquisa.
- d) Enfoque indutivo, próprio das pesquisas.

Yin (2016) assevera, que todo o desenvolvimento de um estudo de pesquisa de cunho qualitativo pressupõe um recorte temporal-espacial de determinada ação, causa ou efeito por parte do pesquisador. Tal recorte define o campo e a dimensão em que o trabalho será

desenvolvido, ou seja, o campo a ser investigado. O trabalho de descrição tem sempre um caráter essencial para uma pesquisa qualitativa, pois é dessa forma que os dados são coletados e a pesquisa efetivamente acontece (GOMEZ, 1992).

Os idiomas dos trabalhos foram, predominantemente, o inglês e o português: inglês por se tratar de um idioma internacionalmente aceito para a redação de trabalhos científicos; e português por abranger trabalhos relevantes de autoria de pesquisadores brasileiros. No que se refere aos tipos de documentos, optou-se por artigos de conferência, anais de congresso, teses e dissertações.

Após leituras e estudos dos resumos constantes na revisão sistemática, os dados foram tratados pelo *software Iramuteq (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires)*, a fim de facilitar sua descrição e interpretação. Trata-se de um *software* gratuito, desenvolvido pela *General Public Licence (GPLv2)*, cujo fundamento estatístico ancora-se no *software R*. “Trata-se de um programa [...] que permite diferentes formas de análises estatísticas sobre corpus textuais e sobre tabelas de indivíduos por palavras” (CAMARGO; JUSTO, 2013, p. 513).

Camargo e Justo (2013) explicam que o *Iramuteq* possibilita diversas análises de dados textuais, desde os mais simples (lexicografia básica – frequência de palavras), até os mais complexos (análises multivariadas – classificação hierárquica decente e análise de similitude). O programa ainda organiza o vocabulário com representações gráficas no formato de árvore e nuvem de palavras. Os referidos autores ainda explicam que:

[...] processamento da análise lexical no *Iramuteq* tem início na identificação e reformatação das unidades de textos, que transformam as Unidades de Contextos Iniciais (UCI) em Unidades de Contexto Elementares (UCE). Em seguida, a quantidade de palavras é mensurada, o que possibilita a identificação da frequência média entre as palavras, destacando a quantidade de palavras que não se repete os Hapax; realiza a pesquisa do vocabulário e reduz as palavras com base em suas raízes. Este processo é denominado lematização. Por fim, cria o dicionário de formas reduzidas identificando formas ativas e suplementares (CAMARGO; JUSTO, 2013, p. 516).

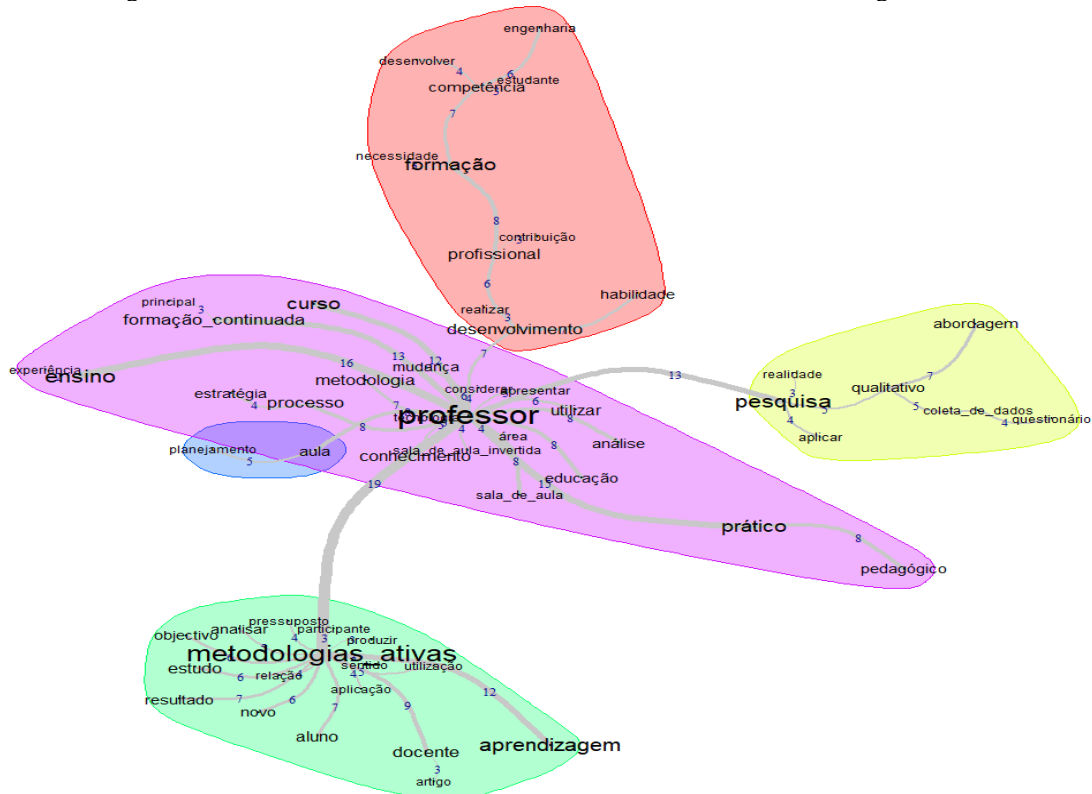
Entre as técnicas de análise realizadas pelo *Iramuteq*, optou-se, neste trabalho, pela Análise de Similitude, a qual se baseia na teoria de grafos e possibilita a identificação de coocorrências entre palavras, ou seja, apresenta ligações que ocorrem entre os termos de um determinado *corpus* textual. A análise possibilita compreender as conexões existentes entre as palavras por meio de suas raízes semânticas lematizadas, possibilitando identificar seu conteúdo e estrutura (ALCIONE, 2018).

Para a discussão dos resultados advindos após o tratamento das informações pelo *software Iramuteq*, estes serão apresentados de forma descritiva, com o objetivo de entender as similaridades e/ou divergências entre eles, bem como seus pontos fortes no que tange à formação de professores e suas práticas pedagógicas.

Quando lançado o *corpus* textual no *Iramuteq*, utilizando a quantidade seis como frequência mínima de repetição de palavras, o *software* tratou os dados apresentando as seguintes inferências: 19 textos – quantidade de resumos analisados; 104 Segmentos de Textos (ST) – obtidos por meio dos textos; um total de 3.854 ocorrências – resultado de palavras apresentadas no corpus; 1.150 formas – palavras sem contar repetição; e 717 hapax – palavras que aparecem somente uma vez no texto –, representando 62,35% das formas e 18,60% das ocorrências.

A Análise de Similitude dos trabalhos selecionados para esta revisão sistemática sobre metodologias ativas pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 - Análise de Similitude da Revisão Sistemática sobre Metodologias Ativas



Fonte: Os autores (2020).

A imagem obtida pelo *software Iramuteq* (Figura 1) apresenta a ramificação das palavras conforme suas interligações dentro do *corpus* textual. Quanto maior a palavra se

apresentar, maior sua representatividade. Os ramos que fazem as ligações entre as palavras apresentam, em sua maior ou menor espessura, a similitude e correlação entre elas.

Na primeira figura, pode-se observar a ocorrência entre as palavras mais frequentes no texto e as possíveis conexões entre elas. Nela, constam quatro blocos de palavras com maior grau de conexidade, observa-se que as palavras “professor”, “metodologias ativas”, “formação” e “pesquisa” aparecem em destaque.

Diante de uma análise geral da árvore de similitude, pode-se considerar, com base nas conexões apresentadas, que os estudos levantados apresentam forte ligação entre as palavras destacadas, possibilitando inferir que elas refletem os termos aglutinadores dos demais, ou seja, apresentam conexidade entre elas.

A palavra “professor” encontra-se no ponto central da discussão dos trabalhos e, por sua vez, relaciona-se com “metodologias ativas”, “ensino”, “prático”, “pesquisa” e “formação”. Da ramificação da palavra “professor” emerge grande concentração de expressões relacionadas: ensino, prático, conhecimento, metodologia, mudança, formação continuada, curso e educação. Esta relação permite identificar, por meio da leitura dos trabalhos, que muitos autores enfatizaram em suas pesquisas os aspectos que permeiam essas temáticas – “metodologias ativas”; “formação de professores” e “formação continuada” – como algo primordial e urgente para a aquisição do conhecimento. Diante de tais práticas realísticas, as pessoas – em especial os estudantes –, não podem ficar restritas às informações, tampouco alheias a esta realidade tão latente na atualidade, elas vivem totalmente conectadas, tendo qualquer tipo de acesso às informações, de diversas naturezas, a qualquer momento e em qualquer local.

São incontáveis as constantes evoluções sociais que se tem enfrentado hodiernamente. Entre elas se destacam as rápidas mudanças tecnológicas. Diante disso, torna-se vasto o acúmulo de informações recebidas virtualmente a todo o momento. Em face de tal afirmação, a educação, bem como todo e qualquer tipo de conhecimento, não pode e não deve ficar fora desta realidade tão presente nos dias atuais.

Abaixo, apresenta-se (quadro 1) artigos contendo a temática “Metodologias Ativas”, extraídos da internet, bem como trabalhos retirados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, entre os anos de 2010 e 2020. O critério para escolha de trabalhos que compreendem os anos (2010-2020) se dá pela preocupação de trazer para discussões, temáticas relacionadas as metodologias ativas em trabalhos atuais, contendo apontamentos que estão em evidências na atualidade.

Quadro 1 - Trabalhos sobre Metodologias Ativas extraídos da internet.

AUTOR	TIPO	ANO	TÍTULO
Diego de Oliveira Silva; Matheus Fernandes Mourão; Gilvandenys Leite Sales; Bento Duarte Silva	A	2019	Metodologias Ativas de Aprendizagem: Relato de Experiência em uma Oficina de Formação Continuada de Professores de Ciências
Erickson Gomes Bráz; Ivanderson Pereira Da Silva	A	2015	Contribuições da Metodologia de Ensino por Casos para a Formação Inicial de Professores de Física
Nuria Pons Vilardell Camas, Glaucia da Silva Brito	A	2017	Metodologias ativas: Uma discussão acerca das possibilidades práticas na Educação Continuada de Professores do Ensino Superior
Elizabeth Yu Me Yut Gemignani	A	2012	Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino e aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão
Aline Diesel; Michele Roos Marchesan; Silvana Neumann Martins	A	2016	Metodologias Ativas de Ensino na Sala de Aula: Um Olhar de Docentes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Ana Maria Klein; Monica Abrantes Galindo; Andreia Cristina Fidelis; Luana Passos	A	2016	Formação Continuada e o Uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem: as Contribuições do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade certa para a atuação de orientadores de estudo
Leandro Henrique Magalhaes; Camila Fernandes de Lima; Ana Maria Souza Valle Teixeira; Creuza Martins França; Paula Renata Ferreira	A	2017	Metodologia ativa e Formação de Professores: Uma Proposta com base na Sala de Aula Invertida
Sigmundo Preissler Junior; André Gobbo; Gabriela Piske	A	2018	Metodologias Ativas de Aprendizagem: Relato de uma aula prática na Formação Continuada de Tutores e Professores no EaD
Julia Volpi Nassif; Mara Quaglio Chirelli	A	2018	Processo de Formação de Professores para atuar em Metodologias Ativas
Robinalva Ferreira; Marília Morosini	A	2019	Metodologias Ativas: As Evidências da Formação Continuada de Docentes no Ensino Superior
João Manoel Magalhães Cruz; Arilise Moraes de Almeida Lopes; Analice de Oliveira Martins	A	2019	Tecnologias Digitais e Metodologias Ativas na Formação Continuada de Professores: uma experiência de Sala de Aula Invertida no 9º ano do Ensino Fundamental
Rafael Margatto Aloisio; Luana de Moraes Margatto; Leandro Siqueira Palcha	A	2016	Discursos sobre as Metodologias Ativas na Formação Continuada de Professores de Ciências e Biologia

Simone Karine da Costa Mesquita; Rejane Millions Viana Meneses; Déborah Karollyne Ribeiro Ramos	A	2016	Metodologias Ativas de Ensino/Aprendizagem: Dificuldades de Docentes de um Curso de Enfermagem
Zeni Terezinha Gonçalves Pereira; Denise Quaresma da Silva	A	2018	Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica
Cecília Gaeta; Marcos Masetto	A	2010	Metodologias Ativas e o Processo de Aprendizagem na Perspectiva da Inovação
Greyson Alberto Rech	D	2016	Metodologias Ativas na Formação Continuada de Professores de Matemática
Herman Renato Assumpção	D	2017	Aula Operatória: Formação Continuada de Professores de Ciências da Natureza
Mariane Regina Kraviski	D	2019	Formar-se para Formar: Formação Continuada de Professores da Educação Superior, em Serviço: Metodologias Ativas e Ensino Híbrido
Carmem Silvia Gonçalves Lopes	T	2016	Aprendizagem Ativa na Formação do Engenheiro: A influência do Uso de Estratégias de Aprendizagem para Aquisição de Competências Baseada em uma Visão Sistêmica

Legenda: A: Artigo; D: Dissertação; T: Tese
 Fonte: Os autores (2020).

Os levantamentos expressos no Quadro 1 contribuem para a temática desta pesquisa, uma vez que são esclarecedoras e norteadoras para a continuidade deste e dos demais trabalhos relacionados a metodologias ativas, formação continuada e professores de ciências, para os diferentes ambientes de trabalho e em destaque para as instituições de ensino que prezam por uma trajetória formativa e reflexiva.

A seguir, discorre-se a respeito do que cada autor supracitado abordou em suas pesquisas selecionadas.

Silva *et al.* (2019) enfatizam que as metodologias ativas, bem como suas diversas práticas e ações pedagógicas, oferecem variados e diferentes benefícios para a construção do conhecimento no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem.

No entanto, novas e modernas técnicas, além de diferentes recursos pedagógicos, são, geralmente, pouco abordados durante os cursos de licenciatura, o que se torna um equívoco para muitos graduandos, pois, ao ingressarem em suas carreiras docentes, encontrarão dificuldades nessas práticas e/ou formas de abordagens didáticas. Tal fato valida a importância

da existência de cursos de formação continuada para o aprimoramento ou aperfeiçoamento docente.

Nesse contexto, Silva, Araujo e Leão (2015) apresentam, em suas pesquisas, diversas abordagens metodológicas voltadas para auxiliar os professores de Física, no que tange à formação desse grupo de profissionais. Diante dessa vertente, o presente trabalho almejou a construção de um estudo teórico acerca das diferentes facetas relacionadas à formação de professores desta categoria, bem como suas metodologias de ensino, suas abordagens e contribuições frente a esta opção didática e metodológica de aprendizagem. Verificou-se, então, que tais ações de abordagens proporcionaram aos sujeitos envolvidos a oportunidade de direcionar a própria aprendizagem, de uma maneira mais dinâmica e eficiente, explorando a capacidade de análise e a melhora na organização de ideias, objetivando a melhor resposta para o caso em questão.

Brito (2007), por sua vez, enfatiza a urgência pela construção de cursos de formação continuada para professores do ensino superior, para que eles possam aplicar tais práticas em suas rotinas de trabalho em sala de aula. Também Gemignani (2012) abordou, em sua pesquisa, a grande problemática da educação, voltada para a constante busca por metodologias que tornem as aulas mais atrativas.

Cruz, Moraes e Oliveira (2019) comprovaram que tecnologias digitais e inovadoras, utilizadas de uma maneira diferenciada, constituem um fator extremamente positivo para que os alunos possam construir os conhecimentos. Com base nesta afirmativa, o referido artigo objetivou analisar como um grupo de professores aborda esta realidade em sua prática docente.

Gobbo, Preissler Junior e Piske (2018) afirmam que, na atualidade, os recursos computacionais têm crescido de forma muito rápida, evidenciando o fácil acesso ao alcance de todos. Diante disso, este estudo, como realidade latente, apresentou importantes relatos de experiências em sala de aula, na qual um grupo de professores fez uso de uma atividade permeada por rotações. Tal trabalho, acompanhado por metodologias ativas, demonstrou esta ação como um fator importante para a construção do conhecimento de uma forma mais estimulante, devendo ser adotada por professores que estão ativos em sala de aula.

Em seus estudos, Chirelli e Nassif (2018) enfatizam a importância de uma formação de professores sólida, objetivando sempre o modo como planejam seus conteúdos curriculares. Diante de tal afirmação, evidenciou-se a importância de uma formação contínua, visando sempre à análise mais criteriosa perante a forma de abordarem e seus assuntos curriculares em sala de aula.

Ferreira e Morosini (2019) abordam as práticas educativas com o intuito de investigar as diferentes formas de abordagem da formação continuada com o uso das metodologias ativas em um grupo de alunos de nível superior. Os resultados apontaram, diante desta vertente, que as metodologias ativas e os seus vários, rápidos e diferentes avanços trazem diferentes sentimentos aos professores, como, por exemplo, aspectos motivacionais por parte dos alunos em utilizarem metodologias ativas, um rápido crescimento acerca dos planejamentos das aulas preparadas pelos professores, uma ativa participação dos alunos nas aulas destes professores que adotam tais abordagens, além dos constantes trabalhos colaborativos alcançados pelos professores para os alunos.

Nessa linha de reflexões, Diesel, Marchesan e Martins (2016) abordam a importância de uma contínua ação frente às práticas envolvendo formação continuada de professores, além de enfatizarem que a aplicação de boas práticas, oriundas de metodologias ativas em sala de aula, gera boas ações, bem como aulas motivacionais e interessantes.

Aloisio, Margatto e Palcha (2018) afirmam que todas as práticas envolvendo metodologias ativas colocam os alunos em uma posição de pertença, ou seja, de protagonistas de seus próprios conhecimentos construídos em sala de aula, ao passo que o professor passa a exercer o papel estrito de mediador dessa prática. Diante disso, faz-se necessária e urgente a compreensão de toda ação que estas práticas advindas das metodologias ativas causam na ação pedagógica.

Em seus estudos, Mesquita, Meneses e Ramos (2016), por sua vez, objetivaram identificar as várias dificuldades experienciadas por professores no que se refere à implantação das práticas com metodologias ativas em um curso de graduação. Durante todo o discurso da referida pesquisa, ficou clara a importância da utilização de tais práticas, haja vista ser primordial atender às novas exigências da área educacional frente à era tecnológica que se tem vivido.

Pereira e Silva (2018) propõem um acompanhamento no que tange às metodologias ativas denominadas de “sala de aula invertida”, bem como suas práticas inseridas no ensino básico, levantando os problemas neste nível de ensino. Além disso, enfatizam que não se pode pensar em aulas via sala de aula invertida sem contar com o apoio das tecnologias, como também da mudança de postura dos professores, que passam a ser agentes instigadores do saber e não apenas detentores deste saber.

Masetto e Gaeta (2010) discutem as muitas estratégias das ações oriundas das metodologias ativas, das aprendizagens significativas, bem como a importante atuação do

docente em sala de aula. Apresentam, ainda, um novo e importante tipo de relação entre professores e alunos, comprovando uma eficácia nesta relação, possuindo ligação direta com as diversas formas de abordar conteúdos de sala de aula via metodologias ativas.

Com suas contribuições, Rech (2016) aborda, em sua pesquisa, como averiguar se um curso de formação inicial, baseado nas metodologias ativas, desencadeia muitas ações pedagógicas dos professores em sala de aula. A partir disso, evidenciou que, com a junção desta prática, aplicada a um grupo de alunos, todos demonstraram evoluções positivas no que se refere a um novo modo de se construir conhecimento.

Assumpção (2017) traz sua concepção acerca da formação continuada de professores regulares, ministrantes de disciplinas oriundas das áreas de ciências, objetivando a aplicação de metodologias didáticas, buscando sempre o desenvolvimento de habilidades e competências do seu corpo discente. No início da aplicação, de uma forma mais abrangente, os resultados evidenciaram um pouco de resistência em relação à abordagem diretamente ligada às novas metodologias de ensino, oferecidas pelo professor aplicador desta temática. Em outro momento, o docente identificou uma rápida mudança nas aplicações e nas abordagens de temas em suas práticas de sala de aula, o que validou o caminho percorrido pelas pesquisas, comprovando a importância e eficácia desta abordagem. Diante de tais práticas, evidenciou-se a importância de um controle rotineiro nas metodologias, para que o docente não retorne a práticas antigas e ultrapassadas, desmotivando seu público-alvo à construção pelo conhecimento.

Em sua dissertação, Kravisk (2019) chamou a atenção pela importância em inovar nas práticas educacionais. Diante disso, no que se refere à formação continuada, esta vem ao encontro das metodologias ativas e suas ações empreendedoras para uso contínuo em sala de aula. A referida dissertação objetivou o alcance do conhecimento via práticas inovadoras em sala de aula, tendo os alunos como protagonistas e os professores apenas como agentes proponentes das práticas.

Por fim, Lopes (2016) sinalizou em sua pesquisa as competências e habilidades que melhor aparecem em uma aula intermediada pelas práticas das metodologias ativas, sendo favoráveis para o desenvolvimento destas habilidades, tornando claro o nível de motivação por parte de alunos e professores atuantes em uma aula com esta metodologia de ensino.

Ainda neste bloco, verificou-se uma ramificação formada pelos conjuntos de palavras “planejamento” e “aula”, que apontam para uma grande disseminação de professores fazendo uso de variadas e diferentes formas de metodologias ativas, bem como muitos alunos que estão aderindo a esta prática, tornando as aulas mais atrativas. Nota-se grande satisfação por parte de alunos e professores em aderirem a tais práticas (CRUZ; LOPES; MARTINS, 2019).

Segundo as concepções de Aloisio, Margatto e Palcha (2018), no que diz respeito ao quesito planejamento, todos os envolvidos, ou seja, professor e aluno estão dispostos a fazer desta prática uma realidade em seus cotidianos, o que tem estreitado laços de convívio entre esses pares, tornando as aulas com mais motivação e engajamento.

Diante de tais afirmações, Assumpção (2017) demonstra que existe uma resistência em aderir a essas práticas metodológicas. Tal postura tornou-se rapidamente desmistificada frente aos mais variados apoios oriundos do pesquisador durante a construção de atividades inovadoras e motivadoras. Por esta razão, faz-se necessário um minucioso acompanhamento das aulas, para que não aconteça um retrocesso das práticas adotadas.

A expressão “Metodologias Ativas” aponta ramificações distintas. A análise de similitude realizada pelo *Iramuteq* permitiu inferir que elas estão ligadas aos aspectos metodológicos e aos instrumentos de coleta de dados das pesquisas e, no geral, possuem pouca relação entre si. As palavras que se relacionam ao contexto do estudo estão representadas por: resultado, participante, analisar, objetivo, relação. E, segundo Pereira (2012), Alcione (2018), Gomez (1992), Yin (2016) e Gil-Pérez e Carvalho (2003), articulam-se as necessidades emergentes em inserir, aplicar ou analisar as práticas referentes às metodologias ativas como apoio às necessidades educacionais.

Diante de tal afirmação, Kraviski (2019) enfatiza que o objetivo central de todo docente vinculado à modalidade “ensino superior” necessita de uma constante inserção aos novos moldes de trabalhos educacionais, tão exigidos na atualidade. Esses participantes necessitam, então, de um investimento constante em suas carreiras com formações continuadas.

Diesel, Marchesan e Martins (2016) propuseram, em seu trabalho, a apresentação de um curso de formação continuada para professores focado nas práticas com Metodologias Ativas, concluindo que toda prática docente com uso das variadas e diferentes práticas metodológicas é sempre muito bem-vinda quando se tem como apoio as metodologias ativas e/ou salas de aulas invertidas. Diante disso, os resultados são satisfatórios.

Todavia, observa-se a forte conexão com a palavra “aprendizagem”, “docente” e “aluno”, no outro extremo. Defende-se a ideia que se deve extrair de todo processo de ensino e aprendizagem as metodologias ativas, acarretando, assim, em uma nova maneira de construir conhecimentos, atribuindo aos alunos de uma forma geral, culminando em uma nova cultura de aprendizagem significativa nos discentes. Outros fatores importantes acerca da aprendizagem são oriundos dos saberes experienciados no ambiente educacional para exemplificar a

diversidade dos saberes, bem como a forma de integralizar esses saberes junto ao trabalho docente.

As ramificações da palavra “pesquisa” também remetem ao contexto metodológico dos estudos, conforme apresentado no bloco, cujas palavras associadas são: realidade, aplicar, qualitativo, abordagem, coleta de dados e questionário.

No bloco superior, observa-se, no eixo central, a expressão “formação”. Dela, ramificam-se palavras como “competência”, “estudante” e “desenvolver”. Esta ramificação revela uma urgência no que está relacionado a uma ação reflexiva sobre os saberes, mas, sobretudo, o tocante a compreender o sentido central de todo este discurso, de suas competências no contexto de mudanças, bem como sua ressignificação do papel da educação.

A formação docente e as várias discussões acerca desse assunto têm sofrido grandes e relevantes adaptações, chamando a atenção dos pesquisadores, tendo em vista que as instituições de ensino, em suas diferentes modalidades, apontam para um olhar mais emergencial e reflexivo frente a essas mudanças tão relevantes e pertinentes no que tange às ações de ensino e aprendizagem formatadas e criadas para os mais diferentes ambientes educacionais. Entende-se que esta pesquisa foi de extrema importância para que fosse possível a identificação, via análise de técnicas de captura e disseminação de informações contextuais, daquilo que se tem estudado sobre as aplicações com uso das metodologias ativas na formação de professores de ciências.

Os resultados encontrados nesta pesquisa evidenciaram que, em todo o período analisado, houve um crescimento no nível de interesse dos pesquisadores no que tange à temática metodologias ativas, as quais têm contribuído muito para o processo de ensino e aprendizagem, tanto para o aluno quanto para o professor, de forma interdisciplinar. Tornou-se, portanto, evidente o fato de que estudar práticas de metodologias ativas interligadas às diferentes disciplinas recupera o interesse dos alunos em buscar conhecimentos e, com isso, construir uma aprendizagem significativamente sólida e concreta, afastando-se do modelo tradicionalista de ensino.

Outro importante ponto investigado ao longo da pesquisa, e que merece ser enfatizado, é o fato de que, independentemente das ações metodológicas construídas pelos autores ao longo de todas as suas pesquisas, as práticas advindas das metodologias ativas sinalizam maior motivação para o estudo e o aprofundamento das disciplinas. Mesmo não tendo sido esse o foco central da pesquisa, acredita-se ser um fator primordial, pois constitui-se de um ponto de partida, visto que todo processo de ensino e aprendizagem só é efetivamente eficiente quando tais ações acontecem.

3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Nesta seção serão abordadas algumas importantes considerações acerca da formação de professores, em especial a formação de professores de Física, construção de sua identidade profissional docente para atualização e formação destes profissionais, bem como os saberes docentes e suas práticas formativas, por fim, será discutido o importante papel do professor reflexivo para o ensino e aprendizagem.

Toda ação em que seja possível mudanças nas práticas pedagógicas durante todo percurso educacional e formativo dos alunos diretamente envolvidos nesse contexto é caracterizado como formação de professores. É fato que esses profissionais são os principais responsáveis por esta prática, são eles que possuem a importante missão da mediação e da construção pelo saber docente, visando, com isso, à evolução do conhecimento, bem como do ensino e aprendizagem (NÓVOA, 1992).

Diante de tais realidades, e conforme o professor avança em suas práticas docentes, conquistando conhecimentos e saberes experienciados, sendo necessários para o exercício de sua profissão, ele coloca em prática todo um conjunto de saberes e ações oriundos de tudo aquilo que vivenciou durante sua jornada acadêmica, como também no dia a dia profissional e pessoal. Ou seja, o professor constrói, desconstrói e reconstrói suas práticas e identidade profissional docente, pautado em suas experiências pessoais, como também no acúmulo de conhecimentos conquistados ao longo de toda sua trajetória profissional.

Ao longo de seu processo pessoal, acadêmico e profissional, o docente acumula saberes vividos e experienciados, permitindo com isso, que ele vá, aos poucos, galgando por um processo de personificação profissional; ou seja, é possível que o docente construa ou desconstrua seu perfil profissional, isto acontece à medida que adquire as aptidões necessárias para essas práticas (IMBERNÓN, 2010).

