

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO - CED
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO DO CAMPO
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO**

PÂMELA ANDREZA PADILHA

**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA ATIVA
PARA O ENSINO DA DISCIPLINA DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**

FLORIANÓPOLIS

2020

PÂMELA ANDREZA PADILHA

**SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA ATIVA
PARA O ENSINO DA DISCIPLINA DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho Conclusão do Curso de Licenciatura em Educação do Campo do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Licenciada em Educação do Campo.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Camillo.

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Padilha, Pâmela Andreza

Sala de aula invertida : uma proposta de metodologia
ativa para o ensino de Física no Ensino Médio / Pâmela
Andreza Padilha ; orientador, Juliano Camillo, 2020.
62 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
da Educação, Graduação em Educação do Campo, Florianópolis,
2020.

Inclui referências.

1. Educação do Campo. 2. Educação do Campo. 3. Ensino de
Física. 4. Metodologia. 5. Sala de aula invertida. I.
Camillo, Juliano. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Educação do Campo. III. Título.

PÂMELA ANDREZA PADILHA

Sala de aula invertida: uma proposta de metodologia ativa para o ensino da disciplina de Física no Ensino Médio

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Licenciada em Educação do Campo” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Licenciatura em Educação do Campo.

Florianópolis, janeiro de 2020.

Prof^ª. Adriana Angelita da Conceição, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Juliano Camillo, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Adriano Luiz Fagundes, Dr.
Examinador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Elizandro Maurício Brick, Dr.
Examinador
Universidade Federal de Santa Catarina

*Aos meus pais, Écio e Marilene.
À minha avó, Dora.*

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora Aparecida, por guiar, iluminar e abençoar a minha caminhada.

Aos meus pais, Écio e Marilene que sempre me incentivaram a estudar e buscar meu crescimento profissional. Espero um dia retribuir tudo que fizeram por mim.

Às minhas irmãs Emanuele e Oriane. Ao meu irmão Guilherme. Agradeço por partilharem a vida comigo.

Às minhas sobrinhas, Antônia e Martha, amores da minha vida.

À Caroline, por todo o amor, paciência e compreensão ao longo dos quatro anos de curso.

À vó Dora, que mesmo sentindo a minha ausência, sempre me apoiou e me esperou com suas comidinhas deliciosas. Ao vô Padilha, à vó Santana e ao vô Nino.

Ao professor Juliano Camillo, por ter acreditado em mim e me dado a honra de tê-lo como orientador, sempre tão solícito e generoso.

Aos demais professores do curso, por todos os ensinamentos compartilhados, em especial, aos professores Adriano e Elizandro por aceitarem o convite para participarem da banca examinadora deste trabalho.

Ao meu amigo Rafael, por todas as conversas e risadas jogadas fora nesses mais de vinte anos de amizade. Aos companheiros de turma que estiveram comigo nessa jornada.

Aos alunos que passaram por mim, por serem o motivo pelo qual eu acredito na educação.

“Eu tinha, na verdade, desde menino, um certo gosto docente, que jamais se desfez em mim. Um gosto de ensinar e de aprender que me empurrava à prática de ensinar, que por sua vez, veio dando forma e sentido àquele gosto. ”

(Paulo Freire, 2003)

RESUMO

É provável que muitos professores em algum momento da sua carreira docente, já tenham percebido que os estudantes das escolas de hoje não são mais os mesmos de anos atrás. E essa mudança deve-se à ascensão tecnológica que vem ocorrendo nas últimas décadas. O acesso às mídias digitais talvez nunca tenha sido tão fácil. Portanto, as aulas tradicionais de Física, pautadas em memorizações, resoluções de exercícios e aplicações de fórmulas matemáticas complexas não atendem mais as necessidades de aprendizagem desses estudantes. Assim, as metodologias ativas de aprendizagem podem se tornar ferramentas eficazes para que os estudantes possam desenvolver habilidades, competências e apropriar-se de informações, transformando-as em conhecimento. Desse modo, a metodologia da Sala de Aula Invertida pode vir a contribuir para o desenvolvimento da autonomia do estudante, tirando ele do seu papel passivo de mero receptor de conhecimento para transformá-lo em um ser ativo, construtor do seu próprio saber. Logo, a pesquisa aqui apresentada, se utilizou da abordagem qualitativa e quantitativa, e procurou elucidar os conceitos e descrever a SAI, enquanto metodologia ativa (de caráter híbrido), como alternativa para o aprimoramento do ensino de Física nas escolas, em especial nas escolas da rede pública de ensino, sejam elas escolas do campo ou urbanas. Para tanto, se procedeu um levantamento bibliográfico do que se havia produzido na literatura científica sobre o tema até o momento, e, posteriormente se elaborou um questionário, modelo de *survey*, com questões fechadas e abertas, para verificar junto aos professores de Física de diferentes escolas, a maneira como compreendem esta metodologia, bem como as possibilidades de sucesso vislumbradas por eles. O estudo revelou diversos aspectos positivos e negativos quanto ao entendimento dos professores acerca da SAI e apontou caminhos para o desenvolvimento e utilização da metodologia nas escolas públicas.

Palavras-chave: Ensino de Física. Aprendizagem. Sala de Aula Invertida. Metodologia.

ABSTRACT

It is likely that many teachers at certain point along their teaching career have already realized that students in schools in present days are no longer the same as years ago. And this change is due to the technological rise that has been taking place in recent decades. Access to digital media has never been so easy. Therefore, traditional physics classes, based on memorization techniques, exercise solving and application of complex mathematical formulas, don't match the learning needs of these students any more. This way, active learning methodologies can become effective tools to help students to develop skills, competences and appropriate information, transforming it into knowledge. So, the Flipped Classroom methodology can contribute to the development of student autonomy, turning his passive role as mere recipient of knowledge into an active being, builder of his own knowledge. Therefore, the research presented here has used the qualitative and quantitative approach, and has focused in elucidating the concepts and describe the FC, as an active methodology (of hybrid nature), as an alternative for the improvement of physics teaching in schools, especially in public schools, whether rural or urban ones. Then, a bibliographic survey of what had been produced in the scientific literature about the subject so far, was prepared, and then a questionnaire was made, survey model, with closed and opened questions to verify with physics teachers of different schools, the way they understand this methodology, as well as the possibilities of success they could see. This study has revealed several positive and negative aspects about teachers' understanding about FC and has pointed out the ways used to develop and use of the methodology in public schools.

Keywords: Physics Teaching. Learning. Flipped Classroom. Methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Total de sujeitos da pesquisa e gênero	38
Figura 2 - Faixa etária.....	39
Figura 3 - Tempo de serviço no magistério.....	40
Figura 4 - Tipo de instituição e nível escolar em que atua	40
Figura 5 - Vínculo empregatício	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT – Admitido em Caráter Temporário

EJA - Educação de Jovens e Adultos

SAI – Sala de Aula Invertida

TDICs – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	INTERESSE PELO TEMA: MINHA FORMAÇÃO ENQUANTO TRAJETÓRIA PROFISSIONAL.....	15
1.2	OBJETIVOS.....	18
1.2.1	Objetivo Geral	18
1.2.2	Objetivos Específicos	18
2	ENSINO DA FÍSICA NO BRASIL: UM BREVE PANORAMA.....	19
2.1	ALGUMAS PERCEPÇÕES SOBRE O ENSINO DAS CIÊNCIAS	19
2.2	PRESENÇA DA FÍSICA NO CURRÍCULO ESCOLAR	22
2.3	DIFICULDADES ENFRENTADAS POR PROFESSORES E ESTUDANTES	24
2.4	ENSINO ENCICLOPÉDICO E A CENTRALIDADE DO PROFESSOR	27
3	UMA MUDANÇA DE PARADIGMA: ESTUDANTES NO CENTRO DA SUA APRENDIZAGEM.....	31
3.1	METODOLOGIAS ATIVAS: O QUE SÃO?.....	31
3.2	SALA DE AULA INVERTIDA: UM PANORAMA.....	33
3.3	É POSSÍVEL NO ENSINO DE FÍSICA? O QUE É DITO NA LITERATURA?....	34
4	METODOLOGIA	36
5	PROVOCANDO OS PROFESSORES A MUDAREM SUAS PRÁTICAS	38
5.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO SUJEITO DE PESQUISA PARTICIPANTE	38
5.2	O QUÊ OS PROFESSORES PENSAM?.....	42
5.3	SERÁ QUE É POSSÍVEL MUDAR?.....	46
6	CONCLUSÃO	53
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE A - Questionário: Sala de Aula Invertida	59

1 INTRODUÇÃO

Exponho durante a apresentação deste trabalho os caminhos que me levaram a pesquisar sobre a temática discorrida trazendo inicialmente algumas percepções a respeito do ensino de Ciências, com foco para a disciplina de Física.

1.1 INTERESSE PELO TEMA: MINHA FORMAÇÃO ENQUANTO TRAJETÓRIA PROFSSIONAL

Para o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso intitulado “Sala de aula invertida: uma proposta de metodologia ativa para o ensino da disciplina de Física no ensino médio”, tive como motivação minhas vivências enquanto professora da rede pública de ensino estadual, na qual leciono a disciplina de Física.

Iniciei minha carreira profissional no final do ano de 2005, enquanto cursava a segunda fase do curso de Licenciatura em Matemática e desde então, à docência faz parte da minha vida diária. Como professora admitida em caráter temporário (ACT), lecionei em diversas escolas públicas e em diferentes níveis de ensino, indo desde os anos finais do Ensino Fundamental até a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Durante sete anos, lecionei apenas a disciplina de Matemática, mas, precisando completar a carga horária semanal, aceitei o desafio de lecionar a disciplina de Física para uma turma de segundo ano do ensino médio e foi a partir daí que tomei gosto pela disciplina e a quantidade de aulas de Física assumidas ano após ano foram aumentando.

Buscando ter uma formação específica na disciplina, dei início a uma segunda licenciatura, a qual me deu o título de Licenciada em Física, ou seja, a habilitação necessária para que pudesse dedicar-me apenas a essa disciplina, mesmo sabendo que encontraria vários desafios durante o percurso afinal, como ressalta Nardi e Castiblanco (2014), ensinar Ciências é mais amplo do que ensinar conceitos e teorias, ou seja, é preciso pesquisar processos didáticos que respondam a novos objetivos de ensino, como por exemplo, ensinar a interpretação de fenômenos, indo além de ensinar verdades estabelecidas.

Entendendo que o ensino não pode ser fragmentado e procurando me aperfeiçoar cada vez mais, iniciei no ano de 2016 o curso de Licenciatura em Educação do Campo, área das Ciências da Natureza e Matemática, o qual me oportunizou um olhar comprometido com o ensino das ciências, especialmente da Física.

Contudo, a proposta de Educação do Campo, segundo Oliveira (2008), ao mesmo tempo que busca contextualizar o ensino de modo a torna-lo mais eficiente para o sujeito do campo, estabelece uma divisão entre o que é campo e cidade, e assim uma cisão, uma ruptura, que não colabora com o que poderíamos chamar de educação integral, para todos. A proposta, se não for devidamente aplicada, pode gerar ainda mais diferenças, ainda mais exclusão. De certo modo, se direcionarmos nosso olhar para a contextualização do sujeito aprendiz do campo, como um meio para o professor estabelecer sua didática de maneira mais eficiente, aproximando em vez de afastar, diferenciar, certamente teremos neste modelo de ensino um diferencial positivo, conforme podemos observar no contraponto de Molina (2008, p. 19):

[...] a unidade na diversidade. Mas, também indica as diferenças entre o campo e a cidade. Além disso, os sujeitos sociais do campo possuem uma base sócio histórica e uma matriz cultural diferente, o que os faz demandantes de políticas públicas específicas.

Assim, ao pensar na minha prática docente, deparo-me muitas vezes com uma inquietação referente às adversidades encontradas por mim e pelos meus colegas professores em lecionar a referida disciplina e, enquanto professora, busco constantemente estudar e me inteirar das inovações que vêm surgindo na área da Educação, particularmente aquelas que dizem respeito ao ensino e a aprendizagem da Física. Preocupo-me com a aprendizagem dos meus alunos e com a minha prática docente, pois quero que esta seja a mais significativa possível.

De acordo com Moreira e Masini (2001), o conceito de aprendizagem significativa de Ausubel, nos ajuda a perceber que o sujeito aprendiz carrega consigo uma formação de conceitos própria, que servirá como base na sua interação para com os novos conteúdos apresentados pelo professor e que, nessa relação mediada, tutelada, o aprendiz fará sua construção de conhecimento no processo de ensino aprendizagem em que está inserido.

