

# 14

## **Sala de aula invertida: uma proposta para o ensino e aprendizagem de matemática, para alunos do ensino médio, turno integral da rede pública estadual na cidade de Manaus, Amazonas, Brasil - anos 2020/2021**

## **Inverted classroom: a proposal for the teaching and learning of mathematics, for high school students, full shift of the state public network in the City Of Manaus, Amazonas, Brazil - years 2020/2021**

---

**Antonio Paulo Correa Alves**

*Universidad de La Integración de Las Américas*

*Escuela de Postgrado*

*Maestría en Ciencias da Educação*

Minuta descritiva decorrente da pesquisa científica apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Educação  
Curso de mestrado em Ciências da Educação pela Universidad de la  
Integración de las Américas  
Orientador: Dr. Wagner Barros Teixeira

DOI: 10.47573/aya.5379.2.77.14

## RESUMO

Essa pesquisa dá ênfase à investigação das contribuições das Metodologias Ativas com enfoque no método sala de aula invertida, com relação ao ensino-aprendizagem de matemática para o Ensino Médio, turno integral, da rede pública, na cidade de Manaus/AM. Tem como objetivos identificar quais práticas pedagógicas são mais utilizadas no ensino de Matemática e os desafios e impactos que os alunos identificam diante da metodologia sala de aula invertida. Os resultados indicam que a escola onde foi aplicado a pesquisa utiliza-se diferentes metodologias ativas incluindo a sala de aula invertida; no entanto, percebeu-se também que a prática tradicional de ensino ainda é predominante na prática pedagógica da maioria dos professores, apesar de gradualmente ocorrer sua substituição por novos métodos. No que tange às dificuldades para que o método sala de aula invertida seja usado como ferramenta para o ensino de Matemática, a pesquisa aponta que os alunos estão dispostos a estudar por meio das metodologias ativas e que a principal dificuldade é o acesso à internet. No que concerne aos impactos, o método de aula invertida fortalece o processo educacional; desenvolvendo a autonomia melhora a dinâmica das aulas presenciais e proporciona mais qualidade na aprendizagem.

**Palavras-chave:** educação. matemática. abordagem metodológica. sala de aula invertida.

## ABSTRACT

This research emphasizes the investigation of the contributions of Active Methodologies with a focus on the inverted classroom method in relation to the teaching-learning of mathematics for High School, full-time public school in the city of Manaus/AM. It aims to identify which pedagogical practices are most used in the teaching of Mathematics, the challenges and impacts that students identify in the face of the inverted classroom methodology. The results indicate that the school where the research was applied uses different active methodologies including the inverted classroom, however, it was also noticed that the traditional teaching practice is still predominant in the pedagogical practice of most teachers, despite gradually replaced by new methods. Regarding the difficulties for the classroom method to be used as a tool for teaching Mathematics, the research shows that students are willing to study through active methodologies, especially with the inverted classroom, and that the main difficulty is accessing the internet. Regarding the impacts, the flipped class method strengthens the educational process, develops autonomy, improves the dynamics of face-to-face classes and provides more quality in learning.

**Keywords:** mathematics education. methodological approach. flipped classroom.

## INTRODUÇÃO

Na prática docente, é perceptível as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem, como também é observado que os alunos apresentam baixo rendimento escolar, principalmente, na disciplina de matemática. Rendimento este que é constatado por meio de relatórios e gráficos apresentados e discutidos em reuniões pedagógicas ao final de cada bimestre.

Na abordagem do problema, criou-se um link entre o processo de ensino-aprendizagem de matemática e sua relação com as metodologias ativas com ênfase ao método Sala de Aula

Invertida. Ressalta-se que são vários os motivos que podem influenciar de forma direta esse processo, dentre os quais a metodologia utilizada pelo professor pode ser um fator preponderante para esse baixo desempenho dos alunos.