Contudo, tais discussões não se encerram com a finalização deste estudo, mas ao contrário, entende-se que devem ser promovidas ainda muitas discussões acerca de como a formação de professores auxilia na construção de uma identidade profissional docente sólida, podendo acarretar em um ensino e aprendizagem, vindo ao encontro das necessidades dos alunos e, conseqüentemente, dos anseios dos professores.

Para tanto, realizou-se um estudo bibliográfico, construído com bases teóricas nas concepções de vários autores, entre os quais se destacam Tardif (2002), Imbernón (2011), Nóvoa (1992), Ghedin, Almeida e Leite (2005), Falsarella (2004), Alarcão (2007), além de outros que comungam dos mesmos pensamentos, das mesmas teorias e práticas docentes.

Antes de ingressar no ensino superior, toda a construção de uma identidade docente inicia-se ainda no ensino fundamental e médio, bem como em sua trajetória educacional. Ou seja, sua identidade inicia-se já nas fases iniciais da formação, via observações, curiosidades, análises, questionamentos e convívios sociais, bem como pelo contato direto com seus professores, pois é a partir desta fase que se desperta para grandes e importantes oportunidades, no decorrer deste caminho educacional.

Segundo a teoria de vários autores, entre eles Pimenta (2012), é na prática que os processos formativos se tornam efetivamente concretos e verdadeiros. Há uma urgência por parte dos professores em formação, de analisarem suas próprias práticas educacionais em seus cotidianos, bem como suas ações metodológicas utilizadas nas aulas.

Diante de tal afirmação, e segundo a teoria de Imbernón (2010, p. 2):

O docente é aquele que necessita ser um investigador nato, ao pesquisar suas práticas pedagógicas, analisar os dados coletados e repensar sobre eles. Algumas atribuições principais de um docente investigador são: compromissos, espírito colaborativo, intencionador, observador e questionador, a partir daquilo que se analisa, realiza ou ouve.

Para ser um investigador nato, faz-se necessário para o cumprimento do exercício docente, a função de professor, bem como a função de pesquisador para que, assim, o ensino e a aprendizagem se tornem algo mais presente na vida tanto do aluno quanto do professor.

A não importância do professor acerca de suas práticas docentes, já nas fases iniciais de seu curso de graduação – na licenciatura –, o remete a praticar sua carreira docente apenas como um simples ato de reprodução do conteúdo, pois muitas vezes as experiências vividas em sala de aula, os conteúdos curriculares e as práticas pedagógicas não são experienciados por eles durante sua graduação, ou ainda, o indivíduo não se interessa por tais práticas (NÓVOA, 1992).

Essa realidade traz reflexos negativos para a formação do aluno, bem como para o nível motivacional dos professores que têm ensinado apenas para cumprir alguns preceitos rotineiros e cotidianos de sala de aula.

Segundo afirmações de Gil-Pérez e Carvalho (2003), os professores, além das urgentes necessidades de uma formação sólida, também estão muito aquém de entender suas próprias exigências frente ao ensino e aprendizagem, pelo fato de estarem alheios a essas lacunas e por não compreenderem a importância de uma constante formação acadêmica após sua graduação inicial.

O ensino é parte de todo processo didático que, segundo Pimenta (2012), compreende todo mecanismo de indicar os caminhos para o ensino e aprendizagem, e construir

oportunidades que levam os alunos a percorrer caminhos por eles próprios construídos. É fato que a construção da aprendizagem é uma via de mão dupla, em que o professor indaga, questiona, motiva e conseqüentemente leva o aluno a confiar nos comandos ditados por ele, bem como o aluno, valendo-se desses comandos, se sente autônomo e busca a melhor forma de construir o seu conhecimento.

Diante de tais práticas, Gomez (1992, p. 25) afirma que:

Optar pelo conhecimento supõe ir construindo-o dia após dia, com um certo rigor e um nível de exigência no que tange todo planejamento didático, pois toda busca pelo conhecimento nasce via atividades investigativas planejadas. É papel do professor a demanda de articular o ensino de uma forma que a torne participativa por todos os alunos envolvidos nesse processo. Há uma complexidade no que se refere ao ensino, pois trata-se de uma tarefa humana, com desafios e obstáculos de caráter afetivo e emocional. Diante disso, toda busca por esta interação deve estar totalmente voltada para os alunos no que diz respeito aos objetivos e conteúdos pertinentes a sala de aula propriamente dito.

Para que o ensino aprendizagem aconteça, deve ser conduzido não apenas por meio de resoluções e deduções de fórmulas prontas ou regras pré-definidas, mas como algo contextualizado, que desperte no aluno a curiosidade e o pensamento crítico, podendo ser entendido como a capacidade que o ser humano tem para construir uma representação e interpretação mental significativa de sua relação com o mundo que o cerca.

Ao discutir sobre tal temática, Gomez (1992), afirma que é necessário ter em mente distintos tipos de pensamentos, com isto o autor classifica-os como: pensamento convergente e divergente. O pensamento convergente se move na busca de uma resposta determinada ou convencional, e encontra uma única solução aos problemas que, de uma maneira geral, tendem a ser conhecidos ou assimilados.

Já o pensamento divergente por sua vez se move em várias direções na busca da melhor forma de resolver os problemas que surgem em toda trajetória tanto do docente quanto do aluno. Esse tipo de pensamento tende mais ao conceito de criatividade e tem sido chamado como pensamento lateral. Enquanto o pensamento convergente se dirige à solução evidente, o divergente o faz à originalidade, à flexibilidade e à criatividade.

Diante de tais afirmações, estes pensamentos estão voltados não apenas na intenção de aplicar as técnicas, mas também os raciocínios que envolvem o desenvolvimento dessas técnicas. É importante que o professor conduza os discentes em atividades como elaboração de textos e relatórios das aulas e confronto de ideias, para que repensem os conteúdos estudados e aprendam a se comunicar por meio da escrita.

3.1 Formação de professores de Física

Segundo Pimenta (2012), é durante o processo formativo do professor que são efetivamente consistentes as práticas pedagógicas exigidas pela profissão. Existe a grande urgência durante sua formação, que os mesmos avaliem, suas efetivas práticas cujo as mesmas serão utilizadas em sala de aula no cotidiano, durante sua trajetória profissional. Os professores precisam estar sempre reavaliando essas práticas ao longo da carreira. Nessa perspectiva, segundo Gomez (1992, p. 2):

O profissional docente torna-se um pesquisador nato em suas práticas diárias, avaliando os resultados alcançados e levando todos à reflexão acerca daquilo que foi levantado. O pesquisador necessita adquirir ao longo de sua carreira algumas práticas e ações, como o espírito colaborativo, o dom da escuta, a constante observância, os vários questionamentos e indagações, como também estar sempre aberto a mudanças.

No que tange ao desenvolvimento do trabalho docente no campo da Física, o professor necessita cultivar as práticas docentes de um investigador nato, ao mesmo tempo que exerce a sua profissão, e também desempenhar a função de pesquisador; isso deve ser algo natural, rotineiro e livre de qualquer fórmula pré-definida ou estabelecida.

Segundo as afirmações de Falsarella (2004, p. 57), “é uma prática epistemológica de questionamentos e aquisições do saber experienciado, acompanhado por uma prática de mudanças, ou seja, o profissional precisa estar disposto a mudanças em suas práticas caso isso seja necessário ao longo de sua carreira”.

Segundo as teorias de Carvalho (2009), os professores não só necessitam de uma formação sólida, como também precisam de uma conscientização natural da necessidade de uma educação pautada por constantes formações, aperfeiçoamentos e atualizações.

Conforme apresenta Falsarella (2004), a aprendizagem é assimilada como uma forma inseparável de gerir a aquisição do conhecimento, criando situações no dia a dia, em sala de aula, para que alunos e professores aprendam em conjunto, com dados, fenômenos ou situações de aprendizagem, levando todos a uma reflexão acerca de determinado assunto.

É fato que a aprendizagem se origina de um conhecimento por uma via de mão dupla, ou seja, o professor conta com a motivação e participação de seus alunos, e os alunos contam com as importantes intervenções didáticas e pedagógicas de seus professores para que o conhecimento efetivamente ocorra. Dessa forma, a confiança se fará presente nesse processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, a satisfação em ambas as partes acontecerá de uma forma natural.

Diante disso, Falsarella (2004, p. 27) enfatiza que:

Todo processo de ensinar presume a constante construção do conhecimento, para isso faz-se necessário um rigoroso planejamento metodológico, pois a educação é uma ação antecipadamente planejada. É função do docente um planejamento prévio, de forma participativa e colaborativa, sempre levando em conta as demais ações de um processo didático e pedagógico. Em suma, toda essa interação deve estar pautada pelas atividades de seu público, ou seja, seus alunos, sempre permeando um objetivo comum, a construção pelo conhecimento.

No que tange ao ensino de Física, faz-se necessária uma constante investigação com os alunos, de modo a levá-los a uma reflexão sobre os conceitos dessa ciência e não simplesmente introduzir conceitos físicos sem nenhuma contextualização. Para tanto, é preciso que os professores sejam também pesquisadores, e questionem, construam ambientes em sala de aula que levem seus alunos ao pensamento crítico e reflexivo acerca de suas temáticas (FERREIRA, 2014).

Se o conhecimento acontece via resultados das práticas de um indivíduo, não é resultado de qualquer prática, pois as práticas só são construídas via participação desses indivíduos mediante uma ação motivadora, ou seja, esses sujeitos precisam sentir-se motivados por algo ou por alguém, para que a pesquisa aconteça e a aprendizagem se concretize (LOPES, 2016).

Corroborando essa afirmação, entende-se que todo conhecimento só é efetivo quando está diretamente ligado ao cotidiano de seu público investigado, nesse caso, os alunos. Por isso a grande importância de o professor estar sempre relacionando todo e qualquer conteúdo com o seu dia a dia, com o cotidiano de seus alunos, uma vez que todos possuem seus conhecimentos prévios (MOREIRA, 2011a).

O ensino da Física não deve apenas estar permeado por conteúdos dedutivos ou intuitivos, mas sim como algo contextualizado, levando o aluno à curiosidade e, paralelo a isso, ao seu próprio pensamento crítico e reflexivo. Diante de tais práticas, faz-se necessário que o professor induza sempre seus alunos à construção de dados para que as ideias sejam confrontadas e, assim, sua prática seja sempre muito bem repensada (FERREIRA, 2004).

No que tange ao processo de ensino, o professor deve sempre estar ocupando o lugar de mediador do conhecimento. Por isso são necessárias permanentes discussões contextualizadas, objetivando a formação de alunos mais críticos e defensores de suas próprias ideias de sala de aula como um laboratório de constantes práticas, quer seja participando na condição de aluno, quer seja na condição de professor. A formação de professores é vista, portanto, como importante condição de mudança das práticas pedagógicas, entendidas a partir de dois aspectos: o primeiro como processo crescente de autonomia do professor e o segundo como processo de pensar-fazer dos alunos com o propósito de concretizar o objetivo educativo da escola, que começa pela melhoria da qualidade do ensino (FALSARELLA, 2004).

3.2 Saberes docentes e suas práticas formativas

A formação docente e suas várias discussões acerca deste assunto tem sofrido mudanças, e despertado para novas ações, tendo em vista que as instituições educacionais, em suas diferentes modalidades, sejam na educação básica, seja no ensino regular, ensino médio, e ensino superior, apontam para um olhar reflexivo frente a estas constantes mudanças no que se refere às ações de ensino e aprendizagem formatadas e pensadas para os mais variados ambientes educacionais.

Na atualidade, o mercado de trabalho possui rápidas mudanças em todas as áreas. Em face desta realidade, existem também as instituições que, não obstante desta realidade, também enfrentam desafios – o de tornar mais transparente possível as suas práticas pedagógicas. Para tanto, faz-se necessário pensar a formação docente, bem como suas ações em sala de aula como algo emergencial, visando à sobrevivência no mercado em um mundo paradoxalmente competitivo (TARDIF, 2005).

Nessa linha de reflexões, Shulman (1986) aborda três fases para apresentar os conhecimentos por parte dos professores aos seus alunos, são eles: curricular, conteúdo e pedagógico.

Assim, todo *conhecimento curricular*, para Shulman (1986), é representado por materiais instrucionais, tais como livros, textos, filmes, *softwares*, projetos em laboratórios. De posse desses materiais, o professor constrói e propõe um ensino abordando uma dessas áreas do conhecimento, avaliando e adequando para sua sala de aula.

Segundo o autor supracitado, o professor necessita preocupar-se com os conteúdos que são oferecidos por outros professores em suas respectivas áreas do conhecimento, pensando, com isto, na interdisciplinaridade, oferecendo conteúdos que perpassam por todas as áreas do conhecimento, visando à melhor retenção de conteúdo por parte dos alunos.

O *conhecimento do conteúdo*, por sua vez, refere-se à assimilação e organização de todo conhecimento trazido pelo professor. Shulman (1986) ainda considera relevante e necessário ir além das práticas formativas, conceitos ou estrutura curricular, para se obter uma vasta compreensão de toda a estrutura de conteúdo, podendo esta ser estrutura substantiva e sintática.

Ainda segundo Tardif (2005), no que se refere à estrutura substantiva, ela está diretamente ligada às várias maneiras pelas quais um conceito básico em determinado conteúdo é reestruturado, transformando-se em fato, para ser utilizado durante as aulas, pensando em uma melhor memorização e retenção de conteúdos; posterior a isto, maior construção do conhecimento por parte do aluno.

A estrutura sintática, por sua vez, origina-se de um conjunto de regras que definem tudo aquilo que é verdadeiro em determinada disciplina. Diante deste contexto, o autor enfatiza que o docente necessita possuir habilidades para relatar todos os motivos pelos quais uma proposição pode ser válida, ou não, como ela se relaciona em detrimento a outras proposições.

Além disso, o docente necessita não só dos conhecimentos acerca do porquê de certos conteúdos serem apresentados em sala de aula, como também da sua originalidade ou das crenças da sustentação deste referido conteúdo, bem como precisa saber quais os tópicos mais importantes em uma respectiva disciplina (SHULMAN, 1986).

O *conhecimento pedagógico do conteúdo*, a seu turno, se destaca por se tratar de um conhecimento voltado para o ensino. Diante dessa prática, Shulman (1986) aborda diferentes ações, exemplos e ilustrações com o intuito de tornar os conhecimentos mais compreensíveis a todos. Com isto, o docente necessita preocupar-se em ter consigo várias e diferentes abordagens, originando relevantes propostas para posteriores pesquisas. O conhecimento pedagógico está relacionado, também, a uma compreensão de tudo aquilo que caracteriza determinado conteúdo específico como fácil ou difícil.

Os alunos trazem consigo, muitas vezes, argumentos ou conceitos equivocados. Diante disso, é de extrema importância que o professor crie estratégias próprias para desmistificar certos conceitos ou teorias oriundas dos alunos.

Outras importantes contribuições para o estudo dos conhecimentos dos professores são apresentadas pelo pesquisador Tardif (2002), que oferece uma variedade de conhecimentos, oriundos dos saberes docentes experienciados no ambiente educacional para exemplificar a diversidade dos saberes, bem como a forma de integralizar estes saberes junto ao trabalho docente.

Nessa perspectiva, Tardif (2002) enfatiza que todo docente é possuidor de uma cultura pessoal, vinda de sua trajetória de vida e cultura educacional. Existem vários debates e questionamentos acerca do “saber” e ainda do “saber-fazer”, destes profissionais que estão na linha de frente da educação, ou seja: aqueles que estão diariamente em sala de aula, em contato direto com o aluno.

Para tanto, abre-se um leque de novos questionamentos envolvendo esta prática, não só do docente propriamente dito, mas também de sua Instituição de ensino como órgão formativo, uma vez que é também responsável pelos vários e diferentes processos formativos, disseminando, com isto, as ações argumentativas sobre a profissão docente.

Existe uma urgência no que tange a uma ação reflexiva sobre esses saberes, sobretudo no tocante a compreender o sentido central do discurso, de suas competências no contexto de mudanças, bem como sua ressignificação do papel da educação (TARDIF, 2002).

3.3 Professor reflexivo

Ao ser introduzida uma teoria acerca do Professor Reflexivo, esbarra-se em severas críticas quanto ao raciocínio técnico, enfatizando sua falta de habilidade ao lidar com tudo aquilo que é inesperado, uma vez que tal postura contradiz as realidades vividas em um mundo real, limitando todo saber prático do professor, pelo saber técnico ou ainda pelo saber mecanizado.

Diante de tais vertentes, esta seção promove algumas discussões sobre esse assunto, abordado por John Dewey (1859-1952), possuidor de formação no campo da filosofia e da pedagogia, sendo citado em pesquisas de vários e renomados autores – como Pimenta (2012), Schön (1995) e Alarcão (2007) – foi um dos primeiros escritores a aprofundar-se em pesquisas relacionadas ao campo da reflexividade, o que o tornou muito conhecido.

John Dewey, em seu trabalho publicado em 1958, intitulado *Como Pensamos*, aborda e enfatiza o mecanismo de conhecer todas as diferentes maneiras de se pensar determinado tema ou assunto, porém, sempre enaltecendo uma ação específica de pensamento, denominado “*Pensamento Reflexivo*”, bem como a sua relevância frente à educação e, conseqüentemente, a forma de se construir o conhecimento.

Considerando-se as pesquisas de Dewey acerca da teoria reflexiva, faz-se uma abordagem com foco em analisar a sua contribuição acerca deste assunto, no intuito de proporcionar maior aprofundamento e compreensão sobre o relevante tema, sempre relacionando o professor de Física.

Segundo Dewey (1958), apresenta a teoria da investigação não fazendo distinção do pensamento e da ação, apresentando as cinco fases do pensamento reflexivo. A primeira fase permeia o surgimento de um problema, Dewey afirma que toda investigação inicia por uma dúvida, diante disto, se enfrenta algum conflito nas situações rotineiras, o início da reflexão começa justamente quando acontece a interrupção de uma atividade e não se sabe como prosseguir.

A segunda fase envolve a elaboração do problema, Dewey enfatiza que uma pergunta quando bem elaborada, ou seja, quando um problema é bem analisado metade da resposta já está construída, se soubermos exatamente qual é o problema, ao mesmo tempo encontramos uma saída para sua resolução.

A terceira fase envolve a hipótese, e a construção desta, compreendendo sempre o uso criativo da imaginação objetivando possíveis soluções, requerendo uma cuidadosa análise dos fatos a serem verificados.

Já a quarta fase envolve o raciocínio, ou seja, as idéias que vêm à mente são capazes de grande desenvolvimento, e esse ato de raciocínio analisa as condições existentes e o conteúdo da hipótese, amplia o conhecimento ao mesmo tempo que depende do que já é conhecido e das facilidades de transmiti-lo (DEWEY, 1958, p. 23).

Aquilo que o sujeito acredita é uma outra forma de pensamento apresentada por Dewey (1958). Para o autor, a crença está enraizada nas situações em que o sujeito não possui total conhecimento, ou ainda nas propriedades necessárias para defender tais ideias. Porém, confia-se no suficiente para que sejam depositadas todas as ações e práticas do seu cotidiano (DEWEY, 1959).

Dewey (1959) também enfatiza e defende a ideia de que o sujeito acredita na sua crença pessoal, descende de uma tradição, na maioria das vezes oriunda de heranças familiares, em que essa maneira de pensar firma-se em pré-julgamento e não em conclusões resultantes de uma ação mental sistemática e rigorosa.

Ainda de acordo com Dewey (1959), o pensamento reflexivo está diretamente ligado às diversas e diferentes formas de se pensar antes da tomada de qualquer decisão. Para o pesquisador, o que se refere ao pensamento reflexivo é uma forma de ação oriunda de um conhecimento prévio, ocasionado por um exame mental, assumindo ainda um caráter de consequência por aquilo que é imaginado:

A reflexão não é simplesmente uma seqüência, mas também uma consequência, uma seqüência consecutiva onde as idéias compõem uma ação natural, e ao mesmo tempo, apoia-se naquilo que se refere. As partes sucessivas de um pensamento reflexivo são oriundos de uma, e subsiste às outras; não transitam inexplicavelmente. (DEWEY, 1959, p. 14).

Dewey (1959) enfatiza que as ações diferem o pensamento reflexivo de outras maneiras de pensar, as quais são apontadas na seqüência. A primeira ação do pensamento reflexivo é a finalidade, ou seja, o pensamento oriundo de uma reflexão almeja atingir algum desfecho, ou afirmar que há um objetivo real e concreto que define toda lógica de ideias dos pensamentos.

O segundo atributo do pensamento reflexivo intitula-se inquirição, ou melhor, averiguação minuciosa do conhecimento acerca de determinado ato ou efeito. Diante de tais afirmações, evidencia-se que as crenças de qualquer natureza, devem ser previamente avaliadas.

Já a terceira ação está diretamente ligada à dúvida, como também à busca por sua elucidação. Para Dewey (1959), a ambiguidade interrompe, mesmo que provisoriamente, a

opinião, o que remete a uma prática pela busca de um problema levantado, sempre objetivando uma solução.

Sendo assim, o pensamento reflexivo engloba uma ação que abrange um estado de insegurança, que fatalmente leva a uma reflexão, procurando por maneiras de solucionar quaisquer tipos de problemas. Considera-se que a prática reflexiva está diretamente ligada às ações de pesquisa, o que resulta nessa relação entre as práticas do professor reflexivo com o professor pesquisador.

Conforme Borges (2014), existem duas práticas que norteiam as ações educacionais: o princípio educativo e o princípio científico. O princípio científico é oriundo da pesquisa, e está diretamente ligado à ordenação de todas as etapas, objetivando solucionar determinado problema, precisamente os atributos da ciência e das formas metodológicas no que tange à produção e ao desdobramento de um estudo científico. O princípio educativo, por sua vez, é mais abrangente, sempre desenvolvendo habilidades relacionadas ao pensamento crítico e reflexivo do conhecimento.

Para Dewey (1959), todo pensamento reflexivo culmina no educacional, visando à estimulação de práticas, ideias e ações, desenvolvidas por alunos e professores em seus cotidianos escolares. O autor enfatiza que a prática do pensamento reflexivo não acontece naturalmente, mas sim, precisa ser praticada, durante a trajetória que cada indivíduo possui.

Ainda de acordo com Dewey (1959), ameaças podem ocorrer caso o pensamento permeie por direções erradas ou incertas, pois o pensamento reflexivo não deve estar desassociado da realidade dos alunos. O autor salienta que:

Quando os alunos se deparam com um ensino permeado por assuntos que não condizem com sua realidade, os mesmos não causam motivação pela aprendizagem, em consequência a isso, abandonam o conhecimento, pois não encontram dentro do espaço escolar aquilo que vivenciam fora dele, com isso, tendem a tornar-se irresponsáveis no que se refere ao seu próprio conhecimento, não questionam o significado daquilo que estão aprendendo por não haver interesses, ou seja, não questionam a diferença oriunda pelo novo conhecimento em detrimento de suas crenças e ações. (DEWEY, 1959, p. 41).

O pensamento reflexivo não acontece quando o ensino se torna muito distante da realidade dos alunos, em paralelo a essa afirmação, quando as atividades são construídas pautadas por experimentação, isso naturalmente remete a uma reflexão (DEWEY, 1958).

Segundo o autor, a verdadeira reflexão ela acontece pelos aspectos intelectuais, como sendo a capacidade que um indivíduo tem em se orientar para um objetivo, levando em conta o uso dos meios adequados, de prever as consequências de seus atos, buscando obter os recursos materiais para realizá-los. Essa capacidade, que é justamente o diferencial humano entre as espécies vivas, denota antes um poder de controle: “Pois liberdade é poder de agir e executar.

Significa domínio, capaz de exercício independente, não simplesmente atividade exterior sem obstáculos” (Dewey, 1958, p. 93).

A educação, para Dewey (1958), precisa estar sempre pautada por experiências, tendo em vista o alcance de objetivos, seja individual seja coletivo, no que tange à educação. E enfatiza, ainda, que nem toda experiência está diretamente vinculada à educação ou ao aprendizado, e aborda dois importantes modelos educacionais: a *Educação Tradicional* e a *Educação Progressiva*. O primeiro modelo oferece práticas dentre as quais não há um estabelecimento de relações com experiências vindouras, e o segundo baseia-se em uma sólida e concreta teoria das experiências, tendo como premissas os conteúdos educacionais, procedendo das experiências do cotidiano de cada indivíduo, em consonância com o amadurecimento pessoal e individual de cada um.

3.4 Reflexão na ação, reflexão sobre a ação e reflexão sobre a reflexão na ação

Em todas as ações oriundas de práticas para o desenvolvimento de uma cultura reflexiva, Schön (1995), apresenta em sua teoria da indagação, defendida por Dewey (1959), todos os fundamentos para a construção de uma teoria prática no que tange a formação de um profissional reflexivo, concentrado em três importantes idéias centrais: a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. Primeiramente a reflexão na ação traz consigo um saber que está presente no cotidiano e nas ações docentes, podendo ser compreendido também como conhecimento técnico ou solução de problemas, ou seja, é o componente que orienta toda a atividade humana e manifesta-se no saber fazer.

Já a reflexão sobre a ação, para Schön (1995), está diretamente ligado na ação presente, ou seja, com a reflexão na ação, o mesmo consiste na retomada da ação com intuito de analisá-la, constituindo um ato natural visando uma nova percepção da ação.

Por fim, para Schön (1995), a reflexão sobre a reflexão na ação, é oriundo da intenção de se produzir uma descrição verbal da reflexão na ação, podendo ser considerado como a análise que o indivíduo realiza a posteriori sobre as características e processos da sua própria ação. É a utilização de todo conhecimento para descrever, analisar e avaliar os vestígios deixados na memória por intervenções anteriores.

Essas três fases, constituem-se todo pensamento do profissional ao enfrentar as situações divergentes na prática em seu cotidiano. Esses processos não são independentes, mas, sim completam-se no intuito de garantir uma intervenção prática racional.

4 METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DA FÍSICA

Nesta seção serão apresentadas algumas metodologias ativas, no que tange ao ensino da Física, versaremos sobre a aprendizagem baseada em problemas, suas concepções históricas e conceituais. Na sequência, discutiremos a importância de um ensino por investigação e, por fim, o processo de sala de aula invertida.

Estima-se que o ensino e aprendizagem aconteça de uma forma satisfatória mediante os métodos pedagógicos adotados e abordados pelo docente em sala de aula, bem como seus conhecimentos prévios, tendo ainda como premissas um rápido momento de discussões seguidas de atividades nas quais o aluno, ao se apropriar de tais conhecimentos, inicia uma sequência didática repleta de informações acerca dos resultados prévios obtidos pela prática pedagógica docente que medeia tais ações.

Carvalho (2009) afirma que o modelo no qual o professor era o único e exclusivo detentor do conhecimento acerca dos conteúdos da Física, e o estudante apenas um receptáculo do saber estabelecido, perdurou até década de 1970, entretanto, permanece ainda hoje, no século XXI, arraigado e dominante como modelo de ensino.

Essa concepção de ensino encontrou seus primeiros indícios de mudança a partir do desenvolvimento das tendências progressistas em educação¹, que trouxe reflexões e intensos debates sobre a relação entre a ciência e sociedade, sobre o processo de construção do conhecimento científico e os reflexos destes no ensino de ciências.

Novak apresenta a aprendizagem significativa como uma integração construtivista de pensamentos, sentimentos e ações. Gowin vê uma relação triádica entre docente, materiais educativos e estudante, na qual um episódio de ensino e aprendizagem, se caracteriza pelo compartilhar de significados entre estudante e professor.

