



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL

INSTITUTO DE FÍSICA – IF

LICENCIATURA EM FÍSICA - EaD

JEOVANIA ARCANJO SILVA ANDRADE

**A SALA DE AULA INVERTIDA COMO RECURSO METODOLÓGICO
NO ENSINO DE FÍSICA**

Santana do Ipanema – AL

2021

JEOVANIA ARCANJO SILVA ANDRADE

A SALA DE AULA INVERTIDA COMO RECURSO METODOLÓGICO NO ENSINO DE FÍSICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Física, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Licenciada(o) em Física.

Orientador: Prof. Dr. Elton Malta Nascimento

Santana do Ipanema – AL

2021

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária Responsável: Larissa Carla Prazeres Leobino – CRB-4 - 2169

A553s Andrade, Jeovania Arcanjo Silva.

A sala de aula invertida como recurso metodológico no ensino de Física / Jeovania Arcanjo Silva Andrade. – 2021.
27 f.

Orientador: Elton Malta Nascimento.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Física - EAD) – Universidade Federal de Alagoas, Campus Sertão, Santana do Ipanema, 2021.

Bibliografia: f. 25-27.

1. Física – Estudo e Ensino. 2. Ensino - Aprendizagem. 3. Recurso metodológico. 4. Sala de aula invertida. I. Título.

CDU: 53:37

Por todo amor, cuidado, paciência e incentivo lhe
dedico este trabalho Mãe...

AGRADECIMENTOS

Agradeço-te senhor Deus pela graça de concluir mais uma etapa, por não me deixar desanimar diante das dificuldades enfrentadas durante todo percurso.

Aos meus pais, Erisvania e Jeilton, por todos os ensinamentos.

Aos meus irmãos, Jeison e Jaqueline por serem meus grandes incentivadores e também pela ajuda e compreensão.

Ao meu esposo André pelos momentos de companheirismo, paciência e cuidado.

A Universidade Federal de Alagoas-UFAL e a todos os professores que contribuíram para a minha formação, em especial ao meu orientador Prof. Dr. Elton Malta Nascimento que foi solícito e esteve sempre disposto, contribuindo na elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos Camila e Cicero que estiveram sempre presente durante os momentos de angústia, ajudando sempre que possível.

E a todos que contribuíram de forma direta e indireta na minha formação.

Gratidão...

RESUMO

A Sala de Aula Invertida é uma metodologia ativa que oportuniza o acesso ao conteúdo de forma antecipada, ou seja, o aluno tem que ir para a sala já sabendo pelo menos o básico sobre o assunto que vai ser abordado, bem como prioriza o aprofundamento conceitual e a análise das necessidades de rupturas metodológicas e de inserção de novas práticas. O objetivo deste estudo é pesquisar a importância da Sala de Aula Invertida como recurso metodológico no ensino de Física, para a sua construção utilizou-se a pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa dando ênfase a forma no seu desenvolvimento. Os resultados e discussões obtidos mostraram através de artigos selecionados que a aplicação da Sala de Aula Invertida como método no ensino de Física oportunizou a participação dos alunos no processo ensino/aprendizagem resultando em maior autonomia e interação entre os alunos/aluno e professor/aluno. Por fim, evidenciou que o uso dessa metodologia permite definir a própria produção do conhecimento através de estratégias e técnicas de ordem tecnológica que estão presentes nas atividades realizadas em sala de aula.

Palavras-chave: Sala de Aula Invertida. Recurso Metodológico. Ensino de Física.

ABSTRACT

The Inverted Classroom is an active methodology that provides access to content, that is, the student has to go to the classroom already knowing at least the basics of the subject that will be addressed, as well as prioritizing conceptual deepening and analysis of the need for methodological ruptures and the insertion of new practices. The objective of this study is to research the importance of the inverted classroom as a methodological resource in the teaching of Physics. For its construction, bibliographical research with a qualitative approach was used, giving shape to the exodus in its development. The results and discussion obtained showed through selected articles that the application of the Inverted Classroom as a method in teaching Physics provided opportunities for students to participate in the teaching/learning process, resulting in greater autonomy and interaction between student/student and teacher/student. Finally, it showed that the use of this methodology allows defining the production of knowledge itself through technological strategies and techniques that are present in the activities carried out in the classroom.

Keywords: Inverted Classroom. Methodological Resource. Teaching Physics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LDB – Lei de Diretrizes e Bases.

PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais.

SAI – Sala de Aula Invertida.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	
2.1 Sala de Aula Invertida: uma abordagem significativa pode auxiliar no processo de aprender e ensinar	13
2.2 O ensino de Física numa perspectiva inovadora	16
3. A SELEÇÃO DE MATERIAIS	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

Dia após dia os educadores estão sempre em busca de novas formas de ensinar para garantir um ensino de qualidade e que atenda às necessidades dos discentes em diferentes âmbitos, a fim de promover o dinamismo e a participação ativa na construção da aprendizagem. Nessa perspectiva, as metodologias ativas permitem inovações no ambiente escolar, valorizando o conhecimento prévio existente através de atividades flexíveis, promovendo a ludicidade e recriando novas formas de aprender, fortalecendo assim “o desenvolvimento de raciocínio crítico e criativo, da comunicação e da colaboração” (Martín, 2017, p. 43). Com isto, ao invés de ficar sentado passivamente em uma cadeira enquanto o professor expõe o conteúdo, o aluno realizará ativamente uma tarefa e a mesma deve estimular o pensar, o debater, o questionar e o aprender como aprender.