Vale salientar que a pandemia causada pela COVID-19 proporcionou um despertar na comunidade acadêmica quanto a necessidade da aplicação de metodologias ativas de ensino, pois esse novo cenário exigiu a utilização de novas formas de ensinar e de aprender, principalmente, as que são embasadas nas metodologias ativas de aprendizagem, pois são as que melhor se adaptaram a esta “nova normalidade educacional”. Diante desse contexto proponho essa pesquisa com os seguintes questionamentos:

Quais as contribuições do método sala de aula invertida, para o ensino-aprendizagem de Matemática para o 2º ano do Ensino Médio?

Após a pergunta central, foram elencadas as seguintes perguntas norteadoras:

- Na visão dos alunos quais são as metodologias normalmente utilizadas nas aulas de matemática?

- Na perspectiva do aluno, quais os desafios para que o método sala de aula invertida seja relevante na construção do conhecimento matemático?

- Quais os impactos percebidos pelos alunos no processo de ensino-aprendizagem diante da abordagem metodológica sala de aula invertida?

A seguir, são apresentadas as considerações teóricas que norteiam essa pesquisa científica.

## **DIFICULDADES NO ENSINO/APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Em uma visão genérica a Matemática sempre foi considerada uma ciência difícil, onde a maioria das pessoas, apesar de reconhecer a sua importância, poucas ousam compreendê-la. A Matemática sempre esteve presente na vida humana, mesmo quando o homem ainda vivia da caça e da pesca.

A Matemática sempre foi vista pelos alunos e pela sociedade em geral como uma disciplina difícil. No entanto, todos nós precisamos dela; basta um olhar à nossa volta e logo constataremos que inúmeras atividades do dia a dia estão ligadas às ações da Matemática.

Para Boyer (1986), “boa parte do que se chama Matemática deriva de ideias que originalmente estavam centradas nos conceitos de números, grandezas e formas. Esses conceitos podem ser encontrados nos primeiros tempos da raça humana” ainda Boyer 1972 enfatiza que, o homem precisava quantificar, estabelecer diferenças entre um lobo e o outros animais, verificar desigualdade entre uma sardinha e uma baleia e a dissemelhança entre uma flor redonda e a retilínea de um pinheiro. Diante do exposto podemos afirmar que a Matemática, desde seus primórdios, ela sempre foi um instrumento de resposta para problemas do dia a dia.

Muitos alunos, incluindo alguns dos mais talentosos, não gostam de Matemática e muitos têm sentimentos de tensão e medo. Sem dúvida, muitos são os aspectos que influenciam essa aversão. Por exemplo, a natureza do conhecimento hierárquico da Matemática, a atitude

dos professores para com os seus alunos, os estilos de ensino e as metodologias de ensino.

Muitas das atitudes negativas e emocionais em relação à Matemática estão associadas à ansiedade e ao medo. A ansiedade para terminar uma tarefa, o medo do fracasso, do erro etc., geram bloqueios de origem afetiva que afetam a atividade matemática dos alunos.

Lima (2003, p. 27) disserta que no ensino de Matemática, os conteúdos são trabalhados frequentemente de forma mecânica, descontextualizada e repetindo modelos prontos.

.... tornando o aluno um mero espectador, um objeto do processo de aprendizagem. Os alunos, muitas vezes, sentem-se o único responsável pela sua dificuldade em Matemática, levando a problemas na sua autoestima e reforçando a idéia de que Matemática é um conhecimento para poucos. O que não é verdade. É preciso, sim, ser dedicado, querer aprender e estudar muito, pois não se constrói um conhecimento sem esses elementos, e se aliado a isto se tiver um professor que seja também dedicado, goste do que faz e tenha prazer nisso, então o resultado é praticamente garantido, e a aprendizagem será significativa (Lima, 2003, p. 27).

Segundo Rosa Neto (2001), em relação à reclamação feita pelos alunos de que eles precisam decorar muitas fórmulas e regras, precisamos que os professores do Ensino Médio desenvolvam com seus alunos as bases do conhecimento que levaram ao descobrimento e ao desenvolvimento da Matemática. Dessa maneira os alunos poderão enxergar as tais fórmulas e regras como uma parte natural do desenvolvimento do pensamento matemático.