¹**Pedagogia Progressista Libertadora:** Nesta tendência pedagógica, a atividade escolar deveria centrar-se em discussões de temas sociais e políticos e em ações concretas sobre a realidade social imediata. O professor deveria agir como um coordenador de atividades, aquele que organiza e atua conjuntamente com os alunos. O nome de maior destaque no Brasil é Paulo Freire. **Pedagogia Progressista Libertária:** Cresce o interesse por escolas verdadeiramente democráticas e inclusivas e solidifica-se o projeto de escola que corresponda aos anseios da classe trabalhadora, respeitando as diferenças e os interesses locais e regionais, objetivando uma educação de qualidade e garantida a todos os cidadãos. Como expoente destaca-se Celestin Freinet. **Pedagogia Progressista Crítico-Social dos Conteúdos ou Histórico-Crítica:** Esta tendência prioriza, na sua concepção pedagógica, o domínio dos conteúdos científicos, a prática de métodos de estudo, a construção de habilidades e raciocínio científico, como modo de formar a consciência crítica para fazer frente à realidade social injusta e desigual. Busca instrumentalizar os sujeitos históricos, aptos a transformar a sociedade e a si próprio. Sua metodologia defende que o ponto de partida no processo formativo do aluno seja a reflexão da prática social, ponto de partida e de chegada, porém, embasada teoricamente. Entende que não basta repassar conteúdo escolar que aborde às questões sociais. Complementa que se faz necessário, que os alunos tenham o domínio dos conhecimentos, das habilidades e capacidades para interpretar suas experiências de vida e defender seus interesses de classe. Dentro desta corrente pedagógica o maior expoente é o pesquisador Demerval Saviani.

No Brasil, a Aprendizagem Significativa foi amplamente defendida, divulgada e desenvolvida por Marco Antônio Moreira, sendo ele principal referencial e um defensor contumaz de mudanças substanciais no modelo do ensino da Física.

Aprendizagem Significativa é aquela em que as ideias simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva não quer dizer literal, não ao pé da letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2011a, p. 2).

Esse conhecimento que, de alguma forma já está presente no cognitivo do estudante, é chamado de subsunçores pela teoria de Ausubel, ou seja, organizadores prévios que ele possui.

De acordo com Moreira (2011a), o uso de tais organizadores é uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva, cujo objetivo é facilitar a aprendizagem significativa. Seriam, então, materiais introdutórios apresentados antes do próprio material a ser aprendido, utilizados para facilitar a aprendizagem, na medida em que funcionam como pontes cognitivas.

Moreira (2011a) defende, ainda, que a vantagem da aprendizagem significativa sobre a mecânica é a compreensão, o significado, a capacidade de transferência a situações novas, o que, posteriormente, se traduziria em maior retenção e numa clara possibilidade de reaprendizagem em menos tempo do que a aprendizagem original.

Assim, Moreira (2011a) afirma que existem duas condições para que a aprendizagem significativa aconteça: a primeira defende que o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e a segunda considera que o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender.

Em relação ao material, Moreira (2011a, p. 47) expõem que “O problema, pois da aprendizagem em sala de aula está na utilização de recursos que facilitem a captação da estrutura conceitual do conteúdo e sua integração à estrutura cognitiva do estudante, tornando o material significativo”.

Segundo Zabala (1998), para acontecer a Aprendizagem Significativa é, então, necessário que sejam analisados e abordados, de modo a formar uma rede de significados. Essa aprendizagem se efetiva quando o aprendiz constrói o conhecimento e forma conceitos sólidos sobre o mundo, que possibilitarão agir e reagir diante da realidade, partindo de um pressuposto de que aprender é, antes de tudo, aprender o significado. E para aprender o significado de um

conceito e/ou de um acontecimento, é preciso entendê-los em suas relações com objetos ou acontecimentos.

De modo que o conhecimento prévio interaja de forma significativa com um novo conhecimento que lhe possa provocar mudanças na estrutura cognitiva, para que ocorra a aprendizagem significativa. Acredita-se que a utilização de sequências didáticas pode favorecer o aprendizado da Física, pois, de acordo com Zabala (1998, p. 89):

[...] as sequências didáticas, como conjunto de atividades, nos oferecem uma série de oportunidades comunicativas, mas que por si mesmas não determinam o que constitui a chave de todo o ensino: as relações que se estabelecem entre os professores, os alunos e os conteúdos de aprendizagem.

A utilização de uma sequência didática em sala de aula engloba os possíveis atores e meios que perfazem o processo de ensino e aprendizagem, e abrange todos os recursos metodológicos devidamente planejados, sustentados por uma teoria que permite ao educando a construção de saberes necessários para que realmente a aprendizagem se efetive (BATISTA; FUSINATO; BLINI, 2009).

Em sala de aula, as sequências didáticas permitem o estudo e a avaliação sob a perspectiva processual, pois incluem as fases de planejamento, aplicação e avaliação (ZABALA, 1998). Nelas devem ser desenvolvidos os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, para atingir o seu objetivo, isto é, um aprendizado significativo.

Diante deste cenário, se faz urgente a busca de ferramentas diferenciadas, que possam proporcionar uma forma de organização do pensamento coerente e significativa, pois o estudante poderá mostrar seu potencial dinâmico e adaptável, seja para o mundo do trabalho, seja para se tornar um acadêmico. O estudante de hoje necessita de metodologias que sejam estimulantes e desafiadoras, prendendo sua atenção, e aumentando o seu nível de interesse pela aprendizagem, levando-o a refletir sobre o que faz e como faz.

Neste contexto, a formação continuada do professor de Física exerce papel crucial nesta caminhada, uma vez que este é um dos poucos momentos em que o docente pode ressignificar sua prática e sua metodologia, em busca de uma aprendizagem significativa, pois, além de auxiliar na hierarquização de conceitos e ajudar na retenção da aprendizagem por um tempo mais prolongado, promove maior percepção e capacidade de abordar um problema sob várias possibilidades (ZABALA, 1998).

Diante destas afirmações, algumas diferentes metodologias de ensino vêm sendo construídas e muito discutidas ao longo de todo o percurso educacional. Entre essas

metodologias destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como uma importante aliada do aluno, que atuará como mentor do saber, resolvendo problemas de um mundo real, adquirindo, assim, propriedades intelectuais acerca do seu próprio saber.

Nestas metodologias o aluno se torna protagonista de suas ações, acarretando motivações para que ele possa sentir-se impulsionado por adquirir outros e importantes conhecimentos, em diversas áreas, sob diferentes perspectivas.

4.1 Aprendizagem baseada em problemas: concepções históricas e conceituais

Com o intuito de se adquirir novas formas de conhecimento, surge a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), como método inovador para uma aprendizagem efetiva e satisfatória, vindo na contramão de tudo aquilo que caracteriza uma educação tradicional, em que o professor é o detentor do saber e os alunos são simplesmente os receptores e/ou memorizadores desta aprendizagem.

Diante deste cenário, objetiva-se abordar a Aprendizagem Baseada em Problemas como uma prática que visa o ensino com qualidade, podendo ser aplicado em todas as áreas do conhecimento. O conceito da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) tem avançado a passos largos, como um importante método de ensino e aprendizagem, e tem conquistado importantes espaços nas instituições educacionais de ensino superior, bem como na educação básica e ensino fundamental, permeando diversas disciplinas e modalidades de ensino (BARELL, 2007).

Na interpretação de Barell (2007), a ABP é uma lacuna que precisa levar o aluno a uma curiosidade investigativa, culminando em uma importante ação educativa. O referido autor sinaliza que durante todo este processo investigativo, os alunos são a todo instante instigados a comprometerem-se com a atividade em desenvolvimento, por meio de questionamentos, objetivando oferecer sempre as respostas necessárias aos problemas levantados, permitindo, com isto, que os referidos alunos nunca fiquem sem nenhuma resposta às suas indagações.

Lambros (2004), a seu turno, defende que a ABP é um importante canal de conhecimento, direcionando o aluno para uma aprendizagem satisfatória, possibilitando, com isto, que todo aluno busque por uma solução de problemas em todas as áreas do conhecimento, focando sempre na construção de um saber efetivo e duradouro, tendo como premissas uma ação ativa em todo este processo investigativo.

Diante de tais afirmações, a ABP torna-se uma importante ferramenta de ensino e aprendizagem, centrada no aluno mediante práticas investigativas, culminando sempre na

produção de um conhecimento individual e ainda coletivo, por meio da cooperação e ajuda mútua, via análises críticas para uma compreensão da aprendizagem significativa.

Toda revisão de literatura acerca dessa temática explicita um consenso por parte dos autores que abordam este assunto, onde todos possuem uma mesma percepção ao afirmarem que a ABP oferece a construção e aquisição do conhecimento, habilidades desenvolvidas e ainda competências adquiridas.

Segundo Carlini (2006), para que o sucesso em uma proposta educacional de ensino e aprendizagem aconteça, é primordial que a ABP ocorra, pautada sempre em uma constante interação entre seus pares, culminando, assim, nos resultados esperados pelos alunos e professores, e, conseqüentemente a isto, um nível de motivação que ultrapasse a aprendizagem propriamente dita.

Outros aspectos de ensino e aprendizagem são aferidos diante das práticas oriundas da ABP, a saber: os aspectos motivacionais, sentimento esse que leva sempre o aluno a sentir-se movido pela curiosidade acerca de temas e questões relevantes; as diversas ações adquiridas ao longo de diferentes práticas educacionais, sejam individuais ou coletivas, com o intuito de alcançar o pleno desenvolvimento dessa aprendizagem, conforme já mencionado (CARLINI, 2006).

Todas as ações frente à ABP foram contempladas visando sempre ao desenvolvimento das capacidades e habilidades dos alunos, objetivando proceder com uma ação investigativa sistemática, permitindo, com isso, que os alunos aprendam a realizar atividades em conjunto, com espírito de cooperação, para que todos alcancem os melhores resultados por eles almejados e de maneira satisfatória (CARLINI, 2006).

O autor e educador John Dewey, constrói suas ações e práticas pedagógicas centralizando-se nas teorias de ensino e aprendizagem baseadas na resolução de problemas, a aquisição de tais conhecimentos parte dos problemas ou indagações de aprendizagem, o que propicia pertinentes questionamentos intelectuais. A pedagogia ativa ou pedagogia da ação defende que todos os diferentes tipos de problemas surgem oriundos das práticas e experiências reais de um mundo real, problematizando e estimulando cognição, mobilizando formas de práticas de resolução e investigação de problemas (CAMBI, 1999).

As concepções de Delisle (2000) e O'Grady *et al.* (2012) sinalizam o educador Dewey como um dos mais importantes protagonistas das práticas de ABP. Segundo os referidos autores, Dewey defendeu a ideia de que os estímulos de pensamentos, propostos aos alunos só se tornam possíveis se aplicados ao lado um professor formador que se disponha a estimular

seus pensamentos críticos, tomando por base uma ideia ou um assunto advindo de uma prática nascida do cotidiano de cada indivíduo.

4.2 O ensino por investigação

Percebe-se baseados nos autores já citados, que, para uma educação com qualidade, com conhecimento e aprendizagem efetivos, o aluno necessita de uma construção baseada em propostas investigativas, permitindo, com isto, ações mais próximas da atualidade, aliadas a teorias inovadoras frente ao mundo, mais emergente.

Em outros países, o campo do Ensino por Investigação é bastante mencionado, discutido e difundido, entretanto, esta temática, no Brasil, é menos abordada, discutida ou ainda conhecida. Mesmo assim, vários educadores – como Carvalho (2009), Brito (2007) e Azevedo (2004) – têm discutido e divulgado diferentes trabalhos e conceitos com essa temática, no intuito de difundir este assunto como algo prioritário para a área de ensino.

A ideia do ensino investigativo, segundo a teoria de Ferreira e Ferraz (2014), possui uma longa história na educação científica e é uma história de confusão sobre o que quer dizer ensinar por investigação e sobre sua implementação em sala de aula, ou seja, é uma confusão entre teoria e prática.

Azevedo (2004) questiona: Por que é importante ensinar por investigação? A este questionamento e numa tentativa de trazer uma resposta, a referida autora enfatiza:

Observa-se que todas as diferentes ações vindas da educação são melhores entendidas e assimiladas quando partem do pressuposto de que há um único objetivo, mesmo com as grandes diferenças de opiniões e ideias acerca do que é ensino por investigação. Há de reconhecer um grande distanciamento entre aquilo que se é ensinado nas escolas e aquilo que se é praticado (AZEVEDO, 2004, p. 21).

John Dewey (1902-1990) é apontado como o estudioso que mais influenciou esta abordagem educacional. Para ele, os objetivos do ensino como investigação são: desenvolver o pensamento e a razão; formar hábitos da mente; aprender assuntos e entender os seus processos.

Evidencia-se que tudo aquilo que se observa nos diferentes ambientes de ensino é uma educação permeada por um paradigma tradicional, com práticas pedagógicas ultrapassadas ou muitas vezes “estagnadas”, que quase nunca despertam a curiosidade, o interesse e a motivação dos alunos.

Cabral (2005) defende que a aprendizagem está muito além da concepção tradicional vista nas escolas atualmente. Para o referido autor, além de mudanças substanciais nas práticas

metodológicas, se faz necessário o envolvimento dos alunos no tocante à construção do conhecimento.

Não está diretamente ligado na ideia de expandir o conhecimento do aluno o quesito aprender, sobre algum dado ou fenômeno, simplesmente. Adquirir conhecimentos também é uma prática mais conhecida como estudo da natureza. Aprender está além de desafiar ou de colocar em discussões todas as concepções mencionadas nos alunos. Adquirir conhecimento está ligado a participação direta do aluno, em uma prática diferente de pensar ou se impor sobre um determinado assunto ou conceito advindos do mundo real (CABRAL, 2005, p. 23).

É necessária uma reta compreensão de mundo, segundo o educador Peter Dow (1952). Para tanto, é preciso promover a construção do saber. É totalmente possível adquirir tais habilidades via ensinamentos investigativos, realizando observações, questionamentos ou investigações, tudo isto com abordagens no intuito de construir o conhecimento.

Com isto, é importante para o indivíduo pensar a construção do conhecimento via Aprendizagem Investigativa (CABRAL, 2005).

É notório nas Instituições de Ensino todas as ações intrínsecas e extrínsecas que dificultam a “disseminação” do saber, tais como: o atraso na inclusão dos conteúdos abordados nas aulas; o currículo escolar; as “más” intenções políticas quanto à objetividade da educação; a falta de estruturação Física, a formação inicial e continuada deficitária dos professores; a estruturação curricular; entre outras.

Ao propor uma atividade investigativa na escola, segundo Gomez (1992), em suas argumentações, deve-se discutir junto aos alunos a importância e/ou relevância do tema proposto para estudo.

Gomez (1992), pressupõe, ainda, que para uma orientação investigativa alcançar os seus objetivos, é de extrema importância o envolvimento de todos os alunos na referida atividade, tendo como finalidade e sentido, a sua compreensão numa totalidade.

Discutir em sala de aula acerca da relevância do tema proposto contribui para que os alunos comecem a obter uma prévia compreensão da problemática, permitindo, a realização de uma análise qualitativa que lhes auxilie a considerá-la pertinente ou não, sob a ótica de um problema preciso e real.

O professor mediador tem um importante e fundamental papel diante do ensino por investigação em sua proposta metodológica, ele é o “cerne” no desenvolvimento cognitivo e afetivo dos alunos.

Seja no ensino, seja na aprendizagem, a atividade investigativa compreende os seguintes aspectos: a delimitação do eixo temático, a contextualização, a delimitação e o conhecimento da situação em estudo (sensibilização para o tema); o problema (de ensino ou aprendizagem);

a compreensão do problema; o levantamento de hipóteses e o seu planejamento; a realização das ações ou das estratégias de investigação; a análise de resultados à luz dos objetivos previamente definidos ou das hipóteses e dos conhecimentos construídos pela comunidade científica; as conclusões ou sínteses com possíveis formulações de novos problemas e as reflexões orais e escritas sobre o movimento desenvolvido (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 2003).

Em face do entendimento das etapas de uma atividade investigativa, Carvalho (2009, p. 37) afirma que:

Uma atividade investigativa não pode se resumir a aprendizagem de um conceito específico, a uma mera observação ou a simples manipulação de dados: deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar e relatar seu trabalho aos colegas. Assim, as atividades práticas concebidas em uma perspectiva investigativa demandam do aluno um esforço interpretativo e (re)interpretativo que perpassa toda a atividade.

Diante desta afirmação, observa-se que o ensino por investigação caminha além da realização concreta de uma atividade experimental proposta em um laboratório ou na própria sala de aula.

Considera-se, também, que o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos é complexo e envolve múltiplas dimensões, exigindo que o trabalho investigativo dos alunos assuma, características variadas, possibilitando o desencadeamento de distintas ações cognitivas (BASSALOBRE, 2013).

Corroborando com o conceito supramencionado, Carvalho (2009) assevera que, para promover um ensino de Física com atividades experimentais, faz-se necessário atender a alguns importantes critérios: as atividades devem auxiliar os alunos a superar suas concepções empírico-indutivistas; criar um ambiente favorável para que o aluno adquira habilidades de argumentação; e, por fim, proporcionar um ensino em que haja a transposição do conhecimento apreendido para a vida social.

Carvalho (2018), pautada nos estudos de Pella (1969) e Borges (2004) apresenta para uma atividade didática experimental investigativa um modelo metodológico passível de ser posto em execução. Tal modelo evidencia-se pelo grau de liberdade intelectual que o professor proporciona para seus alunos durante a atividade, como mostra a Figura 2 que segue:

Figura 2: Graus de liberdade do professor (P) e alunos (A) em atividades experimentais

	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
Problema	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P/A	P/A	A	A
Plano de trabalho	P	P/A	A/P	A	A
Obtenção de dados	A	A	A	A	A
Conclusões	P	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe

Fonte: Carvalho, Ricardo, Sasseron, Abib, & Pietrocola (2010, p. 55)

De acordo com a autora, a primeira coluna (grau 1) representa o modelo de ensino tradicional, no qual, o professor apresenta o problema e as hipóteses, quase sempre por meio do referencial teórico, e mostra todos os passos do plano de trabalho, restando aos alunos somente obter os dados, e de posse desses o professor tira algumas conclusões. Essa atividade pode ser entendida também como uma atividade tradicional, normalmente utilizada nas escolas e universidades.

A segunda coluna (grau 2) representa um ensino diretivo, ainda num paradigma tradicional, mas com um professor mais aberto e participativo. Nesta situação, apesar de as hipóteses e o plano de trabalho serem apresentados pelo professor, eles são discutidos com os alunos. Nesta etapa, “é possível haver questões para que os alunos pensem porque fazer o que está sendo proposto, mas ainda é a resposta do professor que orienta o trabalho” (CARVALHO, 2018, p.769).

A terceira e a quarta coluna (grau 3 e grau 4) de acordo com Carvalho (2018) representam um ensino por investigação. Na terceira coluna, grau 3 de liberdade intelectual, o professor propõe o problema e as hipóteses são discutidas com os alunos, mas são estes que buscam como fazer a experiência, sob a supervisão do professor, que retomará a discussão com os alunos quando da discussão das conclusões. Ainda segundo a autora:

A quarta coluna, grau 4 de liberdade, representa uma classe mais madura, já acostumada com o ensino por investigação, na qual os alunos estão acostumados a trabalhar em grupo e a tomar decisões para resolver os problemas. Entretanto, o papel do professor continua muito importante, uma vez que é ele quem propõe o problema a ser resolvido, discute algum aspecto com o grupo que solicitar e, no final, discute as conclusões. O problema deve estar relacionado ao contexto teórico estudado e as conclusões devem levar a uma visão mais profunda da teoria (CARVALHO, 2018, p.769).

Por fim, o grau 5, é aquele no qual o problema é escolhido e proposto pelo aluno ou grupo de alunos, é muito raro nos cursos fundamentais e médios.

Assim, podemos dizer que abordar conteúdos em sala de aula via investigação pressupõe inovação e motivação. Em vez de o professor ministrar suas aulas de uma forma tradicional, ele (professor) busca sempre a constante participação do seu grupo de alunos, colocando-os sempre na condição de um ser pensante e ativo totalmente responsável por todo o processo investigativo, visando à constante construção pelo conhecimento, sendo o professor apenas o mediador de todo esse processo.

Sendo assim, pensar numa educação investigativa e promissora exige uma visão muito além do que uma educação de mercado. Faz-se necessário avançar para um pensamento mais ativo e benéfico, gerando resultados reais e satisfatórios.

O rompimento definitivo com o uso das metodologias tradicionais, que distanciam cada vez mais o aluno da sala de aula. Pois, vive-se na era da informação e da tecnologia e não se utiliza destes importantes recursos a favor do professor para detenção do saber. Diante do exposto, a educação continua cansativa, abstrata e praticamente impossível de ser compreendida.

4.3 Sala de aula invertida

Em educação, atualmente, tem-se discutido muito sobre os níveis motivacionais dos alunos, por estarem fisicamente numa sala de aula, retendo conteúdos, tornando, assim, o ensino e aprendizagem predominante. Diante de tal afirmação surge uma demanda cada vez mais crescente por novos modelos de metodologias de ensino, dentre as quais destacam-se as “*salas de aula invertidas*”, contendo aulas expositivas, desenvolvendo nos alunos altas habilidades de memorização e/ou reprodução do conhecimento, possibilitando que os alunos desenvolvam seus próprios critérios para estudos e, conseqüentemente, sua autonomia quanto à aprendizagem.

As muitas falhas durante todo o processo de ensino e aprendizagem podem, em várias circunstâncias, ser oriundas de uma prática docente adotada pelo professor, ou pela conduta equivocada dos alunos, de alguma deficiência institucional, ou ainda a soma destas três práticas (FRESECKI; PIGATTO, 2009).

No que se refere ao ensino diretamente ligado às Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), urge refletir sobre os parâmetros educacionais, no sentido de repensar a construção das ações didáticas unidas ao uso de computadores ou de mídias digitais (CABRAL, 2005).

A tomada de consciência vinda do professor necessita ser uma ação emergente, fruto de uma “prática relacionada com as tecnologias digitais diretamente ligadas com a sociedade da informação, com a cibercultura e com o perfil comunicacional dos aprendizes”, com a necessidade de rever as práticas aplicadas pelos educadores, integrando as novas tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem (CABRAL, 2005, p. 254).

Nessa perspectiva, Cabral (2005) enfatiza a importância das práticas de aprendizagem focadas no aluno, entre as quais se destaca o conceito da Sala de Aula Invertida (SAI), como uma prática educacional com questões de aprendizagem interativa, com atividades em grupos, com ações interligadas ao uso das tecnologias, tornando a aprendizagem mais dinâmica, com a integração das tecnologias digitais. Objetivando, em especial, o não uso do tempo com aulas teóricas e conteúdos apenas expositivos.

Diante do exposto, surgem diversas modalidades de ensino oriundas das tecnologias digitais, entre elas o *blended learning*, ou *ensino híbrido*, que combina atividades presenciais com atividades na modalidade a distância. A sala de aula invertida, ou *flipped classroom*, é uma destas possibilidades (VALENTE, 2014).

O *blended learning* ou ensino híbrido une momentos *on-line* com diferentes tipos de interações entre alunos e professores.

Durante uma atividade *on-line*, o aluno torna-se protagonista de suas ações em sala de aula, escolhendo quando, onde, como e com quem estudará. É de extrema importância a inspeção do professor durante as aulas presenciais, valorizando nesse espaço as interações interpessoais, oferecendo uma aprendizagem eficiente e, conseqüentemente, satisfatória (STAKER; HORN, 2012).

No que se refere às salas de aulas invertidas (SAI), os conteúdos são previamente elencados e estudados *on-line*, via atividades práticas, sendo elas: resolução de problemas e projetos, estudos de caso, discussões em grupos (VALENTE, 2014).

Entre as várias ações institucionais com o objetivo de tornar as aulas mais atrativas e práticas, a SAI tem se tornado um importante aliado nesta iniciativa, possibilitando ir ao encontro de tudo aquilo que o aluno e o professor desejam, ou seja: aulas mais práticas, com interações, tornando o aluno autor de seu próprio saber. Além de ser uma importante ferramenta para as organizações institucionais, contribuindo com a autonomia do aluno e com a construção de seus conhecimentos prévios.

Diante desta prática, o professor torna-se um mediador entre o conhecimento e o aluno, promovendo a atuação dos alunos frente a este processo de ensino e aprendizagem (SCHNEIDER *et al.*, 2013).

O modelo de Sala de Aula Invertida, segundo a teoria de Bergmann e Sams (2016, p. 76) consiste em: “aquilo que originalmente é construído em sala de aula, passa a ser cumprido na modalidade domiciliar, e aquilo que é proposto como trabalho domiciliar passa a ser construído em sala de aula”.

De acordo com os autores supracitados, em face desta nova metodologia, o tempo de duração das referidas aulas deverá ser repensado e/ou reestruturado, sendo o início da aula utilizado para sanar dúvidas possivelmente encontradas sobre os vídeos assistidos em domicílio, posterior a isto, deverão ser desenvolvidas ações assistidas pelos professores, que orientarão os alunos sobre os próximos passos. Assim, os alunos desenvolverão todas as atividades teóricas em sala de aula de uma forma prática e interativa, via resolução de problemas, tendo sempre o professor mediando essas práticas, enquanto os alunos participam ativamente do ensino e aprendizagem.

De acordo com as afirmações de Bergmann e Sams (2016, p. 78) “a função do professor em sala de aula é a de acolher os alunos e abrir possibilidades para que o conhecimento aconteça, não o de transmitir informações”. Outro aspecto fundamental desta prática é a inserção dos alunos no campo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), possibilitando melhor aproveitamento do tempo em sala de aula, estimulando a participação efetiva de todos os envolvidos (alunos).

A sala de aula invertida, segundo Moran (2014), é um dos assuntos mais discutidos atualmente, unindo metodologia de ensino com tecnologia, mesclando virtualmente o conteúdo básico e em sala de aula as propostas práticas, tais como: projetos de pesquisa, extensão, resolução de problemas, estudos de caso, problemas reais e jogos. Nesse contexto, o professor deve se sentir à vontade para realizar as atividades a sua maneira, exatamente pelo fato da não existência de um modelo único ou engessado de aprendizagem, possibilitando que os alunos trabalhem em grupos ou até mesmo individualmente (BERGMANN; SAMS, 2016).

Segundo Moran (2014, p. 56), a função principal do professor na sala de aula invertida é o de tutor e de orientador, “Tutor, no sentido de cuidador: atentando-se às necessidades educacionais de cada aluno, apoiando, acolhendo, estimulando, valorizando e ainda inspirando, e orientando toda a turma para que o conhecimento aconteça naturalmente”.

4.3.1 Vantagens e desvantagens para o modelo de Sala de Aula Invertida (SAI)

Segundo apontamentos de Bergmann e Sams (2016) são inúmeras as vantagens da SAI, entre elas destacam-se: tempo flexível, podendo as atividades serem acessadas na modalidade

on-line no horário e local desejado, permitindo que o professor dedique-se mais em sala de aula atendendo e/ou sanando os questionamentos dos alunos; é possível que os alunos efetuem “pausa” nos vídeos, sempre que for necessário, para que o nível de compreensão e/ou assimilação dos conteúdos seja maior; a intensificação entre o relacionamento de professor e aluno; o aumento da interação entre os alunos de um modo geral via atividades em grupo; a forma diferenciada de ensinar, saindo dos padrões normais, comuns e rotineiros de uma sala de aula, permitindo maior motivação em estar aprendendo; a constante progressão dos alunos dentro de seu próprio ritmo de ensino aprendizagem; acompanhar quantas vezes for necessário todo o conteúdo disponibilizado aos alunos; possibilidade de reutilização das aulas nos anos posteriores pelo professor.

Conforme as observações de Moran (2014), com o uso da SAI, percebe-se melhor aproveitamento, interação e, conseqüentemente, desempenho maior por parte dos alunos nas diferentes avaliações; a sala demonstra-se mais engajada, participativa e envolvida em todo processo de desenvolvimento do conteúdo e os alunos se sentem encorajados a aprender dentro de suas possibilidades, limitações e independência.

Conforme Berbel (2011), com a realização das aulas via SAI, verifica-se uma constante evolução no nível de conhecimento dos alunos, em todas as discussões levantadas em sala de aula, tendo ainda como proposta final os bons resultados nas diferentes avaliações oferecidas pelos professores ao longo do ano letivo.