Na concepção educativa de Berbel (2016) as metodologias ativas são formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando situações reais ou simuladas, visando solucionar os desafios advindos essencialmente da prática social em seus diferentes contextos. São diversos os métodos ativos relacionados ao ensino/aprendizagem que põe o indivíduo como centro do processo, podendo destacar:

- A Aprendizagem Baseada em Projetos: tem foco na elaboração de um projeto longo e contínuo, onde propõe discussões, respeitando etapas e observando a progressão dos alunos na sua elaboração;
- A Aprendizagem Baseada em Problemas: estimula a capacidade de pensar criticamente, trabalhar em grupo, resolver problemas e argumentar através de atividades motivacionais, preparando-o para as diversas situações e desenvolvendo habilidades necessárias para a vida.

Para a Sala de Aula Invertida - SAI a definição vai a partir da inversão do método tradicional, onde todo conteúdo, explicação, avaliação e interação ocorrem no âmbito escolar. Sua essência é construída no acesso prévio ao conteúdo, permitindo que o discente tenha autonomia e seja protagonista, aproximando-o dos temas e conteúdos antes mesmo que a aula comece, possibilitando a análise e compreensão do que será apresentado em sala através de recursos que induza o aprendizado, respeitando o ritmo de cada aluno. Podemos assim defini-la do seguinte modo:

“A Sala de Aula Invertida é uma metodologia de ensino que inverte a lógica tradicional de ensino. O aluno tem o primeiro contato com o conteúdo que irá aprender através de atividades extraclases, prévias à aula. Em sala, os alunos são incentivados

a trabalhar colaborativamente entre si e contam com a ajuda do professor para realizar tarefas associadas à resolução de problemas, entre outras” (OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2016, p.05).

Na Sala de Aula Invertida o professor deixa de ser protagonista e passa a mediar o conhecimento possibilitando que o aluno tenha autonomia e desenvoltura nas atividades propostas, tornando-se membro atuante na construção da aprendizagem. O docente demandará de tempo e organização para implementar a nova metodologia no âmbito escolar e preparar o material de estudo, tendo a função de ajudar os alunos a pensar por si mesmo, “deixa de ser o sábio no palco e passa ser o guia ao lado, possibilitando a construção do conhecimento e experiências de aprendizagem” (Cassimiro, 2019). Como bem reiteram Bergmann e Sams (2018), “o papel do professor em sala é auxiliar os estudantes, e não transmitir a informação”.

No ensino de Física tradicional os conceitos e fórmulas são apresentados de maneira descontextualizada, sem considerar o conhecimento prévio do aluno, o professor torna-se transmissor e comunicador verbal da informação. Segundo Moran (2013), “enquanto a sociedade muda e experimentam desafios mais complexos, a educação formal, continua organizada de modo repetitivo, burocrático e pouco atraente”. Contudo, diante dos avanços tecnológicos percebemos que a informação está cada vez mais presente na vida dos estudantes, podendo quando utilizados de maneira correta ajudar na aquisição do conhecimento.

Com isso, percebe-se que a aprendizagem é consolidada através das interações mediadas ao longo da construção da identidade, capacidade que o indivíduo deve desenvolver nas atividades de inserção no âmbito escolar, possibilitando a construção de um ser ativo. O processo ensino/aprendizagem propõe a utilização de métodos que favoreçam a aquisição do conhecimento, construindo um ambiente propício ao desenvolvimento de habilidades que serão úteis para a vida.

Diante das indagações enunciadas, buscaremos neste trabalho discutir quais os possíveis benefícios da Sala de Aula Invertida e como a metodologia pode promover melhorias na aprendizagem dos alunos nas aulas, atendendo as eventuais necessidades. Considerando que o aluno tenha a flexibilidade de escolher como e quando aprender com o apoio da internet, como por exemplo, o aluno compreende o assunto de maneira mais aprofundada e leva as curiosidades para os encontros presenciais, podendo se adequar a sua necessidade, tornando-se responsável pela aquisição do conhecimento e conseqüentemente, adquirindo independência nas atividades individual e em grupo.

Portanto, o objetivo deste estudo é discutir a importância da Sala de Aula Invertida como recurso metodológico no ensino de Física. Para isto, na sua construção utilizou-se a pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa dando êxodo a formação no seu desenvolvimento (fundamentação teórica, resultados e discussões e conclusão).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sala de Aula Invertida: uma abordagem significativa pode auxiliar no processo de aprender e ensinar.

A metodologia é uma ciência que estuda o conjunto de métodos para se produzir conhecimento. As metodologias ativas possibilitam o despertar no indivíduo para uma aprendizagem que estimula a capacidade de pensar, refletir e desenvolver habilidades necessárias para a vida, despertando a curiosidade e estimulando as tomadas de decisões individuais e coletivas diante das atividades essenciais na prática social. Assim, elas fundamentam-se em teorias construtivistas que presam pela autonomia, promovendo uma formação em aspectos relacionados à participação, interação e desenvolvimento intelectual e cognitivo, tornando-o membro ativo na construção do conhecimento.

“Nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o objeto ensinado é aprendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos”. (FREIRE, 2011, p.26).

Com isso, entende-se que o foco da metodologia ativa é o protagonismo do aluno, levando em consideração a aprendizagem significativa, atuação e responsabilidade do estudante na construção do seu próprio conhecimento. Na década de 30 os pioneiros da Escola Nova já falavam desse protagonismo, considerando o aluno como centro do processo. A grande novidade é que temos recursos tecnológicos que nos permitem aproximar o aluno de forma prática em qualquer tempo e espaço através da internet (BACICH; MORAN, 2018).

Nessa perspectiva, as inovações em sala começaram a ter estudos mais aprofundados em meados dos anos 90, quando Eric Mazur iniciou suas análises sobre a valorização do conhecimento prévio existente e instigava a discussão e o questionamento, resultando na publicação do livro *Peer Instruction: a user's*, em 1997.

Em 1999, Gregor Novak e colaboradores defenderam o *Just-in-time Teaching*, no qual o aluno teria papel fundamental na sua aprendizagem através da realização do estudo prévio do conteúdo.

Em 2000, Flipped classroom (Sala de Aula Invertida) teve sua apresentação por Baker na 11th *International Conference on College Teaching and Learning*, e nesse mesmo ano Lage, Platt e Treglia publicaram um artigo com resultados positivos sobre a utilização do método, chamando-o de *Inverted Classroom*.

Em 2004, a Sala de Aula Invertida é popularizada a partir da gravação de vídeos realizada por Salman Khan a pedido de sua prima, onde resulta na fundação da *Khan Academy*. Além disto, podemos dizer que a Sala de Aula Invertida se tornou notória entre o ano de 2006 e 2007 diante da iniciativa de Bergmann e Sams (2018) que elaboravam vídeos onde auxiliavam os alunos a acompanhar a matéria e rever o que não haviam entendido, percebendo que esse método era mais eficiente que as aulas expositivas e tarefas extraclasse.

A Sala de Aula Invertida e o modelo híbrido (dois modelos de aprendizagem: o *offline* ou ensino presencial) são parcialmente parecidos, ambos possibilitam a associação de métodos ativos e tecnologias educacionais, despertando o conhecimento e possibilitando a participação ativa na aprendizagem. “Dentro do ensino híbrido, a sala de aula invertida emerge como técnica usada por professores tradicionais para melhorar o engajamento dos estudantes” (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p.33).

A sua implementação requer estudo, pesquisa e compreensão do método, sendo importante atender as dificuldades durante o processo, valorizando assim o conhecimento prévio existente. Como no ensino tradicional toda explicação do conteúdo é realizada em sala o aluno precisa estar disposto a ouvir e compreender, pois quando não há essa disponibilidade ele acaba perdendo a explicação e retrocedendo no processo.

Na SAI a elaboração da atividade inicia-se a partir do detalhamento de todos os passos necessários para o seu desenvolvimento, partindo da elaboração do material disponibilizado antes da aula, apresentando coerências com as habilidades que se desejam alcançar e atendendo as futuras expectativas do aluno.

Por sua vez, em sala de aula suas contribuições devem englobar todos os questionamentos pertinentes à tarefa, seguido de ações que vão desde a apresentação do conteúdo, ao questionamento e a elaboração de perguntas. A partir daí, identificar as questões a serem debatidas em sala e verificar as principais dificuldades apresentadas, podendo sanar e orientar de forma coerente, além de observar a evolução, permitindo que o professor circule e acompanhe individualmente cada aluno e assim observar suas principais dificuldades e fortalecer os vínculos entre professor/aluno, construindo ambiente diverso e propício ao desenvolvimento de habilidades.

“A aprendizagem ativa envolve os alunos no processo de aprendizagem por meio de atividades e/ou discussão em sala de aula, em vez de ouvir passivamente um especialista. Ela enfatiza o pensamento de ordem superior e frequentemente envolve trabalho em equipe”. (FREEMAN, et al., 2014).

Wilson (2013) aborda que o professor continua sendo o principal responsável para guiar os estudantes sobre como compreender e aplicar as novas informações, principalmente àquelas recém-adquiridas, necessitando utilizar uma abordagem de interação diferente da utilizada no ensino tradicional.

Como o método evita o longo processo de exposição de conceito acerca do conteúdo, possibilita orientar e observar mais de perto as dificuldades individuais dos discentes, motivando e estimulando a autonomia diante da construção do seu conhecimento. Assim, é “muito mais pertinente conceber o ensino como a mobilização de vários saberes que formam uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino” (GAUTHIER, 1999, p.28).