Logo, busco me fazer entender. Minha linguagem na hora de explicar os conteúdos e fenômenos relacionados a disciplina precisa atingir a todos. É notório que o momento de

ministrar os conteúdos exige uma adaptação da linguagem, da comunicação, de modo a alcançar todos os alunos envolvidos no processo de ensino aprendizagem, considerando a diversidade presente em sala de aula. Procuo assim não estabelecer a disciplina de Física como algo que está do “lado de fora”, externo e alheia ao cotidiano do aluno, pelo contrário tenho o intuito de que façam um paralelo com suas próprias vidas, que vejam na Física os episódios do seu dia-a-dia. Concordo com Talamoni e Bertolli Filho (2010), quando sugerem que a educação científica deve estar alinhada às necessidades sociais, oferecendo ideias novas e contribuindo para o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades e competências nos indivíduos.

Logo, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, no que diz respeito a disciplina de Física, sugere:

[...] Assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo em que se habita. Não apenas de forma pragmática, como aplicação imediata, mas expandindo a compreensão do mundo, a fim de propor novas questões e, talvez, encontrar soluções. Ao se ensinar física deve-se estimular as perguntas e não somente dar respostas a situações idealizadas. ” (BRASIL, 2006, p. 53).

Compreendendo que o ensino da Física na etapa final da educação básica (LDB n. 9394/96) precisa despertar no aluno o interesse pela disciplina, a fim de envolvê-lo em seu estudo de forma aprazível, os textos, conceitos, leis e fórmulas que integram o seu estudo precisam possibilitar ao aluno o seu entendimento, de modo que este consiga internalizar os aspectos desse conhecimento formal relacionando-o com a sua realidade (BARRETO FILHO & SILVA, 2013).

Para tanto, por diversas vezes temos um entendimento primário – equivocado - de que caberia apenas ao professor, diante das diversas realidades culturais e socioeconômicas do nosso país, desenvolver a sua prática pedagógica apontando ao aluno o caminho para que o conhecimento teórico desenvolvido em sala de aula possa vir a ser compreendido e aplicado no seu cotidiano (BARRETO FILHO & SILVA, 2013). No entanto, a realidade social exige que o professor esteja preparado para aprender e adequar-se a novas conjunturas, exercendo de forma íntegra a sua função.

Ademais, para que o professor possa desenvolver plenamente as suas funções se faz primordial que as instituições de ensino promovam e deem o suporte estrutural adequado, procurando estabelecer um ambiente enriquecedor e saudável para que a prática pedagógica possa se desenvolver da melhor forma possível. Podemos inferir a partir disso, que a construção do espaço de ensino aprendizagem ocorre em múltiplas vias, de acordo com uma política pública de ensino a ser vista como norteadora e facilitadora de uma aprendizagem estimulante, inovadora e eficiente.

1.2 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste Trabalho de Conclusão de Curso.

1.2.1 Objetivo Geral

- Demonstrar a possibilidade do uso da metodologia ativa “Sala de Aula Invertida” como ferramenta facilitadora no aprimoramento do processo de ensino aprendizagem da disciplina de Física no ensino médio de escolas públicas, urbanas ou do campo, que dispõem de poucos recursos tecnológicos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar e elucidar os conceitos teóricos que foram a base da metodologia ativa Sala de Aula Invertida;
- Elencar as dificuldades enfrentadas pelos professores para lecionarem a disciplina de Física no ensino médio segundo a proposta metodológica tradicional;
- Compreender através dos relatos coletados a compreensão que se tem da Sala de Aula invertida enquanto metodologia ativa viável ou não perante o olhar dos professores;
- Elaborar uma breve reflexão a respeito do que se observou nos relatos obtidos dos professores correlacionando com as possibilidades teórico/práticas que se desvelam com o uso da Sala de Aula Invertida no ensino de Física nas escolas;

2 ENSINO DA FÍSICA NO BRASIL: UM BREVE PANORAMA

No presente capítulo serão apresentados aspectos históricos precursores da inserção do ensino da Física enquanto Ciência e disciplina do currículo escolar no Brasil. Dentre os tópicos a serem elaborados estão presentes questões como o modelo de ensino da época em que a Física é introduzida no currículo escolar assim como o desenvolvimento da educação durante esse período, o papel centralizador do professor nessa dinâmica, as dificuldades enfrentadas por professores e alunos e os caminhos que se vislumbraram desse primeiro momento em diante.

2.1 ALGUMAS PERCEPÇÕES SOBRE O ENSINO DAS CIÊNCIAS

Segundo Kindel (2012), para ensinar, é fundamental ter vivências constantes de aprendizagem, formação na área específica e confiança de que há algo para ensinar que seja relevante para a vida do educando e do conjunto da sociedade; portanto, é preciso estudar, planejar, preparar, executar a ação. Nesta perspectiva, para ensinar Ciências, torna-se relevante a compreensão de que o ensino da disciplina não pode estar vinculado apenas a transmissão de saberes e informações que acontecem na escola, dentro da sala de aula, uma vez que a aprendizagem perpassa os muros da escola.

Ao falar sobre o ensino da disciplina de Física, no ensino médio Chiquetto (2011), a descreve como um emaranhado conjunto de regras destinadas a resolver problemas de provas e este pode ser um dos fatores que leva os estudantes a se desinteressarem pela disciplina, já que muitos deles têm dificuldade em operar as fórmulas.

Comumente os estudantes associam o estudo da disciplina a fórmulas matemáticas confusas, sem sentido, que precisam ser decoradas e utilizadas para se obter bons resultados num sistema educacional muito mais quantitativo do que qualitativo, pautado em provas e testes e, talvez seja este o motivo pelo qual grande parte dos estudantes do ensino médio sente aversão à disciplina. Contudo, isto não deveria acontecer pois os conteúdos curriculares

trabalhados pela escola são coletivamente produzidos pela humanidade, devendo ter sentido e significado real para o aprendiz (THIESEN, 2013).

O fato é que a escola que padroniza, ensina e avalia a todos de forma igual, exigindo resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento se baseia também em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem apenas de forma convencional (MORAN, 2014). A sociedade do conhecimento (informação), de acordo com Bessa, Nery et al (2003) formata uma nova dinâmica de relações baseadas principalmente na globalização, nos avanços tecnológicos e no fluxo de informação cada vez mais ágil e multifacetado, exigindo que se estabeleça uma relação dinâmica cada vez mais complexa e interativa no que compete aos meios de produção e disseminação do conhecimento. Um bom exemplo dos impactos desse contexto na educação são o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) nos ambientes de ensino aprendizagem, sejam eles físicos ou virtuais.

Ao padronizar a escola e os estudantes, caímos no esquecimento de a Física se trata de uma ciência que parte dos fenômenos da natureza e que assim sendo, deveria embasar-se nas vivências desses estudantes para aproximá-los da disciplina. Sendo assim, compete ao professor, resgatar espaços e experiências vivenciadas pelos alunos, isto é, o conhecimento prévio que eles já possuem precisa ser considerado, seguindo de fatores que interferem nesse conhecimento. Desse modo, podemos perceber o que Gasparin (2005) nos alerta quanto a importância da contextualização histórico cultural com base em Vygotsky, ao assinalar que o processo dialético professor e aluno, os conhecimentos que se constroem nesse espaço intermediário, facilitariam o desenvolvimento da práxis-pedagógica e a resolução de conflitos cotidianos, de maneira a enriquecer o caminho da aprendizagem, otimizando sua dinâmica.

Conforme ressalta Nascimento (2010), é de se lamentar nos depararmos com um discurso na linha do “eu odeio Física” por parte dos alunos, sendo que, de maneira geral, a Física em sua grande parte se conecta com diversos temas cotidianos na vida do estudante. Podemos denotar que, mesmo temas mais complexos e, de certa forma, mais distantes de um impacto direto no dia a dia do aluno, podem assumir proporções reflexivas ou desenhar os caminhos pelos quais a ciência e a tecnologia estão se construindo na sua vanguarda, a ponto de preparar os jovens de hoje para as mudanças de um amanhã muitas vezes não tão distante assim.

Apesar da negativa diante da disciplina, percebe-se que mesmo de maneira silenciosa, os alunos instam por uma mudança nos métodos utilizados pelos professores durante as aulas de Física. Pedem por metodologias que venham a favorecê-los na sua aprendizagem, que lhes faça sentido, se insira dentro da sua realidade e que interaja com o mundo em que vivem.

Estruturalmente, a escola atual não difere daquela do início do século passado. No entanto, os estudantes de hoje não aprendem da mesma forma que os do século anterior (BACICH; TANZI NETO & TREVISAN, 2015). A conformidade e manutenção da superestrutura do modelo educacional brasileiro em modelos tradicionais, herdados dos Jesuítas, e que permanece praticamente com poucas alterações em diversas instituições de ensino é algo sintomático da precária revisão da maneira como se empreende o ato de ensinar e aprender, de maneira ativa e passiva, no imaginário das políticas públicas que foram elaboradas ao longo dos anos no Brasil. Percebe-se uma extrema dificuldade para romper com a visão deslocada e distante do modelo educacional de ensino, que distanciam o aluno do seu contexto no ambiente escolar, como que o transportando para uma realidade da qual ele não pudesse tecer relações diretas e tão pouco sentir-se parte integrante e ativa do mundo do conhecimento ao qual deveria adentrar, fruir e usufruir (BACICH; TANZI NETO & TREVISAN, 2015). Portanto, é preciso buscar maneiras para que o conhecimento científico faça sentido. Contudo, para que isso aconteça, não basta apenas que o conhecimento tenha aplicação prática na vida alunos, pois o dia a dia desses alunos pode exigir muito mais do que a prática.

Para Hipólide (2012), o conhecimento se torna parte integrante do sujeito quando contribui de modo considerável para o processo construção de sua identidade sociocultural, no desenvolvimento de sua percepção em relação ao ambiente em que vive e na escolha adequada das ferramentas que irão auxiliá-lo na interação com a sua realidade, especialmente na interação com o outro. Não se pode esquecer que a construção do conhecimento físico é resultado da produção humana e, desse modo, está em constante aprimoramento e adequação ao processo histórico ao qual está inserido.

A aprendizagem acontece entre pares e em vivências significativas com o conhecimento (KINDEL, 2012). Para tanto, torna-se imprescindível que os professores da disciplina de Física ideiem e/ou se familiarizem com as novas metodologias de ensino que vem sendo inseridas no contexto escolar e que aos poucos tem se mostrado eficientes no processo de ensino e aprendizagem.

Dentre essas metodologias, as metodologias ativas podem ser consideradas como aquelas que podem vir a trazer resultados relevantes neste processo, uma vez que alia os conteúdos escolares com as tecnologias que estão cada vez mais disponíveis para os estudantes, além de torná-los mais autônomos e protagonistas da sua própria aprendizagem, podendo ser o primeiro passo para fazer com que o conhecimento científico apresentado em sala de aula tenha significado real ao aluno.

2.2 PRESENÇA DA FÍSICA NO CURRÍCULO ESCOLAR

O sistema educacional brasileiro desde sua origem se caracterizou pelo que Bittar e Ferreira Júnior (2006) chamou de binômio elitista e excludente, no qual o dualismo público e privado está impregnado de questões sociais que frequentemente levam a oferta de ensino de qualidade apenas para uma pequena parcela da população que pode pagar altos valores por uma formação mais completa, ou então, reunir condições para disputar os concorridos vestibulares nas instituições públicas federais, estabelecendo assim uma nítida diferença entre as probabilidades de sucesso conforme a condição social do sujeito.

Bittar e Ferreira Júnior (2006) definem de maneira muito marcante que a educação de qualidade no Brasil sempre foi um privilégio de poucos, de uma elite dominante que defende esse poder, esse *status quo* de forma ferrenha no controle social que exerce através dos tempos. Dessa forma se percebe que a educação brasileira de qualidade é marcada por um elitismo que dificulta que políticas públicas de educação sejam de fato eficientes na sua inserção social, haja vista que não é interessante para as classes mais privilegiadas que o cidadão médio brasileiro e as classes menos favorecidas tenham acesso a uma educação de fato libertadora, como postulava Freire (1921 – 1997) em sua vasta e primorosa obra a respeito do tema educação e ensino aprendizagem no Brasil.

Durante o século passado, até a década de 60, os livros de Física no ensino secundário eram bastante similares com os compêndios usados para se ensinar física no ensino superior. Na maioria das vezes, eram resumos dessas obras que traziam apenas aspectos gerais, sem o aprofundamento teórico e matemático necessário. Os livros usados no ensino superior eram divididos em capítulos que uniam os apontamentos de pesquisadores das diversas áreas da Física, de forma sequencial, linear e descritiva.

De acordo com Nicioli e Mattos (2007), o material didático que era meramente conceitual e descritivo, evoluiu ao longo do tempo para orientações que direcionaram para o lado experimental da Física, a princípio da escola europeia e posteriormente da escola americana, quando a Universidade de São Paulo passa a utilizar-se de uma abordagem com mais elementos da Álgebra, porém sem uma contextualização para a realidade brasileira e sem levar em consideração a formação cultural do aluno.