Entre as vantagens já mencionadas no que se refere à SAI, Pavanelo e Lima (2017) apresentam outras importantes vantagens, são elas: as constantes mudanças na postura do professor frente às suas aulas, necessitando preocupar-se com a escolha do tema, a elaboração do material didático que será apresentado aos alunos e, conseqüentemente, por eles explorado para execução de determinada atividade proposta pelo professor; a obrigatoriedade de o aluno mudar sua postura em comparação às aulas tradicionais, uma vez que neste formato e como já mencionado, o aluno torna-se protagonista de sua aprendizagem; a motivação dos alunos diante desta nova proposta acontece de forma natural, haja vista que suas tarefas prendem a atenção por se tratar de aulas dinâmicas com diferentes propostas metodológicas; a possibilidade de os alunos trabalharem dentro de seus próprios ritmos, aumentando com isto seu nível de conhecimento acerca de determinado assunto; a sondagem de dúvidas ao longo do processo que podem ser sanadas em sala de aula.

Os referidos autores identificam algumas desvantagens em relação ao uso desta metodologia, tais como: problemas físicos no que se refere à conexão com internet,

interrompendo ou retardando a execução das atividades; e algum tipo de dificuldade pontual que os alunos poderão apresentar em virtude da metodologia proposta.

Os alunos, ao se prepararem para uma aula via SAI, já chegam dotados de conhecimentos prévios acerca do assunto a ser abordado em aula. Por esta razão, no decorrer da aula, é possível aprofundar no assunto, esclarecendo dúvidas. O professor, por sua vez, consegue, desde o início das aulas, levantar as principais dúvidas e/ou indagações dos alunos e respondê-las, processo que agiliza a construção do conhecimento.

Os alunos, por sua vez, vão construindo conhecimentos dentro do seu ritmo e a sua maneira, conforme suas eventuais necessidades emergenciais.

5 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta seção está estruturada em quatro importantes etapas. Na primeira será apresentada a caracterização da pesquisa. Na sequência, destacam-se as definições sobre a análise de conteúdo em pesquisa qualitativa, seguidas pelos instrumentos utilizados para a composição dos dados, bem como sua coleta.

Na pesquisa investigativa, é de extrema importância o detalhamento dos princípios metodológicos que estarão sendo abordados e serão utilizados. Nesta seção, apresenta-se a fundamentação referente às opções metodológicas, bem como o caminho percorrido para este estudo, foi construído pelo viés de uma pesquisa qualitativa interpretativa. Para análise dos dados foi utilizado o método de Análise de Conteúdo de Bardin, por ser considerada uma técnica para o tratamento de dados visando à identificação daquilo que está sendo dito a respeito de determinado tema, conceituando a análise de conteúdo como um conjunto de técnicas de análise das comunicações.

O objetivo central de uma pesquisa, independentemente de seu foco, é, a princípio, trazer ao leitor algum tipo de informação, dado ou conhecimento, sempre atrelado àquilo que o autor se propõe informar. Para que esses conhecimentos efetivamente aconteçam, a pesquisa necessita vir acompanhada de dados que comprovem a veracidade daquilo que está sendo almejado ou proposto. Para tal, faz-se necessário que a articulação do conhecimento construído ao longo da pesquisa venha sempre acompanhada de outras importantes discussões e opiniões oriundas de outros autores atribuídos ao mesmo tema.

Diante de tais afirmações, e para que uma proposta investigativa aconteça, é necessária uma vasta exposição de ideias metodológicas acompanhadas de argumentos investigativos sempre aplicados no desenvolvimento da pesquisa. Para isso, o autor necessita, já no início da construção de seu trabalho, decidir qual método de abordagem será por ele adotado, com o intuito de expor suas ideias e discorrer sobre elas, sempre almejando a busca pelo conhecimento.

Conhecer é adquirir um conceito novo sobre um fenômeno, fato ou situação, o qual pode nascer de experiências acumuladas no dia a dia, ou por meio da convivência com outras pessoas, ou ainda por meio de leituras prévias.

Conhecimento Científico: é o conhecimento que tem como características principais ser racional, objetivo, sistemático, aproximadamente exato, verificável, explicativo e falível, pois sua origem é baseada em métodos e técnicas científicas (AZEVEDO, 2004).

Segundo Borges e Tardif (2001, p. 25), a ciência “é um conjunto de atitudes e atividades racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto limitado, capaz de ser submetido à verificação”. Os referidos autores salientam, ainda, que se um dado fenômeno, objeto ou fato é analisado de forma sistemática, com instrumentos e técnicas conhecidas e aprovadas e é passível de verificação, passa, então, a ter os requisitos necessários para fazer parte do universo da ciência.

Para que se possa compreender melhor a ciência, torna-se necessário descrever algumas de suas características (AZEVEDO, 2004):

- **Objetividade:** descrição da realidade investigada independentemente dos desejos do pesquisador, de forma clara e precisa.
- **Racionalidade:** a razão é utilizada durante todo o processo de pesquisa, desde o desenho do estudo, a coleta dos dados, até sua análise.
- **Sistematicidade:** é o saber ordenado de forma lógica, construído por meio de sistema de ideias e teorias, portanto, não há espaço para conhecimentos desconexos.
- **Generalidade:** O conhecimento gerado deve ser analisado sob a possibilidade de ser ou não aplicado a outros contextos, explicando os fenômenos em diferentes situações.
- **Verificabilidade:** quando as hipóteses são examinadas mediante a observação e experimentação, para serem comprovadas ou refutadas.
- **Falibilidade:** o conhecimento não é algo definitivo, absoluto ou final, podendo ser negado ou confirmado.
- **Conhecimento aproximadamente exato:** porque novas proposições podem reformular uma teoria já existente.

Nesse contexto, para que uma pesquisa seja validada como parte da ciência, é necessário informar o tema estudado, a metodologia utilizada, os resultados alcançados e as conclusões encontradas.

Para ser classificado como científico, um trabalho depende essencialmente da forma como é elaborado e do cumprimento das exigências às quais deve se submeter, portanto precisa estar embasado no raciocínio lógico e ter como ponto de partida um problema levantado em relação ao tema escolhido.

Assim, seguindo métodos e técnicas científicas e apoiadas na fundamentação teórica, a pesquisa segue em busca de solução ou resposta para o problema evidenciado. Desse modo, reafirma-se que um trabalho, para ser considerado científico, deverá seguir o rigor científico e a ética intelectual, independentemente de sua natureza.

Segundo Borges e Tardif (2001), o trabalho científico deve ter a ciência como base, pautado em métodos e técnicas criteriosos na solução dos problemas levantados.

No que tange ao tipo de abordagem em relação ao trabalho científico, deve estar diretamente ligado à pesquisa qualitativa e/ou quantitativa.

A pesquisa quantitativa, segundo as afirmações de Minayo (2012), vem ao encontro de questionamentos muito particulares diretamente ligados com a realidade não quantificada. Com isto destaca-se:

[...] a utilização de técnicas estatísticas para transformar dados em números e, posteriormente, em informações, analisando-as para tirar as devidas conclusões. Para desenvolver uma pesquisa baseada nesse método é necessário ter variáveis bem definidas e utilizar cálculos estatísticos e/ou inferenciais (MINAYO, 2012, p. 624).

Ainda segundo Minayo (2012), a pesquisa de caráter qualitativo é uma pesquisa descritiva, na qual o entrevistado e a sua opinião sobre dado fato ou realidade são indissociáveis, ou seja, explora as particularidades e os traços subjetivos (significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes) do entrevistado em relação a uma situação vivenciada por ele. Esse tipo de pesquisa tem o caráter exploratório, pois o entrevistado pode expressar-se livremente sobre o assunto tratado.

Dessa forma, os dados não são precisos, pois cada um dos indivíduos entrevistado tem a sua opinião e tece seus comentários. Portanto, leva-se em consideração o que o entrevistado acha a respeito de dada situação, fato ou realidade, e as opiniões podem coincidir, bem como divergir.

5.1 Caracterização da pesquisa

Para que uma pesquisa seja validada, é extremamente importante a escolha do método a ser utilizado, assim como os sujeitos envolvidos e, ainda, as questões a serem trabalhadas nesse grupo de sujeitos prontamente dispostos a participar da referida pesquisa.

Desse modo, a escolha de um método que venha ao encontro da realidade ou da necessidade do pesquisador e de sua pesquisa é fundamental para o sucesso ou insucesso do trabalho a ser investigado.

A esse respeito, Minayo (1998) enfatiza que a forma metodológica deve envolver um conjunto de mecanismos com abordagens claras, concisas e que venha ao encontro da realidade dos sujeitos pesquisados.

Segundo Yin (2016), a pesquisa qualitativa visa entender fenômenos humanos, buscando deles adquirir um conhecimento detalhado e complexo via análise científica. Este tipo de pesquisa preocupa-se com o significado dos fenômenos e processos sociais.

Ainda segundo o autor, os pressupostos básicos desse tipo de pesquisa são: a preocupação primária com os processos, não se preocupando diretamente com o resultado e o produto; o interesse pelo significado, como as pessoas relatam suas vivências e experiências, sua visão de mundo; a busca por informações diretamente no campo de pesquisa; a ênfase na descrição e explicação de fenômenos; a utilização de processos indutivos, a fim de construir conceitos, hipóteses e teorias (YIN, 2016).

Diante disso, este trabalho também está atrelado à pesquisa-ação, por se tratar de uma análise envolvendo ações e reações diretas com os sujeitos envolvidos na pesquisa. Diante de todo esse envolvimento, foi possível coletar os dados sobre diferentes olhares, permitindo constatar que tanto o resultado da coleta, como também a forma como os pesquisados abordaram e suscitaram seus inúmeros relatos, problemas e soluções ao longo de toda a pesquisa, denomina-se por abordagem qualitativa, via pesquisa-ação.

Constata-se, portanto, que o presente trabalho é uma pesquisa descritiva pois envolveu técnicas de coleta de dados com determinada população ou sujeitos pesquisados.

5.2 Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa

Com o intuito de se aproximar de uma pesquisa envolvendo problemas oriundos de qualquer natureza, sob o olhar de uma pesquisa qualitativa, nota-se a existência de várias técnicas para a análise e interpretação dos dados necessários para construção de um trabalho sólido, embasado em evidências concretas, dando respaldo ao que está sendo proposto. Entre essas várias técnicas, destaca-se a Análise de Conteúdo, defendida pela pesquisadora Bardin (2016), e amplamente discutida pela ciência.

Segundo a autora supramencionada, objetiva-se, via Análise de Conteúdo, analisar o que foi dito ou interpretado por sujeitos durante a aplicação e investigação no momento da coleta e levantamento de dados, visando à construção de uma pesquisa.

Após a coleta dos dados, o pesquisador parte para uma etapa muito importante que é a análise e investigação do material levantado e coletado, seguindo sempre um processo detalhado no que tange às etapas defendidas por Bardin (2016), como: Pré-análise; Exploração do material; e Tratamento dos resultados.

As confirmações de todo conhecimento científico via Análise de Conteúdo passam por um domínio e compreensão dessas fases mediante levantamento detalhado e sistemático por parte do pesquisador. Em face disso, todo estudo levantado fornece ao autor da pesquisa os conhecimentos necessários para uma percepção mais detalhada dos sujeitos e de seus conhecimentos prévios, tornando sua pesquisa fidedigna, com maior relevância e propriedade.

Toda pesquisa é permeada por um conjunto de práticas com vistas a novas descobertas acerca de determinado campo de estudo, acompanhado por um processo criterioso de levantamento desses dados, análise ou investigação e, ainda, tabulação dessas informações, visando, com isso, a aquisição do conhecimento acerca da área investigada.

Assim sendo, a pesquisa é definida como um conjunto de procedimentos sistematizados, objetivando oferecer aos pesquisadores envolvidos, respostas aos problemas levantados (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 2003). A pesquisa é desenvolvida por um conjunto de etapas contendo várias e distintas fases, desde a formulação de ideias e/ou problemas até a explanação e argumentação dos resultados encontrados durante todo processo investigativo.

Perante tais vertentes, toda pesquisa visa demandar algo partindo de uma problemática vivida dentro de um contexto social. Objetivando sempre responder às muitas indagações oriundas dessas problemáticas, com o intuito de construir novos saberes e opiniões, permitindo, assim, a transformação de uma ideia ou teoria que está sendo estudada ou questionada em algo que possa ser disseminado na sociedade.

Surge, então, uma sequência de etapas para Análise de Conteúdo defendida pela pesquisadora Laurence Bardin, conforme a seguir descrito.

Na etapa 1, denominada Pré-análise, destaca-se a constituição de uma leitura flutuante, seguida pela escolha dos documentos, a formulação dos objetivos da pesquisa, a construção das hipóteses e a formulação dos indicadores. Nesta etapa, os pesquisadores necessitam de uma sistematização de ideias preliminares, composta por quatro fases: leitura flutuante; escolha da documentação; reformulações das hipóteses e objetivos; e a caracterização de indicadores, pelos quais darão acesso ao material necessário para pesquisa (BARDIN, 2016).

Na etapa 2, o pesquisador depara-se com a exploração dos materiais e a criação das categorias investigativas.

Por fim, a etapa 3 é definida com o tratamento dos resultados, em que dados alcançados serão interpretados. Essa fase tem como foco principal a categorização ou a codificação da pesquisa. Trata-se de uma etapa que corrobora as hipóteses e os pressupostos teóricos (MINAYO, 2012, 1998). Com essa vertente, a referida categoria consiste na classificação de todas as etapas de registro do material a que o pesquisador tem acesso. Assim, a reiteração de

termos consiste nas estratégias adotadas durante todo o processo de codificação para que as unidades de registros sejam construídas e, na sequência, as categorias de análises preliminares (BARDIN, 2016).

A terceira etapa está diretamente ligada à interpretação e tabulação dos resultados. Esta importante fase é atribuída à construção de informações significativas, sendo esse momento intuitivo acompanhado por uma investigação crítica e reflexiva. Nesta fase, os procedimentos com os resultados objetivam a construção e captação de conteúdos existentes no material levantado via mecanismos de pesquisa (PERRENOUD, 2002).

Analisando as diversas etapas da análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), cabe enfatizar as fases da codificação e categorização, que possibilitam e auxiliam as significações e induções.

5.3 Instrumentos para composição dos dados

Para coleta dos dados foram utilizados durante todo curso de formação continuada, os seguintes instrumentos: diário de campo do pesquisador, gravações em áudios e todos os documentos produzidos pelos sujeitos durante o processo de pesquisa.

Segundo Alcione (2018, p. 152), o diário de campo consiste em um conjunto de narrações que refletem condutas dos sujeitos, nas dimensões objetiva e subjetiva, sobre os processos mais significativos em toda sua ação. De posse de um diário de campo o mesmo permite ao pesquisador realizar descrições dos sujeitos, objetos, lugares, acontecimentos, ações, posturas, atividades, conversas, entre outros. Em conjunto com as descrições, o investigador poderá realizar o registro de ideias, pensar nas estratégias e reflexões sobre os dados para o desenvolvimento de seu trabalho, neste caso, o estudo qualitativo.

De maneira mais ampla, Alcione (1994, p. 150), acrescenta ao termo diário de campo, um caráter coletivo, onde o mesmo pode ser entendido como todos os dados recolhidos durante o estudo, incluindo transcrições de entrevistas, documentos oficiais, dados estatísticos, imagens e outros materiais.

Em nossa pesquisa entendemos por diário de campo, todo relato escrito daquilo que o pesquisador ouve, vê, experiencia e pensa no decorrer de todo curso de formação continuada, bem como todo material produzido pelos sujeitos durante esse processo.

Dessa forma, a adoção do diário de campo nesse trabalho, possibilitou descrever toda evolução das situações vividas pelos sujeitos pesquisados.

Um segundo instrumento adotado para realização desse trabalho foram as gravações em

áudios, Segundo Belei et al (2008), este instrumento, permite a captura das falas na íntegra de todos os sujeitos envolvidos na pesquisa, sendo suficiente para determinadas pesquisas, tendo em vista o referencial adotado para análise e coleta dos dados, as gravações em áudio permite o armazenamento de tudo aquilo que foi dito pelos sujeitos, podendo ser ouvido inúmeras vezes, dando maior veracidade aos dados coletados (BELEI, 2008).

Também foram utilizadas três importantes etapas denominadas: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), Atividade Experimental Investigativa e Sala de Aula Invertida (SAI).

Segundo Yin (2016), toda pesquisa oriunda de uma Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), constitui-se um modelo de coleta de dados com o intuito de ratificar aquilo que já está sendo pesquisado ou proposto pela comunidade científica, objetivando a disseminação do conhecimento acerca de um assunto ou área de pesquisa.

Nesta perspectiva, foram elaboradas atividades partindo do princípio de um problema já existente, porém passível de solução, em que os professores participantes da pesquisa tinham que pensar e construir juntos a solução para ele.

No que tange à Atividade Experimental Investigativa, Perrenoud (2002) afirma que tais práticas não podem resumir-se à aprendizagem de um conceito específico, a uma mera observação ou simples manipulação de dados: deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar e relatar seu trabalho aos colegas. Assim, as atividades práticas concebidas em uma perspectiva investigativa demandam do aluno um esforço interpretativo e (re)interpretativo que perpassa toda a atividade (BERBEL, 2011).

Por fim, na Sala de Aula Invertida (SAI), segundo as concepções de Moran (2014), a função principal do professor é a de tutor e de orientador. Tutor, no sentido de cuidador, atentando-se às necessidades educacionais de cada aluno, apoiando, acolhendo, estimulando, valorizando e ainda inspirando, e orientando toda a turma para que o conhecimento aconteça de forma natural.

5.4 Ações da pesquisa e coleta de dados

A composição dos dados é o momento em que o investigador faz uso de técnicas apropriadas no intuito de realizar os registros adequados das informações colhidas oriundas de seu trabalho e, posterior a isso, analisa com os critérios investigativos previamente definidos.

Para a composição dos dados, e conforme já mencionado, foram utilizadas três etapas, aqui denominadas por módulos. No que tange ao primeiro módulo: “*Aprendizagem Baseada em Problemas*” (ABP), na parte 1, os professores participantes do curso vivenciaram uma

atividade ABP na prática, constituída por uma fundamentação teórica sempre pautada pelo módulo em questão, ou seja, eles realizaram as atividades colocando-se na condição de alunos, a fim de conhecer passo a passo e as particularidades das referidas atividades. Na sequência, foi realizada uma discussão sobre os fundamentos teóricos e metodológicos da ABP, para que os professores compreendessem a atividade que haviam realizado. Nesta aula também foram disponibilizadas para os professores participantes leituras complementares sobre o tema estudado.

Na parte 2 do primeiro módulo, os professores participantes do curso planejaram uma atividade ABP utilizando a metodologia ativa estudada, objetivando a implementação em sua sala de aula. Nesta etapa, eles pesquisaram e trabalharam em grupos menores, com no máximo três integrantes, sempre estruturando suas propostas. Os professores responsáveis pelo curso de metodologias ativas auxiliavam os grupos sempre que necessário. Nesse intervalo de tempo, o professor participante teve dois encontros presenciais para concluir o planejamento de sua proposta, no entanto, os grupos contavam também com um grupo colaborativo no *WhatsApp*², podendo entrar em contato em qualquer tempo. Após a atividade finalizada, o professor implementou em sua aula, na turma escolhida por ele, não foi predeterminado o conteúdo, a turma ou a quantidade de aulas, isso ficou a critério de cada professor, de acordo com o que estava em seu cotidiano escolar.

Ainda na parte 3 do primeiro módulo, os professores relataram com detalhes suas experiências após a implementação da proposta.

Já no segundo módulo – “*Atividade Experimental Investigativa*” –, na parte 1, os professores participantes do curso puderam vivenciar uma atividade experimental na prática, levantando argumentos pertinentes para o bom andamento do curso, os professores ainda discutiram sobre os fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação e finalizaram esta etapa com leituras complementares acerca do tema estudado.

Na parte 2 do segundo módulo, os professores elaboraram suas propostas acerca da atividade investigativa por eles escolhida, e implementaram suas propostas em suas turmas.

E na parte 3, ainda no segundo módulo, os professores novamente relataram suas experiências vividas com a implementação.

² WhatsApp é um software para smartphones utilizado para troca de mensagens de texto instantaneamente, além de vídeos, fotos e áudios através de uma conexão à internet. O nome WhatsApp é um trocadilho com o cumprimento em inglês "What's up?" (que pode ser traduzido para "E aí?") + "app" (que é a abreviação aplicativo).

Por fim, no terceiro módulo – “*Sala de Aula Invertida*” – na parte 1, os professores participantes do curso vivenciaram uma experiência de sala de aula invertida, discutiram sobre toda a fundamentação teórica no que tange às práticas de suas aulas dentro desse formato (SAI), e realizaram várias leituras complementares sobre esse tema.

Já na parte 2 do terceiro módulo, os professores elaboraram uma proposta de aula baseada nas teorias e práticas de uma sala de aula invertida e implementaram a referida proposta em suas aulas.

E, na parte 3 do terceiro módulo, os professores relataram todas as experiências vivenciadas nessa prática.

5.5 Estrutura do Curso

A estrutura da referida proposta foi definida da seguinte maneira: o curso denominou-se Metodologias Ativas na Formação de Professores de Física; seu tempo de duração foi de 12 de março de 2019 a 13 de novembro de 2019. O dia de execução definido foi às terças-feiras, no período matutino, por ser o momento de realização da hora atividade dos professores de Física, pertencentes ao Núcleo Regional de Educação (NRE) do município de Maringá-PR.

No que se refere aos sujeitos da pesquisa³, foram sete (7) participantes do curso, três (3) do sexo masculino e quatro (4) do sexo feminino. Para a composição dos sujeitos de pesquisa, pesquisador inicialmente apresentou a proposta ao NRE de Maringá e o mesmo encaminhou o convite via e-mail aos professores de Física, que tinham um prazo pré-estabelecido para fazerem sua inscrição, todos os professores que fizeram sua inscrição estão contabilizados como sujeitos de pesquisa⁰.

Ressalta-se que dois (2) desses sujeitos trabalham no NRE e não estavam em sala de aula, ou seja, não tinham turma para realização da referida implementação das atividades, participando somente das etapas de estudo, planejamento e discussão da proposta.

Em relação à descrição das atividades, o curso foi organizado em três módulos e cada módulo foi dividido em três partes, a fim de que o professor vivenciasse uma experiência com as metodologias ativas em sua totalidade.

Os encontros aconteciam com um intervalo mínimo de 15 dias para que o professor participante da proposta tivesse tempo hábil para realização das leituras prévias, objetivando

³ Justifica-se a quantidade de participantes no curso de formação continuada (7 professores), pelo fato do curso ter ocorrido às terças-feiras no período matutino, e muitos estarem em sala de aula, o que dificultou reunir uma quantidade maior de professores da área da Física. Em tempo, ressalta-se que estes professores utilizaram de sua hora atividade para realização do curso de formação.

conhecer melhor a proposta com a qual estava trabalhando. Desse modo, a estrutura dos módulos foi definida conforme expresso nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2 - Etapa descritiva dos módulos

MÓDULOS	
DESCRIÇÃO - PARTE 1	
<p>Os professores participantes do curso vivenciam uma atividade prática preparada com a fundamentação teórica do módulo. Eles devem realizar a atividade como se fossem alunos, a fim de conhecer o passo a passo, para esse momento destinamos 3horas relógio, o que corresponde a 4horas aula. Em seguida, é promovida uma discussão sobre os fundamentos teóricos, para que os professores possam compreender a atividade que acabaram de realizar, para este momento dedicamos 1hora relógio. Nesta parte, também foram disponibilizadas para os professores participantes leituras complementares sobre o tema estudado.</p> <p>As leituras disponibilizadas, a atividade prática realizada pelos professores e o material teórico utilizados pelos responsáveis pelo curso estão disponíveis no link: https://www.recursosdefisica.com.br/2019.html</p>	
DESCRIÇÃO - PARTE 2	
<p>Na segunda parte do módulo, os professores participantes do curso devem estudar o tema e planejar uma atividade utilizando a metodologia ativa estudada, a fim de implementar em sua sala de aula. Nesta etapa eles devem pesquisar, trabalhar em grupos menores, com no máximo três pessoas, estruturando suas propostas. Os professores responsáveis pelo curso de metodologias ativas orientaram os grupos sempre que necessário. Nesse intervalo de tempo, o professor participante tinha dois encontros presenciais para terminar o seu estudo do tema e o planejamento de sua proposta, cada um dos encontros presenciais orientado contou com uma duração de 4 horas relógio, ou seja, pouco mais de 5 horas aula cada, logo tivemos um total de 10 aulas para estudo e planejamento da atividade. Os professores participantes contavam ainda com um grupo colaborativo no <i>WhatsApp</i>, por meio do qual poderiam entrar em contato em qualquer tempo com os colegas ou com os responsáveis pelo curso.</p> <p>Finalizada a organização da atividade, o professor deveria implementá-la em sua aula, na turma escolhida por ele. Cabe salientar que não foi predeterminado o conteúdo, nem a turma ou a quantidade de aulas, isso ficou a critério de cada professor.</p>	
DESCRIÇÃO - PARTE 3	
<p>Na terceira parte, os professores relatam com detalhes suas experiências com a implementação da proposta.</p>	

Fonte: Os autores (2021).

Quadro 3 - Estrutura do curso de metodologias ativas na formação de professores de Física

MÓDULO 1: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)	
PARTE 1	DESCRIÇÃO
12/03	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os professores participantes do curso vivenciaram uma atividade ABP na prática ✓ Discussão sobre os fundamentos teóricos da ABP. ✓ Leituras complementares sobre o tema estudado. <p>As leituras complementares disponibilizadas, a atividade prática realizada pelos professores, bem como todo material teórico, sobre os fundamentos teóricos da ABP, utilizados pelos responsáveis estão disponíveis no link: https://www.recursosdefisica.com.br/2019.html.</p>
PARTE 2	DESCRIÇÃO
02/04 a 23/04	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboração da proposta de uma atividade ABP (que está apresentada na íntegra no capítulo de análise dos dados). ✓ Implementação da proposta na turma escolhida.
PARTE 3	DESCRIÇÃO

14/05	✓ Relato da experiência do professor com a implementação.
MÓDULO 2: ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA	
PARTE 1	DESCRIÇÃO
11/06	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os professores participantes do curso vivenciaram uma atividade experimental investigativa na prática. ✓ Discussão sobre os fundamentos teóricos do ensino por investigação. ✓ Leituras complementares sobre o tema estudado. <p>As leituras complementares disponibilizadas, a atividade prática realizada pelos professores, bem como todo material teórico, sobre os fundamentos teóricos da Atividade Experimental Investigativa, utilizados pelos responsáveis estão disponíveis no link: https://www.recursosdefisica.com.br/2019.html.</p>
PARTE 2	DESCRIÇÃO
25/06 a 30/07	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboração da proposta de uma atividade investigativa (que está apresentada na íntegra no capítulo de análise dos dados). ✓ Implementação da proposta na turma escolhida.
PARTE 3	DESCRIÇÃO
20/08	✓ Relato da experiência do professor com a implementação.
MÓDULO 3: SALA DE AULA INVERTIDA	
PARTE 1	DESCRIÇÃO
10/09	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os professores participantes do curso vivenciaram uma atividade de sala de aula invertida. ✓ Discussão sobre os fundamentos teóricos da sala de aula invertida. ✓ Leituras complementares sobre o tema estudado. <p>As leituras complementares disponibilizadas, a atividade prática realizada pelos professores, bem como todo material teórico, sobre os fundamentos teóricos da Sala de Aula Invertida, utilizados pelos responsáveis estão disponíveis no link: https://www.recursosdefisica.com.br/2019.html.</p>
PARTE 2	DESCRIÇÃO
01/10 a 22/10	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboração da proposta de sala de aula invertida (que está apresentada na íntegra no capítulo de análise dos dados). ✓ Implementação da proposta na turma escolhida.
PARTE 3	DESCRIÇÃO
12/11	✓ Relato da experiência do professor com a implementação.

Fonte: Os autores (2021).

Para a análise dos dados utilizamos os pressupostos teóricos da Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Para Bardin (2016), a análise pode ser estabelecida a priori ou a posteriori, ou seja, depende da escolha do pesquisador com relação ao método, se é Dedutivo ou Indutivo. Da mesma forma, Moraes e Galiazzi (2016), afirmam que o pesquisador pode fazer sua análise por meio de diferentes métodos: o Método Dedutivo, o Método Indutivo e o Método Misto.