2.2 O ensino de Física numa perspectiva inovadora

Através das interações podemos compartilhar diversos conhecimentos que enriquecem e desenvolvem atitudes importantes no processo ensino/aprendizagem, proporcionando ao indivíduo momentos de partilha e troca de experiências. O ensino de Física deve preza pela diversidade e valoriza as particularidades do indivíduo, assumindo uma visão de mundo que favoreça a aquisição de uma cultura ampla e indispensável, através de indagações e interpretação do processo de transformação que está inserido. Segundo Molon (2015, p. 62), “o conhecimento é construído na interação entre sujeito e objeto e a ação do sujeito sobre o objeto é socialmente mediada”.

O ensino de Física muitas vezes acaba se limitando ao uso de conceitos, fórmulas e resolução de problemas adotando estratégias que estão vinculadas a aprender através de ações repetidas. Logo, mudanças são necessárias para que seja construído um ambiente que favoreça a troca de experiências no qual os membros se sintam motivados, isso não significa abrir mão desses recursos, mais deve promover a busca por instrumentos que complemente a ação e conduza a momentos de partilha.

De acordo com Bergmann e Sams (2018, p.30) “inverter a sala de aula tem mais a ver com certa mentalidade: a de deslocar a atenção do professor para o aprendiz e para a aprendizagem”. Todos os educadores desejam ajudar seus alunos quando apresentam dificuldade e para que isso aconteça é preciso trabalhar em conjunto na classe (BRUNSELL; HOREJSI, 2011).

A esse respeito, o sujeito carrega consigo situações do convívio que podem ser entendidas como conhecimento físico abstrato, esses conceitos devem ser aprimorados através do diálogo, discussão e orientação no qual devemos relaciona-los ao material de estudo, além de desenvolver uma percepção de mundo abastecida de informações relevantes e coerentes, dando significado a sua existência.

Para o docente tais habilidades para ser desenvolvidas requerem ampla percepção e compreensão para atender/direcionar as eventuais necessidades que surgiram, disponibilizando material que induza a pesquisa e aprimore as informações. De acordo com os PCN's parte III, p.23) “o aprendizado de física tem características específicas que podem favorecer uma construção rica em abstrações e generalizações, tanto de sentido prático como conceitual”.

Conforme Novak (2000, p.8): “em qualquer lugar a educação é um esforço do ser humano, nela existem formas que podem fazer transformações, podendo ser significativas, danosas ou sem valor”. Essas premissas apontam que a dificuldade está em encontrar a forma que aprimore a construção do conhecimento, por isso, o sistema educacional necessita de meios teóricos com várias vertentes capazes de orientar e conduzir a educação de forma clara e segura.

A inversão nesse processo permite que o professor inove e desenvolva o senso crítico através de ações complementares, considerando que cada indivíduo tem uma forma particular de aprender e a sala de aula invertida possibilita que a aprendizagem ocorra de acordo com cada particularidade, tendo flexibilidade para administrar o tempo para estudar de acordo com o seu ritmo. Assim, o aluno torna-se membro ativo na construção da sua aprendizagem podendo decidir e buscar as melhores forma de assimilação, construindo autonomia para expor dúvidas, considerando que “eles aprendem mais quando estão participando da aula, ao invés de somente ouvir” (DATIG; RUSWICK, 2013).

Na implementação é necessário prezar por um ensino no qual o indivíduo seja um ser ativo na construção do conhecimento, podendo ele refletir, argumentar, pensar, criticar e questionar. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais parte III:

“A física tem uma maneira própria de lidar com o mundo, que se expressa não só através da forma como representa, descreve e escreve o real, mas sobretudo na busca de regularidades, na conceituação e quantificação das grandezas, na investigação dos fenômenos, no tipo de síntese que promove. Aprender essa maneira de lidar com o mundo envolve competências e habilidades específicas relacionadas à compreensão e investigação em física” (BRASIL, 2000, p.24).

É importante atribuir significado ao conhecimento que o aluno carrega consigo no intuito de promover um diálogo construtivo e assim desenvolver um ambiente rico e diverso, nesse sentido a aprendizagem significativa, isto é, quando uma nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios e isso faz atribuir coerências nas relações e implica no crescimento e modificação intelectual.

[...] pela interação entre novos conhecimentos e aqueles especificamente relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Para isso, em sala de aula, o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender e os materiais educativos devem ser potencialmente significativos. Contudo, tais condições são necessárias, mas não suficientes. É preciso levar em conta que a aprendizagem não pode ser pensada isoladamente de outros lugares comuns do fenômeno educativo como o currículo, o ensino e o meio social. (MOREIRA, 2006, p. 14).

As ações executadas no contexto escolar devem ser planejadas com o propósito de atender as necessidades pertinentes às dificuldades e construir uma identidade própria em cada indivíduo, tornando-o capaz de formular perguntas e distinguir os fenômenos físicos. O

professor deve apresentar o conteúdo através de questões problemáticas e proporcionar momentos de discussão que os levem a distinguir e ampliar suas percepções, adquirindo independência de forma espontânea, considerando as particularidades durante o percurso através de ações planejadas.