Portanto, a relação estabelecida entre o aluno, a Matemática e o ambiente em que ela se desenvolve vai influenciar suas atitudes positivas ou negativas. Carraher; Carraher e Schliemann (1989) afirmam que existe uma grande distância entre como se ensina e como o aluno aprende matemática. Esse é um dos fatores que contribui para as atitudes negativas do aluno em relação à Matemática, que não se criaram do nada.

## Processo de ensino e abordagens metodológica

Ao se observar as práticas docentes na educação básica, especialmente no ensino de Matemática, é nítido que a forma de ensinar ainda é centrada no professor e o aluno é apenas um agente passivo e receptivo. Tal fato é confirmado por Daros; Faustos (2018), mesmo diante de tantos avanços tecnológicos e científicos o modelo de aula continua predominantemente oral e escrito, assim como os materiais têm se mantido intactos muito giz, caderno e caneta.

Moran (2018), descreve que "... o que constatamos cada vez mais, é uma aprendizagem por meio de transmissão é importante, mas a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda"; por meio de uma aprendizagem mais ativa o aluno passar a ser o protagonista do seu processo de ensino. Para atender essa nova demanda é importante que professores e alunos defendam uma nova visão de escolas pautadas em formas de ensinar e aprender que se aproximem dos métodos ativos de ensino, com vista a contribuir para a obtenção de escola que atendam esse novo contexto é importante que sejam adeptas das metodologias ativas.~

As metodologias ativas de aprendizagem se apresentam como uma alternativa com grande potencial para atender as demandas e desafios da educação atual [...] defende-se que elas representam uma alternativa pedagógica capaz de proporcionar ao aluno a capacidade de transitar de maneira autônomo por essa realidade" (DAROS; FAUSTO, 2018, p. 12).

Quanto ao uso das metodologias ativas no ensino de Matemática, elas podem tornar o

ensino mais significativo e atuam como instrumento de aproximação entre o abstrato e o concreto, entre os teoremas e suas aplicações, entre a álgebra e a geometria, além de prover a motivação necessária para um bom desenvolvimento cognitivo dos discentes.

Mesmo sendo mais usadas em universidades, o estudo aqui feito mostrou que há possibilidade de se aplicar as metodologias ativas em outros segmentos como o ensino fundamental e médio. [...] Quem sabe isso não provocaria melhoras nos indicadores de desempenho de nossos estudantes da educação básica em Matemática, que hoje se encontram em níveis críticos, conforme resultados apontados pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica. (PAIVA, 2016, p. 59).

Atualmente, a escola tem assumido deveres que vão além da transmissão dos conhecimentos, historicamente, construídos, estabelece competências gerais para a educação básica; preconizando que a escola deve contribuir na formação dos discentes para que estejam aptos a atender o mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas a cidadania, como também desenvolver o pensamento científico e crítico.

Para atender essas demandas, segundo Cunha, (2019), é de extrema importância pensar uma nova educação a partir desta segunda década do século XXI. Esse novo modelo de educação deve ser inovador, criativo e tecnológico, caso contrário não conseguirá atender esse novo aluno.

## Sala de aula invertida e o ensino de matemática

Ministrar uma boa aula e atrair a atenção dos alunos são o desejo de todo professor; e para isso existem vários modelos e estratégias de ensino à sua disposição. Para adoção de tais modelos, o comprometimento e o planejamento são ações necessárias, o sucesso na prática docente estará no domínio do conteúdo e na escolha da melhor estratégia de ensino. A Educação Matemática vem se preocupando, com discussões como: O que se ensina em Matemática? Por que se ensina? Como se ensina? E onde se ensina? Tais questões têm levado a muitos campos de pesquisas nesta área, levantando muitas discussões em congressos e reuniões de educadores matemáticos.

Quanto ao que ensinar, muitas propostas tem surgido, preocupando-se com conteúdo que tenham algum significado para o aluno, no contexto temporal, cultural em que ele se insere e que possibilitem a compreensão dos aspectos relacionados à Matemática através de propostas alternativas de ensino” (BRANCO; ALVES, 2015, p. 12).