Em nossa análise nos guiamos pelo Método Dedutivo. O Método Dedutivo é aquele em que as teorias assumidas pelo pesquisador para interpretar o fenômeno são estabelecidas antes mesmo da etapa inicial de análise: “o método dedutivo, um movimento do geral para o

particular, implica construir categorias antes mesmo de examinar o “corpus”. As categorias são deduzidas das teorias que servem de fundamento para a pesquisa” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 23).

Campos (2004), diz que na análise apriorística, o pesquisador de antemão já possui, segundo, experiência prévia ou interesses, categorias prédefinidas. Nesse sentido a Análise de Conteúdo de Bardin, possibilita classificar e interpretar o que foi dito pelos sujeitos durante a constituição do corpus, ou seja:

Uma sequência de técnicas para análise de dados, objetivando por procedimentos sistemáticos e objetivos de toda descrição de conteúdo, e dos resultados obtidos ou seja: (quantitativos ou não), permitindo com isso toda aquisição de conhecimentos destas mensagens (BARDIN, 2016, p. 42).

Dessa forma, faz-se necessário estabelecer neste trabalho as categorias de análise que são manifestadas quando:

I. do estudo dos planos de aula produzidos pelos professores para a implementação das atividades, com um olhar para avaliação:

- Categoria 1: Avaliação indefinida - Quando o professor não consegue propor um encaminhamento metodológico para avaliação.
- Categoria 2: Avaliação tradicional - Processo avaliativo contendo um perfil de ordem cognitiva inferior, no qual as atividades estão ligadas a memorização.
- Categoria 3: Avaliação ativa - Quando o professor consegue atingir níveis cognitivos de ordem superior, no qual as atividades perpassam a análise e avaliação de processos.

II. dos relatos dos professores durante a participação no curso de formação continuada:

- **Categoria 1: Discurso da queixa:** analisa-se antes da aplicação das atividades propriamente dita, todo um discurso prévio dos professores em relação às suas práticas pedagógicas atuais e existentes em sala de aula. Nota-se, então, vários e diferentes discursos sobre a desmotivação deles em ensinar e dos alunos em aprender, o despreparo e/ou insegurança de muitos professores em fazer uso de recursos midiáticos, entre outros.
- **Categoria 2: Discurso metodológico:** evidencia-se as ações docentes que estão diretamente ligadas aos problemas oriundos da motivação dos alunos em estar cumprindo as atividades de sala de aula, percebe-se a insatisfação e frustração dos professores em não estar atendendo satisfatoriamente seus alunos e, conseqüentemente, a aprendizagem não acontece, em razão de uma aula repetidas vezes tradicionalista

demais. Nessa ação o professor credita, com frequência, o sucesso de uma aula a um encaminhamento metodológico específico.

- **Categoria 3: Discurso reflexivo:** quando o professor analisa suas práticas, por que e como elas são executadas. Está diretamente ligado à adesão por parte dos professores a todo conhecimento teórico e prático adquirido no dia a dia, no que tange à aprendizagem de conhecimento por autonomia.

Assim, a prática do Discurso da Queixa está diretamente ligada ao problema da falta de motivação dos alunos no que tange ao cumprimento das atividades em sala de aula; evidencia-se, também, os professores muito resistentes em relação à proposta do ensino via metodologias ativas, eles demonstram preocupação em relação ao cumprimento da proposta prevista para o curso de formação continuada. Diante de tais insatisfações a atitude dos professores, então, é de queixar-se com relação a: ausência de recursos tecnológicos e inovações; alunos não participativos nas aulas; falta de interesse nas atividades por parte dos alunos. Fatores que explicariam o insucesso no processo de aprendizagem, ou seja, fica claro que para alguns professores o fracasso escolar está condicionado à incompetência dos alunos, de suas famílias, às péssimas condições de trabalho e à crescente perda da autoridade do professor em sala de aula.

Pavanelo e Lima (2017), consideram que, diante de certo nível de conhecimento, o professor ministra suas aulas sem posicionar-se, mantendo uma atitude defensiva, levantando pontos negativos, remetendo todos os problemas encontrados em sala de aula sempre aos outros, nunca trazendo para si. Segundo a proposta de Perrenoud (2002), para um desempenho de qualidade, o profissional educador cria, desenvolve, constrói diferentes habilidades e competências que lhe permitem agir eficazmente em determinados tipos de situação, apoiado em conhecimento, mas sem limitar-se a eles.

No Discurso do Conhecimento Metodológico, o professor apresenta possibilidades de aulas inovadoras, fazendo uso de recursos tecnológicos e estratégias de ensino, com o intuito de alcançar um alto nível de satisfação dos alunos no que se refere à aprendizagem. O professor parece procurar um método à prova de suas próprias falhas, que funcione pelas suas qualidades intrínsecas, uma “nova maneira de ensinar”. Basta achar os elementos adequados e o ensino torna-se uma tarefa fácil e agradável.

O Discurso do Conhecimento Reflexivo está relacionado à adesão ao conhecimento teórico e prático sobre a aprendizagem em ciências, enfatizando a necessidade de participação ativa do aluno em seu domínio de conhecimento por autonomia. Focaliza a atividade reflexiva do professor, para que ele possa acompanhar a evolução da aprendizagem de seus alunos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir apresenta-se uma análise e interpretação dos dados pertinentes à atuação do grupo de professores participantes do curso de formação continuada, num total de sete professores, que foram divididos em dois grupos, sendo o primeiro liderado pelo(a) professor(a) denominado(a) P1 e o segundo liderado pelo(a) professor(a) denominado(a) P2. Desses sete professores, um desistiu do curso durante sua implementação por motivo pessoal de força maior, outros dois professores estavam trabalhando no Núcleo Regional de Educação (NRE) de Maringá, logo não tinham sala de aula, porém estavam se inteirando das estratégias do curso piloto para posterior oferta aos demais professores de Física do NRE - Maringá. No entanto, todo o trabalho aconteceu em pequenos grupos, com três professores cada, assim distribuídos: Grupo 1 - formado por dois professores e um representante do NRE; e Grupo 2 - formado por outros dois professores e um representante do NRE.

Cada grupo tinha um líder, o líder do Grupo 1 será nominado nesta análise de P1 (Professor 1) e o líder do Grupo 2 de P2 (Professor 2). Cada grupo tinha total liberdade para escolher os temas que queria trabalhar, ou seja, planejar as atividades envolvendo as metodologias ativas. Ao final da atividade planejada, ao menos um professor de cada grupo deveria implementar em sua sala de aula e trazer o relato para os demais colegas.

Assim, a presente análise está estruturada em três partes. A primeira consiste nas atividades produzidas pelos professores, durante o curso de formação continuada; a segunda, concentra-se nos planos de aula produzidos pelos professores para a implementação das atividades, com um olhar para avaliação; e a terceira parte dos relatos dos professores durante a participação no curso de formação continuada.

6.1 Atividades produzidas pelos professores

6.1.1 Atividade ABP

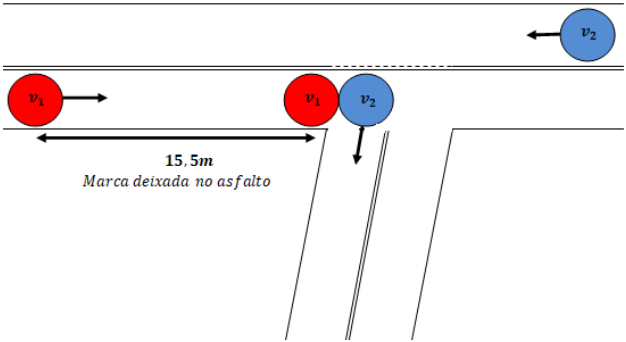
A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma lacuna que leva o aluno a uma curiosidade investigativa culminando em uma importante ação educativa. Os alunos são sempre instigados a assumirem e comprometerem-se com as atividades que lhes são propostas, por meio de questionamentos, indagações, provocações, objetivando, assim, encontrar as respostas necessárias aos problemas levantados. As atividades ABP dos grupos 1 e 2 são apresentadas, respectivamente, nos Quadros 4 e 5.

Quadro 4 - Atividade ABP do Grupo 1

FICHA TÉCNICA: DILATAÇÃO TÉRMICA DOS SÓLIDOS – JUNTAS DE DILATAÇÃO														
PÚBLICO ALVO	Alunos do 2º ano do Ensino Médio	DURAÇÃO: 4 aulas de 50 minutos												
OBJETIVO GERAL	Refletir criticamente sobre a temática de dilatações térmicas dos sólidos.													
SITUAÇÃO-PROBLEMA	<p>A empresa de engenharia W&R decide investir na construção e manutenção da malha ferroviária brasileira e vocês compõem a equipe responsável pelo controle e vistoria de qualidade de diversos itens destas ferrovias, dentre eles, as juntas de dilatação das “estradas de ferro” utilizadas no transporte de trens de carga. Considere a seguinte tabela que dispõe das médias de temperaturas observadas nos últimos 20 anos nas regiões que serão vistoriadas, onde a empresa mantém polos de produções de trilhos de aço locais.</p> <table border="1" data-bbox="671 804 1375 981"> <thead> <tr> <th>Estado</th> <th>Temperatura Mínima</th> <th>Temperatura Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Amazonas</td> <td>24°</td> <td>30°</td> </tr> <tr> <td>Minas Gerais</td> <td>18°</td> <td>35°</td> </tr> <tr> <td>Rio Grande do Sul</td> <td>-5°</td> <td>30°</td> </tr> </tbody> </table> <p>Observações técnicas:</p> <p>O padrão de comprimento de cada trilho de aço fabricado pela empresa é de 10m, podendo haver a fabricação de trilhos de 8m, conforme a necessidade.</p> <p>O coeficiente de dilatação volumétrica do aço utilizado pela empresa é igual a $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.</p> <p>A empresa necessita construir emergencialmente, no Rio Grande do Sul, 200km de ferrovias durante o inverno. O grande problema é que a fábrica deste estado não dispõe de trilhos no momento e precisa trazer um grande lote de Minas Gerais. Os trilhos necessários para a construção de 200 km de estrada de ferro em Minas Gerais seriam suficientes para atender à demanda no Rio Grande do Sul? Deveriam ser em maior ou menor quantidade? Por quê? Projete esta situação com seu grupo.</p>		Estado	Temperatura Mínima	Temperatura Máxima	Amazonas	24°	30°	Minas Gerais	18°	35°	Rio Grande do Sul	-5°	30°
Estado	Temperatura Mínima	Temperatura Máxima												
Amazonas	24°	30°												
Minas Gerais	18°	35°												
Rio Grande do Sul	-5°	30°												
ENCAMINHAMENTO DA ATIVIDADE	<p>Aula 1 Dividir a turma por meio de sorteio, em equipes de 3 alunos. Esclarecer acerca da necessidade de buscar bons resultados mesmo quando não se conhece todos os integrantes do grupo, como em uma empresa real. Fazer uma revisão dos conteúdos classificados como pré-requisitos.</p> <p>Aula 2 Apresentar a contextualização e a situação-problema, deixar que os grupos façam a leitura e respondam as duas primeiras questões propostas.</p> <p>Aula 3 Os grupos se reúnem e concluem as demais questões propostas.</p> <p>Aula 4 O professor encaminha a discussão das resoluções no quadro, motivando a participação dos grupos, mencionando suas resoluções.</p>													

Fonte: Os autores (2021).

Quadro 5 - Atividade ABP do Grupo 2

FICHA TÉCNICA: COLISÕES NO TRANSITO		
PÚBLICO ALVO	Alunos do 1º ano do Ensino Médio	DURAÇÃO: 4 aulas de 50 minutos
OBJETIVO GERAL	Refletir criticamente sobre a temática colisões.	
SITUAÇÃO PROBLEMA	<p>Você é um estudante de direito e está fazendo estágio em um dos maiores escritórios de sua cidade, o escritório Z. O advogado responsável pelo escritório pede que você o auxilie na resolução de um caso.</p> <p>Caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> Um veículo 1 (v_1) deslocava-se pela rua Gralha Azul, e um veículo 2 (v_2) também se deslocava pela rua Gralha Azul, no sentido contrário. O veículo 2 cruza a via para entrar na rua Perdiz, neste momento é atingido pelo veículo 1. A polícia é acionada, e ao chegar no local registra o boletim de ocorrência com base nas falas dos condutores e nas marcas de frenagem deixadas no asfalto pelo veículo 1, de acordo com a figura 1. <p>Figura 1 - Representação da colisão retirada do boletim de ocorrência</p>  <p>Observações importantes: A velocidade máxima permitida pela via é de 40km/h; a pavimentação (asfalto) estava em boas condições e o dia estava ensolarado; pneus dos veículos em boas condições.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Passado algum tempo do acidente, o dono do veículo 1 aciona o dono do veículo 2 na justiça, requerendo uma indenização de R\$ 200.000,00 alegando que o veículo 2 cruzou a via de maneira indevida. ✓ O dono do veículo 2 procurou o escritório Z para fazer sua defesa e conseqüentemente não pagar o valor requerido. ✓ Para esta situação temos duas possibilidades: <ul style="list-style-type: none"> (i) se o cliente do escritório (motorista do veículo 2) estiver errado, o escritório deverá tentar um acordo com o dono do veículo 1, buscando reduzir o valor da indenização. (ii) se o cliente do escritório estiver certo, o escritório deverá reunir as provas e encaminha-las para o juiz. <p>Ajude o advogado a investigar se o cliente do escritório deverá ou não pagar a indenização.</p>	

<p>ENCAMINHAMENTO DA ATIVIDADE</p>	<p>Aula 1 Fazer uma revisão dos conteúdos classificados como pré-requisitos.</p> <p>Aula 2 Apresentar a contextualização e a situação-problema, deixar que os alunos conversem em pequenos grupos e levantem as hipóteses para resolver o caso.</p> <p>Aula 3 Os grupos se reúnem e concluem o problema. O professor organiza uma roda de conversa, promove uma discussão evidenciando os elementos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).</p> <p>Aula 4 O professor formaliza a resolução do problema no quadro, com base nas resoluções trazidas pelos alunos. Cada grupo deverá produzir uma tirinha ou uma pequena história em quadrinhos sobre a temática da discussão (colisões).</p>
---	---

Fonte: Os autores (2021).

As atividades apresentadas nos Quadros 4 e 5 objetivaram uma reflexão crítica acerca da temática proposta. Pode-se dizer que a atividade ABP produzida por cada um dos grupos está centrada na construção do conhecimento com base na discussão em grupo de um problema, o que, de acordo com Delisle (2000), é um fundamento da atividade ABP.

Leite e Esteves (2005, p. 1758), por sua vez, enfatizam que “é a partir desse problema que serão determinadas as disciplinas, as teorias, os recursos, bem como as fontes de conhecimento que nortearão a análise e a resolução”. Nesse sentido, pode-se ainda dizer que os dois problemas estabelecidos pelos grupos, na forma como estão postos, poderão contribuir para os alunos na percepção de suas próprias necessidades de aprendizagem. Segundo Carvalho (2009), esse processo ocorre à medida que os alunos tentam entender o problema, dialogando com o seu grupo.

Também é possível dizer, de acordo com Leite e Esteves (2005), que os problemas elaborados por ambos os grupos estão em consonância com a teoria, que os professores participantes do curso conseguiram propor as atividades em consonância com o método, visto que partem de um problema real, que faz sentido para os alunos, permitindo-lhes, baseados no trabalho em grupo, buscar conhecimentos, utilizando para isso diferentes recursos e estratégias, tirando assim o foco do professor durante o processo de ensino e aprendizagem, dando possibilidades para a formação de um aluno mais engajado no processo.

Acerca desses problemas propostos, Barrows (1986, p. 481) enfatiza que:

[...] a aprendizagem baseada em problemas percorre uma forma direta de chegar a um determinado conhecimento e retenção de conteúdo, tendo como ponto inicial a explanação de alguma atividade problema, tendo isto como ideia inicial, e a partir desse problema o grupo de alunos envolvidos, poderão percorrer diferentes caminhos e métodos, porém com o intuito de chegarem a um único resultado final.

A Aprendizagem Baseada em Problemas orienta e instrui alunos e professores por meio de alguma atividade-problema, a qual culmina em sua resolução independentemente dos caminhos percorridos para se chegar a este objetivo final.

Diante de tal afirmação, Barell (2007) enfatiza que toda atividade baseada problemas oferece uma situação investigativa que remete o aluno a uma indagação inicial, que culmina em um resultado final. Porém, mais importante do que isto, leva o aluno a uma prática educativa, gerando, com isso, a construção do conhecimento.

As metodologias ativas oferecem importantes avanços no que se refere ao ensino e aprendizagem quando unidas às metodologias presentes na área educacional, como, por exemplo, a Aprendizagem Baseada em Problemas - ABP (*Project or Problem-Based Learning – PBL*), proporcionando melhoria contínua no processo investigativo, tendo em vista a construção do conhecimento.

Essa melhoria na qualidade dos processos educacionais acontece, especialmente, quando envolvem os alunos nas deliberações que se referem à aprendizagem, inserindo estes sujeitos nas resoluções de problemas advindos de um mundo real, e promovendo a prática das competências associadas às habilidades educacionais. Em paralelo a isso, os métodos de ensino tradicionalistas seguem práticas engessadas, sem o uso de interações ou atividades exitosas e inovadoras por parte dos alunos e até dos professores, acarretando, em alguns casos, o abandono escolar.

Caracteriza-se como processo investigativo tudo o que se refere à ABP. Toda revisão de literatura é um método sistemático de coleta de dados tanto para problemas convencionais quanto para problemas abertos, desde que já tenham sido produzidos, com o intuito de constatar, estimar, e argumentar de maneira crítica todo saber em determinada área do conhecimento.

Diante de tais vertentes e baseando-se na aplicação das atividades propostas no curso de formação continuada, evidenciou-se que, entre os principais resultados obtidos, a adoção pelas práticas de uma ABP proporcionou aos aprendizes as seguintes experiências:

1ª A difusão de habilidades e competências na identificação dos aspectos que são relevantes ao problema que está sendo investigado, oportunizando com isto discussões provenientes e dentro do contexto da atividade proposta.

2ª O desenvolvimento de práticas relacionadas diretamente ao aluno.

3ª A construção de hipóteses.

4ª Análise criteriosa acerca dos problemas propostos.

5ª Tomadas de decisões.

Tomando por base os aspectos metodológicos no que tange à aquisição do conhecimento, bem como aos problemas convencionais, alguns fatores detectados referem-se à inexperiência em trabalhar em coletividade, em alguns momentos da aplicação das atividades evidenciou-se a necessidade de liderança por parte de algumas equipes, e, por vezes, a inabilidade de alguns integrantes em representar o grupo durante o processo de construção do conhecimento.

No decorrer deste processo investigativo, os alunos envolvidos neste percurso metodológico são constantemente instigados pelos professores a se comprometerem com a atividade em desenvolvimento, por meio de questionamentos, objetivando oferecer sempre as respostas necessárias aos problemas levantados, permitindo, com isto, que os referidos alunos nunca fiquem sem nenhuma resposta frente às suas indagações.

Durante a aplicabilidade acerca da ABP, a prática se dá via etapa da teorização, quando os indivíduos buscam dados oriundos das temáticas que lhes são apresentadas, sempre contando com a adoção de alguma técnica pessoal para coleta dos dados que estarão diretamente ligados à pesquisa proposta, como também contando com as práticas não convencionais, como por exemplo: tomada de relatos, tanto orais quanto escritos, conhecimentos adquiridos via livros didáticos, construção do saber pela forma metodológica do professor, desde que sejam conhecimentos que contenham importantes fundamentos para serem utilizados na escrita.

Em uma aula, quando planejada tendo por base a ABP, e na sequência de atividades são elencados problemas abertos, isso permite ao aluno grande autonomia para colocar em prática todos os seus conhecimentos construídos ao longo de uma trajetória docente.

Diante de tais afirmações, é possível compreender que a ABP abre mão do saber já construído para novos saberes com novas ferramentas de aprendizagem, ou seja, o indivíduo inicia um novo processo de pensamento e raciocínio crítico sobre ele acerca das ações que deverão ser adotadas com o intuito da resolução de problemas.

Com isso, evidencia-se que as metodologias baseadas em problemas serão sempre um desafio, objetivando a construção de novos saberes, que estejam o mais próximo possível da realidade do indivíduo. Com os métodos da ABP, todos os conhecimentos prévios serão utilizados com o intuito de resolver atividades problematizadas. Acerca desse assunto, Azevedo

(2004, p. 21), enfatiza que, além das práticas relacionadas à cognição, “é oferecido um olhar diferenciado à importância pela construção de novas práticas, via aprendizagem de habilidades e competências por parte dos alunos”.

À vista do exposto, evidencia-se que a ABP está implementada por uma importante ação estruturada, tornando possível que os professores, em suas distintas áreas, possam incentivar, indagar, estimular e envolver seus alunos no que tange a suas capacidades, por meio de seus conhecimentos prévios, bem como os conhecimentos adquiridos após aplicação de atividades permeadas pela ABP, convertendo-se em ações mais sólidas.

6.1.2 Atividade experimental investigativa

As atividades investigativas possuem um enredo na educação científica, tendo suas práticas implementadas em sala de aula. Diante de uma importante constatação relacionada a esta forma de ensino, questiona-se: Por que é importante ensinar via investigação? A este questionamento e na tentativa de obter uma resposta, enfatiza-se que: todas as diferentes ações vindas da educação são melhores entendidas e assimiladas quando partem do pressuposto de que há um único objetivo, mesmo com diferentes opiniões e ideias acerca do que é ensino por investigação.

As atividades experimentais investigativas foram propostas pelos grupos 1 e 2 em forma de quadro e estão expostas, a seguir, nos Quadros 6 e 7.

Quadro 6 - Atividade Experimental Investigativa do Grupo 1: Condução Térmica

FICHA TÉCNICA: CONDUÇÃO TÉRMICA USANDO RECIPIENTE FEITO DE PAPEL		
PÚBLICO ALVO	Alunos do 2º ano do Ensino Médio	DURAÇÃO: 4 aulas de 50 minutos
OBJETIVO GERAL	Despertar o senso crítico do aluno destacando a necessidade do embasamento científico.	
CONTEXTUALIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir a Situação Problema no grupo. • Os grupos devem discutir as possíveis hipóteses baseadas em conteúdos já estudados, que confirmam ou refutam a situação Problema. • Os grupos devem investigar (pesquisar) outros experimentos diferentes do apresentado, com objetivo de explicar o evento ou contestá-lo. Cada grupo deve pesquisar um experimento diferente dos demais, neste caso será necessário comunicarem-se. 	
SITUAÇÃO PROBLEMA	<p>Em missão na selva um dos grandes problemas é o excesso de bagagens. Para aliviar o peso, um grupo de soldados cozinha seus alimentos em painéis descartáveis de papel, confeccionados na hora, usando-se dobraduras, apoiadas em uma tela metálica.</p> <p>Como o papel é biodegradável, o procedimento torna-se prático e também</p>	

	ecológico. Isso realmente acontece? Por quê?
EXPERIMENTO	<p>Materiais:</p> <p>Folha de papel cartão comum;</p> <p>Álcool 98%;</p> <p>Pedaços de giz;</p> <p>Tela de metal para suporte e aquecimento (neste caso houve um improviso com uma tela feita de fio rígido de 6mm);</p> <p>Latinha de sardinha ou atum;</p> <p>Água;</p> <p>Macarrão instantâneo;</p> <p>Tripé para a tela de aquecimento. (Beste caso houve um improviso com suportes de metal de laboratório).</p>
	 

Fonte: Os autores (2021).

Quadro 7 - Atividade Experimental Investigativa do Grupo 2: “Monga”

FICHA TÉCNICA: ATIVIDADE DA MONGA		
PÚBLICO-ALVO	Alunos do 2º ano do Ensino Médio	DURAÇÃO: 5 aulas de 50 minutos
OBJETIVO GERAL	Investigar os princípios da Óptica geométrica (reflexão, refração)	
CONTEXTUALIZAÇÃO	Utilizar o experimento “Por de trás do espelho” para incentivar os alunos a pensar no fenômeno envolvido, por detrás da imagem.	
SITUAÇÃO-PROBLEMA	Explique a versão brasileira da mágica: Monga, a mulher que se transforma em gorila, muito utilizada em parques de entretenimento.	

EXPERIMENTO	<p>Materiais utilizados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uma caixa de papelão, optamos por uma caixa de sapatos de 12x21x33 • Um vidro simples de 11,5x38 • Duas lanternas, optamos por de led e ligadas a uma bateria • Dois potenciômetros • Tinta guache preta para pintar dentro da caixa • Revista para revestir a caixa por fora • Fita crepe • Cola Branca <p>Dois bonequinhos do mesmo tamanho</p>
--------------------	---

Fonte: Os autores (2021).

As atividades criadas pelos sujeitos da pesquisa foram planejadas e construídas objetivando momentos de discussões, ambas as situações problema buscam estimular a curiosidade o que favorece o processo de investigação, corroborando com Carvalho (2009) quando diz que uma atividade investigativa deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar e relatar seu trabalho aos colegas.

Analisou-se, ainda, o grau de liberdade das atividades preparadas e apresentadas pelos professores.

Figura 3: Graus de liberdade do professor (P) e alunos (A) em atividades experimentais

	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
Problema	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P/A	P/A	A	A
Plano de trabalho	P	P/A	A/P	A	A
Obtenção de dados	A	A	A	A	A
Conclusões	P	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe

Fonte: Carvalho, Ricardo, Sasseron, Abib, & Pietrocola (2010, p. 55)

Os resultados evidenciaram que os professores em suas propostas propuseram a situação problema, e indicaram como possibilidade um plano de trabalho experimental, porém os alunos tinham liberdade para adequar o plano da forma que achassem conveniente, com isso podemos a princípio classificar a atividade como grau 2.

No entanto, é importante ressaltar que pelas fichas técnicas entregues o levantamento de hipóteses ficaria, a princípio, sobre responsabilidade das equipes de trabalho o que pode se encaixar tanto no grau 2 como no grau 3. Os alunos devem desenvolver a coleta dos dados, e, a partir desta tirar conclusões que corroboram ou não as hipóteses iniciais levantadas por eles. Perceba que este é um processo que necessita de discussão, de engajamento, de reflexão,

características essas já apresentada por Gomez (1992) como essenciais para um processo investigativo.

Podemos dizer que nossos professores ainda não conseguiram propor uma atividade completamente investigativa, visto que apresentaram uma proposta de roteiro experimental para os alunos, o que ainda caracteriza uma atividade diretiva podendo ser classificada com de grau 2, no entanto, já conseguem com suas atividades dar condições para que os alunos pensem, reflitam sobre “porque fazer o que está sendo proposto” (CARVALHO, 2018, p.769) essa é uma condição inicial muito favorável para se pensar um processo de ensino por investigação.

Esse resultado pode estar ligado a uma concepção de ensino empírico-indutivista que já permeia a prática docente desses professores a algum tempo, sendo difícil para o professor se desvincular da mesma apenas com um curso de formação continuada.

No entanto, a importância do papel do professor nesse processo, a partir do momento em que apresenta a atividade, é a forma como instiga os alunos para o cumprimento da referida atividade, isto define o sucesso ou o insucesso do ensino e da aprendizagem, ou seja: o professor exerce o papel de instigador do conhecimento.

Para que uma atividade investigativa obtenha o sucesso desejado, faz-se necessária uma diversificada exposição de possibilidades metodológicas, permeado por distintos argumentos investigativos. Em face de tais ações, é importante que o professor decida durante a construção de suas atividades qual ou quais serão seus métodos de abordagem, objetivando com isso o que deseja atingir com o cumprimento da atividade. Nesse momento, são de extrema importância os aspectos motivacionais, pois os sujeitos envolvidos nesse cenário precisarão estar motivados para o cumprimento de todas as etapas, sem desistir ao longo do percurso, visando, assim, à retenção do conhecimento necessário.

6.1.3 Atividade de sala de aula invertida

Para a análise da atividade de sala de aula invertida, primeiramente verificamos se os grupos atenderam aos requisitos mínimos da proposta de metodologia ativa, ou seja, se foram disponibilizados aos alunos um texto ou um vídeo prévio para estudo, juntamente com questões para melhor entendimento do conteúdo. Em seguida, foi estabelecido um quadro (representado, a seguir, no Quadro 8) com diferentes graus de potencialidades atribuídos aos textos/vídeos escolhidos para a atividade, bem como para as questões escolhidas para o estudo do texto/vídeo.