Santos (2008, p.73), recomenda sete atitudes que devem ser utilizadas nas aulas:

1. Dar sentido ao conteúdo: toda aprendizagem parte de um significado contextual e emocional. 2. Especificar: após contextualizar o educando precisa ser levado a perceber as características específicas do que está sendo estudado. 3. Compreender: é quando se dá a construção do conceito, que garante a possibilidade de utilização do conhecimento em diversos contextos. 4. Definir: significa esclarecer um conceito. O aluno deve definir com suas palavras, de forma que o conceito lhe seja claro. 5. Argumentar: após definir, o aluno precisa relacionar logicamente vários conceitos e isso ocorre por meio do texto falado, escrito, verbal e não verbal. 6. Discutir: nesse passo, o aluno deve formular uma cadeia de raciocínio pela argumentação. 7. Levar para a vida: o sétimo e último passo da (re) construção do conhecimento é a transformação. O fim último da aprendizagem significativa é a intervenção na realidade. Sem esse propósito, qualquer aprendizagem é inócua. (SANTOS, 2008, p. 73-74).

Assim, podemos considerar essas atitudes como uma ferramenta eficaz para o aprendizado dos alunos, podendo o professor aprimorar suas estratégias pedagógicas e nortear uma aprendizagem significativa a partir do estudo da temática que foi escolhida ao conteúdo de física que se deseja ensinar. Em geral, para o mecanismo de processamento de informação é necessário estudar o processo de transformação, compreensão e armazenamento de informações que envolvem a construção cognitiva.

Sob essa perspectiva, Munhoz (2015, p.150) cita que: “As novas informações adquiridas são ancoradas com as já existentes na estrutura do alunado.” Portanto, o conhecimento trazido pelo aluno é de suma importância, e deve ser levado em conta no momento de se elaborar formas de potencializar e desenvolver uma aprendizagem significativa e eficiente.

No ensino de Física a SAI torna-se uma estratégia eficaz, facilitando o processo de aprender a aprender, proporcionando ao aluno compreender e estruturar o conhecimento de assunto exposto em sala de aula. Assim, Tavares (2007, p.81) destaca que: “Aprender a estrutura de uma disciplina como a de Física, é compreendê-la de um modo que permita que muitas outras coisas com ela significativamente se relacionem”. Portanto, quando se torna conhecido o processo estrutural, sabem-se como os conceitos vão se interligando entre si. O que se torna importante não é o fato de aprender a técnica, mas sim, o conhecimento que pode ser utilizado como apoio ao detectar problemas que podem aparecer em seguida dentro seu aprendizado e ensinamentos.

3. A SELEÇÃO DE MATERIAIS

Uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa foi realizada nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Google Acadêmico e Revistas Eletrônicas, nos quais foram selecionados 04 (quatro) artigos publicados entre os anos de 2018 e 2020. Desse modo, vale ressaltar que as palavras-chave passaram por uma seleção e está revisão teve como referência uma escolha particular da autora, no sentido de melhor atender à temática deste trabalho, com o propósito de aproximar um entendimento da realidade dos professores e alunos que passaram a utilizar a metodologia da Sala de Aula Invertida dentro do ensino de Física.

A amostra escolhida para a pesquisa diante dos artigos encontrados refere-se a um estudo representativo que retrata o procedimento de ensino metodológico, apresentando seus importantes resultados e objetivos, sendo possível mostrar comparações de importantes e os benefícios alcançados pelos os alunos e professores.

A princípio realizou-se um levantamento bibliográfico da literatura existente sobre a Sala de Aula Invertida como recurso metodológico no ensino de Física, além de suas peculiaridades, com o intuito de estabelecer um panorama e justificar/contextualizar a problemática abordada através de autores que elaboraram conhecimento validado para a questão sobre a qual iríamos nos debruçar.

Sobre a abordagem qualitativa, os autores Lüdke e André (2009) retratam a importância do contato direto do pesquisador com a realidade a ser estudada e dela extrair os elementos para sua pesquisa, sendo, portanto, o principal instrumento de coleta de dados. Sem contar que o material obtido é ricamente descrito e as pessoas, as situações, os acontecimentos são dados considerados importantes.

Como principal critério de escolha, destacaram-se estudos sobre os benefícios da Sala de Aula Invertida como recurso metodológico no ensino/aprendizagem de Física, sendo excluídos da pesquisa artigos publicados em períodos diferentes do que foi citado anteriormente e não disponíveis gratuitamente.

Dessa forma, na área do ensino de Física e Sala de Aula Invertida se faz necessário discutir os seguintes descritores: Sala de Aula Invertida; ensino de Física; metodologias e aprendizagem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para avaliar a eficiência da Sala de Aula Invertida, Azambuja e Colombo (2020) descrevem no seu estudo uma experiência que retrata os limites e possibilidades em uma turma do ensino médio. Na primeira mudança de abordagem do ensino/aprendizagem foi notória a insegurança gerada por parte de alunos e professores, então com a apresentação do que seria Sala de Aula Invertida, o professor de Física explicou que esta metodologia poderia resolver uma reclamação dos próprios alunos de que não dava tempo de fazer os exercícios em aula e quando chegavam a suas residências ficavam com dúvidas.