O movimento de implementação da Física no Brasil da década de 60 passa pela criação e implementação do projeto norte-americano *Physical Science Study Committee* (PSSC). Esse projeto estava embasado no forte apelo ao ensino de Ciências nas escolas, principalmente da ciência Física, e se alastrou por toda a América Latina, evidenciando, sobretudo, o baixo desempenho denotado por educadores no que dizia respeito ao conhecimento básico dos alunos para com a temática (ROSA & ROSA, 2012). A transposição linear de material técnico didático de uma cultura para a outra, sem o devido preparo e adaptação evidenciou lacunas educacionais vigentes e alertou, logo cedo, para a necessidade de um intenso trabalho de cunho pedagógico no que se refere ao ensino de Física não só no Brasil como em todo o mundo, principalmente nos países subdesenvolvidos, onde o sistema educacional não era consolidado e não possuía nenhuma base sólida sobre a qual se apoiar.

Apesar do programa norte-americano ter servido de linha base da estrutura laboratorial e formação dos professores de Física no Brasil, a visão implantada era de viés extremamente tecnicista (que perdura de certa forma até hoje e constitui origem e parte da problemática atual), experimental, sem a devida conotação crítica que deveria constar da formação de um educando enquanto sujeito pensante do seu tempo, do seu contexto, com toda a bagagem cultural que vem com ele até o ambiente de ensino e aprendizagem.

A forma como se dá a implementação do avanço do campo das Ciências no Brasil ocorre diretamente influenciada pela Guerra Fria e seus desdobramentos, conforme Bittar e Ferreira Júnior (2006, p. 101) nos indica na seguinte passagem sobre as reformas educacionais durante o Regime Militar:

(...), portanto, a ditadura militar, com as duas reformas (1968 e 1971), subordinou a política educacional à lógica econômica de modernização acelerada da sociedade brasileira, a tecnoburocracia lançou mão da “teoria do capital humano”, ou seja, impôs o discurso unilateral de que o único papel a ser desempenhado pela educação era o de maximizar a produtividade do Produto Interno Bruto (PIB), independentemente da distribuição da renda nacional. Assim, na mesma proporção em que os golpistas de 1964 iam suprimindo as liberdades políticas, os tecnocratas propagavam a ideologia tecnicista como um sistema de ideias dogmaticamente organizado que servia para legitimar a unidade orgânica entre economia e educação.

As mudanças e reformas, pelas quais a educação brasileira passa durante o período militar vem a influenciar diretamente no que diz respeito ao tecnicismo reinante no âmbito das Ciências Naturais no Brasil já em sua origem, provocando assim uma problemática enraizada no berço da estruturação do modelo de ensino conforme propósitos peculiares de avanço econômico e supressão de liberdades políticas. Logo, se pode perceber que um estudante crítico e questionador do que lhe era ensinado não era desejável para a época da Ditadura, contudo, tal fato deixaria marcas profundas na maneira como se formariam as gerações de estudantes subsequentes.

A área das Ciências da Natureza, em sua maioria, sofre com o déficit curricular ao qual são submetidas, e questões como interdisciplinaridade e contextualização do conhecimento lecionado são afetadas por esse fenômeno negativo. A categorização dos saberes, influencia diretamente no isolamento da Física das demais disciplinas lecionadas, dificultando o processo de aproximação dos conteúdos para com a vida cotidiana do aluno, estabelecendo assim uma dificuldade ainda maior na eficiência do processo ensino-aprendizagem.

2.3 DIFICULDADES ENFRENTADAS POR PROFESSORES E ESTUDANTES

Como podemos observar, diversos fatores serviram de base para a instalação de uma série de dificuldades na implantação e desenvolvimento do ensino da disciplina de Física no

sistema educacional brasileiro e alguns, perduram até hoje, como ressaltado por Costa e Barros (2015, p. 02) abaixo:

No país, especialmente na escola pública, o ensino de ciências físicas e naturais ainda é fortemente influenciado pela ausência do laboratório de ciências, pela formação docente descontextualizada, pela indisponibilidade de recursos tecnológicos e pela desvalorização da carreira docente. E isso, sem sombra de dúvidas, constitui-se em um obstáculo pedagógico à consecução do ensino e da aprendizagem da Física nos diferentes níveis e modalidades da escolarização, com impacto negativo sobre o entendimento e o interesse por essa ciência.

Esse conjunto específico de dificuldades culturais e estruturais, de ordem econômica, ideológica e política, vem dificultando o desenvolvimento do campo das Ciências no Brasil e até o presente momento se mostra muito evidente o caráter elitista mais uma vez presente nesta dinâmica. As melhores estruturas de ensino, professores com as melhores qualificações, os melhores laboratórios, material de ensino e recursos pedagógicos geralmente não se encontram disponíveis a grande maioria da população brasileira principalmente as classes mais pobres ou do interior do Brasil, afastadas dos grandes centros urbanos (JAPIASSU, 1976).

A disciplina de Física no currículo escolar, como fora dito anteriormente encontra-se permeada por questões que envolvem a fragmentação disciplinar para com a qual a educação brasileira de modo geral se depara. A elitista e rarefeita cultura científica e a pouca informação através dos canais de mídia contribuem, para além de questões culturais, com as dificuldades no ensino da Física nas escolas brasileiras.

Diante das adversidades enfrentadas por professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem de disciplinas de caráter altamente científico e tecnológico, Freire (2009), nos indica que o enfrentamento necessário se dá através do diálogo entre as partes envolvidas ao ponto de refletir a prática de maneira a romper com seu caráter dogmático, puramente tecnicista e limitante, a fim de não apenas reproduzir o conhecimento tal qual ele nos encontra, mas de transformá-lo de forma crítica e incorporá-lo segundo nosso cotidiano, de acordo com nossa bagagem cultural, de forma libertadora em uma práxis pedagógica de

enriquecimento intelectual, e não da intelectualidade pela intelectualidade pura e simplesmente.

A precariedade da estrutura de nossas instituições de ensino, tanto na esfera da educação básica quanto no ensino superior, principalmente as instituições públicas, constituem um dos principais dos fatores limitantes para o ensino adequado da Física no Brasil. Apesar dos esforços no sentido de reproduzir laboratórios para que a Física possa ser levada também em sua esfera de caráter experimental para o ambiente de ensino, muitas vezes até mesmo a manutenção desses ambientes deixa a desejar e o espaço perde sua funcionalidade com o tempo. A capacitação de professores também é fator limitante sério no que tange à adequada formação para lidar com todo o aparato de equipamentos que um bom laboratório de Física dispõe e não é sempre que se pode contar com profissionais devidamente qualificados para tal tarefa (PENA, 2008).

Pena (2008) também ressalta que a não utilização das chamadas TIC's (Tecnologias de Informação e Comunicação) ou muitas vezes a não disponibilidade física delas para uso em sala de aula constitui um grave problema na eficiência do projeto pedagógico do ensino de Ciências que se propõe realizar na contemporaneidade, podendo tomar como exemplo o contexto informatizado, as constantes descobertas, o aluno que tem raízes digitais ou interesse constante em interação digital, pode ficar algo distante na prática pedagógica caso não tenha um estímulo para além de meras aulas expositivas, monólogos, resolução de problemas, no caderno ou no quadro, limitando-se assim a um empobrecimento que atinge as duas vias do processo de ensino-aprendizagem, professor e aluno.

Como se pode observar acima, a problemática do ensino de Ciências no Brasil e seus desafios tem origens em questões de múltiplas faces, além do caminho próprio de cada ramo da Ciência em se estabelecer enquanto saber validado, suscetível de aplicação e reprodução ao longo dos tempos. A revolução científica é também uma revolução social e, conseqüentemente, traz consigo toda uma carga de desafios que antes não eram concebidas no contexto histórico ao qual estavam inseridas. A pedagogia científica na era da informação precisa ser pensada e repensada a fim de promover seu desenvolvimento e emancipar o sujeito enquanto sujeito histórico crítico. A transição do modelo tradicional para algo deveras mais dinâmico é fator preponderante no avanço da sociedade como um todo, bem como, o progresso da ciência enquanto ferramenta a serviço do homem, no entendimento do meio em

que vive, principalmente através do estímulo aos alunos interessados em saber mais sobre as chamadas Ciências Naturais (JAPIASSU, 1976).

2.4 ENSINO ENCICLOPÉDICO E A CENTRALIDADE DO PROFESSOR

O método de ensino tradicional ou enciclopédico trata-se de um sistema de transmissão de conhecimento de caráter unilateral e reprodutivista, onde apenas um dos lados, repassa os conteúdos e conceitos como verdades absolutas, sem questionamento crítico. O modo de reelaborar o que se aprende e o que se ensina, torna o professor a figura central, protagonista do processo de ensino aprendizagem (SAVIANI, 2008).

A escola que se pauta nos moldes tradicionais ainda resiste às mudanças e diretrizes implementadas ao longo dos anos através das mais diversas reformas e movimentos políticos e sociais, provocando uma série de problemas nas questões que dizem respeito a evolução acadêmica brasileira, reproduzindo modelos falidos de ensino e ignorando possibilidades mais produtivas no que se refere ao modelo de ensino-aprendizagem esgotado e improdutivo no qual se encontra, sem atrativos ao aluno que o levem a se interessar por aprender mais e seguir adiante nos estudos (ROMANELLI, 1986).

A metodologia tradicional e enciclopédica encontra paralelo em modelos antigos, desde o modelo cartesiano, embora seja fundante do que viria a seguir, não se aplica mais de forma única e exclusiva em qualquer sistema que preza pela autonomia e pelo senso crítico e criativo em uma época de imensos saltos tecnológicos e de grande velocidade em descobertas científicas e disponibilidade informação como vivemos hoje.

No Brasil, a escola jesuítica é quem de fato estabelece o modelo educacional tradicional e enciclopédico em nosso sistema de ensino. Os Jesuítas foram os responsáveis pela catequização dos índios e pela educação dos menos favorecidos, implantando seu método de ensino unilateral, dogmático e catequizador. Nesse modelo, o professor dita o que deve ser compreendido da forma como ele entende que deve ser racionalizado sem espaço para o debate. O que se estabelece é apenas para uma atitude cordata e receptora, sem questionamentos da validade do que é afirmado pelo sujeito docente (SAVIANI, 2011).

Saviani (2008) afirma que é preciso uma necessária e diária ruptura para com o método tradicional de ensino, em seu caráter estrutural mais amplo, em uma nova maneira de perceber o aluno, o aprendiz, assim como todo o sistema em que ele está inserido em um contexto sócio-econômico-cultural mais realista para então perceber como abordar as questões pertinentes e elaborar o currículo escolar de modo mais adequado ao contexto brasileiro. Foi esse movimento e entendimento que veio a lançar as bases do que se chamou posteriormente de “Escola Nova”, que trouxe como foco estabelecer um caráter mais humanista ao processo de ensino e aprendizagem, redistribuindo as responsabilidades e o caráter das competências na dinâmica pedagógica.

A crítica se dá então, em um contexto estrutural de como o ensino se estabelece enquanto aparato do estado na educação das massas e como ele se diferencia conforme a diversidade para com a qual se depara. É fato que a normatização e a padronização dos conhecimentos compartimentados não colaboraram em situações para as quais o mecanismo da educação como um todo precisou ser colocado a prova como produtor de sujeitos críticos e criativos.

Serres (2014) nos alerta para as mudanças advindas com a revolução digital que não nos permitem mais pensar o sujeito da aprendizagem, e muito menos seu mediador, como figuras estáticas, engessadas em um modelo dogmático que não mais abrange a totalidade do conhecimento humano e a velocidade com que ele se constrói e reconstrói cotidianamente. É necessário repensar o modelo de ensino aprendizagem conforme o contexto digital, sob o risco de, caso não se atente a isso, cair em um poço de estagnação e frustração de forma cíclica.

Em síntese o que se pode perceber na relação da disciplina de Física com o modelo escolar vigente no Brasil é uma série de questões complexas que se entrelaçam formando uma série de descaminhos no processo de ensino aprendizagem ao qual deveria se propor e ter efetividade. Podemos citar questões como a formatação pedagógica tradicional (metodologia e estruturação curricular), a formação inadequada dos professores, a base escolar deficitária em ciências exatas que se encontra muito presente entre os alunos, a falta de estrutura tecnológica e de laboratórios nas escolas, entre outros fatores mais. Todas essas questões combinadas elaboram o panorama do ensino enciclopédico e da centralidade e dependência do professor, o qual abordamos aqui.

De acordo com D'Ambrósio (1997), ao compartimentarmos e afastarmos as disciplinas umas das outras, de modo que elas não conversem entre si, fiquem isoladas em seus próprios métodos, favorecemos o engessamento do conhecimento e a dificuldade de privilegiar um olhar mais amplo e atual sobre as possibilidades que uma determinada área do saber, disciplina, poderia nos proporcionar, acarretando, assim, um enquadramento, uma formatação rígida, que não beneficia o potencial dos alunos e a riqueza da disciplina em questão. A Física é, junto com a Matemática e a Química, uma das disciplinas que mais sofrem com a falta de estrutura nas escolas e com a centralidade no professor de maneira exacerbada e cansativa.