Existem ainda outros fatores que ajudam a definir o que ensinar, pois a aprendizagem depende do nível de desenvolvimento cognitivo do aluno, devendo o professor levar em consideração a capacidade geral do aluno nas distintas idades. Mas ele não deve esquecer que a aprendizagem é também um motor de desenvolvimento cognitivo. Como ensinar nos leva a uma metodologia onde se apresentam várias formas de investigação, o uso de material concreto, calculadora, computadores, jogos, resolução de problemas pelo aluno, no seu processo de construção de conceitos matemáticos.

É importante enfatizar que este modelo instrucional não consiste em uma mudança tecnológica, só aproveite as novas tecnologias para oferecer mais opções de conteúdo aos alunos e, acima de tudo, é importante ressaltar que ele redefine o tempo de aula como um ambiente centrado no aluno (Bergmann e Sams, 2013, p. 17).

Existem várias metodologias de ensino que se bem aplicadas podem promover práticas pedagógicas significativas. Para superar esse ensino tradicional, temos as metodologias ativas,

das quais é objeto de estudo neste artigo, a Sala de Aula Invertida.

O modelo de Sala de Aula Invertida é um modelo pedagógico que inverte a aprendizagem tradicional na escola, distribuindo conteúdo de aprendizagem online fora da sala de aula e traz trabalhos de casa ou trabalhos de casa que costumavam ser feitos para a sala de aula em casa.

Desta forma, os modelos tradicionais de ensino são invertidos. O corpo docente deixa de ser um mero transmissor de conhecimento para se tornar um guia que ajuda os alunos em sala de aula, propõe problemas para resolvê-los juntos, realizar atividades em grupo com diferentes técnicas de trabalho colaborativo e cooperativo, organizar discussões, etc. O objetivo deste modelo é mudar de mãos a responsabilidade de aprender, tirar a atenção que recai sobre o professor e dar ao aluno para ser o responsável.

Quais as vantagens da metodologia – sala de aula invertida segundo Bergman 2016?

1. Permite adaptar-se ao ritmo de cada aluno ao receber as informações; Permite adaptar-se ao ritmo de trabalho dos alunos; Melhora a interação entre os alunos com o professor; Muda a forma de administrar a aula: o tempo de ensino é dedicado principalmente para desenvolver atividades práticas ou para trabalhar em grupo; Alunos que costumavam ter distração deixaram de ser um problema, pararam de ser ausente ou ficar entediado, e começaram a se envolver ativamente na aprendizagem.

É hora de fazer os alunos entenderem que eles são os principais atores na construção de seu conhecimento. Nesse sentido, é conveniente atribuir essa grande responsabilidade a eles, por meio da aula invertida é possível dar protagonismo para os alunos e eles têm a oportunidade de aprender no seu próprio ritmo.

A sala de aula invertida dar o destaque de aprender exatamente a quem é o responsável pela própria aprendizagem. Lage, Platt e Treglia (2000, p. 32) mencionam que “inverter a sala de aula significa que os acontecimentos ocorridos na sala de aula, agora vão ser fora dela e vice-versa”. Deste ponto de vista, é possível participar mais ativamente em atividades de alto nível para o desenvolvimento do conhecimento nos alunos, já que geralmente esse tipo de atividade acontecia em suas casas, onde em muitos casos, não têm quem esclareça as dúvidas que possam surgir.

Bergmann e Sans (2018) descrevem a sala de aula invertida como transformando o método de aprender, saindo da forma tradicional, e apoiado no uso de novas tecnologias desenvolve um modelo de aprendizagem combinada, assim, deixa ao aluno a responsabilidade de se preparar fora da sala de aula em seu tempo livre.

O modelo de sala de aula invertida é baseado, principalmente, na dificuldade das diferentes tarefas para os alunos, já que para o desenvolvimento cognitivo é possível pensar sobre atividades que podem ser enquadradas como de nível alto, médio ou baixo, sendo o nível baixo, o que normalmente são feitos em sala de aula, enquanto os de nível superior, como o desenvolvimento de exercícios práticos e situações-problema eram realizados em casa, apresentando a dificuldade falta de orientação, visto que muitos dos alunos não contam com ajuda quando apresentam dúvidas ou dificuldades em suas casas.