Azambuja e Colombo (2020) realizaram uma experiência em uma turma do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual do Paraná, juntos combinaram criar um grupo fechado (não informado) na rede social, sendo que o aluno que não tinha perfil na rede social se comprometeria em fazer. O professor selecionou de forma criteriosa vídeos que foram de fácil assimilação e compreendia o assunto abordado e pesquisa objetos de aprendizagem: uma animação sobre o Princípio de Inércia e um jogo de como montar um carro de rolimã que considerava a variável do atrito (o jogo consistia em montar um carrinho de rolimã, escolher a massa do piloto a força empregada para empurrar o carrinho. Também era possível escolher o tipo de pneu e tipo de pista, componentes influenciados pelo atrito) e posta no grupo. Os autores perceberam pelo número de visualizações que nem todos os alunos estavam assistindo os vídeos, nem montando o carro de rolimã no jogo.

A título de informação, Paz (2014) discute que há uma grande distância entre assimilar o conhecimento de forma clara e fomentar nos alunos a motivação necessária para a construção desse conhecimento, como em outras aulas de Física, o desinteresse pela explicação do professor é evidenciado pela falta de diálogo.

Os autores Azambuja e Colombo (2020) começaram a incentivar mais o acesso virtual e em aula conversaram sobre o assunto, para checar a possibilidade de fazerem um esforço para a atividade proposta, no qual os discentes elencaram alguns pontos:

- Positivo: poder assistir aos vídeos quantas vezes for necessário, ou seja, uma oportunidade a mais para estudar;
- Negativo: a reclamação de não ter tempo de assistir ou até mesmo falta de vontade.

Por fim, esse estudo trouxe positividade mostrando que este método pode auxiliar na compreensão do conteúdo. Então dos alunos que acessaram ao conteúdo na primeira semana 66% concordam totalmente que isto os ajudou na compreensão do conteúdo, na segunda semana 61% concordam totalmente. Nas duas semanas o índice de concordam parcialmente que o acesso ao material facilita a aprendizagem foi de 33 e 30% respectivamente. Apenas 7% do grupo que acessou o material discorda que isso auxilie na compreensão do conteúdo. Do grupo que relata concordar parcialmente que acessou o material, 28% disse que ajudou, 64% ajudou parcialmente e 7% não ajudou na compreensão do conteúdo para a primeira semana. Na segunda semana, estes percentuais foram de 11% para ajudou, 77% para parcialmente e 11% para não ajudou.

Dando continuidade em estudos importantes da temática, Silva (2018) reflete que o Ensino de Física Moderna no processo de Sala de Aula Invertida é um desafio enfrentado em todas as esferas do ensino. Na rede pública federal de ensino, em uma turma do ensino médio com 9 aluno concluintes, no horário extraclasse, o autor encontrou uma maneira de apresentar o conteúdo por meio de vídeos e textos que provocasse a curiosidade dos alunos, mesmo assim, percebeu dificuldades na compreensão por alguns, tanto na explicação inicial, quanto na abordagem do conteúdo novo em sala de aula. Daí foi legal sugerir que o professor pudesse adaptar textos convidativos à leitura, não deixando eles tão técnicos, ou seja, buscando despertar o gosto pela leitura no educando.

Segundo Pires (2011) estudo realizado em uma instituição pública, o apoio ao ensino de física está representado por três momentos complementares e interligado: preparação, desenvolvimento e avaliação. Estando implícito o vínculo que se estabelece entre o professor, o aluno e o saber, isto implica ir em busca da interdisciplinaridade, onde se apresenta como uma orientação para resolver duas ordens de dificuldades, sendo uma relacionada ao conhecimento já produzido e outra relacionada à produção de novos conhecimentos.

A esse respeito, o mesmo autor Silva (2018) descreve que é necessário ficar atento ao conteúdo e a realização de mudança, pelo fato de não os desmotivar, assim, o professor pode adaptar textos já existentes ou até mesmo escrever outro, inserindo agentes convidativos à leitura, não deixando o texto tão técnico, buscando despertar o gosto pela leitura no educando. Podendo também solicitar de seus alunos leitores uma produção de textos e vídeos científicos, buscando identificar o desenvolvimento da linguagem científica, utilizando novas ferramentas de ensino/aprendizagem e avaliação.

Podemos destacar que no uso da Sala de Aula Invertida o professor tem seu papel avivado e o educando passa a ter ação destacada no processo de aprender. Para o professor cabe avaliar o que os estudantes leram, como leram, e como compreenderam o conteúdo a ser explorado na aula, chegando à conclusão que o ensino utilizando a metodologia sala de aula invertida possibilita planejar, executar e avaliar os estudantes e nas aulas incluem os discentes como sujeitos realmente ativos. (SILVA, 2018).

Em uma turma de ensino médio, Martini; Ribeiro; Oliveira (2020) aplicaram em seis etapas a metodologia Sala de Aula Invertida em um estudo exploratório sobre as Leis de Newton em uma escola pública, iniciado a partir da organização e seleção do conteúdo (vídeos, questões e atividades) a serem trabalhados em sala e organização do ambiente virtual formulário no google formulários, sendo também utilizado o aplicativo *WhatsApp*¹ para assistir alguns vídeos selecionados, com o objetivo de motivar os discentes foi realizado um pré-teste afim de avaliar o conhecimento prévio sobre o assunto.