O processo formativo dos professores muitas vezes não colabora para com o enfrentamento do desafio que se propõe na escola. Não raras vezes encontramos profissionais sem o devido trabalho pedagógico no que diz respeito à didática, ao método de ensino a se utilizar, pois são provenientes do mercado de trabalho em outras áreas das ciências exatas (engenheiros, químicos, etc.) e não há uma formação continuada consistente que venha a capacitar esses professores a atuarem de maneira mais ativa e menos ortodoxa nas salas de aula. A Física, neste caso, fica presa a um espectro pragmático e de mera transferência e verificação do saber, o que a coloca novamente dentro de um modelo centrado no professor, tradicional, enciclopédico e desinteressante para um aluno cada mais conectado às redes sociais e envolvido com tecnologias das mais variadas formas (celulares, computadores, internet, etc) (NÓVOA, 2002).

Quando observamos mais atentamente, podemos denotar que este aluno que adentra o ensino médio e encontra um professor com falhas de formação ou que está fazendo um papel de substituição pela falta de profissionais exclusivamente dedicados ao ensino de Física, encontra ainda mais dificuldades de compreender e aprender o conteúdo pois na maioria das vezes vem trazendo junto consigo, desde a base do ensino, diversos outros déficits educativos nas mais variadas disciplinas, e isso acaba por complicar o quadro ainda mais, formando um abismo pedagógico e uma ineficiência no processo de ensino aprendizagem (HIPÓLIDE, 2012). A desestruturação do ensino encontra a Física já no Ensino Médio, onde se descobrem uma série de carências e vícios no educando que precisam ser trabalhados em um espaço de

tempo escasso e asfixiando, caracterizando ainda mais, a necessidade de expandir o processo de ensino aprendizagem para além do horário escolar, para fins de sanar as dificuldades impostas e recuperar conteúdo de base de maneira mais inteligente e menos maçante.

A elaboração dos dois lados desta relação escolar, mediada pela instituição e suas políticas de ensino, é o que poderia sinalizar que metodologias mais ativas, onde as partes envolvidas conversem mais, levariam a uma gama maior de caminhos para multiplicar o saber e tornar a presença da Física nas escolas algo mais prazeroso e eficaz do ponto de vista de agregar real valor a formação do indivíduo em processo de formação educacional (MORAN, 2017). A Física em um modelo tradicional e planejado não favorece, de maneira alguma, que tanto professor quanto alunos possam sair do marasmo do ensino enciclopédico e entrar em um mundo inúmeras possibilidades de conhecimento teórico e prático que a Física por certo oferece.

Elencar e destrinchar estas problemáticas pode ser o caminho para entender que metodologias ativas, tal qual a Sala de Aula Invertida (SAI), podem ajudar a romper com estes modelos antigos e inaugurar novas nuances que revertam em um ensino aprendizagem mais interessante, com a participação e subsequente produção de conhecimento pelo aluno, como corresponsável pela construção do seu conhecimento a respeito dos temas ligados a Física, mas também, porque não, a interligação desses temas com as demais disciplinas e o seu cotidiano, ao trazer de casa elementos e informações que possam render uma aula mais atrativa e de fato que promova o conhecimento e sua aplicação prática (BERGMANN & SAMS, 2019).

Pensar a realidade Física no Brasil passa por pensar a realidade educação como um todo, uma problemática geral, que abarca o sistema educacional e sua dinâmica desde suas origens que é papel fundamental do educador e do educando promover estas mudanças que direcionariam o campo do estudo da Física no âmbito escolar para campos mais férteis e eficientes.

3 UMA MUDANÇA DE PARADIGMA: ESTUDANTES NO CENTRO DA SUA APRENDIZAGEM

É inegável a pressão existente sobre professor no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, tornando-se cada vez mais frequentes frases do tipo “o professor me deu nota baixa” ou o professor me aprovou e/ou reprovou de ano”. Os alunos assim como seus pais, ainda consideram que o responsável pelo sucesso ou fracasso da aprendizagem é o professor. Mas será que o processo de ensino e aprendizagem depende única e exclusivamente do professor? Qual o papel do aluno na construção do seu conhecimento? Esses e outros questionamentos serão abordados no presente capítulo a fim de mostrar que uma mudança nos padrões de como enxergamos o papel do aluno e do professor na escola se faz necessária.

3.1 METODOLOGIAS ATIVAS: O QUE SÃO?

As metodologias ativas possuem suas origens em um conceito de convergência entre a sociedade pedagógica e a sociedade das novas tecnologias na contemporaneidade. Estas metodologias fazem parte de algumas estratégias que pretendem confrontar os desafios atuais, em uma era de grande fluxo de informação. Nesse caso, um movimento que viria a ser denominado como revolução digital, uma vez que o sujeito aprendiz não mais pensa e age conforme os modelos de ensino tradicional e fragmentado. A revolução digital nos obriga a pensar o ensino mediante as novas tecnologias, os novos modelos de relacionamento (virtual), e todas as possibilidades que o uso das tecnologias nos oferecem como forma de enriquecer o processo de ensino aprendizagem de modo a acessar este novo indivíduo aprendiz (SERRES, 2014).

As metodologias ativas de aprendizagem, conforme indica Pugliese (2017) oferecem ao processo de ensino e aprendizagem imensuráveis benefícios, tais como a autonomia e o protagonismo do aluno, flexibilidade e otimização do tempo disponível para estudar, personalização do ensino, comprometimento, aprofundamento e ampliação dos conceitos e conteúdos estudados, colaboração, socialização, entre outros. Talvez seja por isso que elas

vêm se popularizando, tirando os professores da sua zona de conforto e mudando a maneira de se enxergar o aluno.

Podemos entender as metodologias ativas enquanto uma aprendizagem ativa, conforme Moran (2017, p. 24), de forma brilhante nos faz perceber:

A aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alterar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes.

As metodologias ativas procuram despertar no aluno e no professor a criatividade no enfrentamento dos problemas, a motivação para aprender e a colaboração entre os pares neste complexo processo. A questão de promover a autonomia ao alunado é ponto fundamental e salutar para a formação de um cidadão crítico, proativo, com capacidade de empreender seu processo de desenvolvimento pessoal para além da sala de aula e, em sua autonomia, promover uma consciência colaborativa para com o aprendiz dos que o cercam em um processo de colaboracionismo muito interessante para os fins aos quais a proposta pedagógica deve se pautar frente ao conceito de comunidade (em diversos níveis) em que estamos inseridos (BERBEL, 2011).

Moran (2014) cita que as principais metodologias ativas desenvolvidas podem ser elencadas a seguir como: Aprendizagem baseada em Projetos (ABP), Aprendizagem Baseada em Problemas, Estudo de Caso e Aprendizagem entre Pares ou Times (*Peer Instruction*). Neste ponto cabe frisar que a Sala de Aula Invertida (SAI) também faz parte do ramo das metodologias ativas, com o diferencial de estar atrelada ao ensino híbrido, onde há um *mix* de estratégias que a definem de maneira diferenciada e que trataremos adiante.

Como se pode perceber através da literatura pesquisada, as metodologias ativas procuram estabelecer novos caminhos, novas perspectivas pedagógicas, que estejam mais de acordo para com os tempos em que vivemos e com a mudança cada vez mais acelerada do perfil do alunado, procurando desenvolver ferramentas pedagógicas, dinâmicas, através de um conhecimento mais aprofundado do sujeito aprendiz e do professor enquanto um mediador da aprendizagem, em uma lógica que vem se desenvolvendo até ao longo dos anos.

3.2 SALA DE AULA INVERTIDA: UM PANORAMA

A sala de aula invertida, ou *flipped classroom*, se trata de uma metodologia ativa híbrida proposta por Bergmann e Sams, dois professores americanos (EUA), em meados do ano de 2007, quando lecionavam a disciplina de Química, e enfrentavam um problema de faltas por parte de um grupo de alunos, o que os levou a gravar suas próprias aulas em formato de vídeo, disponibilizando para os alunos. O material fora sendo aprimorado até que em determinado ponto todos os alunos compartilhavam desse material melhorando a eficácia do processo de ensino aprendizagem. O contexto de criação da sala de aula invertida se dá na cidade de Woodland Park, Colorado, mais propriamente falando na Instituição de Ensino *High School Woodland Park*, coincidentemente uma área rural, que podemos relacionar, guardadas as devidas proporções, para com a problemática da Educação do Campo no Brasil e com problemas semelhantes (BERGMANN e SAMS, 2019).

A sala de aula invertida retira a centralidade do professor e se baseia em três pressupostos fundamentais ao reconfigurar a sala de aula: iniciativa auto didática (auto estudo), a aprendizagem sob um viés colaborativo e a aprendizagem em uma dinâmica de comunidades de prática. A Sala de aula invertida procura oferecer as mais variadas ferramentas facilitadoras do ensino aprendizagem diante dos desafios, mas também dos avanços da contemporaneidade, em especial os avanços tecnológicos (BERGMANN e SAMMS, 2019).

Essa abordagem de ensino possibilita que o aluno aprenda também fora do ambiente escolar, *online*, através de materiais disponibilizados pelo professor e após o estudo, pesquisa, leitura o aluno leve para sala de aula discussões a partir de diversos pontos de vista e enriqueça seu conhecimento de maneira dinâmica e atrativa.

Segundo Mazur (2015), “ensinar é apenas ajudar o estudante a aprender”, nesse sentido, não basta o professor passar informação para o aluno em sala de aula se essas informações não bastam para ajudar o aluno a aprender. Muitas vezes o aluno aprende e assimila melhor o conhecimento fora da sala de aula, construindo seu próprio conhecimento

através de outros métodos de aprendizagem, como por exemplo, por vídeos, games, palestras on-line, grupos de estudo on-line, filmes, fóruns virtuais, entre outros.

No entanto o professor precisa estar preparado para planejar e organizar os materiais que irá disponibilizar aos estudantes, para que esses estudem previamente e retornem para sala de aula com o conhecimento prévio do assunto para promover um debate presencial de qualidade e interativo.

Esse processo de ensino inverte a maneira de aprender, pois, o aluno se prepara em casa e leva para sala de aula o conhecimento adquirido em suas casas tornando a sala de aula um ambiente mais rico em aprendizagem e um conhecimento mais abrangente, seja através de debates, atividades ou trabalhos em grupos.

De acordo com Mazur (2015), de modo semelhante aos professores, os alunos precisam se adaptar a esse método de sala de aula invertida, pois poderá gerar um certo conflito entre o professor, aluno e familiares quando ainda na fase de implementação dessa metodologia onde a responsabilidade pela construção do conhecimento é dividida entre todos os agentes envolvidos no processo pedagógico.

Para muitos familiares e alunos o “aprender” precisa partir de transmissão de informação e conhecimento, onde o professor é o detentor do conhecimento. Sendo que na sala de aula invertida, o aluno pesquisa, faz leituras e assiste vídeos sobre o assunto e na sala de aula realiza as atividades, trabalhos, debates e solução de problemas, sendo assim a inversão do aprendizado (BRITO e PURIFICAÇÃO, 2008).

Esse método não diminuiu a relevância do professor em sala de aula, muito pelo contrário, requer uma dedicação e preparo grande do educador na elaboração do material que será disponibilizado para os estudantes, assim como a maneira de como será trabalhado em sala de aula o que o aluno buscou fora da escola.

3.3 É POSSÍVEL NO ENSINO DE FÍSICA? O QUE É DITO NA LITERATURA?

A metodologia da sala de aula invertida tem se mostrado possível nas mais diversas disciplinas conforme avançamos no conhecimento e implementação do método. As possibilidades são inúmeras, independente do conteúdo, haja vista que se trata do método de trabalho inculcado no ensino aprendizagem ativo (MORAN, 2014).

No caso particular da utilização da SAI na disciplina Física, existem algumas experiências espalhadas pelo Brasil e que, conforme ressaltado por Oliveira et al (2008, p. 11), precisamos antes de mais nada considerar que:

O conteúdo programático da disciplina de física é, de fato, bastante extenso, e o tempo disponível em sala de aula, seja ela invertida ou não, é exíguo. A tendência é que o professor pense que não terá tempo disponível para ensinar tudo que está programado e ainda fazer com que os estudantes sejam ativos em sala de aula. O aspecto essencial a ser considerado aqui é uma reflexão sobre o que é ensinar.

As possibilidades existem e os desafios também. A proximidade da Física com as evoluções tecnológicas, as experimentações possíveis de serem delegadas, estabelece nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) uma parte significativa do possível êxito na inversão de uma sala de aula. Uma vez mais Moran (2017) nos alerta para o fato de que em escolas com menos recursos, os próprios smartphones dos alunos podem se configurar em ferramentas poderosas na promoção da autonomia de tomar as rédeas, mesmo que divididas e intermediadas pelo professor, do seu processo de aprendizagem.