Bergmann e Sans (2018) enfatizam que o método sala de aula invertida é uma excelen-

te resposta às dificuldades enfrentadas pelos pais e alunos na resolução do dever de casa. No modelo tradicional de ensino, esperasse que os pais ajudem os filhos na resolução das tarefas; nesse modelo os pais declaram ter dificuldades para ajudar seus filhos, além disso, relatam que na escola o professor apresenta o conteúdo de forma conceitual e exige o aprofundamento como dever de casa, isso é incoerente pois os especialistas no assunto e a pessoa capaz de contribuir de forma significativa na aprendizagem é o professor.

Com muita frequência o dever de casa é simplesmente muito difícil para os alunos, nós professores, nos queixamos de que eles não fazem o que foi solicitado e, com frequência isso acontece porque saem da sala de aula com atividades que simplesmente não conseguem concluir, chegam em casa e podem até tentar, mas, por várias razões, não tem experiência para completar a tarefa (Bergmann e Sans, 2018, p. 28).

Este modelo auxilia na construção do conhecimento pelos alunos, uma vez que lhes permite trazer para casa atividades de baixo nível de desenvolvimento cognitivo e aquelas de alto nível são destinados à sala de aula, onde se presume que haja uma pessoa capaz de participar, assessorar e solucionar quaisquer dúvidas que possam surgir.

Segundo Munhoz (2015) a abordagem de classe invertida, é um modelo pedagógico que transfere o trabalho de certos processos de aprendizagem para fora da sala de aula e usa o tempo de aula, junto com a experiência do professor, para facilitar e capacitar outros processos de aquisição de conhecimento e prática em sala de aula.

Por tudo que foi citado, pode-se afirmar que esta metodologia serve como uma alternativa para romper com rotinas das aulas e pode ser usada com a finalidade de potencializar o ensino de Matemática.

## MARCO METODOLÓGICO

A pesquisa realizada caracteriza-se como exploratório-descritiva, visto que “descreve o comportamento dos fenômenos” (COLLIS; HUSSEY, 2005), estabelece relações entre as variáveis (GIL, 2002) e possibilita ao investigador maximizar seu conhecimento acerca de determinado fenômeno ou problemática (TRIVINÖS, 1990). Tratando-se da abordagem, consiste em uma pesquisa qualitativa e quantitativa, adotando como procedimento técnico pesquisa documental e levantamento operacionalizado através de análise. Deste modo, através da classificação das fontes possibilita a realização de um julgamento qualitativo complementado por “estudo estatístico comparado” (FONSECA, 1986).

O enfoque, trata-se de uma abordagem, qualitativa e quantitativa, adotando como procedimento técnico pesquisa documental e levantamento operacionalizado através de análises. Deste modo, através da classificação das fontes possibilita a realização de um julgamento qualitativo complementado por “estudo estatístico comparado” (FONSECA, 1986).

A pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Estadual de Tempo Integral na cidade de Manaus-AM/Brasil. Os participantes da pesquisa são 20 de um total de 39 alunos de uma turma da segunda série do Ensino Médio do turno integral, com idades entre 14 e 17 anos, da segunda série do Ensino Médio.

Essa investigação tem como instrumentos principais de coleta de informação: dois questionários, sendo um diagnóstico com a finalidade de compreender quais as metodologias são

praticadas pelos professores da escola onde a pesquisa está sendo aplicada, como os alunos identificam e quais suas observações referentes aos métodos de ensino utilizados; já o segundo formulário foi aplicado após a intervenção que se deu por uma sequência didática utilizando os princípios da metodologia sala de aula invertida com a finalidade de compreender quais são as contribuições do método sala de aula invertida na visão do discente e observação que será realizada mediante a aplicação do método por meio de uma sequência didática de ensino.

## ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados referentes à investigação sobre a utilização da metodologia Sala de Aula Invertida para o ensino de Matemática.

**Gráfico 1 – Quais as abordagens metodológicas que são mais utilizadas pelos seus professores?**



Fonte: O pesquisador (2021)

Na pergunta 1(um), 75% (setenta e cinco por cento) dos alunos responderam que a metodologia tradicional de ensino de Matemática prevalece nas aulas, fato esse justificável, muitas vezes pela falta de recursos tecnológicos, número de aulas, emprego excessivo do livro didático, aula expositiva e dialogada

Por outro lado, 15% dos alunos fizeram referência ao emprego de projetos como metodologia proximal das ativas, o que de certa forma, já é significativo para a compreensão da disciplina pelos alunos.

**Gráfico 2 - qual método você acredita que lhe ajudaria a compreender com mais facilidade os conteúdos?**

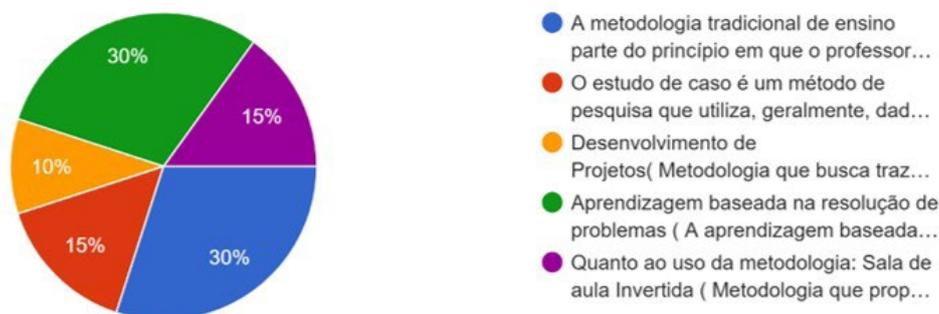


Fonte: O pesquisador (2021)

Na primeira pergunta, 15% dos alunos assinalaram como atividade de aprendizagem a técnica de projetos, nesta pergunta, 30% dos alunos responderam que a compreensão dos conteúdos tem muito a ver com o emprego de projetos pedagógicos na disciplina. Os dados

indicam que os alunos estão abertos a novas práticas pedagógicas e a literatura tem apontado a importância e as vantagens de se inserir as metodologias ativas uma vez que 90% dos alunos vislumbram que sua aprendizagem está vinculada a novas metodologias de ensino.

**Gráfico 3 – Quais as abordagens metodológicas utilizadas pelos professores de matemática?**



**Fonte: O pesquisador (2021)**

Os dados ainda indicam que na escola onde foi realizada a pesquisa as metodologias ativas de aprendizagem são parte da didática de 70% (setenta por cento) dos professores de matemática.

No segundo momento da pesquisa, foi feita com a aplicação da metodologia sala de aula invertida no conteúdo Geometria Métrica dos Sólidos, abordando áreas e volumes dos principais poliedros e corpos redondos, com a finalidade de validar ou refutar as hipóteses propostas nessa pesquisa.

Após a realização dessa atividade, foi observado que os alunos apresentavam pleno domínio dos conceitos de geometria plana e bom domínio nos cálculos da área das figuras planas.

A sequência didática para esses conteúdos foi fundamentada nas diretrizes da metodologia sala de aula invertida, que segundo BERGMAM e SAMS “o que tradicionalmente era feito na sala de aula agora é executado em casa, e o que tradicionalmente era feito como dever de casa agora é realizado em sala de aula” pág.11.

Após a intervenção pedagógica apresentou-se aqui o resultado quantitativo referente ao rendimento escolar no conteúdo estudado. Quero aqui relatar a fala de uma aluna “gostei desse método porque em casa eu aprendi o conceito e aqui eu fiz aplicações, pois eu quase não aprendi Matemática porque meus professores ensinavam coisa fáceis na sala de aula e passavam tarefas difíceis que eu nunca conseguia fazer”.