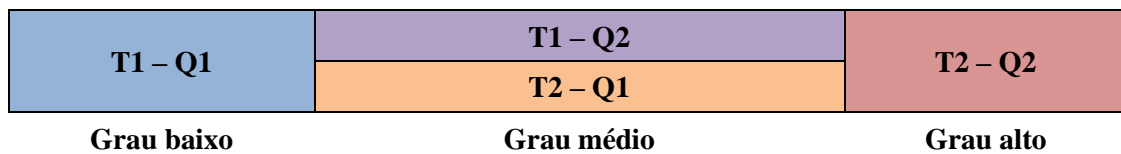
Quadro 8 - Graus de potencialidade para a atividade de sala de aula invertida

ATIVIDADE	GRAU DE POTENCIALIDADE	SIGLA	DESCRIÇÃO
Texto/Vídeo	1	T1	Texto/vídeo apresenta apenas as definições Físicas e os modelos matemáticos.
Texto/Vídeo	2	T2	Texto/vídeo apresenta uma aplicação cotidiana do assunto, bem como definições e modelos matemáticos.
Questões	1	Q1	Questões de verificação do conteúdo, perguntas sobre as definições apresentadas no texto e exercícios para aplicação do modelo matemático.
Questões	2	Q2	Questões que permitem a aplicação do conhecimento estudado em outras situações – aprofundamento.

Fonte: Os autores (2021).

O Quadro 9 pode ser interpretado com base no espectro, do que se considera uma atividade com baixo grau de potencialidade, com grau médio ou com alto grau de potencialidade.

Quadro 9 - Espectro




Fonte: Os autores (2021).

Para melhor compreensão do espectro tem-se que uma atividade de sala de aula invertida com potencialidade grau baixo é aquela na qual o texto escolhido apresenta somente as definições Físicas e os modelos matemáticos (T1) e as questões são apenas de verificação do conteúdo (Q1), envolvendo pouco o aluno durante seu estudo anterior à aula. Ao passo que uma atividade de grau médio pode ser uma combinação de duas situações diferentes, na primeira o texto escolhido apresenta apenas as definições Físicas e os modelos matemáticos (T1) e as questões que permitem a aplicação do conhecimento estudado em outras situações – aprofundamento (Q2); na segunda o texto/vídeo escolhido apresenta uma aplicação cotidiana do assunto, bem como as definições e modelos matemáticos (T2) e as questões são apenas de verificação do conteúdo (Q1). Entende-se que nessa etapa o professor já está buscando estratégias para que o aluno se envolva na atividade de maneira efetiva, porém ainda demonstra dificuldade para escolher ou preparar o material a ser utilizado. Já na atividade com potencialidade grau alto, o texto/vídeo escolhido pelo professor apresenta uma aplicação cotidiana do assunto, bem como as definições e modelos matemáticos (T2) e, as questões permitem a aplicação do conhecimento estudado em outras situações – aprofundamento (Q2),

entende-se que nesse grau alto de potencialidade, o aluno acaba se envolvendo com a atividade realizando-a de forma completa e corretamente.

6.1.3.1 Atividade de Sala de Aula Invertida (SAI) do Grupo 1


Quadro 10 - Ficha Técnica: “Reflexão da Luz”

FICHA TÉCNICA: REFLEXÃO DA LUZ – RETRORREFLETIVIDADE E SEGURANÇA NAS ESTRADAS		
PÚBLICO-ALVO	Alunos do 2º ano do Ensino Médio	DURAÇÃO: 2 aulas de 50 minutos
RECURSOS DIDÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Texto e vídeo para estudos dos alunos, fora da sala de aula. • Questionários de avaliação coletiva e individual, a serem aplicados em sala de aula, após o contato dos alunos com o texto e o vídeo. 	
CONTEXTUALIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Encaminhar o texto e o vídeo a serem estudados pelos alunos via aplicativo <i>WhatsApp</i> (Disponibilizá-los no grupo de <i>Facebook</i> da turma). (1 AULA). • Na aula seguinte ao estudo dos alunos, o professor deve aplicar os questionários coletivos e individuais, provocando a discussão dos temas abordados. (2 AULAS). 	
MATERIAL A SER ACESSADO PELOS ALUNOS	<p>1º dia: Texto: (Anexo 1).</p> <div style="text-align: center;">  TEXTO 1 - RETRORREFLETIVID/ </div> <p>Física 2 / Alisson R. Artuso, Marlon Wrublewski – Ed. Positivo, 2013. p. 185.</p> <p>1º dia: Vídeo: https://youtu.be/w_X5WugPxAM</p> <p>2º dia: Atividade 1: (Anexo 2). Atividade 2: (Anexo 3).</p>	

Fonte: Os autores (2021).


A seguir, ilustra-se uma sequência de três atividades propostas pelo Grupo 1.

Atividade 1


Conexões

Retrorefletividade e segurança nas estradas

Um dos elementos que garantem a segurança nas estradas é a boa sinalização, seja ela vertical (placas) ou horizontal (faixas pintadas na estrada). Em condições de baixa luminosidade, a identificação da sinalização pode ser dificultada, aumentando os riscos de acidente. É aí que entram em cena as pinturas e as faixas retrorefletivas. A retrorefletividade refere-se à quantidade de luz que, uma vez incidida sobre o objeto, retorna ao observador.



© Wikipedia Commons/Dony

Para conseguir esse efeito na aplicação em asfalto ou em adesivos utilizados em placas, microesferas de epóxi ou mesmo vidro fazem parte da composição da tinta base. Além dos elementos que fazem uso da tinta, são empregadas junto às faixas rodoviárias as tachas refletivas, popularmente conhecidas como "olhos de gato".

Esses objetos constituem-se de pequenas bases com uma ou duas faces refletoras para orientar os motoristas, pois a luz dos faróis dos veículos incide sobre as tachas reflexivas e reflete em direção ao veículo, iluminando o trajeto a ser percorrido.




Foto: Imagens/Daniel Cyrabáta

Atividade 2 - Questionário Coletivo aplicado aos alunos em grupo

Dentre as diferentes formas de atividades investigativas, houve a utilização de um link, cujo mesmo ficou a disposição dos alunos para acesso e apropriação do conhecimento, conforme segue abaixo:

Questionário inicial - Sala de aula invertida.pptx

Atividade 3 - Questionário Individual aplicado individualmente

Responda às questões a seguir, baseado na leitura do texto “Retrorefletividade e Segurança nas Estradas” e nas informações transmitidas pelo vídeo.

- 1) A Lua, como as tintas utilizadas na pintura de faixas e placas de trânsito, não possui luz própria. Por que é possível enxergá-la?
- 2) Cite dois exemplos de situações nas quais observamos corpos iluminados.
- 3) Cite dois exemplos de situações nas quais observamos corpos luminosos.

- 4) A areia da praia que é atingida pela água tem coloração mais escura que a areia seca. Qual a relação deste fenômeno com o observado nas faixas pintadas nas estradas? Qual fenômeno ondulatório é responsável por esse efeito?
- 5) Por qual motivo as micropartículas de vidro são acrescentadas à tinta? Qual o melhor formato dessas partículas e por quê?

O Grupo 1, ao elaborar a atividade de SAI, propôs um texto e um vídeo para serem estudados em casa, buscando evidenciar a principal característica da metodologia ativa que, de acordo com Brito (2007), se constitui em inverter a lógica tradicional da aula, na qual o professor se constitui como fonte de conhecimento, trazendo por meio de uma aula expositiva um repertório de conteúdo, utilizando o quadro para transcrever tais saberes de conteúdo. Nessa atividade, o aluno teve a oportunidade de estudar o conteúdo antes de ter contato com o professor, e o professor, por sua vez, teve a oportunidade de ressignificar sua prática docente, atuando como articulador, um mediador do processo (CARVALHO, 2009).

No que se refere à Física aplicada no dia a dia, entende-se que a atividade escolhida pelo professor para a metodologia da SAI é adequada, pois se trata de uma situação do cotidiano dos alunos, permitindo, assim, o envolvimento deles com a temática, e uma predisposição do aluno para a aprendizagem, o que, de acordo com Moreira (2011a), é uma condição necessária para a aprendizagem significativa. Acredita-se, ainda, que essa atividade pode ser considerada como organizador prévio para os alunos, a fim de que trouxessem à memória suas concepções acerca do assunto.

As questões propostas para o encontro presencial são adequadas, pois permitem ao aluno retomar os conceitos claramente apresentados no material de estudo, bem como aprofundar nas discussões, levantando hipóteses sobre a aplicação dos mesmos conceitos em outras áreas.

Poder-se-ia dizer que esta aula perpassou a diferenciação progressiva e o aprofundamento dos conceitos, o que, de acordo com Moreira (2011a), consiste respectivamente na apresentação dos conteúdos em nível introdutório, e no aprofundamento da discussão com base em outras questões problematizadoras.

Nesse sentido, pode-se dizer que a atividade de SAI veio ao encontro de nossas realidades, tornando possível maior entendimento acerca do que realmente tem fundamento para o ensino e aprendizagem do aluno.

6.1.3.2 Atividade de Sala de Aula Invertida (SAI) do Grupo 2

Quadro 11 - Ficha Técnica: “Conservação de Energia”

FICHA TÉCNICA: AULA INVERTIDA		
PÚBLICO-ALVO	Alunos do 1º ano do Ensino Médio	DURAÇÃO: 2 aulas de 50 minutos
CONTEXTUALIZAÇÃO	Atividades ativas, a exemplo da sala de aula invertida, têm o poder de tornar o ensino um processo completo e mais motivador em que o aluno observa uma razão para a aplicação dos conhecimentos e, com isso, consegue reter uma quantidade muito mais significativa de informação e aumentar seu desempenho nos estudos.	
MATERIAL A SER ACESSADO PELOS ALUNOS	A utilização de uma leitura prévia antes da aula e de deveres de casa. Anexo 1.	

Fonte: Os autores (2021).

A seguir, apresenta-se uma atividade proposta pelo Grupo 2, que traz um texto com imagens, acompanhado de questões.


Atividade 4

5. Princípio da conservação da energia


Todo movimento ou atividade é realizado por meio da transformação de um tipo de energia em outro(s). Não há criação nem destruição de energia. Vejamos alguns exemplos.

Nas usinas hidrelétricas, a energia potencial da água transforma-se em energia cinética e movimenta turbinas acopladas a geradores elétricos. Nas usinas termelétricas, a energia necessária para aquecer a água provém de combustíveis derivados do petróleo ou do carvão. Nas usinas nucleares, utiliza-se o urânio como combustível. A finalidade dessas usinas é transformar essas energias (potencial gravitacional, potencial química ou potencial nuclear, respectivamente) em energia elétrica, que terá outras formas nas residências, nos hospitais e nas indústrias. Um liquidificador a transformará em energia cinética; uma lâmpada, em energia térmica e luminosa; um rádio, em energia sonora etc.

A principal fonte de energia que utilizamos é a energia solar. A radiação solar é responsável pela evaporação, pelos ventos, pela produção dos alimentos vegetais, do carvão, do petróleo etc.



O Sol é fundamental no cultivo de flores.



A energia dos alimentos que comemos é transformada em calor e energia química, que movimenta nossos músculos quando nadamos, por exemplo.

Assim, podemos enunciar:

A energia não se cria e não se destrói, mas apenas se transforma em outro tipo de energia, em quantidades iguais.

- 1) Mas como essa ideia de conservação pode se aplicar ao estudo dos movimentos?
- 2) Vocês acreditam ser importante o conhecimento da Lei da conservação de energia e como ela pode auxiliá-los em suas tarefas diárias?
- 3) Na Física, como podemos descrever uma Lei?

Destaca-se que, tanto as atividades do Grupo 1 quanto as atividades do Grupo 2 possuíam as mesmas situações-problema: a realização de uma leitura prévia como atividade domiciliar, antes do cumprimento das referidas atividades.

Acerca dessa realidade metodológica, na qual o aluno necessita cumprir uma atividade domiciliar (leitura prévia) antes do cumprimento da aula, e no que tange às salas de aulas invertidas, Moreira (2011a) enfatiza a necessidade de uma prática docente preliminar sempre pensando na aquisição do conhecimento para os alunos.

Diante desta afirmação, destaca-se que os conhecimentos prévios que este público já possui, faz-se necessário, para que seja atribuída a devida importância de uma aula tendo como base metodológica todas as práticas que uma SAI possa oferecer, acreditando que esta seja uma ação educacional que tenha por base questões interativas de aprendizagem preestabelecidas, com atividades em grupos, tendo ainda ações diretamente ligadas às novas tecnologias digitais.

Na atualidade, é comum a percepção de uma educação com muitas falhas e deficiências, tendo como cenário professores desmotivados e alunos desinteressados pelo ensino e aprendizagem, tudo isto culminando em uma educação deficitária, ineficiente e ineficaz. Frente a esta realidade, pesquisadores abordam e discutem diferentes formas de estratégias e abordagens no intuito de solucionar ou então amenizar tais deficiências educacionais.

Entre as muitas formas de solucionar tais problemas, destacam-se as metodologias oriundas da sala de aula invertida, uma forma atrativa de preparar as aulas e apresentar aos alunos como uma possibilidade de detenção do saber, em que o aluno passa a tomar decisões de aprendizagem tornando-se, com isso, o principal responsável pelo seu próprio conhecimento. Mas para que isso aconteça e seja uma prática cotidiana na vida dos alunos, os professores necessitam de uma mudança de postura em suas práticas docentes diárias.

Acerca desse assunto, Brito (2007) ressalta que, para uma mudança de mentalidade do professor, faz-se necessário ações urgentes, oriundas de práticas diferenciadas. Entre as muitas formas de ensinar, destaca-se a existência das tecnologias digitais, como um parceiro na construção de um saber eficaz e motivador, em que professores e alunos se sintam pertencentes desse mundo de construção de saberes experienciados (BRITO, 2007).

Para a construção de uma aula tendo como ações metodológicas a sala de aula invertida, os professores apresentam previamente aos seus alunos os conteúdos, podendo ser um conteúdo permeado por atividades práticas *on-line*, estudos de caso, resolução de problemas ou ainda discussões em grupos, cabendo-lhes escolher a forma de se construir as referidas atividades, por meio de *chats*, grupos de *WhatsApp*, videoconferência, entre outras formas possíveis de os alunos se conectarem para execução das atividades prévias elencadas pelo professor.

Acerca dessa modalidade, Bergmann e Sams (2016, p. 65) enfatizam que: “as atividades que são construídas em sala de aula, poderão ser executadas no formato domiciliar, e aquilo que é proposto como trabalho domiciliar poderá ser desenvolvido em sala de aula”.

Com isso, os alunos tornam-se protagonistas de sua trajetória de conhecimentos, habilidades e competências. Vale ressaltar que essa forma metodológica de aprendizagem possibilita aos alunos elencarem o seu próprio ritmo de estudos, quando os conteúdos lhes são oferecidos na modalidade remota, como atividade domiciliar.

No que se refere à atividade proposta para o curso de formação continuada, no que tange à SAI, os alunos tanto do Grupo 1 quanto do Grupo 2 tiveram um contato prévio com as atividades, bem como tempo hábil para sua execução antes da aula propriamente dita.

Especificamente para o Grupo 1, foi encaminhado um texto e um vídeo, tornando possível que os alunos acessassem previamente o conteúdo, despertando neles o senso crítico acerca de uma reflexão sobre a luz e sua retrorefletividade e segurança nas estradas, cabendo a eles (alunos) decidirem a forma de se conectarem uns com os outros para resolverem as atividades propostas, o que se deu via aplicativo *WhatsApp* e também pela rede social *Facebook*. Após o contato e o cumprimento de tais atividades, na aula seguinte o professor apresentou aos alunos um questionário coletivo e individual, estimulando-os e provocando-os com várias discussões referentes aos conhecimentos prévios.

Os mesmos procedimentos foram realizados com o Grupo 2, que recebeu textos sobre a importância de reconhecer que a quantidade de movimentos total de um sistema é uma invariante, e também reconhecer a conservação da quantidade de movimento total do sistema, utilizando essa noção na análise de diversas situações – a compreensão da expressão matemática para a quantidade de movimento, o reconhecimento da análise das cenas, que a quantidade de movimentos depende das massas e das velocidades dos corpos envolvidos. Também foi solicitada aos alunos uma pré-análise das grandezas envolvidas nos exemplos e deduzir que o produto da massa pela velocidade seja ou não uma constante, a compreensão do caráter vetorial da quantidade de movimento bem como sua utilização e expressão matemática de uma lei da

Física para resolver problemas; relacionar a 3ª lei de Newton com a lei de conservação da quantidade de movimento.

Diante da aplicação das atividades supradescritas, evidenciou-se que a forma metodológica de atividades permeadas pelas SAIs aconteceu de modo eficaz, pois o material necessário foi disponibilizado previamente para os alunos, com o intuito de que todos os conhecimentos prévios necessários acontecessem de forma satisfatória, para que, assim, as atividades elencadas na segunda aula pudessem ter o êxito esperado, e isso só foi possível porque os alunos vieram com tais conhecimentos, o que lhes forneceu autonomia no cumprimento das demais etapas propostas.

6.2 Análise da avaliação proposta pelos professores em seus planos de aula

Durante o curso de Metodologias Ativas, cada grupo de professores produziu um plano de aula para cada metodologia estudada (ABP, Atividades Investigativas, e SAI), objetivando a implementação com seus respectivos alunos. Para análise do plano de aula, será observado apenas o processo avaliativo elaborado pelos grupos. Para tal, estabelecer-se-ão categorias *a priori* tomando como base a Taxonomia de Bloom.

Taxonomia (do grego antigo τάξις, *táxis*, “arranjo” e νομία, *nomia*, “método”), conhecida como objetivos educacionais, é uma estrutura que hierarquicamente desempenha o papel de organização estrutural com a finalidade de delimitar possibilidades de aprendizagem visando três grandes domínios, ou estados.

De acordo com Bloom *et al.* (1972), para todas as problemáticas há a necessidade de capacidades intelectuais para a sua solução, dessa forma, busca-se dos aprendizes a capacidade de organizar e reorganizar um problema, reconhecer as ferramentas necessárias e escolher as melhores para as resoluções de problemas.

Dessa forma, os problemas sempre serão novos aos estudantes, mas sempre terão ferramentas para que possam pontualmente identificar as melhores soluções.

Os estudos de Bloom *et al.* (1972) revelam que há envolvimento no processo de ensino e aprendizagem de três domínios (Quadro 12): cognitivo, afetivo e psicomotor.

Quadro 12 - Domínios na aprendizagem de Bloom

DOMÍNIO	CARACTERÍSTICA
COGNITIVO	Abrange a capacidade de aprendizagem intelectual
AFETIVO	Abrange a capacidade de sensibilização e valores pessoais
PSICOMOTOR	Abrange a capacidade de tarefas com o auxílio do aparelho motor

Fonte: Os autores (2021), com base em Bloom *et al.* (1972).

Para cada uma das três capacidades expressas no Quadro 12, há ainda divisões, por isso a denominação de hierarquia, o que torna, segundo os estudos do autor, cada nível mais complexo que o outro, dividindo-se em subcategorias.

Para o domínio cognitivo, primeiramente, devem ser considerados o conhecimento, a compreensão e o pensar sobre um fato ou problema. Para que esse estado seja alcançado é considerado o *conhecimento* como a memorização de informações e conceitos; a *compreensão* como a capacidade de imprimir significado e interpretação dos fatos; a *aplicação* como a capacidade de aplicar o que se aprendeu em novas situações; a *análise* corresponde à capacidade de relação entre os elementos e o princípio da organização; a *síntese* refere-se à capacidade de estabelecer padrões; e, a *avaliação* julga os critérios internos e externos.

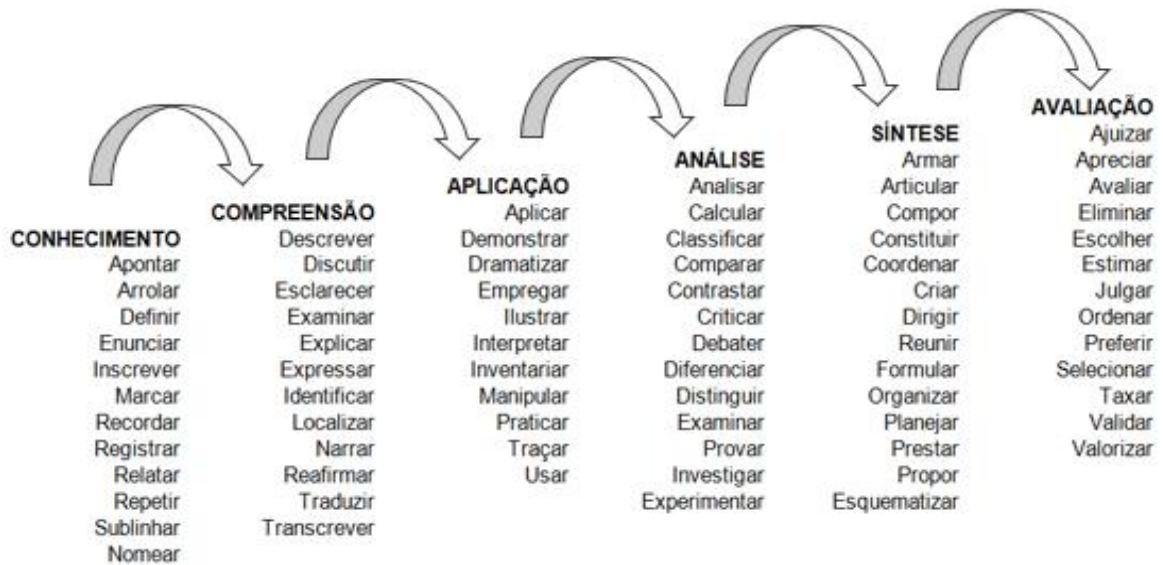
No segundo domínio – afetivo –, seguindo os estudos de Bloom (1972), são as questões empíricas, experimentações e experiências do participante que se subdividem em: *recepção* – capacidade de selecionar o que se aprende e disposição de aprender; *resposta* – capacidade de responder aos comandos com vontade própria; *valorização* – aceitação e dar valor a àquilo que se aceita; *organização* – capacidade de conceituar valor organizando o próprio sistema de valores; e, *internalização de valores* – capacidade de atuar dirigido por um grupo de valores, tendo comportamento coerente e consistente de acordo com os valores recebidos.

No terceiro e último bloco de domínios encontra-se o psicomotor que é caracterizado como a capacidade de dominar as ferramentas e os objetos propostos no processo de ensino e aprendizagem. A este domínio acrescenta, ainda: a capacidade de *percepção*, como o reconhecimento de movimentos; a *resposta conduzida* – aquela que responde à coordenação motora e se adapta quando necessário; os *automatismos*, quando há movimentos repetidos e reflexivos básicos na resposta; as *respostas complexas*, e as que se manifestam com desenvoltura a simples estímulos; a *adaptação*, quando em diferentes situações se percebe o imprevisto; e, por fim, a *organização*, referente ao fato de se organizar espontaneamente com base em respostas complexas.

A Taxonomia de Bloom é uma das muitas contribuições de pesquisas educacionais para professores que desejam estimular seus aprendizes, gerando nos alunos a capacidade de raciocínio e abstração em alto nível e alta performance na aquisição do conhecimento.

Com o intuito de facilitar a compreensão, Johnson e Johnson (1992) estabelecem alguns verbos que auxiliam em cada etapa, conforme expressa a Figura 4

Figura 4 - Verbos relacionados às capacidades em Bloom



Fonte: Os autores (2021), com base em Johnson e Johnson (1992).

Baseado na Taxonomia de Bloom, bem como nos dados do Quadro 12, analisados na presente pesquisa, a avaliação proposta e apresentada pelos respectivos professores envolvidos no curso de formação continuada em metodologias ativas configurou-se de acordo com as etapas expostas no Quadro 13.

Quadro 13 - Categorias Descritivas

CATEGORIA	NOME	DESCRIÇÃO
Categoria 1	INDEFINIDA	Quando o professor não consegue propor um encaminhamento metodológico para avaliação.
Categoria 2	TRADICIONAL	Processo avaliativo contendo um perfil de ordem cognitiva inferior, no qual as atividades estão ligadas a memorização.
Categoria 3	ATIVA	Quando o professor consegue atingir níveis cognitivos de ordem superior, no qual as atividades perpassam a análise e avaliação de processos.

Fonte: Os autores (2021).

O Quadro 14 apresenta as avaliações dos grupos em todas as atividades de metodologias ativas produzidas durante o curso de formação continuada, para a implementação em sala de aula.

Quadro 14 - Descritivo da avaliação do plano elaborado pelos grupos

ATIVIDADE ABP	DESCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO DO PLANO ELABORADO PELOS GRUPOS	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
GRUPO 1	Produção de um trabalho composto pelas respostas do questionário que destaca alguns problemas encontrados.	X		
GRUPO 2	Produção em pequenos grupos de uma tirinha ou uma pequena história em quadrinhos sobre a temática da discussão (Colisões).			X
ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA	DESCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO DO PLANO ELABORADO PELOS GRUPOS	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
GRUPO 1	Esta atividade comprometerá 2,0 pontos da pontuação total do trimestre da turma 2ºB. A avaliação ocorrerá na apresentação dos grupos no segundo encontro, quando eles devem relatar se o experimento é possível ou não, mencionar as hipóteses, os argumentos com base nos conteúdos estudados e relatar o experimento pesquisado . Após a socialização dos grupos, o professor realiza o experimento para a turma. Apresentação de um vídeo adicional, caso ocorra algum problema na execução do experimento: https://www.youtube.com/watch?v=dM8W2PKQJb8			X
GRUPO 2	Produção em pequenos grupos do experimento Monga e apresentação escrita e em oral do mesmo.		X	
ATIVIDADE SALA DE AULA INVERTIDA (SAI)	DESCRIÇÃO DA AVALIAÇÃO DO PLANO ELABORADO PELOS GRUPOS	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
GRUPO 1	Esta atividade comprometerá 1,0 ponto da nota total do trimestre das turmas 2º A e 2ºB. A avaliação ocorrerá na verificação da participação dos alunos na primeira parte da atividade 1, bem como observação nas partes escritas das atividades 1 e 2.			X
GRUPO 2	Obter melhores resultados no processo ensino e aprendizagem.	X		

Fonte: Os autores (2021).

O quadro apresentado acima definiu todas as atividades avaliativas pensado e produzidas pelos professores, sujeitos da pesquisa, no que se refere as metodologias ativas durante o curso de formação continuada, cujo as mesmas foram implementadas em sala de aula com seus respectivos alunos.

6.3 Relatos dos professores durante a participação no curso de formação continuada

Esta seção apresentará os resultados obtidos durante o percurso de implantação, e execução do curso de formação continuada, bem como a coleta realizada durante este percurso.

Nesta etapa buscou-se elucidar as atividades que foram produzidas pelos professores e aplicadas em suas respectivas salas de aula, de uma forma detalhada, na qual foi possível a averiguação da aplicabilidade das práticas vivenciadas durante um curso de formação continuada em metodologias ativas para professores de Física, evidenciando, com isto, todo caminho percorrido, objetivando uma compreensão daquilo que os professores acreditam ser a melhor maneira de se ensinar e adquirir conhecimentos por meio de suas práticas docentes pedagógicas, ao longo do referido curso.

Para tal, foram estabelecidas categorias de análises assumidas previamente ao estudo do fenômeno, cujo trabalho do pesquisador é o de atribuir em qual dessas categorias *a priori* cada unidade de significado “se encaixa”:

- **Ações burocráticas:** analisa-se antes da aplicação das atividades propriamente dita, todo um discurso prévio dos professores em relação às suas práticas pedagógicas atuais e existentes em sala de aula. Nota-se, então, vários e diferentes discursos sobre a desmotivação deles em ensinar e dos alunos em aprender, o despreparo e/ou insegurança de muitos professores em fazer uso de recursos midiáticos, entre outros.
- **Ações metodológicas:** evidencia-se as ações docentes que estão diretamente ligadas aos problemas oriundos da motivação dos alunos em estar cumprindo as atividades de sala de aula, percebe-se a insatisfação e frustração dos professores em não estar atendendo satisfatoriamente seus alunos e, conseqüentemente, a aprendizagem não acontece, em razão de uma aula repetidas vezes tradicionalista demais. Nessa ação o professor credita, com frequência, o sucesso de uma aula a um encaminhamento metodológico específico.
- **Ações reflexivas:** quando o professor analisa suas práticas, por que e como elas são executadas. Está diretamente ligado à adesão por parte dos professores a todo conhecimento teórico e prático adquirido no dia a dia, no que tange à aprendizagem de conhecimento por autonomia.