Na etapa sala de aula, foi feita indagações sobre o conteúdo abordado no vídeo e em que situações do dia a dia nos deparamos com tais ações, conseguindo exemplificar os conceitos abordados. Já na etapa realizada no pátio os alunos foram instigados a resolver a seguinte situação problema: Como se explica o movimento realizado por um móvel? Para tal, foi disponibilizado um material reciclável para construir um móvel autossustentável que percorresse a maior distância possível, depois realizaram uma competição entre suas invenções para verificar o desempenho, por fim, em uma roda de conversa discutiram os conceitos abordados, tornando a aula ainda mais dinâmica. Além de resolverem as equações matemáticas apresentadas e discutidas em sala, foi possível avalia-los de forma processual.

Portanto, concluíram que é possível aplicar a metodologia Sala de Aula Invertida juntamente aos recursos tecnológicos disponíveis, colocando os alunos numa posição de indivíduos ativos na construção do processo, conferindo-lhes maior autonomia e responsabilidade no seu próprio aprendizado. Mostraram também que os alunos compreenderam a importância de se estudar as Leis de Newton e como elas fazem parte do nosso dia a dia. (MARTINI; RIBEIRO; OLIVEIRA, 2020).

¹ Um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones. Além de mensagens de texto, os usuários podem enviar imagens, vídeos e documentos em PDF, além de fazer ligações grátis por meio de uma conexão com a *internet*. (www.whatsapp.com.br)

A aplicação da Sala de Aula Invertida no ensino de Física para a Educação Básica é considerada um processo autônomo e oportuno de aprendizagem. Assim, os autores Confortin; Ignácio; Costa (2018) destacam em seu estudo, duas turmas do segundo ano do ensino médio com um total de 36 alunos de uma escola pública o desenvolvimento do conteúdo Ondas, a partir do encaminhamento de uma apresentação de *Power Point* contendo todo o material relacionado ao assunto, além de exercícios exemplificados contiam seis perguntas que deveriam ser pesquisadas e respondidas, podendo ser discutidas em sala. Todo material foi disponibilizado uma semana antes da aula presencial via grupo *WhatsApp* criado exclusivamente para esse fim, dentre os alunos apenas um não possuía o aplicativo, sendo enviado via *facebook* sem quaisquer prejuízos.

Por sua vez, em sala os alunos chegaram com muitas anotações e os cadernos cheios de observações, questionamentos e participaram ativamente da aula, com exceção de uma minoria (apenas 2) todos os demais haviam pesquisado, sendo esclarecidas as dúvidas que surgiram e aplicado um questionário com 14 questões em grupos de até 3 integrantes, no qual era possível consultar o material disponibilizado. O debate sobre as questões principais que constavam no final da apresentação enviada aos alunos foi respondido, além disto, eles mostraram no trabalho o quanto é importante o diálogo e respeito entre aluno e professor e entre os alunos. (CONFORTIN; IGNÁCIO; COSTA, 2018).

5. CONCLUSÃO

Concluimos que é possível em uma instituição pública oportunizar um ensino diferenciado e estimular os alunos ao aprendizado, levando a autora persistir na pesquisa sobre a aplicação da Sala de Aula Invertida na disciplina de Física.

O objetivo foi alcançado e a seleção de materiais utilizada permitiu traçar a linha que definiu a produção do conhecimento com um bom engajamento dos alunos, assim, compreendeu-se que as metodologias ativas são técnicas de aprendizagem usadas no ensino de modo a incentivar a autonomia, responsabilidade, convivência e a interação dos alunos na tomada de decisão, prezando assim pela construção do seu próprio conhecimento.

Na Sala de Aula Invertida existe uma imensa possibilidade de aprimorar o aprendizado, especialmente para os alunos com mais dificuldades, podendo trabalhar os conteúdos de acordo com seu ritmo, usando tecnologia educacional relevante considerada importante nos componentes curriculares.

Desse modo, os artigos apresentados mostraram que a Sala de Aula Invertida é uma alternativa viável para transformar o panorama da sala de aula tradicional, promovendo aulas menos expositivas, mais produtivas e participativas. Destacando a importância de que o estudante precisa ser autônomo e consiga regular seu tempo e solucionar problemas, tornando-se capaz de se engajar no conteúdo. Além de mostrar que as experiências realizadas entre professores e alunos foram fortalecidas nas aulas de Física, digo isto diante dos artigos citados, pois as possíveis explicações dos assuntos e ações realizadas estavam relacionadas ao dia a dia de cada um.

Por fim, como perspectivas, pesquisas futuras podem ser realizadas na intenção de verificarmos as opiniões e posições dos estudantes quanto ao uso da Sala de Aula Invertida, bem como analisar isto em vários componentes curriculares.