Inúmeros canais de *Youtube* prosperam na *Web* com diversos conteúdos relacionados ao campo da Física e seus meandros, a grande maioria desses produtores de conteúdo em Ciências são jovens que alimentam interesse em disseminar informações científicas, desde os níveis mais elementares até os mais complexos. As TICs parecem ser uma realidade que veio para ficar não só no meio educacional, mas na sociedade como um todo, e que cabe aos educadores perceberem que benefícios podem ser utilizados a partir disso.

O professor de Física, de maneira geral, atrai para si, historicamente, uma postura deveras tradicional, catedrática, dentro do processo evolutivo da inserção do ensino da Física no Brasil. Dito isso, o ensino sempre esteve muito atrelado a uma via de mão única, professor aluno, onde as aulas em geral, em se tratando de teoria, eram meramente expositivas, não dialogadas, e quando da utilização dos laboratórios, havia maior interação entre os agentes, porém o professor ainda assim guiava todo o processo de “cima para baixo”, de uma forma que os alunos atuavam como reprodutores de instruções previamente concebidas para determinado fim, a demonstração (MONTEIRO, 2016).

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa procurou concentrar seu foco no que se convencionou chamar de “sala de aula invertida”, uma metodologia ativa, aplicada ao ensino da disciplina de Física em escolas da rede pública de ensino, seja escolas do campo ou não, procurando verificar de que maneira a didática supracitada poderia ser compreendida pelos professores e aplicada mediante o contexto das ciências da natureza, em particular, a Física.

Para podermos depreender tal tarefa, se realizou, a princípio um levantamento bibliográfico da literatura existente sobre o ensino de Física e suas peculiaridades, com intuito de estabelecer o panorama e justificar e contextualizar a problemática a ser abordada, de modo embasado e fundamentado teoricamente com autores que elaborassem conhecimento validado para a questão sobre a qual iríamos nos debruçar.

A metodologia ativa da Sala de Aula Invertida foi o ponto central de referência no que diz respeito aos conceitos e possibilidades que esta abordagem metodológica agregaria ao ensino da Física na realidade escolar pública brasileira. Este conceito norteou a elaboração de um questionário com questões, aberto aos professores que lecionam a disciplina de Física nas escolas, e foi disponibilizado de forma livre, por e-mail e em grupos de aplicativos como Whatsapp e Facebook. O questionário fora elaborado com questões fechadas e abertas, em uma espécie de *survey*, disponibilizado na plataforma do Google (Drive).

De acordo com Malhotra (2001), o método de pesquisa Survey, consiste de um questionário estruturado de tal forma que busque informações específicas dos sujeitos investigados, de maneira que eles acessem, em meio digital, com total autonomia e liberdade para responderem e enviarem os dados que se pretende analisar de maneira clara e objetiva. Pesquisas que utilizam o meio digital (Internet) e suas facilidades como forma de captar informação de recortes específicos de amostras de sujeitos também específicos, neste caso os professores de Física, se mostram cada vez mais dinâmicas, acessíveis e úteis para estudos acadêmicos/científicos.

A partir do momento que a coleta de dados se estabeleceu concretamente, determinando-se a percepção e o entendimento que se estabeleceu sobre a sala de aula invertida como metodologia ativa de ensino, se procurou, primeiramente, elencar os dados coletados em gráficos que exibissem o contexto do sujeito da amostra, gênero, idade, tempo

de magistério, etc. Dessa forma, ao iniciarmos a análise dos dados, podemos ter mente de onde vem essa informação, como se caracteriza minimamente o sujeito que acessou e se disponibilizou a responder o questionário de pesquisa.

A análise dos dados se utilizou de uma abordagem qualitativa e quantitativa, de maneira a quantificar e correlacionar a amostra pesquisada para com a compreensão dos aspectos positivos e negativos a respeito da temática que se pretendeu pesquisar (sala de aula invertida) mediante o que já se encontrava no imaginário coletivo dos professores que estão lecionando a disciplina de Física nas escolas brasileiras de modo geral, aleatório e livre.

A proposta da análise dos dados coletados, além de identificar quantitativamente os sujeitos pesquisados, neste caso 28 professores no total, foi também elaborar através de frases coletadas, o panorama que se tem a respeito do ensino da Física na realidade escolar desses professores, bem como as possibilidades que vislumbravam mediante o entendimento que se tinha até então, sobre as metodologias ativas, neste caso particular de estudo, a sala de aula invertida.

O processo de análise de dados ocorre, portanto, em um movimento de, através das respostas fornecidas pelos sujeitos, sobre a temática pesquisada, fundamentar e refletir sobre de que maneira se poderia implementar e dinamizar o ensino da Física nos dias atuais de maneira a tornar a disciplina mais atrativa, interativa e eficiente em todos os âmbitos, enriquecendo assim todo o contexto da sala de aula, elaborando uma interação mais positiva para ambos os lados.

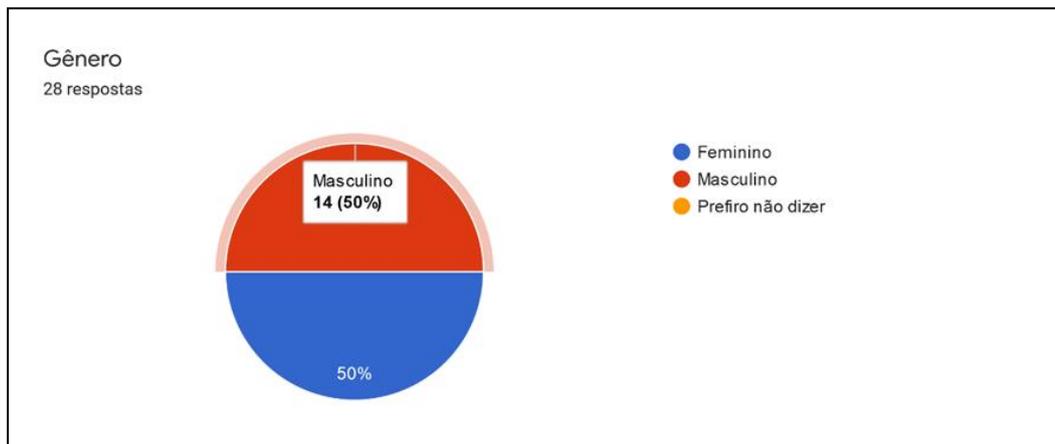
5 PROVOCANDO OS PROFESSORES A MUDAREM SUAS PRÁTICAS

Nesta seção trataremos da análise dos dados coletados junto aos professores que de livre vontade ao receberem o convite para conversar sobre a metodologia da SAI acessaram o questionário eletrônico e responderam as perguntas pertinentes ao tema.

5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SUJEITO DE PESQUISA PARTICIPANTE

Os professores de Física que se dispuseram a responder o questionário online sobre as questões relacionadas a sala de aula invertida consistem num total de 28 sujeitos, nosso recorte de amostra, divididos por gênero conforme indica o gráfico na figura 01, logo abaixo:

Figura 1 – Total de sujeitos da pesquisa e gênero



Fonte: Primária (2019)

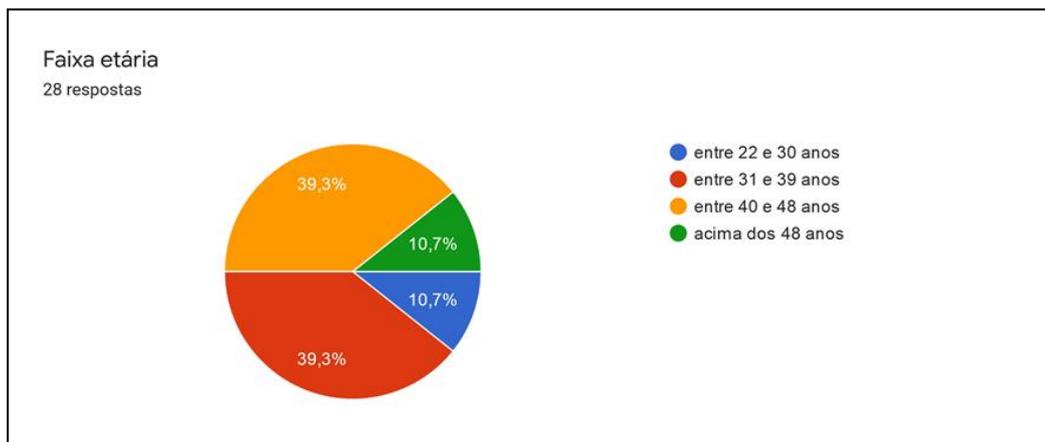
Podemos observar que o recorte dos sujeitos de pesquisa indica um equilíbrio entre os gêneros do total de professores que trouxeram dados à pesquisa e este é, sem dúvida um bom referencial de que se pode analisar as questões advindas de ambos sem ter uma tendência para uma visão apenas masculina, ou apenas feminina sobre as questões, tornando a pesquisa muito mais equânime e fidedigna neste sentido.

De acordo com Richardson (1999), identificar e caracterizar adequadamente o recorte de amostra e seus sujeitos implica em localizar e delimitar, de maneira direta quem é o

sujeito que produz o conteúdo que é trabalhado e de que forma isto se correlaciona com os dados de análise obtidos.

Podemos observar na figura 2 (abaixo), a faixa etária dos sujeitos pesquisados para podermos compreender melhor o grau de maturidade dos sujeitos de pesquisa e assim estabelecer correlações para com o estudo da sala de aula invertida e seus diversos desdobramentos:

Figura 2 – Faixa etária

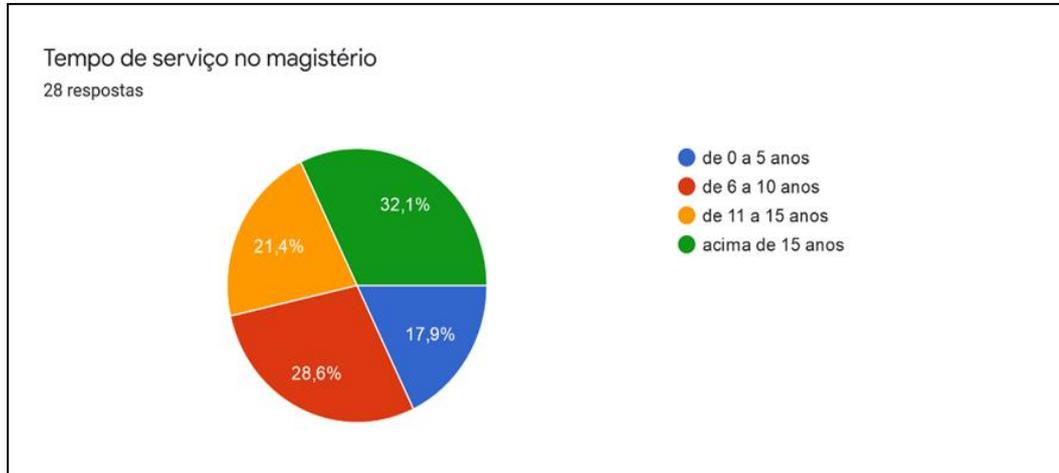


Fonte: Primária (2019)

Conforme podemos observar acima, a maioria dos professores que responderam ao questionário estão na faixa etária dos 31 aos 48 anos, e presumidamente já possuem um certo grau de vivência, o que pode ser ainda mais significativo quando pensamos nas novas tecnologias conjuntamente com o conceito de sala invertida que investigamos no contexto escolar.

Podemos, diante do exposto anteriormente, verificar se esta maturidade cronológica se mostra lado a lado com o tempo em que atua no magistério, conforme a Figura 3, abaixo:

Figura 3 – Tempo de serviço no magistério

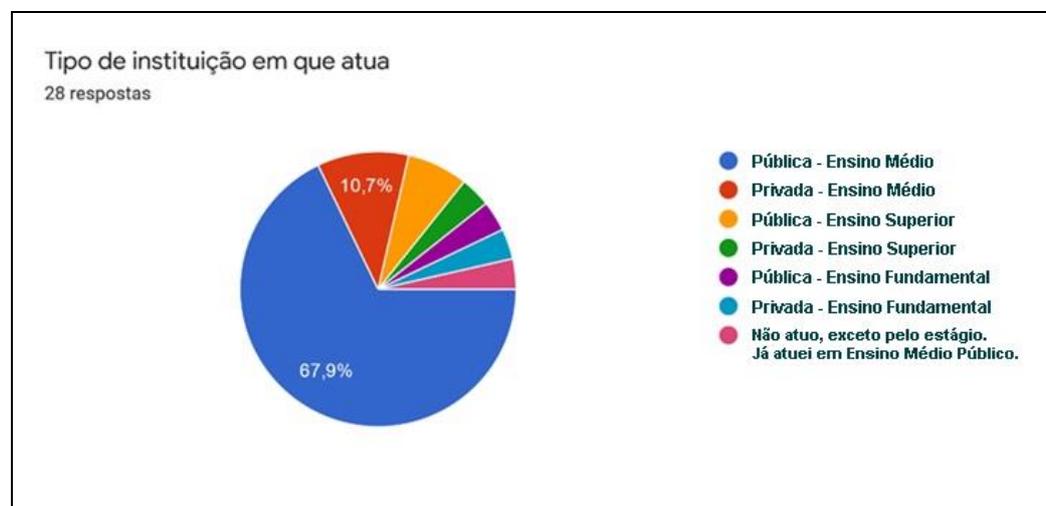


Fonte: Primária (2019)

A maioria dos professores que responderam ao questionário da presente pesquisa possuem acima de 15 anos lecionando em escolas (figura 3), o que indica que já possuem tempo expressivo de serviço, o que contribui imensamente com a qualidade das falas e sua importância dentro dos limites que a pesquisa se propôs estudar.