Ao analisar tais ações evolutivas, notam-se mudanças de pensamentos e posições subjetivas por parte desses professores quanto ao uso de metodologias ativas em suas práticas docentes.

Cada uma das categorias poderão ser analisadas com os tipos de discurso apresentados pelos professores⁴. Esses discursos, com suas respectivas categorias, apresentamos a seguir, no Quadro 15.

Quadro 15 - Classificação dos discursos em suas respectivas categorias

DISCURSOS	SUJEITOS	RESPOSTAS	ANÁLISES
Discurso da Queixa	P1	<p><i>Então vamos fazer uma coisa diferente, pelo menos nesse início, vocês vão dar uma nota a eles, pelo menos assim talvez eles façam algo, caso contrário não vão realizar a atividade.</i></p> <p><i>Isso não dará certo, esses alunos já não querem fazer nada.</i></p> <p><i>Não vamos perder nosso tempo com quem não quer aprender aquilo que temos a oferecer.</i></p>	<p>Diante dos vários e diferentes discursos, evidencia-se que os professores não acreditam mais na eficácia de suas práticas docentes em sala de aula, negam toda e qualquer responsabilidade sobre a aquisição do conhecimento dos alunos, e os mesmos se sentem cada vez mais desmotivados ao se depararem com uma sala de aula com um público apático no que se refere a aprender. Há ainda uma insatisfação dos professores com a falta de domínio do conteúdo, com a metodologia tradicional, e, por outro lado uma preocupação com sua formação para melhorar esses aspectos.</p>
	P2	<p><i>Acho que hoje, numa sala de trinta e cinco alunos, se vai encontrar uns quatro, cinco interessados no que você tá ensinando, sério, se você me cobrar uns cinco tem uma nota boa, e ainda teremos problemas futuros com os pais desses alunos, caso algum reprove.</i></p> <p><i>Se for recuperação, ainda é maior, porque a gente sabe que ele vai depender daquela nota, e ainda teremos alguém da família desse aluno nos procurando, porque o estímulo maior hoje é a nota, senão nem tem o interesse no aprendizado em si, é muito difícil né, a nossa realidade educacional hoje do ensino médio é essa.</i></p> <p><i>Uma coisa que eu aprendi é a refacção da prova e às vezes eu escrevo assim: Valendo 1 ponto no caderno pra refazer e às vezes eu escrevo assim: valor: conhecimento, quando eu coloco ali um ponto todo mundo faz, quando é conhecimento no caderno alguns fazem outros não.</i></p>	

⁴ Ressalta-se que foi preservado na íntegra a fala dos professores, antes, durante e após toda a aplicação do curso de formação continuada, objetivando com isso trazer maior autenticidade às experiências vividas pelos mesmos, durante a aplicação de suas atividades aos alunos.

	<p>P3</p> <p><i>Pensa numa coisa, o aluno até pode ter visto o experimento a cânone do texto, só que ele tem que explicar depois qual o entendimento que ele teve diante daquele conteúdo, ele pode copiar do experimento, mas ele tem que ter executado ele, depois ele tem que explicar o que ele entendeu, se ele não fazer nenhuma dessas duas coisas, ele não vai ter conhecimento nenhum, ele pode ter isso facilmente na internet, mas isso não vai mudar o conhecimento dele em nada. A internet está ali, ela é um recurso pra eu dar o meu jeito de entender as minhas coisas, mas não pra tudo.</i></p> <p><i>Já tentei de tudo com os meus alunos, e eles não demonstram interesse algum por aprender. A sala de aula já não os atrai mais</i></p>	
	<p>P4</p> <p><i>Você tem que entregar por escrito pra pedagoga as atividades que você vai fazer, o que você vai fazer, a nota que você vai dar, anexado o plano de aula e entregar pra eles, então isso aí já amarra nesse esquema, aí o pedagogo chama o aluno pra conversar: Ah, mas o professor aquele dia deu aquela matéria fora do planejamento, você entendeu como é a coisa? Então eles ficam assim, sem interesse do aprendizado em si, em buscar o conhecimento, aí fica uma situação assim, que tudo amarra, plenamente você é amarrado.</i></p> <p><i>Se não valer nota, eles não fazem. Essa hoje é a realidade da sala de aula.</i></p> <p><i>Infelizmente o nível de interesses dos alunos é zero. E conseqüentemente o meu também.</i></p>	
<p>Discurso do Conhecimento Metodológico</p>	<p>P1</p> <p><i>Em minha aula irei propor a seguinte situação: Qual associação as cargas se dividem num circuito enquanto a tensão impulsiona? Como a tensão se divide enquanto a corrente é conduzida? Quero que eles provem se é verdadeiro ou falso, depois... Agora embaixo, em paralelo às lâmpadas do brilho é mais intensa e em série brilha menos. É verdade ou mentira? Quais seriam as vantagens e desvantagens da associação em série e em paralelo? Por que usar aspas na palavra “série”? Relacione estas associações com as leis de Pearl, acredito que dê certo.</i></p> <p><i>O conteúdo deles tem, é, um conteúdo, uma parte lá que tem o texto que fala sobre contrato de emprego, que é no livro prático deles. Eu andei pensando nas experiências e dificuldades. Aí nós lemos, daí dei uma atividade para eles fazerem, maravilhoso ler esse texto aí. E aí expliquei para eles o que eu queria, agora é com vocês. Explique a</i></p>	<p>Com os discursos que seguem, evidencia-se que neste momento há uma pequena mudança na postura dos professores, onde os mesmos saem de um discurso de queixa e começam a pensar nas várias e diferentes formas de abordagem metodológica para aplicar em sala de aula com seus alunos, objetivando aulas mais atrativas. Os mesmos sinalizam a possibilidade de metodologias, estratégias e inovações tecnológicas que conseguiriam dar conta de um domínio satisfatório da sala de aula.</p>

	<p><i>formação, né, brasileira dessa margem, a controvérsia transforma.</i></p> <p><i>E olha os trabalhos que saíram tá. Esse trabalho aqui foi desenvolvido pelos alunos, pelas equipes. Deixa pegar ele aqui. Esse trabalho aqui eu achei maravilhoso, "ó". Teatrinho mágico, eles foram lá, eles colocaram introdução, eles colocaram as figurinhas, eles colocaram a refração, a formação da imagem no desenvolvimento deles. E eles explicaram isso na sala de aula, tá, para os demais "moleques". O material que eles utilizaram, eles foram tão perfeitos que eles colocaram todos os materiais, eles montaram "ó", tiraram foto da caixinha, eu não pedi isso, tá, eles que fizeram. Tiraram... Fizeram foto.</i></p> <p><i>Eles conseguiram fazer esse relacionamento, eles conseguiram entender que por de trás do espelho, na verdade, não existe nada atrás do espelho, o que existe na verdade é uma refração da luz, que eles conseguem fazer isso através da luz.</i></p>	
P2	<p><i>Irei propor aos meus alunos circuitos elétricos, eles já tinham estudado, assim, experimentado que era uma maravilha... Vamos mexer aqui e ver o que acontece, acredito que dessa forma a aprendizagem aconteça. A ideia, da proposta eles já conhecem, mas eles retornarão agora pensando no sentido "como", né? Uma lâmpada continua acesa e a outra apaga ou porque apagam as duas? Penso que dará certo.</i></p> <p><i>Agora irei propor outro material para próxima aula, porque estou muito motivado e os alunos também.</i></p> <p><i>Estou pensando em mudar de estratégias, porque eles começaram a se interessar, e eu também.</i></p>	
P3	<p><i>Eu irei propor uma argumentação em três apresentações. E observar também a motivação deles, mesmo que é um circuito que eles precisarão fazer, em outra ocasião eles se mostraram bastante empenhados, é quase como um seminário para apresentar que acabam questionando, né. Mas "ó", a etapa de pergunta ficou boa, agora é a apresentação. E, para três equipes, equipe A, B e C, eles também terão que investigar ali um pouquinho sobre medidores em associação usando multímetro interim, é isso que falta concluir, essas medidas. A equipe "A", eles farão dois circuitos, que foi esse daqui que a gente já fez e em paralelo que é esse daqui. Agora então faz o em série, aí quando chegar aqui na série explicarei em</i></p>	

	<p><i>paralelo.</i></p> <p><i>Eu tenho um aluno do segundo A que ele adora motores, ele vem até com aquelas motos de fazer rali, vai para as pistas aí, final de semana ele tentou me balear, então a área de interesse pelos motores, nossa ele se entusiasmou demais sabe, então ele não perde uma aula, você vinha investigando-o e ele vinha falando.</i></p>	
P4	<p><i>Estou pensando um utilizar com meus alunos para que eles entendam bem certas aplicações em impressão 3D, já vê necessidade de criar né, mesmo não tendo a impressão 3D, ele já vê a possibilidade de algo ser criado.</i></p>	
Discurso do Conhecimento Reflexivo	<p><i>P1</i></p> <p><i>Estou cada dia mais interessado e disposto a continuar fazendo uso dessas práticas para melhorar meu trabalho docente, no início desses nossos encontros eu não acreditava na eficácia dessa forma metodológica de ensinar, mas vi que me enganei, porém, vi também que minha formação acadêmica deixou a desejar em vários aspectos, hoje vejo que o conhecimento científico está presente em todas as áreas do conhecimento, assim como falou o nosso colega.</i></p> <p><i>É muito importante que o meu aluno encontre por iniciativa própria seus próprios argumentos apresentados em sala de aula.</i></p> <p><i>Começarei a questionar mais os meus alunos, para que eles encontrem suas próprias conclusões, antes eu dava uma única resposta, não levando eles ao pensar e ao refletir.</i></p>	<p>Diante dos relatos dos professores que seguem, durante o curso de formação continuada, explicitou-se que os mesmos iniciaram o referido curso com discursos de queixa, no decorrer do mesmo, saíram desse discurso, assumindo um metodológico, pensando em várias e diferentes estratégias de ensino, e ao final, esses professores assumiram um discurso reflexivo, ou seja: passaram a questionarem-se acerca de suas práticas docentes, muitas vezes com abordagens falhas, tomados pela desmotivação de se depararem com uma sala de aula apática, as vezes por problemas vindos de sua formação na graduação, ou por outros fatores que acarretaram em aulas tradicionais. Eles ainda focalizam as atividades reflexivas do professor, para que eles possam acompanhar a evolução da aprendizagem de seus alunos. O centro desse discurso é uma construção pessoal do conhecimento, vislumbrando a possibilidade de uma certa originalidade do aprendiz.</p>
	<p><i>P2</i></p> <p><i>Eu achei muito interessante quando meus alunos foram abordados por práticas pedagógicas até então desconhecidas por eles, hoje eu vejo que assim é que constrói o conhecimento científico, não penso mais em parar.</i></p> <p><i>Podemos agora começar a pensar outras formas de abordar nossos alunos com os conhecimentos já adquiridos. Acredito que no próximo bimestre, poderei retomar esta atividade com uma abordagem diferente para que eles pensem nas muitas maneiras de se adquirir o mesmo conhecimento.</i></p> <p><i>Eu achei importante, meus alunos pensem de forma diferente e reflitam sobre suas práticas diárias em sala de aula e também, fora dela.</i></p>	
	<p><i>P3</i></p> <p><i>Que a gente está vendo por que eu, assim nós do ensino médio, eu acho complicado, assim, no meu colégio eu acabei tendo que ceder, né</i></p>	

	<p><i>a essa coisa de se avaliar caderno de aluno eu acho que, por que todo ensino médio, todos os professores sozinhos, então vamos cuidar, olhar a atividade e tal e fazia então eu vi que ninguém fazia atividade nenhuma, dois alunos faziam né e eu tive que começar dar um ponto no bimestre, dois pontos no bimestre pra quem fazia todas as atividades no caderno. Então é algo que se o colégio não tivesse essa alternativa, talvez não precisasse a gente fazer isso, se a gente realmente motivasse o fato de que ah, tudo tem a ver com o conhecimento. Igual eu faço hoje em dia, hoje em dia eu faço assim: é surpresa, isso no ensino fundamental e no médio, matemática ou Física, ou seja, dá pra valer nota?</i></p> <p><i>Mas eu achei bem interessante assim é, é treinar essas habilidades nos alunos, justificar o medo que eles têm de mexer com eletricidade. Então eu creio que competência e habilidade em circuito elétrico com corrente contínua né, pensando hoje.</i></p> <p><i>Perderam esse medo, né. Digamos aí que é o segundo ou terceiro experimento que eles já fizeram de eletricidade aqui, eles gostaram muito e querem repetir com outros experimentos.</i></p>	
P4	<p><i>O grupo cinco, eles fizeram um, deixa eu ver, até tirei a foto aqui, a menina fez no quadro, é, primeiro, ela falou, ela tentou argumentar o seguinte, ela tentou fazer um esquema, essa figurinha aqui em cima representa a água, né, essa outra pessoinha aqui é o calor, não é isso? Então, o papel perdão... esse daqui é o papel, e esse papel, ele tá sendo, digamos, tá indo pro desfiladeiro, se o calor conseguir vencer esse papel, o papel cai num local onde ele vai pegar fogo, então a água tá ajudando... Ela tentou, ela falou assim: A nossa equipe, entendeu que o processo aí de a água estar interferindo no processo de o papel não pegar fogo funciona mais ou menos assim... Eu achei interessante que ela comentou sobre capacidade térmica, colocou a fórmula ali no quadro e associou depois com calor específico, daí ela, daí a equipe dela entendeu... tem uma questão mencionando o experimento ali embaixo, mas primeiro pra introduzir o assunto, falei... ah vou tirar foto né, porque eu achei interessante, que eles introduziram né, usando, colocando uma representação em pessoas ali né, e argumentaram a respeito de catarse concluída, mostrando o calor que é necessário para... Ah tá, na questão do experimento eles não foram muito assertivos, por que daí, apesar daqui, eles interpretarem o processo, eles usaram o conceito de calor,</i></p>	

	<p><i>que o calor é usado pra transformar e moldar substâncias como vidro, então daí não ficou muito em cima do experimento lá, que eles tinham acabado de assistir um filme francês ali que isso acontece, no filme mostra a francesa lá, em que aparecia muito o calor, o vidro sendo derretido da evolução, então isso ficou muito na cabeça deles. Bem, é essa sexta equipe aqui, calor, saco de dormir, ela fala sobre o fato de usarem sacos de dormir né, como ideia de revestir internamente com telas de lençol metalizado com a intenção de você fazer uma também, uma... manter né tentar preservar né um pouco do reflexo do calor interno por irradiação, então é... transferências da irradiação... não mencionaram a relação com o experimento. Então tiveram algumas equipes que tiveram conexão com o experimento e algumas, mencionaram, divagaram por outras da condução e irradiação e processo de tal.</i></p> <p><i>No meu ponto de vista, pra avaliar a educação, demanda tempo, elaboração né, lógico! O aluno ele passa a se dedicar mais, você percebe que ele se preocupa em buscar o conhecimento, porém você tem que limitar ele, se não ele quer direto ir na internet, o nosso problema hoje de ensinar ele é a internet, ele Ah professor, vai La na internet ta prontinho, ta pronto, mas foi você que fez? Não foi você que fez, se quiser pegar da internet ele pega, mas só que a nota é zero, por que a lógica é tentando, você aprender a fazer , então hoje a nossa educação hoje limita muito a isso daqui ó, na sala de aula já é difícil, o tal de celular e a internet, mas é o seguinte, a gente veio de uma geração que não tinha isso algum tempo atrás, a gente tinha que correr atrás, então ninguém foi, vamos dizer assim, preparado na formação pra poder usar isso e querendo ou não, isso ta na vida dos alunos hoje, tem a questão de ter que aprender a lidar com isso pra atrair , inclusive vou citar, tem um... Qual foi o autor que falou? ...Eu usei um artigo na aula, que falava mais ou menos assim: Hoje em dia os professores e a escola são analógicos e os alunos são digitais.</i></p>	
--	--	--

Fonte: Os autores (2021).

De posse das análises dos discursos, pode-se verificar que as falas dos professores pesquisados apontam para esses três importantes fatores, sendo que o primeiro (discurso da queixa) aponta para a pouca ou nenhum nível de interesse dos alunos em serem protagonistas de sua própria aprendizagem.

O segundo (discurso metodológico) os professores já iniciam uma retomada de

diferentes formas metodológicas de se ensinar, justificando que esta problemática se dá por diferentes fatores, entre eles vinculado à sua formação acadêmica, reconhecendo-se assim uma limitação para o seu trabalho. E por fim, no discurso reflexivo, os professores passam a examinar suas experiências vividas em sala de aula até o momento e o que poderá ser revisto futuramente. Faz-se importante ressaltar que em nossa análise não queremos apenas classificar as falas em cada tipo de categoria (aqui entendidas como discursos), queremos buscar perceber essa mudança (se houve) para cada sujeito da pesquisa, por isso a seguir buscaremos compreender como cada professor mudou seu discurso com o desenrolar do curso de formação continuada.

6.3.1 Caso do Professor P1

O professor não acredita na eficácia dessa prática docente, recusa o papel de responsabilidade diante do despreparo, transferindo-o para um sentimento de desinteresse por parte dos alunos, ou seja, só realizam algo mediante o alcance de notas. Essa afirmativa torna-se ainda mais clara e evidente, conforme relato do próprio professor:

*Então vamos fazer uma coisa diferente, pelo menos nesse início, vocês vão dar uma nota a eles, pelo menos assim talvez eles façam algo, **caso contrário não vão realizar a atividade** (P1).*

É possível perceber a forma com tal professor entende sua turma, é apenas uma relação burocrática de troca por nota, e se não tiver a troca o processo de ensino e aprendizagem não se estabelece.

Com o passar dos meses, e diante das experiências adquiridas ao longo do curso de formação continuada, esse professor passou a sinalizar um grande interesse pelo que lhe era apresentado e, em sua fala, torna-se notória a sua saída da inércia inicial, sempre respaldado por um uma série de queixas e obstáculos, para algo que é possível de ser realizado. Ele acaba interessando-se mais pelo conteúdo a ser transmitido, e passa a descobrir lacunas na base teórica adquirida ao longo de sua formação acadêmica, reconhecendo as deficiências de conteúdo decorrentes da sua precária formação no magistério, reconhecendo a necessidade da capacitação permanente, conforme se verifica em sua narração:

Em minha aula irei propor a seguinte situação: Qual associação as cargas se dividem num circuito enquanto a tensão impulsiona? Como a tensão se divide enquanto a corrente é conduzida? Quero que eles provem se é verdadeiro ou falso, depois... Agora embaixo, em paralelo às lâmpadas do brilho é mais intensa e em série brilha menos. É verdade ou mentira? Quais seriam as vantagens e desvantagens da associação em série e em paralelo? Por que usar aspas na palavra “série”? Relacione estas associações com as leis de Pearl, acredito que dê certo (P1).

No decorrer do curso, o professor demonstra cada vez mais interesse, tanto que ele foi um dos primeiros professores a queixar-se na fase inicial do curso, mas também foi o primeiro a aplicar tais atividades em sala de aula. Durante a aplicação com seus alunos, ele percebeu quão deficitária foi sua formação, em seus discursos iniciais nota-se algumas dificuldades e por meio delas ele se conscientizou de alguns problemas relacionados com seu conteúdo. Só então começou a buscar pelo conhecimento, privilegiando o conhecimento científico. Percebe-se claramente que esse professor se torna imerso pelas práticas do conhecimento científico, este consiste na ideia de que a escola deve transmitir todo conhecimento e o papel do professor é tornar-se fonte dele.

Estou cada dia mais interessado e disposto a continuar fazendo uso dessas práticas para melhorar meu trabalho docente, no início desses nossos encontros eu não acreditava na eficácia dessa forma metodológica de ensinar, mas vi que me enganei, porém, vi também que minha formação acadêmica deixou a desejar em vários aspectos, hoje vejo que o conhecimento científico está presente em todas as áreas do conhecimento, assim como falou o nosso colega (P1).

6.3.2 Caso do Professor P2

Evidencia-se sentimentos de incertezas e falta de credibilidade por parte do Professor P2, no que se refere aos interesses dos alunos pela aprendizagem. Em sua fala, evidencia-se a preocupação do docente pelo método avaliativo e não pelo processo de aprendizagem:

Acho que hoje, numa sala de trinta e cinco alunos, se vai encontrar uns quatro, cinco interessados no que você tá ensinando, sério, se você me cobrar uns cinco tem uma nota boa, e ainda teremos problemas futuros com os pais desses alunos, caso algum reprove (P2).

Na sequência, permanece o sentimento de descrédito por parte do professor ao se referir aos seus alunos em relação ao alcance de notas, como também sua preocupação em relação à família deles.

Se for recuperação, ainda é maior, porque a gente sabe que ele vai depender daquela nota, e ainda teremos alguém da família desse aluno nos procurando, porque o estímulo maior hoje é a nota, senão nem tem o interesse no aprendizado em si, é muito difícil né, a nossa realidade educacional hoje do ensino médio é essa (P2).

Nesse momento aparece o sentimento de dúvida e/ou angústia por parte do professor em relação à forma de avaliar os alunos, ao falar de suas dificuldades, o professor foi capaz de tomar consciência dos problemas relacionados à maneira de avaliar cada conteúdo dado em suas aulas:

Uma coisa que eu aprendi é a refacção da prova e às vezes eu escrevo assim: Valendo 1 ponto no caderno pra refazer e às vezes eu escrevo assim: valor: conhecimento, quando eu coloco ali um ponto todo mundo faz, quando é conhecimento no caderno alguns fazem outros não (P2).

Com o andamento do curso notou-se uma mudança de postura por parte do professor, bem como um desejo em repetir um conteúdo aplicado anteriormente aos alunos, e a sua necessidade em verificar se o aprendizado adquirido anteriormente foi eficaz ou não.

Irei propor aos meus alunos circuitos elétricos, eles já tinham estudado, assim, experimentado que era uma maravilha... Vamos mexer aqui e ver o que acontece, acredito que dessa forma a aprendizagem aconteça. A ideia, da proposta eles já conhecem, mas eles retornarão agora pensando no sentido “como”, né? Uma lâmpada continua acesa e a outra apaga ou porque apagam as duas? Penso que dará certo (P2).

Percebe-se, ainda, elementos do discurso marcados por **ações reflexivas**, ao afirmar que os objetivos foram alcançados e os conhecimentos tornaram-se eficazes via práticas pedagógicas permeadas pelas metodologias ativas:

Eu achei muito interessante quando meus alunos foram abordados por práticas pedagógicas até então desconhecidas por eles, hoje eu vejo que assim é que constrói o conhecimento científico, não penso mais em parar (P2).

6.3.3 Caso do Professor P3

As afirmações do referido professor deixam claro sua preocupação em relação à construção de conhecimentos dos alunos com acesso à internet. Em seu discurso aparece essa preocupação de o aluno não procurar avançar no conhecimento e somente buscar os resultados prontos no acesso rápido às redes sociais e à internet, conforme se observa:

Pensa numa coisa, o aluno até pode ter visto o experimento a cânone do texto, só que ele tem que explicar depois qual o entendimento que ele teve diante daquele conteúdo, ele pode copiar do experimento, mas ele tem que ter executado ele, depois ele tem que explicar o que ele entendeu, se ele não fizer nenhuma dessas duas coisas, ele não vai ter conhecimento nenhum, ele pode ter isso facilmente na internet, mas isso não vai mudar o conhecimento dele em nada.

A internet está ali, ela é um recurso pra eu dar o meu jeito de entender as minhas coisas, mas não pra tudo (P3).

Durante a fala do professor, ele se mostra bastante insatisfeito com as várias formas e maneiras de avaliar o processo de aprendizagem de seus alunos em sala de aula:

Já tentei de tudo com os meus alunos, e eles não demonstram interesse algum por aprender. A sala de aula já não os atrai mais (P3).

Também se evidenciou no discurso a seguir a fase de autonomia por parte dos alunos, em que eles passaram pela fase da dúvida e, ao sanarem tais dúvidas e incertezas, decidiram trocar de projeto e conseqüentemente sua forma metodológica. Mesmo a atividade não atendendo à demanda em sua totalidade, o professor sente-se satisfeito por observar que os alunos começam a encaminhar todo o percurso para realização das atividades que lhes são confiadas:

É, quando estava na fase de orientação, passou as instruções e eles começaram a pensar no que iriam fazer e vieram tirar dúvidas e, eles mudaram de projeto, “Professor essa canaleta aqui como é?” Estava querendo que desse certo, aí mudou o projeto, né. O importante é eles discutir e repensar. E percebi que eles montaram só em paralelo, mas quem tira a tensão e a corrente é uma daquela, quando tem, como é que eles falam que vai acontecer? O tico e o teco. Eles não trouxeram em série, trouxeram somente em paralelo, mas a aula foi excelente! (P3).

Nesse caso, explicita-se a preocupação do professor em apresentar aos alunos um conteúdo em que todos possam desempenhar muito bem o seu papel. No entanto, deve-se observar o fato de que esse professor passa a se apropriar da metodologia de ensino como se fosse capaz de estabelecer um método milagroso para os diversos dilemas enfrentados por ele no seu dia a dia.

Eu irei propor uma argumentação em três apresentações. E observar também a motivação deles, mesmo que é um circuito que eles precisarão fazer, em outra ocasião eles se mostraram bastante empenhados, é quase como um seminário para apresentar que acabam questionando, né. Mas “ó”, a etapa de pergunta ficou boa, agora é a apresentação. E, para três equipes, equipe A, B e C, eles também terão que investigar ali um pouquinho sobre medidores em associação usando multímetro interim, é isso que falta concluir, essas medidas. A equipe “A”, eles farão dois circuitos, que foi esse daqui que a gente já fez e em paralelo que é esse daqui. Agora então faz o em série, aí quando chegar aqui na série explicarei em paralelo (P3).

Com o desenrolar das atividades do curso o professor se convence de que o uso das metodologias ativas torna as aulas mais prazerosas, com uma aprendizagem mais eficaz e,

consequentemente, o conhecimento científico mais presente no dia a dia, tanto do professor quanto dos alunos.

É, mas são perguntas sobre os cursos, eles estão perguntando especificamente sobre os cursos, eu tenho falado muito do curso de Física, tenho feito muito propaganda desse especificamente, tenho falado sobre metodologias né, as metodologias, posso chamar de metodologias ativas? Mas a gente fala, fala muito, e daí até uma professora de Geografia ela falou nossa, a gente precisa levar isso para outras né, outras. Esses cursos eles têm que ser feitos, ampliados para outras áreas né, infelizmente a gente fica com turmas reduzidas né, por que são cursos onde precisa se trabalhar muito né, mas são cursos que realmente pra mim, né no meu caso eu tô vendo que não só pra mim, mas pra todo mundo, estão causando um acréscimo, então a gente começa a ver outras maneiras e mais gratificantes de se trabalhar (P3).

O discurso marcado pelas **ações reflexivas** também está presente nesta outra fala do mesmo professor:

Que a gente está vendo por que eu, assim nós do ensino médio, eu acho complicado, assim, no meu colégio eu acabei tendo que ceder, né a essa coisa de se avaliar caderno de aluno eu acho que, por que todo ensino médio, todos os professores sozinhos, então vamos cuidar, olhar a atividade e tal e fazia então eu vi que ninguém fazia atividade nenhuma, dois alunos faziam né e eu tive que começar dar um ponto no bimestre, dois pontos no bimestre pra quem fazia todas as atividades no caderno. Então é algo que se o colégio não tivesse essa alternativa, talvez não precisasse a gente fazer isso, se a gente realmente motivasse o fato de que ah, tudo tem a ver com o conhecimento. Igual eu faço hoje em dia, hoje em dia eu faço assim: é surpresa, isso no ensino fundamental e no médio, matemática ou Física, ou seja, dá pra valer nota? (P3).