REFERÊNCIAS

- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio- Parte III-Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 04/03/2021.
- AZAMBUJA, V.L.M.A.; COLOMBO, I.M. **Sala de Aula Invertida: limites e possibilidades em uma experiência de ensino de física em uma turma do ensino médio do IFPR - campus Coronel Vivida**. Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica. 2020, Ano VI, Volume VI, Número XX. Disponível em: https://59c0589a-7162-416c-8d5f3b2f6557b41f.filesusr.com/ugd/8dda86_d931f9b843814ef9a008b648e20a2983.pdf>. Acesso em 26/08/2021.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BERGMANN, J., SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2018. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Sala-de-Aula-Invertida-Umametodologia-Ativa-de-Aprendizagem.pdf>>. Acesso em 15/05/2021.
- BRASIL. **LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. – 4. ed. – Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/572694/Lei_diretrizes_bases_4ed.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 06/04/2021.
- BRUNSELL, E.; HOREJSI, M. “Flipping” Your Classroom. The Science Teacher, Washington, v. 78, n. 2, p. 10, 2011. Disponível em: <http://www.uwgb.edu/catl/files/pdf/flipscience.pdf> >. Acesso em: 01 abr. 2014.
- CASSIMIRO, W. Sala de Aula Invertida. Expresso 3 – Go Sync. Disponível em: <https://espresso3.com.br/sala-de-aula-invertida>>. Acesso em 26/08/2021.
- CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. Traduzido por Fundação Lemann e Instituto Península. [S.l.: s.n.], 2013.
- CONFORTIN, C. K. C., IGNÁCIO, P., COSTA, R. M. Uma aplicação da sala de aula invertida no ensino de física para a Educação Básica. Ano 2018, v.02, n.1. EDUCAR MAIS - Revista da Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação CAVG. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/1231/993>>. Acesso em 14/06/2021.
- DATIG, I.; RUSWICK, C. Four Quick Flips: Activities for the Information Literacy Classroom. College & Research Libraries News, v. 74, n. 5, p. 249-251, 257, 2013. Acesso em: <http://crln.acrl.org/content/74/5/249.full#sec->>. Acesso em 01 abr. 2014.
- Física.In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA –ABED, 13., 2007. Curitiba. Anais. Curitiba: ABED, 2007.
- FREEMAN, S.; EDDY, S.L.; MCDONOUGH, M.; SMITH, M.K.; Okoroafor, N.; Jordt, H.; and Wenderoth, M.P. (2014). PNAS, v. 111, n.23, p. 8410-841.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011. (Coleção Leitura). Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>>. Acesso em 06/04/2021.

GAUTHIER, Clermont et al. Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2009.

MARTÍN, P. A. **Flipped learning. Aplicar el modelo de aprendizaje inverso**. Narcea, Madrid. Ano de 2017. IV COLBEDUCA e II CIEE 24 e 25 de janeiro de 2018, Braga e Paredes de Coura, Portugal. Disponível em: https://mestreacasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500020319273&name=DLFE-1597619.pdf>. Acesso em 20/05/2021.

MARTINI, A.; RIBEIRO, J.A.A.; OLIVEIRA, J.S. **SALA DE AULA INVERTIDA: UM ESTUDO EXPLORTÓRIO SOBRE AS LEIS DE NEWTON**. Arquivos do Mudi, v. 24, n. 3, p. 180-187, ano 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi>>. Acesso em 26/08/2021.

Molon, S. I. Subjetividade e Constituição do Sujeito em Vygotsky (2015). 5a. Edição. Petrópolis, Editora Vozes.

MORAN, J.M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, J.M. et al. (Org.). Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2013. cap. 1.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 2006, p.47.

MUNHOZ, A.S. **Vamos inverter a sala de aula?** ed.1, Clube dos Autores, 2015, p.150.

OLIVEIRA, T. E., ARAUJO, I. S., VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): Inovando as aulas de física. Física na Escola, v. 14, n. 2, 2016. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol14-Num2/a02.pdf>>. Acesso em 20/05/2021.

PARANÁ/SEED/DEB. Diretrizes Curriculares da Educação Básica/DCEs – Física. Curitiba: SEED/DEB, 2008.

PAZ, F.S. **A Prática docente do professor de Física: percepções do formador sobre o ensino**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Piauí -Teresina, 2014.

PIRES, A. S. T. Evolução das ideias da Física. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011; **sala de aula**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 2006, p. 47.

SANTOS, J. C. F. dos. Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SILVA, J.B.; SALES, G.L.; CASTRO, J.B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. Pesquisa em Ensino de Física • Rev. Bras. Ensino Fís. v. 41, n. 4, ano

2019. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbep/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq/?lang=pt>>. Acesso em 26/08/2021.

SILVA, R.C. Ensino de Física moderna em um processo de sala de aula invertida: reflexões e potencialidades. Horizontes – Revista de Educação, Dourados-MS, v. 6, n. 12, p. 141-153, jul./dez. 2018. Disponível em:

<<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/horizontes/article/view/9187>>. Acesso em 26/08/2021.

TAVARES, R. Ambiente colaborativo online e a aprendizagem significativa de Vygotsky, L.S. (2007). A Formação Social da Mente. São Paulo, Martins Fontes.

WILSON, S.G. The Flipped Class: **A Method to Address the Challenges of an Undergraduate Statistics Course**. Teaching of Psychology, Philadelphia, v. 40, n. 3, p. 193-199, 2013. Disponível em: <<http://top.sagepub.com/content/40/3/193.full.pdf>>. Acesso em 26/08/2021.