Em apoio ao que fora exposto anteriormente, temos a delimitação do caráter da instituição de ensino e o nível em quem lecionam, como podemos observar na figura 4, abaixo:

Figura 4 – Tipo de instituição e nível escolar em que atua



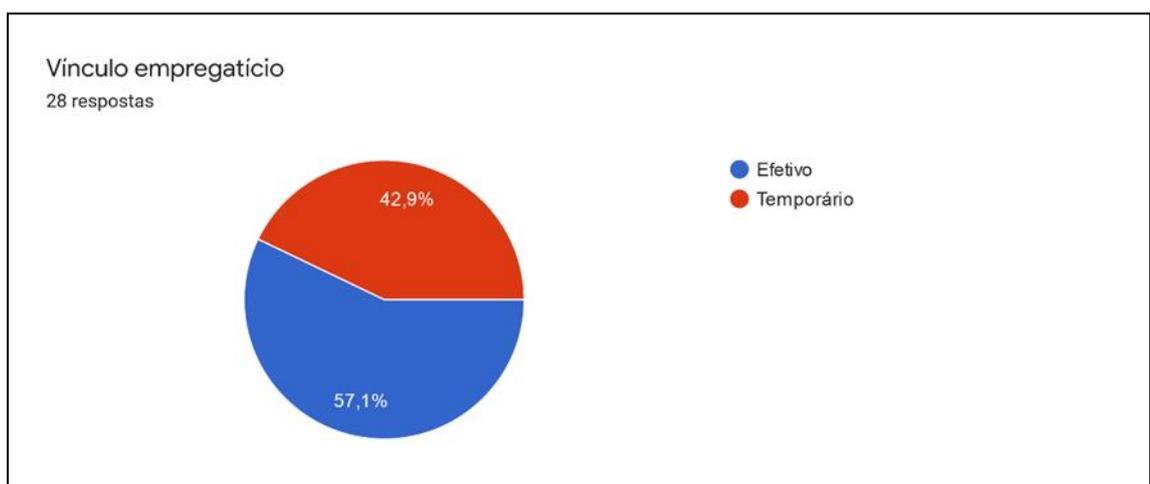
Fonte: Primária (2019)

De igual forma podemos denotar que a maioria dos sujeitos de pesquisa se encontra lecionando no Ensino Médio de Escolas Públicas, o que nos provoca a pensar sobre as reais condições de ensino as quais estão atrelados e o quanto isso poderia afetar no que diz respeito a suas respostas as questões abertas, dissertativas, do questionário, caracterizando assim a estrutura e o nível escolar com os quais esses profissionais do ensino, sujeitos de pesquisa, estabelecem seu entendimento da temática.

Quando nos dispomos a caracterizar e descrever, de maneira objetiva e crítica, o sujeito de nossa pesquisa, através dos dados coletados, Lakatos e Marconi (2010) corroboram a ideia que os dados coletados ganham contexto, vida e poder de significação e releitura maiores, devidamente ancorados no estabelecimento de quem de fato é, em detalhes, o sujeito que nos confia suas informações, suas ideias, suas vivências e opiniões a respeito do tema abordado.

Na figura 5, abaixo, conseguimos visualizar que a maioria dos entrevistados possui vínculo empregatício efetivo, de forma que podemos depreender disso que possuem uma ligação permanente com o ambiente escolar e suas peculiaridades, colocando ainda mais solidez nas informações coletadas.

Figura 5 – Vínculo empregatício



Fonte: Primária (2019)

5.2 O QUÊ OS PROFESSORES PENSAM?

Em se tratando dos aspectos positivos relacionados a sala de aula invertida como possibilidade de metodologia ativa a ser utilizada no âmbito do ensino de Física nas escolas, algumas frases chamaram a atenção para o escopo de pesquisa de acordo com o que previamente se observara na literatura sobre a temática e principalmente para com os objetivos geral e específicos que foram traçados desde a intenção e estruturação do trabalho.

Ao responderem sobre a Sala de Aula Invertida, o aspecto de se tratar de uma metodologia relativamente jovem nos moldes em que se formatou em Bergmann e Sams, no ano de 2006/2007, uma das frases desenvolve este aspecto de modo bem claro:

Sou licenciado em Física pela UFSC, em 2007. A primeira vez que ouvi falar de metodologias ativas foi em um processo seletivo para o SESI, há uns 2 anos, mas nunca havia aplicado em sala. Ainda é confuso para mim entender como funciona.

Curiosamente, o ano de licenciatura em Física do sujeito de pesquisa acima, corresponde exatamente ao ano do advento da metodologia da sala invertida nas aulas de Química no Colorado (EUA), e desde então, essa metodologia vem sendo desenvolvida em grande parte pela área de ciências exatas e da natureza, procurando quebrar o paradigma de ensino enciclopédico e engessado, com o professor no centro de todo o processo, e na maioria das vezes provocando frustração em ambos os lados, pois o conteúdo fica distante, disperso ou pouco atraente para o educando que apenas recebe a informação, as fórmulas, equações, postulados teóricos, ou então que executa experimentos controlados (quando há estrutura laboratorial e recursos para isso, no caso da Física) ou mesmo quando há total falta de estrutura como é o caso de inúmeras escolas do campo.

De acordo com um dos professores que responderam ao questionário, um dos aspectos positivos da metodologia da sala de aula invertida seria:

O fato de fazer com o que os alunos assumam o protagonismo/autoria na aprendizagem e ao contemplar o uso das tecnologias e ainda respeitando o tempo de aprendizagem, a proposta flipped classroom despertaria uma reação positiva nos alunos no que diz respeito a aprendizagem, engajamento e interação.

Como podemos observar na frase destacada acima, o professor denota questões importantes para o sucesso da metodologia pesquisada, tais como o uso das tecnologias e o respeito pelo ritmo de aprendizado de cada aluno, resultado em maior engajamento e interação em sala de aula. Isso nos faz lembrar que Valente (1999) nos fala a respeito da necessidade da utilização das novas tecnologias no ensino e de que disso decorre a demanda pelo aprimoramento dos professores em face da era digital. Conseguimos perceber que com a metodologia pesquisada não é diferente, haja vista que o emprego de recursos digitais, mídias sociais, entre outros recursos, auxiliam na aproximação para com o alunado e na inversão pedagógica de um viés freiriano, onde quem aprende ensina, e quem ensina aprende, o tempo inteiro.

Quanto as dificuldades na aplicação da sala de aula invertida como metodologia de ensino em geral, não apenas em Física, nos deparamos com a seguinte frase de um dos professores que respondera ao questionário, onde ele nos diz: “*Não, falta de acesso à internet*”, como um fator que provoca dificuldade na aplicação do método, já que esse professor nos remete ao meio digital, tecnologias, como uma maneira do aluno acessar conteúdo e conseguir elaborar uma maior interação de sua parte no ambiente escolar através do meio digital como fonte de pesquisa e didática.

Um professor relatou que a principal dificuldade que observa é: “*Inserir no aluno o desejo de pesquisa*”, que claramente evidencia a falta de engajamento por parte do alunado em querer fazer parte da busca pelo saber, pelo conhecimento nas disciplinas ministradas. Essa fala nos indica que a problemática de implantação da metodologia da sala de aula invertida passa inúmeras vezes pela percepção do professor em relação ao aluno desmotivado e sem desejo de aprender, mas que segundo Moran (2014), deveria ser melhor estimulado a procurar o conhecimento e interagir em sala de aula, pois toda a conjuntura escolar deveria convergir para uma consciência crítica, transdisciplinar, que perpassa toda a vivência dos sujeitos da escola contemporânea.

Ainda na corrente do foco no aluno como fator de dificuldade na implantação da metodologia SAI, um dos professores relatou o que pensava a respeito da reação dos alunos frente ao inovador método: “*Creio que ficariam surpresos, e sem saber o que fazer. Sendo*

que muitos iriam aproveitar para não fazerem nada” A frase anterior remete a uma preocupante falta de crença nas potencialidades do alunado diante de novos desafios no ambiente de ensino, em particular, da Física, que é a disciplina que os sujeitos de pesquisa lecionam.

Bergmann e Sams (2019), ressaltam que a metodologia de sala de aula invertida precisa ser encarada como um desafio não só para o professor, mas também para os alunos diante do “novo”, porém ressaltam que é justamente através desse enfrentamento que surgem as possibilidades enriquecedoras que a metodologia tem como proposta. As dificuldades decorrentes do método, não deveriam, a princípio serem motivo de não utilização, mas sim de estímulo para o crescimento em ambos os lados do processo de ensino aprendizagem, tornando assim o ato de aprender e ensinar muito mais democrático, prazeroso e libertador.

Nóvoa (2002) nos remete a reflexão de como o professor pode colaborar no sentido de, devidamente capacitado, formar um elo mediador forte para com os alunos de maneira a conhecê-los melhor e assim procurar estratégias para motivá-los a estarem presentes, devidamente atuantes em seu papel não só de aprendiz como também como autor da sua história acadêmica, procurando novas fontes, demonstrando iniciativa e enfrentando suas dificuldades. A frase que a seguir corrobora e dá sinais dessa reflexão entre os professores que colaboraram com a pesquisa:

Qualquer aula, de qualquer disciplina deve ser pautada pela observação do alunado, para posterior empregabilidade de métodos e didática. Ser educador é estar pronto para o saber ensinar e aprender, é mediar o conhecimento, o debate do que não se domina, é instigar e ser o primeiro a não se contentar com o saber provisório.

Existe entre os professores uma perspectiva de conhecer os alunos, para poder enfrentar os desafios da vida cotidiana deles enquanto apoio, de forma a ser tornar um suporte, um agente educador flexível, mas não de forma pejorativa como muito se corre o risco de julgar, e sim de maneira a potencializar a construção do saber em uma disciplina (Física) que possui uma complexidade uma gama imensa de conteúdos para serem dominados a fim de que se possa realizar um bom trabalho, sólido e consistente, que eleve o nível de avaliação das disciplinas da área de exatas no Brasil, tanto nos meios mais urbanizados quanto no interior, no campo (MOLINA e HAGE, 2016).

No campo das vantagens e desafios que possam advir do emprego da metodologia da Sala de Aula Invertida, um dos professores considera que:

As vantagens é que o aluno vem para a sala de aula já com algum conhecimento sobre o tema – conteúdo, desta forma as dúvidas já apareceram em casa o que faz com que eles se motivem a buscar sanar estas dúvidas. O grande desafio é fazer com que o aluno faça este estudo preliminar em casa.

Podemos perceber que há uma compreensão que o trabalho deve acontecer em uma “via de mão dupla”, para que o professor possa ter maior conhecimento a respeito das dúvidas e dificuldades que os alunos têm a respeito da disciplina e o conteúdo que estaria sendo lecionado com alguma antecipação, de modo que as estratégias de ensino aprendizagem possam ser adaptadas caso a caso, e que as aulas possam se tornar mais atrativas e principalmente mais produtivas.

De certa forma, sob o ponto de vista de resultados factíveis, nada mais condizente do que pressupor que a apreensão do conteúdo passa por entender de modo objetivo onde se encontram as reais dificuldades e se existem maneiras de supera-las e ir além, construir um conhecimento participativo em todos os aspectos possíveis. Muitas aulas se perdem justamente na falta de conhecimento dos pontos críticos de um determinado conteúdo e dos ruídos na comunicação entre professores e alunos.

A pesquisa e o desenvolvimento das práticas pelos alunos farão com que exista uma necessária aplicação de conhecimentos programados. O planejamento pode permitir que o aluno consiga construir previamente o resumo do que será visto. Alterar a cultura escolar será um ponto chave, além, obviamente, do esforço necessário para concretizar os objetivos diretos.