Nos relatos que seguem, evidencia-se uma possível mudança de postura do professor, ficando claro que o importante para ele, neste momento, é a participação ativa dos alunos no processo ensino e aprendizagem, ou seja, ele começou a refletir sobre a sua prática pedagógica, deixou de lado os problemas que envolviam o processo, dando atenção maior para o aprendizado dos alunos.

Mas eu achei bem interessante assim é, é treinar essas habilidades nos alunos, justificar o medo que eles têm de mexer com eletricidade. Então eu creio que competência e habilidade em circuito elétrico com corrente contínua né, pensando hoje (P3).

Perderam esse medo, né. Digamos aí que é o segundo ou terceiro experimento que eles já fizeram de eletricidade aqui, eles gostaram muito e querem repetir com outros experimentos (P3).

Pode-se assegurar que o professor P3 saiu de um discurso caracterizado por ações burocráticas para um discurso marcado por ações reflexivas, o que se considera ideal, e que implicitamente ressalta a qualidade do curso de formação ministrado aos professores.

6.3.4 Caso do Professor P4

Na fala inicial do professor P4 evidencia-se uma grande insatisfação de sua parte pelo sistema pedagógico da escola, pois para todas as atividades que são propostas, tudo se torna ainda mais difícil quando se tem que cumprir, além das aulas, uma vasta entrega de matérias didáticos e planos de aulas para equipe pedagógica, conforme se verifica em seu relato:

Você tem que entregar por escrito pra pedagoga as atividades que você vai fazer, o que você vai fazer, a nota que você vai dar, anexado o plano de aula e entregar pra eles, então isso aí já amarra nesse esquema, aí o pedagogo chama o aluno pra conversar: Ah, mas o professor aquele dia deu aquela matéria fora do planejamento, você entendeu como é a coisa? Então eles ficam assim, sem interesse do aprendizado em si, em buscar o conhecimento, aí fica uma situação assim, que tudo amarra, plenamente você é amarrado (P4).

Com o andamento do curso de formação continuada evidencia-se que esse professor começa a dar importância ao aprendizado do aluno, ou seja, o docente expressou uma preocupação maior com uma produção mais autônoma dos educandos. Assim, em um dos encontros de formação continuada, o professor relata como foi a sua nova experiência, e neste discurso nota-se a sua positividade, afirmando que “foi muito bom”, “que a turma participou”, porém, ele acabou se dando conta de que tem várias falhas em seu conteúdo teórico, com isso é possível inferir que ele venceu a barreira inicial, da insegurança, pois os alunos deram o retorno esperado, e o professor começa a fazer planos para as próximas aulas, por fim, se dá conta de que sua formação foi insuficiente. Em face disso, ele acaba utilizando um discurso que valoriza a ação metodológica, colocando nas atividades a expectativa do sucesso da aula.

Estou pensando um utilizar com meus alunos para que eles entendam bem certas aplicações em impressão 3D, já vê necessidade de criar né, mesmo não tendo a impressão 3D, ele já vê a possibilidade de algo ser criado (P4).

Nos encontros finais observa-se, nas falas do professor, que o discurso que prevalece é o da ação metodológica, mesmo em um de seus depoimentos, colocando a importância de levar o aluno a aprender, evidenciando-se um discurso do conhecimento reflexivo.

O grupo cinco, eles fizeram um, deixa eu ver, até tirei a foto aqui, a menina fez no quadro, é, primeiro, ela falou, ela tentou argumentar o seguinte, ela tentou fazer um esquema, essa figurinha aqui em cima representa a água, né, essa outra pessoinha aqui é o calor, não é isso? Então, o papel perdão... esse daqui é o papel, e esse papel, ele tá sendo, digamos, tá indo pro desfiladeiro, se o calor conseguir vencer esse papel, o papel cai num local onde ele vai pegar fogo, então a água tá ajudando... Ela tentou, ela falou assim: A nossa equipe, entendeu que o processo aí de a água estar interferindo no processo de o papel não pegar fogo funciona mais ou menos assim... Eu achei interessante que ela comentou sobre capacidade térmica, colocou

a fórmula ali no quadro e associou depois com calor específico, daí ela, daí a equipe dela entendeu... tem uma questão mencionando o experimento ali embaixo, mas primeiro pra introduzir o assunto, falei... ah vou tirar foto né, porque eu achei interessante, que eles introduziram né, usando, colocando uma representação em pessoas ali né, e argumentaram a respeito de catarse concluída, mostrando o calor que é necessário para... Ah tá, na questão do experimento eles não foram muito assertivos, por que daí, apesar daqui, eles interpretarem o processo, eles usaram o conceito de calor, que o calor é usado pra transformar e moldar substâncias como vidro, então daí não ficou muito em cima do experimento lá, que eles tinham acabado de assistir um filme francês ali que isso acontece, no filme mostra a francesa lá, em que aparecia muito o calor, o vidro sendo derretido da evolução, então isso ficou muito na cabeça deles. Bem, é essa sexta equipe aqui, calor, saco de dormir, ela fala sobre o fato de usarem sacos de dormir né, como ideia de revestir internamente com telas de lençol metalizado com a intenção de você fazer uma também, uma... manter né tentar preservar né um pouco do reflexo do calor interno por irradiação, então é... transferências da irradiação... não mencionaram a relação com o experimento. Então tiveram algumas equipes que tiveram conexão com o experimento e algumas, mencionaram, divagaram por outras da condução e irradiação e processo de tal (P4).

Evidencia-se, por meio do curso de formação continuada ofertado, diferentes posturas de professores no cotidiano de suas aulas. O encaminhamento do formador sempre foi com o intuito de promover um trabalho coletivo entre os professores, de tal modo que eles puderam refletir sobre suas práticas pedagógicas no que tange à sua ação docente e à sua relação com os saberes profissionais.

O curso permitiu ainda uma vivência de todas as importantes etapas para a construção do conhecimento, por meio da realização de atividades propostas pelo curso de formação continuada, sempre visando provocar uma reflexão partindo deles, no que diz respeito aos elementos que caracterizam o conhecimento científico e a ação pedagógica em sala de aula.

Com isso, evidencia-se, inicialmente, professores presos a um discurso de queixas, além disso, ministravam suas aulas sem nenhum tipo de posicionamento, sempre com atitudes defensivas, ficando claro os impasses e as repetições marcadas por um conjunto de aulas repetitivas, revelando a impotência, o fracasso e as frustrações diante de alunos que não se sentiam motivados em participar das atividades propostas. Diante de tais fatos, os professores recusavam o papel de responsabilidade perante o fracasso, transferindo todo e qualquer tipo de responsabilidade frente a não aprendizagem de seus alunos para outros fatores.

Com o avanço do curso de formação continuada, ao se deparar com as diferentes formas de planejamento didático-pedagógico via metodologias ativas, o referido grupo de professores passou a demonstrar interesses pela proposta inicial do curso. Na fala de alguns evidenciou-se a saída da inércia, sempre acompanhado por um discurso pautado por muitas queixas, passando a se interessarem mais pelos conteúdos abordados, e descobrindo várias lacunas em seus recursos metodológicos de transmitir o conhecimento, reconhecendo suas deficiências de

conteúdo oriundas de uma formação inicial muito instável durante o magistério, confessando a necessidade de constantes atualizações.

Na terceira etapa, ficou claro o desejo do grupo de professores em aprender, bem como o de buscar sempre pelo conhecimento científico. Evidenciou-se, ainda, que após a tomada de consciência das muitas dificuldades de conteúdos associadas à formação de magistério, imediatamente os professores passaram a preocupar-se mais com a forma de promover a aprendizagem dos alunos do que unicamente com a transmissão de conteúdos científicos. Diante de tais fatos, constata-se que esse grupo de professores passou para a apropriação das muitas formas metodológicas de ensino.

Aqui o professor se depara com as várias e diferentes reflexões que este profissional deve sempre questionar-se ao longo de toda sua trajetória docente, sobretudo durante o curso de formação continuada proposto. Primeiramente este grupo de professores trouxe à tona uma reflexão na ação, ou seja, eles, estando envolvidos no curso de formação continuada, levaram consigo um saber que esteve presente no decorrer de suas ações e práticas. Também conhecido como conhecimento técnico ou solução de problemas, foi isto que orientou todas as atividades dos professores, acarretando sempre no saber fazer.

Sequencialmente a isto, apareceu a reflexão sobre a ação, diretamente ligado na prática, com a reflexão na ação, os professores envolvidos resgataram suas ações com objetivo de averiguá-las, o que gerou uma prática natural, visando uma nova perspicácia da ação.

E ainda a reflexão sobre a reflexão na ação, pois evidenciou-se durante todo curso de formação continuada a reta intenção por parte dos professores em produzir uma descrição verbal, com riqueza de detalhes, da reflexão vinda de toda a ação vivida durante todo o percurso formativo, considerando ainda uma minuciosa análise que os professores realizaram a posteriori sobre tudo aquilo que foi vivido e experienciado nos processos de suas ações, ou seja, todo conhecimento foi descrito, analisado e avaliado.

Com a finalização do curso de formação continuada, percebeu-se, ainda nos discursos de alguns professores, uma preocupação com a aprendizagem dos alunos, ou seja, uma preocupação maior com uma produção mais autônoma por parte deles.

Acredita-se que o objetivo do curso de formação continuada foi alcançado, pois, a partir do momento que os professores conseguiram superar os problemas com os conteúdos e com a metodologia de ensino, eles refletiram muito sobre suas ações e suas práticas, alguns até realizaram críticas às suas aulas tradicionais tão habituais.

Considera-se que essas sejam importantes decisões para uma postura do profissional da educação. Fundamentar-se na teoria, refletir sempre sobre suas práticas, onde aplicar e como

aplicar seus conhecimentos, libertar-se das ações meramente burocráticas, construir iniciativas em função dos alunos. Em suma, exercer a profissão docente é escolher uma forma própria de ser educador, sempre adequada à realidade do momento, enfrentando, qualitativamente, os obstáculos presentes na prática cotidiana.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na atualidade, seja pela via da comunicação midiática seja pelo número de publicações que denunciam os problemas que envolvem a relação ensino e aprendizagem, é possível observar que esta é uma temática ainda não vencida sob o ponto de vista científico.

O presente trabalho posiciona-se diante de cenários sobre o processo de ensino e aprendizagem via formação continuada, bem como suas possibilidades de um olhar mais reflexivo no que se refere às muitas formas metodológicas que podem ser adotadas pelos professores em sala de aula, entre as quais destacam-se as metodologias ativas.

A realização dessa pesquisa possibilitou perceber que a proposta de um curso de formação continuada em metodologias ativas mereceu atenção especial, por se tratar de uma urgência no que tange à forma de pensar e de atuar do professor em sala de aula e, conseqüentemente, uma mudança de postura por parte dos alunos. Tornou-se, portanto, evidente o fato de que estudar práticas de metodologias ativas interligadas às diferentes disciplinas recupera o interesse dos alunos em buscar conhecimentos e, com isso, construir uma aprendizagem significativamente sólida e concreta, afastando-se do modelo tradicionalista de ensino.

Apesar dessa importância, a referida pesquisa indicou a falta de preparação e conhecimento dos professores acerca do conteúdo ofertado pelo curso proposto, qual seja, as metodologias ativas no ensino médio. Constatou-se que poucos professores tiveram algum contato com as práticas em metodologias ativas em seu percurso profissional e têm dificuldades em ensinar seus conteúdos tendo-as como aporte para suas aulas.

Destaca-se que houve a participação de um grupo reduzido de participantes no curso de formação continuada, talvez por falhas na forma de divulgação, os professores foram convidados somente via e-mail, acredita-se que se o convite também tivesse ocorrido via *WhatsApp*, ou ainda pelas redes sociais, estima-se que a quantidade de participantes poderia ser mais expressiva.

Acredita-se ainda que, idealmente se todos os professores convidados tivessem efetivamente participado do referido curso, talvez os dados levantados teriam tomado outro direcionamento. Porém, mesmo com a realidade de um número reduzido de professores participantes, isso não nos limitou as várias reflexões, que o trabalho guiou.

Ressalta-se ainda que todos os professores que efetivamente estavam em sala de aula, aplicaram suas práticas docentes extraídas do curso de formação continuada para seus referidos alunos, trazendo suas experiências em diferentes momentos no decorrer do curso, ou seja, os

professores relataram suas experiências antes, durante e após suas participações no curso, bem como suas aplicações de atividades variadas em sala de aula, trazendo ganhos, mesmo com algumas lacunas e limitações, pois o ideal é sempre diferente do real.

Destaca-se, também, que o curso trouxe um novo olhar para as metodologias ativas, partindo de suas práticas dinâmicas, foi possível que os professores construíssem seus próprios modelos didáticos para o ensino e aprendizagem com seus alunos, de forma significativa sendo oriunda de boas práticas e ideias, atreladas de maneira principal àquilo que o aluno acomodou como conhecimento prévio, insistindo que a interação está atrelada a algum conhecimento relevante, existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende via formação continuada.

Ao longo do curso, evidenciou-se diferentes discursos e comportamentos dos professores diante dos avanços com a aplicação das atividades em sala de aula para os seus respectivos alunos.

No início da proposta de implantação do curso, os professores sujeitos da pesquisa encontravam-se com um discurso de queixa, ou seja, eles estavam desmotivados porque também possuíam alunos na mesma situação, em relação ao cumprimento das atividades em sala de aula, à falta de recursos tecnológicos e inovações, de alunos não participativos nas aulas. Evidenciou-se, ainda, que os professores estavam resistentes em relação à proposta do ensino via metodologias ativas, demonstrando preocupação em relação ao cumprimento da proposta prevista para o curso de formação continuada, ficando claro que o fracasso escolar está condicionado à incompetência dos alunos, de suas famílias, às péssimas condições de trabalho e à crescente perda da autoridade do professor em sala de aula.

Durante a condução do curso, verificou-se uma rápida mudança no comportamento dos professores, saindo do discurso de queixa e partindo para uma nova postura, a do discurso metodológico, ou seja, os referidos professores, movidos por um sentimento motivacional, passaram a demonstrar interesse em melhor desenvolver práticas metodológicas a serem aplicadas aos seus alunos. Os professores apresentaram possibilidades diversificadas de aulas diferenciadas fazendo uso de recursos tecnológicos e estratégias de ensino, objetivando melhorar o nível de satisfação dos alunos no que se refere à aprendizagem.

Ao final do curso, os professores, migraram de uma condição de sujeitos possuidores de um discurso metodológico para o discurso do conhecimento reflexivo, diretamente ligado ao conhecimento teórico e prático de uma proposta apresentada aos alunos no decorrer da formação continuada.

Ao final deste percurso metodológico, enfatiza-se que o pensamento reflexivo está diretamente ligado às diversas e diferentes formas de se pensar antes de tomar qualquer decisão,

tudo que se refere ao pensamento reflexivo é uma forma de ação oriunda de um conhecimento prévio, ocasionado por um exame de consciência.

É importante reconhecer no professor um profissional que necessita de conhecimentos científicos, especializados e formalizados, para que possa romper com práticas ancoradas no senso comum. Ele é um profissional cuja competência está em saber utilizar conhecimentos sistematizados de forma criativa, cativante e eficiente que, quando aplicados à sua prática pedagógica, geram melhorias na relação ensino e aprendizagem.

Os resultados aqui apresentados do curso oferecido para um grupo de professores de Física, da rede estadual de educação, foram construídos e conduzidos, de maneira a levar os professores, sujeitos desta pesquisa, sempre a reflexão da sua prática pedagógica.

Não se intenciona ao expor dessa tese, afirmar que esta é a única forma metodológica de ensino, ressalta-se que o curso de formação continuada proposto para este grupo de professores, não é a única e eficaz forma metodológica de se adquirir conhecimento, ou de se pensar o processo de ensino e aprendizagem, ela é apenas uma das muitas formas de se chegar a um determinado objetivo acerca de um assunto específico, neste caso, na área da Física.

Para trabalhos futuros, acredita-se que algumas mudanças na condução de todo percurso no que se refere a proposta de um curso de formação continuada para professores, faz-se necessário, pensando no que poderia ser realizado para superar alguns obstáculos, inicialmente no momento da divulgação e convite aos sujeitos, buscar outros meios de contatos entre eles, os virtuais, conforme já mencionado, objetivando com isso um número mais expressivo de participantes, em consequência, trocas maiores de experiências.

Também entendemos que por maior que tenha sido o envolvimento dos professores com o curso, a atividade investigativa produzida por eles ainda encontra-se alicerçada num paradigma mais tradicional, no entanto, percebemos a mudança de postura dos mesmos frente a atividade, assim para trabalhos futuros também acreditamos ser necessário um módulo maior ou com mais troca sobre o tema ensino por investigação.

Mesmo com algumas lacunas, o percurso investigativo acerca das contribuições de um curso de formação continuada em metodologias ativas permitiu a realização de uma trajetória formativa reflexiva como fator fundamental para professores e alunos. É importante que os professores realizem sua prática tomando como referencial um embasamento teórico, reflexivo e com espírito investigativo, gerando, tanto para os professores quanto os alunos, um rol de conhecimentos adquiridos, tornando-os protagonistas de sua própria trajetória formativa e profissional.

Enfim, o exercício profissional da docência exige dos professores a busca de uma melhor maneira de ser educador, e de fazer educação, confrontando, qualitativamente, os desafios presentes na profissão docente.

8 REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ALCIONE, R. **Metodologias diferenciadas utilizadas no ensino de ciências e biologia**. 2018. 35 f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/15774/1/metodologiasdiferenciadasutilizadasensino.pdf>. Acesso em: 3 set. 2020.

ALOISIO, R. M.; MARGATTO, L. M.; PALCHA, L. S. Discursos sobre as metodologias ativas na formação continuada de professores de ciências e biologia. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, VI., 2018, Ponta Grossa. **Anais [...]**. Ponta Grossa: UTFPR, 2018. p. 57-61.

ASSUMPÇÃO, H. R. **Aula Operatória: formação continuada de professores de Ciências da Natureza**. 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In: CARVALHO, A. M. P. (org.). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Thomson, 2004. p. 21-25.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edição 70, 2016.

BARELL, J. **Problem-based learning: an inquiry approach**. Thousand Oaks: Corwin Press, 2007.

BARROWS, H. S. A taxonomy of problem-based learning methods. **Medical Education**, v. 20, p. 481-486, 1986.

BASSALOBRE, J. Ética, responsabilidade social e formação de educadores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 311-317, mar. 2013.

BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A.; BLINI, R. B. Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de Física. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 43-49, 2009. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/380/380>. Acesso em: 03 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONAE)**. Construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação: o Plano Nacional de Educação, diretrizes e estratégias; Documento Final. Brasília, DF: MEC, 2010. Disponível em: http://pne.mec.gov.br/images/pdf/CONAE2010_doc_final.pdf (acesso em 29/04/2022).

BELEI, R. A.; GIMENIZ-PASCHOAL, S. R.; NASCIMENTO, E. N.; MATSUMOTO, P.H.V.R. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação** | FaE/PPGE/UFPel | Pelotas [30]: 187 - 199, janeiro/junho 2008.

BERBEL, N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BORGES, C.; TARDIF, M. Apresentação. **Educação & Sociedade**, Campinas, Ano XXII, n. 74, p. 11-26, abr. 2001.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Salvador, Ano 3, n. 4, p. 119-143, jul./ago. 2014.

BRITO, A. E. Formar Professores: discutindo o trabalho e os saberes docentes. *In*: MENDES SOBRINO, J. A. de C.; CARVALHO, M. A. (org.). **Formação de professores e práticas**: olhares contemporâneos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 26-28.

CABRAL, T. C. B. Ensino e Aprendizagem de Matemática na Engenharia e o Uso de Tecnologia. **CINTED-UFRGS**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 1-14, nov. 2005.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análises de dados textuais. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, p. 513-518, dez. 2013.

CAMAS, N. P. V.; BRITO, G. S. Metodologias ativas: Uma discussão acerca das possibilidades práticas na Educação Continuada de Professores do Ensino Superior. 2017. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 311-336 abr./jun. 2017. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/9798-20747-1-PB%20(3).pdf. Acesso em: 05 fev. 2020

CAMBI, F. **História da Pedagogia**. São Paulo: UNESP, 1999.

CAMPOS, C. J. G. **Método de análise de conteúdo**: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. *Rev Bras Enferm*, Brasília (DF) 2004 set/out;57(5):611-4

CARLINI, A. L. **Aprendizagem baseada em problemas aplicada ao ensino de direito**: Projeto exploratório na área de relações de consumo. 2006. 295 f. Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

CARVALHO, C. J. de A. **O ensino e a aprendizagem das ciências naturais através da aprendizagem baseada na resolução de problemas**: um estudo com alunos de 9º ano, centrado no tema Sistema Digestivo. 2009. 276 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, Braga, 2009.

CHIRELLI, M. Q.; NASSIF, J. V. Processo de Formação de Professores para atuar em Metodologias Ativas. **Indagatio Didactica**, v. 9, p. 61-77, 2018.

- CRUZ, J. M. M.; LOPES, A. M. de A.; MARTINS, A. de O. Tecnologias digitais e metodologias ativas na formação continuada de professores: uma experiência de sala de aula invertida no 9º ano do Ensino Fundamental. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 547-556, jul. 2019.
- DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000.
- DEWEY, J. **A Filosofia em Reconstrução**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958.
- DEWEY, J. **Democracia e Educação**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.
- DIESEL, A.; MARCHESAN, M. R.; MARTINS, S. N. Metodologias ativas de ensino na sala de aula: um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio. **Signos**, Lajeado, v. 37, n. 1, p. 153-169, 2016.
- FALSARELLA, A. M. **Formação continuada e prática de sala de aula**: os efeitos da formação continuada na atuação do professor. Campinas: Autores Associados, 2004.
- FERREIRA, L. G.; FERRAZ, R. de C. S. N. (org.). **Formação docente, identidade, diversidades e saberes**. Curitiba: CRV, 2014.
- FERREIRA, R.; MOROSINI, M. C. Metodologias Ativas: As evidências da formação continuada de docentes no ensino superior. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 9, p. 1-19, 2019.
- FRANÇA, C. M. *et al.* Metodologia ativa e formação de professores: uma proposta com base na sala de aula invertida. *In*: ANDRADE, D. F. (org.). **Educação no Século XXI**. 5. ed. Belo Horizonte: Poisson, 2017, p. 140-145.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. 51. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.
- FRESCKI, F. B.; PIGATTO, P. Dificuldades na aprendizagem de cálculo diferencial e integral na educação tecnológica: proposta de um curso de nivelamento. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, I., 2009, Ponta Grossa. **Anais** [...]. Ponta Grossa: UTFPR, 2009. p. 910-917.
- GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação (online)**, Salvador, v. 1, n. 15, p. 1-27, 2012.
- GHEDIN, E.; ALMEIDA, M. I. de; LEITE, Y. U. F. **Formação de professores**: caminhos e descaminhos da prática. Brasília: Líber Livro, 2008.
- GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2003.
- GOBBO, A.; PREISLER JUNIOR, S.; PISKE, G. Metodologias ativas de aprendizagem: relato de uma aula prática na formação continuada de tutores e professores no EAD. *In*:

CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - CIAED, 24., 2018, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: UFSC, 2018. v. 1, p. 120-111.

GOMEZ, A. I. P. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. *In*: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 93-114.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. Positive interdependence: key to effective cooperation. *In*: HERTZ-LAZAROWITZ, R.; MILLER, N. (ed.). **Interaction in cooperative groups: the theoretical anatomy of group learning**. New York: Cambridge University Press, 1992. p. 174-202.

KLEIN, A. M. *et al.* Formação continuada e o uso de metodologias ativas de aprendizagem: as contribuições do pacto nacional pela alfabetização na idade certa para a atuação de orientadores de estudo. **Educação em Revista**, Marília, v. 17, ed. esp., p. 39-52, 2016.
KRAVISKI, M. R. **Formar-se para formar: formação continuada de professores da Educação Superior – em serviço – em metodologias ativas e ensino híbrido**. 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2019.

LAMBROS, A. **Problem-Based Learning in Middle and High School Classrooms: A Teacher's Guide to Implementation**. Thousand Oaks: Corwin Press, 2004.

LEITE, L.; ESTEVES, E. Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino da Física e Química. *In*: SILVA, B. D.; ALMEIDA, L. S. (coord.). **Actas do Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia, 8., Braga, Portugal, 2005**. Braga: Centro de Investigação em Educação do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, 2005, p. 1751-1768.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1992.

LOPES, C. S. G. **Aprendizagem ativa na formação do engenheiro: a influência do uso de estratégias de aprendizagem para aquisição de competências baseada em uma visão sistêmica**. 2016. 190 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual: discursiva**. 3. ed. Revisada e Ampliada. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MASETTO, M.; GAETA, C. Metodologias ativas e o processo de aprendizagem na perspectiva da inovação. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 16, n. 16, p. 650-667, 2010.

MESQUITA, S. K. C.; MENESES, R. M. V.; RAMOS, D. K. R. Metodologias ativas de ensino/aprendizagem: dificuldades de docentes de um curso de enfermagem. **Trabalho, Educação e Saúde (Impresso)**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 473-486, mai./ago. 2016.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em ensino. São Paulo: Hucitec, 1998.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, J. M. Mudanças necessárias na educação, hoje. Ensino e Aprendizagem Inovadores com apoio de tecnologias. *In*: MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2014. p. 21-29.

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

NÓVOA, A. (org.). **Vida de professores**. Porto: Porto Editora, 1992.

O'GRADY, G. *et al.* (ed.). **One-day, One-problem**: An approach to Problem-Based Learning. Singapore: Springer, 2012.

PAVANELO, E.; LIMA, R. Sala de aula invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 58, p.739-759, 2017.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, 6., 2012, São Cristóvão. **Anais** [...]. São Cristóvão: EDUCON, 2012. p. 1-15. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10116/47/4>. Acesso em: 07 abr. 2020.

PEREIRA, Z. T. G.; SILVA, D. Q. da. Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. **REICE**, v. 16, n. 4, p. 63-78, 2018.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor**: profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIMENTA, S. G. Didática como mediação na construção da identidade do professor: Uma experiência de ensino e pesquisa na licenciatura. *In*: ANDRÉ, M. E. D. A.; OLIVEIRA, M. R. N. S. (org.). **Alternativas do ensino de Didática**. Campinas: Papirus, 1997. p. 57-62.

PIMENTA, S. G. **O Estágio na Formação de Professores**: Unidade Teoria e Prática? 11. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

Projeto de Lei do Plano Nacional de Educação (PNE 2011/2020) : projeto em tramitação no Congresso Nacional / PL no 8.035 / 2010 / organização: Márcia Abreu e Marcos Cordioli. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2011. 106 p. – (Série ação parlamentar ; n.

436). file:///C:/Users/Elaine%20Rodrigues/Downloads/projeto_pne_2011_2020%20(1).pdf (acesso em 29/03/2022).

RECH, G. A. **Metodologias ativas na formação continuada de professores de matemática**. 2016. 175 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2016.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SCHNEIDER, E. I. *et al.* Sala de Aula Invertida em EAD: uma proposta de *Blended Learning*. **Revista Intersaberes**, São Paulo, v. 8, n. 16, p. 68-81, jul./dez. 2013.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. *In*: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 65-69.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4 -14, fev. 1986.

SILVA, Diego de Oliveira *et al.* Metodologias ativas de aprendizagem: relato de experiência em uma oficina de formação continuada de professores de ciências. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 4, n. 12, p. 502-516, nov. 2019.

SILVA, I. P.; ARAUJO, A. F.; LEAO, L. M. O. S. **Contribuições da metodologia de ensino por casos para a formação inicial de professores de Física**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Universidade Federal de Alagoas, Paripueira, 2015.

STAKER, H.; HORN, M. B. Classifying K–12 Blended Learning. **Innosight Institute**, may 2012. Disponível em: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf>. Acesso em 30 abr. 2018.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: Elementos para uma teoria da docência como profissão das interações humanas. Tradução de João Batista Kreuch. Petrópolis: Vozes, 2005.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, ed. esp., n. 4, p. 79-97, 2014.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Tradução de Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZABALA, A. A Avaliação. *In*: ZABALA, A. **A Prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 88-97.