Como podemos observar na frase acima, há um recorrente enfoque no planejamento estratégico como elemento constitutivo importante no sucesso do método, e cabe salientar que ao frisar o aspecto da necessidade de mudança cultural escolar, reside um ponto de reflexão deveras valioso para análise do processo de implantação do método onde, o esclarecimento, o conhecimento devidamente socializado deve pautar em todo momento o caminho a ser percorrido no intuito de elucidar os conceitos, as mudanças e dessa forma quebrar o

paradigma de uma Física que, na grande maioria das matrizes curriculares é ainda lecionada de maneira tradicional, dogmática e pouco atrativa para grande parte do alunado.

5.3 SERÁ QUE É POSSÍVEL MUDAR?

Alguns professores relataram que buscam meios digitais e utilizam das tecnologias de software atuais como maneira de estimular as suas turmas na busca por uma maior interação e troca de experiências no âmbito da relação professor e aluno, evidenciando, de certa forma, uma busca por uma maior participação dos alunos e de uma possível divisão de tarefas na construção do saber na disciplina de Física, conforme se observa no relato abaixo:

Busco nas redes sociais, revistas ou jornais locais, materiais que podem ser trabalhados. Ou seja, onde implicitamente podemos fazer ciências. Disponibilizo o material no grupo de WhatsApp da turma com certa antecedência, assim ao término da aula o material produzido em sala e feito um registro fotográfico e disponibilizado no grupo. A aula tornou se mais dinâmica.

Outros professores ficaram em dúvidas quanto as possibilidades de aplicação da metodologia da sala invertida relatando que: “*Talvez. Dependeria muito do perfil dos alunos, do conteúdo a ser abordado e da proposta da escola*” O que evidencia uma certa descrença quanto ao preparo da escola, estruturalmente falando, e dos alunos no que tange a sua formação prévia e seu acesso aos recursos necessários, que, na fala da maioria dos professores remete ao uso de tecnologias de informação como principal meio de inversão de uma sala de aula a contento para com o que a proposta deveria convergir.

Um dos professores relata que haveria necessidade de se dominar as chamadas TIC's, Tecnologias de Informação e Comunicação, conforme podemos observar a seguir:

Para responder essa pergunta, imagino a minha situação, isto é, para implantar essa metodologia ou qualquer outra metodologia ativa, primeiro precisaria compreender como funcionam. Depois, percebo que haveria muita utilização das TIC, tecnologia na qual ainda sou muito "noob" (como dizem os jovens hoje). Teria muita dificuldade em criar uma plataforma e alimentá-la com frequência.

O relato anterior indica o que Bergmann e Sams (2019) nos alertam previamente quando do uso da sala de aula invertida como metodologia de ensino funcional; a necessidade de observar que é urgente, capacitar os sujeitos do processo de ensino aprendizagem e prover

recursos tecnológicos capazes de facilitar a inversão da sala de aula, mas que o principal objetivo é colocar o aluno enquanto sujeito ativo, protagonista do seu aprendizado, e para tanto, embora salutar, nem sempre se recorrem a métodos sofisticados, tecnológicos, para estabelecer a contento a ideia de sala de aula invertida.

De acordo com Fontana e Cordenonsi (2015), as TICs se referem aos meios tecnológicos e computacionais que permitem encimar e disseminar uma informação, lecionar um conteúdo de maneira mais dinâmica e funcional, no entanto, atualmente, e principalmente no que se refere às metodologias ativas, podemos ressaltar o surgimento das TDCIs, que seriam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, que estão contidas nas TICs, mas que se diferenciam delas pelo seu caráter puramente digital, conectado (internet) e extremamente dinâmico. As TDCIs são a porta de entrada que Bergmann e Sams (2019) utilizam para dar desenvolvimento ao processo de sala invertida de forma mais eficiente, pois a internet, os smartphones e todas as tecnologias que acessam, produzem e trocam informações em tempo real se constituem como o cerne do aprendizado das novas gerações de alunos e, porque não, de professores em uma era cada vez mais digital e interconectada.

Neste ponto podemos observar que nem sempre as políticas públicas e seus intentos caminham lado a lado com a realidade do cotidiano escolar, da estrutura e da capacitação de seus professores e funcionários para desenvolver uma metodologia ativa tal qual a sala invertida em sua plenitude, mas que se pode sempre procurar reivindicar junto ao Poder Público, ao Estado, melhorias que de fato ofereçam alternativas de trabalho e aperfeiçoamento do ensino nas escolas brasileira diante de um panorama altamente tecnológico e globalizado.

Outro professor frisa ainda que: *“eles adoram pesquisar e realizar experiências mas faltam recursos”*, o que corrobora a visão de que o entendimento que se tem da sala de aula invertida é muito centrado nos recursos tecnológicos e na estrutura oferecida pela escola, em vez da mudança de atitude para com o alunado e a reelaboração didática onde o professor cede mais espaço ao aluno no processo de ensino aprendizagem.

Há ainda os professores que veem de maneira negativa a possibilidade de implantação da metodologia supracitada nas escolas de sua região citando que: *“Não. Pela incapacidade formativa das instituições de ensino superior na formação de professores”*.

Denota-se que alguns professores acreditam que a formação de quem leciona as aulas e o processo estrutural educacional pelo qual se passou até então é fator limitador da possibilidade de inverter uma sala de aula de forma que seja proveitoso para os alunos. A razão para isso, na fala de alguns professores, reside neles mesmos e nas instituições, que não tem a formação ou a estrutura necessária para se empreender audacioso projeto educacional.

Na continuidade de uma linha de pensamento um tanto quanto cética a respeito da sala de aula invertida, um dos professores relata que:

Acho que a maioria dos meus alunos não estaria dispostos a fazer essa atividade. Às vezes, quando se dá tempo em sala para desenvolver as atividades, já é difícil. Pedir que eles cheguem com leituras e estudos, provavelmente, não daria certo.

Podemos compreender essa postura, se observarmos o que nos fala Bergmann e Sams (2019) ao afirmarem que grande parte dessa dificuldade de engajamento dos alunos é fruto direto do fato que, para eles, a escola não é uma prioridade e que, inúmeras dificuldades cotidianas os cercam e nem sempre esses alunos conseguem lidar com isso. A proposta neste caso seria um convite ao professor conhecer melhor seus alunos, os pais, a comunidade em que estão inseridos e, dessa forma, gradativamente elaborar estratégias adaptativas que conduzam a uma maior adesão a metodologia inovadora que se quer implantar. O que, neste contexto, é essencial em todas as vias envolvidas no processo.

Outros professores enveredam em uma linha de que há de se construir condições para essa metodologia obter êxito, dos quais destaco a seguinte afirmação:

Desafio fundamental é dar base a eles no ensino fundamental para que eles consigam ler, interpretar, sistematizar, problematizar, criticar, desenvolver, concluir e por último matematizar o conteúdo que será trabalhado no próximo encontro. Depois fazê-los evoluir para produtores de conteúdo. Hoje, o grande desafio é aparelhar a instituição para dar condições de realizarmos as experiências.

O trecho da afirmação acima nos alerta para o comprometimento que se deve ter para com uma metodologia ativa, onde não podemos ficar apenas observando o curso da história, mas precisamos fazer parte de sua montagem, protagonistas de sua construção. O planejamento estratégico e o devido esclarecimento quanto aos conceitos que permeiam a o método de sala invertida são, de fato, fundamentais para que se possa aplicar a rigor o que se pretende e que se consiga obter os frutos tão desejados de uma aula rica em conteúdo e

interação ao ponto de promover a emancipação do indivíduo não apenas na escola, mas também na vida cotidiana, no mundo.

As reflexões e as hipóteses lançadas anteriormente parecem ser corroboradas pela frase de um outro professor que nos diz algo na mesma linha de pensamento proativa frente aos desafios iniciais da implantação da SAI:

Talvez. Os alunos teriam que ser estimulados e minimamente capacitados para a autonomia e saber que se não fizerem o estudo prévio se tornará cada vez mais difícil acompanhar. Outro fator de resistência serão os pais. Muitos poderão dizer que o professores não estão querendo ensinar.

As possibilidades de mudança, ao que parece, passam pela proposta das metodologias ativas em conhecerem melhor seus alunos, a estrutura escolar, a comunidade em que está inserida e dessa forma poder elaborar uma estratégia, um plano de ação, uma mudança de atitude no processo de ensino aprendizagem de forma a potencializar tudo que for positivo para melhoria da educação pública, no meio urbano e no meio rural, no âmbito da proposta de Educação do Campo que tem em suas premissas conhecer e dialogar com as peculiaridades do aluno do interior do Brasil, que vive em áreas muitas vezes de extrema precariedade e que, de certa forma, acaba ficando pelo caminho, seja pela necessidade de trabalhar cedo e ajudar na lavoura, sustento da casa, ou mesmo pela falta de infraestrutura e profissionais capacitados para desenvolver trabalhos realmente identificados com o contexto do homem interiorano, nos mais variados rincões brasileiro (MOLINA, 2008).

O nascimento da sala de aula invertida converge, em termos de contextualização, ambientação e problemática, com a Educação do Campo. Bergmann e Sams (2019) lecionavam Química no interior do Colorado (EUA), e se defrontavam com o problema das faltas constantes de alunos que naquele caso, ausentavam-se para jogos, contudo no contexto de campo, as faltas também caracterizam uma problemática, que está relacionada com a necessidade do sujeito de trabalhar para ajudar no sustento da família ou até mesmo a falta de motivação para estar presente em sala de aula estudando os conteúdos desvinculados com a sua realidade.

O começo da criação de novas alternativas de difusão e fomentação do conhecimento, motivação dos alunos, flexibilidade para com os horários, transposição de situações de ausência por questões sazonais (trabalho intenso na época de plantio e colheitas) são um dos vários motivos para expandir a experiência e possibilidades de aprender para muito além de uma tradição presencial em sala de aula onde o professor entrega todo o conteúdo de maneira pronta e esmiuçada.

A própria intencionalidade da matriz curricular voltada para a Educação do Campo, possui em si, muito de uma metodologia ativa que procura, de diversas maneiras, compreender o contexto de vivência do alunado em sua comunidade, sua cultura, para a partir disso construir suas estratégias, sua didática, gerando aproximação para com a realidade e autonomia para ensinar e aprender, conforme Molina e Sá (2011, p. 36) nos indicam pontual e enfaticamente abaixo:

[...] a forma de organização curricular destas graduações deve intencionalizar atividades e processos que garantam e exijam a relação prática-teoria-prática vivenciada no próprio ambiente social e cultural de origem dos estudantes.

O referencial teórico encontra eco e de certa forma se justifica, na frase de um dos professores que relata que o sucesso da sala invertida passa muito pelo conhecimento da experiência e do local onde este aluno se encontra, de tal que, segundo o professor que respondeu ao questionário, se deve atentar para “(...) *estar trabalhando sempre assuntos que são vivenciados pelos alunos*”.

O que fora exposto acima é uma proposta legítima e fundante da Educação do Campo, como também comprovada enquanto realidade cotidiana de um educador no meio rural, porém nem sempre quem educa para o campo, de fato conhece as peculiaridades do campo, para tanto é preciso formação, capacitação e vivência.

A luta por uma Educação do Campo é, assim como a iniciativa das metodologias ativas, de sair do atraso em que se encontrava, da estagnação em que se perdia o potencial seja do ensino, seja de toda uma cultura, uma população, do interior, de encontrar soluções para desenvolver a capacidade de desenvolvimento de maneira progressiva e condizente para com a realidade que se mostra no dia a dia do campo e da escola. Kolling (1999) e Morissawa (2001) nos lembram que é na luta por melhores condições de formação educacional, iniciada

pelos movimentos sociais de base campestre que, sem perder a essência do campo e voltados para as reais necessidades de suas localidades, que se exige e desenvolve uma política pública educacional para melhorar a qualidade de vida de quem está no interior do Brasil, que apesar de ser um país majoritariamente agrícola, relegava (ou talvez ainda o faça, quem sabe?) Suas maiores riquezas a uma condição de precariedade em um contraditório ostracismo.

Podemos deduzir que assim também é na escola, que precisa trabalhar suas lacunas, suas deficiências estruturais e formativas, sua desconexão para com o mundo contemporâneo em diversos momentos e, assim, construir caminhos mais evoluídos, que despertem o interesse dos alunos em se integrar a fazer parte do processo de aprendizagem que diz muito a respeito do futuro de cada um deles e da conjuntura do interior brasileiro e seus fenômenos recorrentes como o caso do êxodo rural (MOLINA, 2008).

Um dos professores exhibe seu esforço em tornar possível a sala de aula invertida através do uso de vídeos e se mostra contente com os resultados apresentados até então, conforme se pode observar no relato a seguir: *“Sempre disponibilizo para os alunos vídeo aulas sobre o conteúdo abordado, e eles me dão um feedback bem positivo, falando que ajuda bastante na aprendizagem”*.

Diante do panorama dos dados coletados, podemos perceber que as metodologias ativas, em particular a sala de aula invertida, pode ser uma alternativa para o desenvolvimento da educação como um todo, e na disciplina de Física, assim como outras disciplinas das Ciências da Natureza, possui um diferencial interessante haja vista a gama de possibilidades com que se pode trabalhar.

Encontramos durante a análise diversos sujeitos de pesquisa dispostos e otimistas em relação as vantagens da implantação do método de sala invertida como uma forma de valorizar mais a participação do aluno e de ampliar e enriquecer o processo de ensino aprendizagem de uma matéria complexa tal qual a Física se apresenta na maneira como está formatada. Frases como: *“Uma aula com participação de todos”*; *“Uma aula em que os alunos participem com questionamentos, opiniões, ideias e construções”*; evidenciam o desejo pela mudança, embora haja na fala de alguns sujeitos ceticismo, a vontade de mudar sua prática existe, embora os meios pareçam ainda não muito claros para uma parte deles.

De acordo com um dos relatos, diante das possibilidades: *“As vantagens são muitas. O aluno fazendo papel do professor pode entender muito melhor a importância da Física”*. Há, por certo, um entendimento de que seria uma mudança proveitosa, embora repleta de dificuldades no entendimento dos sujeitos que responderam ao questionário.

6 CONCLUSÃO

Diante de todos os desafios impostos pelo tema de pesquisa e pela importância de igual valor, podemos constatar uma imensa gama de entendimentos a respeito do que seriam as metodologias ativas, em especial a Sala de Aula Invertida. Logo, com o presente trabalho, foi possível desmistificar a ideia que muitas pessoas têm a respeito da SAI, assim como buscou-se proporcionar ao leitor uma reflexão sobre o modelo tradicional de ensino, com ênfase na disciplina de Física. Afinal, quando pensamos em uma aula de Física, comumente a remetemos ao ambiente de sala de aula, mas especificamente ao retângulo no qual a sala de aula é constituída, tendo o professor na frente, os alunos enfileirados em suas carteiras e aula acontecendo neste formato. Um modelo muito mais autoritário do que democrático.

Percebe-se também que a construção e o desenvolvimento da metodologia ativa, chamada Sala Invertida ainda se encontram em processo de descobrimento por uma parte significativa dos professores, o que pode levá-los a algumas confusões sobre o que é essa inversão. Para se inverter a sala de aula não basta apenas inverter o layout, passar de fileiras para grupos ou círculos. Ao contrário: para se inverter a sala de aula é preciso pensar e entender a essência do que é e de como se dá essa inversão. Deste modo, a inversão está intimamente ligada ao método pedagógico e a forma como os alunos e os professores interagem no ambiente de aprendizado, construindo o conhecimento de uma forma invertida.

É possível compreender a partir dos estudos realizados para este trabalho, que a sala de aula invertida surge para tirar o modelo tradicional de ensino, que aos poucos já vem sendo desconstruído, da sua zona de conforto. E isso deve-se ao advento da tecnologia e das inovações tecnológicas, como é o caso da *internet*. Nunca foi tão fácil disseminar informações. Contudo, vale ressaltar, que mesmo que tenhamos uma gama de informações nas nossas mãos, estas não se tratam *a priori* de conhecimento, já que o conhecimento é algo que precisa ser construído.

De tal forma percebe-se que foi possível alcançar o objetivo geral ao entender que a inversão da sala de aula pode ser uma excelente alternativa para uma disciplina tradicional como a Física, mesmo em escolas que dispõem de pouco ou quase nenhum recurso

tecnológico, como é o caso de grande parte das escolas públicas, visto que essa inversão está mais ligada ao papel do aluno em sala do que propriamente a tecnologias digitais. Cabe lembrar que as instituições de ensino precisam oferecer treinamento a seus professores para que se preparem para a nova realidade que vem chegando às escolas para que consigam aplicar a metodologia da SAI, já que esta é diversa, existindo muitas formas de fazer a inversão da sala de aula com diferentes ferramentas.

Os professores precisam aprender a executar a metodologia de forma tranquila e não impositiva, para que seja boa e benéfica para todos, tornando o processo educativo mais social e democrático, tal qual deve ser a educação do futuro. Uma educação democrática, social, de convívio, de interação real entre as pessoas, emocional e empática.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015, p.47.

BARBOSA, M. F; BARCELOS, G. T; BATISTA, S. C. (2015). Sala de aula invertida: caracterização e reflexões. In **Congresso Integrado da Tecnologia da Informação**. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

BARRETO FILHO, B; SILVA, C. X. Física aula por aula: mecânica: 1º ano, 2ª ed. São Paulo: FTD, 2013. BRASIL. Secretaria de Educação Média e tecnológica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: **Ministério da Educação**; Secretaria de Educação Básica, 2006, p.53.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

BERBEL, N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Seminário: 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**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. 1ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

BESSA, V. de C; NERY, M. B; TERCI, D. C. Sociedade do conhecimento. **São Paulo Perspec.** São Paulo, v.17, n.3-4, p.3-16, Dec. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010288392003000300002&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 08 de outubro de 2019.

BITTAR, M; FERREIRA JÚNIOR, A. A ditadura militar e a Proletarização dos Professores. *Revista Educação e Sociedade*, Campinas, vol. 27, nº 97, p. 1159-1179, set/dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v27n97/a05v2797.pdf>>. Acesso em: 09 dez 2019.

BRITO, G.S; PURIFICAÇÃO, I da. **Educação e Novas Tecnologias um re-pensar**. 2.ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

CHIQUETTO, M. J. O currículo de Física do ensino médio no Brasil: discussão e retrospectiva. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Educação: **Currículo Revista e-curriculum**. Vol. 7. n. 1, 2011.

COSTA, L. G.; BARROS, M. A. O ensino da Física no Brasil: problemas e desafios. In:

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12, 2015, Curitiba: **Anais**: PUCPress - Editora Universitária Champagnat, 2015.

D'AMBRÓSIO, U. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Editora Palas Athena, 1997.

FONTANA, Fabiana Fagundes; CORDENONSI, André Zanki. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. **ÁGORA**, Florianópolis, v. 25, n. 51, p. 101-131, jul/dez. 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 36. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2009.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

HIPOLIDE, M. C. **Contextualizar é reconhecer o significado do conhecimento científico**. São Paulo: Phorte, 2012.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KINDEL, E. A. I. A docência em Ciências Naturais: construindo um currículo para o aluno e para a vida. Erechim: Edelbra, 2012. **Entre Nós** – Anos Finais do Ensino Fundamental, v.2.

KOLLING, E. J. (Org.). **Por uma educação básica do campo**. Brasília, DF: Fundação Universidade de Brasília, 1999.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MAZUR, E. **Peer Instruction**: A revolução da aprendizagem ativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

MOLINA, M. C. A constitucionalidade e a justicialidade do direito à educação dos povos do campo. In: SANTOS, C. A. dos. **Educação do Campo, Políticas Públicas, Educação**. Brasília: INCRA/MDA/NEAD, 2008.

MOLINA, M.C.; HAGE, S. M. Riscos e potencialidades na expansão dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 32, n. 3, p. 805-828, set/dez. 2016.

MOLINA, M.C.; SÁ, L.M. A Licenciatura em Educação do Campo da Universidade De Brasília: estratégias político-pedagógicas na formação de educadores do campo. In: MOLINA, M.C.; SÁ, L.M. (Orgs.). **Registros e reflexões a partir das experiências-piloto** (UFMG, UnB, UFBA e UFS). Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 35-62.

MONTEIRO, M. A. A. O uso de tecnologias móveis no ensino de física: uma avaliação de seu impacto sobre a aprendizagem dos alunos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.16, n.1, 2016. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/2538/1939>> Acesso em: 10 de dez. 2019.

MORAN, J. Mudanças necessárias na educação, hoje. Ensino e Aprendizagem inovadora com apoio de tecnologias. In: MORAN, J. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 21^a Ed. 2014.

_____. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: YAEGASHI, Solange e outros (Orgs). **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. CRV, p.23-35, 2017. Curitiba. Disponível em http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf. Acesso em 10 dez. 2019.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. 2 ed. São Paulo: Centauro. 2001.

MORISSAWA, M. **A história da luta pela terra e o MST**. São Paulo: Expressão Popular, 2001.

NARDI, R; CASTIBLANCO, O. **Didática da Física**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

NASCIMENTO, T.L. Repensando o Ensino de Física. **Dissertação de Mestrado** - Universidade Estadual do Ceará. 2010.

NICOLI, R.B; C.R. MATTOS. A disciplina Física no ensino secundário entre os anos de 1810 e 1930. En: **Anais VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência e Educação**. Florianópolis: ENPEC. 2007.

NÓVOA, A. **Formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa, Portugal: Educa, 2002.

OLIVEIRA, M. A. de. **As bases filosóficas e epistemológicas de alguns projetos de educação do campo: do pretendido marxismo à aproximação ao ecletismo pós-moderno**. Curitiba, UFPR, setor de educação, Tese, 2008.

PENA, F.L.A. Relação entre a pesquisa em ensino de física e a prática docente: dificuldades assinaladas pela literatura nacional da área. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 424-438, 2008.

PUGLIESE, G. O. Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

2017. **Dissertação** (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/331557/1/Pugliese_GustavoOliveira_M.pdf Acesso em: 10 dez 2019.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

ROMANELLI, O. O. **História da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1986.

ROSA, C. W; ROSA, A. B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana De Educación**, 58(2), 1-24. 2012.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 10. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008.

_____. **Educação em diálogo**. Campinas: Autores Associados, 2011.

SERRES, M. **Polegarzinha: uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, do ser e do saber**. 4 eds. Trad. Jorge Bastos. São Paulo: Bertrand Brasil, 2014.

TALAMONI, A. C. B; BERTOLLI FILHO, C. Possíveis contribuições metodológicas da fenomenologia de Merleau-Ponty às pesquisas em educação em Ciências. In: BASTOS, Fernando (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática III: contribuições da pesquisa acadêmica a partir de múltiplas perspectivas** [on-line]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em: < <http://books.scielo.org/id/3nwyv/pdf/bastos-9788579830860-05.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

THIESEN, J. da S. **Discursos, (con)textos e práticas**. Curitiba: CRV, 2013.

VALENTE, J.A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp, 1999.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICE A - Questionário: Sala de Aula Invertida

Colegas professores,

Sou graduanda do Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática na Universidade Federal de Santa Catarina e a metodologia da Sala de Aula Invertida para o ensino da disciplina de física no ensino médio é o objeto de pesquisa para o meu Trabalho de Conclusão de Curso. Por isso, peço gentilmente a colaboração de todos para responder ao formulário.

*Obrigatório

1. Gênero *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não dizer

2. Faixa etária *

Marcar apenas uma oval.

- entre 22 e 30 anos
- entre 31 e 39 anos
- entre 40 e 48 anos
- acima dos 48 anos

3. Tipo de instituição em que atua *

Marcar apenas uma oval.

- Pública - Ensino Médio
- Privada - Ensino Médio
- Pública - Ensino Superior

Privada - Ensino Superior

Outro:

4. Tempo de serviço no magistério *

Marcar apenas uma oval.

de 0 a 5 anos

de 6 a 10 anos

de 11 a 15 anos

acima de 15 anos

5. Vínculo empregatício *

Marcar apenas uma oval.

Efetivo

Temporário

6. Com o objetivo de fomentar o aprendizado dos alunos, novas metodologias educacionais vêm aparecendo ao longo dos anos. Há pouco mais de duas décadas surgiu o modelo de Sala de Aula Invertida ou Flipped Classroom. Você já ouviu falar nela? *

7. O modelo de ensino da Sala de Aula Invertida propõe, como sugere o próprio nome, a inversão entre o papel do professor e do aluno. O professor deixa de ser o protagonista do processo de ensino e aprendizagem, passando para o aluno esse papel. Para tanto, faz-se necessário que os alunos tenham acesso ao conteúdo antes da aula através de materiais impressos, vídeo aulas, plataformas virtuais, redes sociais, Podcasts, entre outros. Você acha que a metodologia funcionaria na realidade escolar em que atua? Por quê? *

8. Sabemos que os educandos estão num tempo onde as informações são muito rápidas e o modelo de escola tradicional não é nada atraente. Em sua opinião, qual seria a reação dos alunos diante de uma proposta de “Sala de Aula Invertida”? *

9. Um dos principais conceitos utilizados na Sala de Aula Invertida é o de interatividade. O que é para você uma aula interativa? *

10. Segundo pesquisas realizadas nos Estados Unidos, as disciplinas mais adaptadas para a metodologia da Sala Invertida são: matemática, física, química e ciências, já que são matérias

cujas demonstrações práticas são mais fáceis na sala de aula. No que diz respeito ao ensino da disciplina de física no ensino médio, quais seriam as vantagens e os desafios ao se implantar a metodologia? *

11. Caso haja, relate brevemente a sua experiência com a Sala de Aula Invertida.