A fala da aluna corrobora com Bergmann e Sams (2018) no livro o dever de casa p. 11,” quando afirma nesse método o tempo em sala de aula é relocado para tarefas como inquirições, debates ou sendo assim o tempo em sala de aula assume um novo propósito, é utilizado para realizar atividades mais complexas e o trabalho mais fácil o aluno realiza como dever de casa, nessa proposta de ensino o dever de casa é um vídeo instrucional ou um exercício de leitura”.

Outro fator relevante observado nas aulas presenciais foi a presença dos elementos de comunicação e cooperação. Nesse, observou-se que os alunos desenvolveram uma cultura de colaboração e três alunos (A, B e C) se destacaram atuando na sala como tutores, ajudando principalmente aqueles alunos que apresentavam dificuldades. Em conversa com a aluna A, ela

relatou que o principal motivo pelo qual ela foi proativa em ajudar seus colegas foi que ao longo de sua vida acadêmica, no estudo de Matemática, ela sempre conseguia calcular, no entanto, os cálculos, na maioria das vezes, não tinham significado e com essa metodologia ela aprendeu a definição e conseguiu aplicar o seu conhecimento e esse conhecimento de saber aplicar ela queria compartilhar.

Em posterior momento, foi a aplicação do 2º formulário para obter resposta às perguntas de pesquisa, as perguntas criadas a partir de dois aspectos: perceber quais os impactos na aprendizagem e quais os desafios para que o método sala de aula invertida seja utilizado no ensino de Matemática dados esses fornecidos segundo a concepção dos alunos. As questões foram em um total de 07 de múltiplas escolhas com respostas (sim ou não) e um espaço para fazerem justificativas de suas respostas, caso o respondente julgasse necessário.

Os resultados do questionário são apresentados a seguir, incluindo as perguntas e os percentuais de cada resposta.

#### A metodologia sala de aula invertida

QUESTÕES	SIM	NÃO
1) Nas aulas de matemática em que foi aplicada a metodologia sala de aula invertida, você aprendeu o conteúdo com mais facilidade?	90%	10%
2) Você acha que os professores de matemática deveriam utilizar esse método com outros conteúdos?	75%	25%
3) Na metodologia Sala de Aula Invertida, o aluno tem contato com o conteúdo antes de ir para a sala de aula, através de vídeo aulas disponibilizadas pelo professor. Assistir as vídeo aulas sobre o conteúdo antes da explicação do professor facilitou a compreensão do conteúdo?	90%	10%
4) As vídeo aulas disponibilizadas pelo professor e as discussões nos encontros presenciais deram base para você realizar as atividades propostas na sala de aula?	100%	0%
5) Com o método sala de aula invertida o processo de avaliação se deu e forma contínua. Para você, houve alguma vantagem em ser avaliado durante todo o percurso do processo e não apenas no final?	85%	15%
6) Para você, utilizar tecnologias como o computador ou o celular com a finalidade de estudar matemática pode ser um fator importante para a sua aprendizagem?	90%	10%

A questão 01 objetivou compreender se com o método proporciona facilidade em aprender geometria espacial, as respostas dos alunos foram muito relevantes quando 18 alunos responderam que eles aprenderam com mais facilidade. Para essa pergunta foi deixado no questionário um espaço para que eles justificassem suas respostas, em que se pode observar várias respostas interessantes como as apresentadas a seguir:

Aluno A- “Sim, ficou algo mais fácil na prática, quando já tínhamos uma noção por ter visto o vídeo sobre o assunto antes”.

Aluno B- “Sim, pois a gente aprende o conteúdo em casa e o professor faz uma revisão simples e as dúvidas são sanadas mais rapidamente”.

Aluno C- “Achei os métodos de ensino práticos para melhor entendimento dos alunos”.

As três respostas anteriores foram selecionadas a partir das respostas dos alunos ao questionário e semelhantes às outras respostas, indicando que os alunos têm a mesma opinião sobre os benefícios do método.

### As dificuldades

Quais são as dificuldades que você percebe para que o método sala de aula invertida seja utilizado nas aulas de matemática?	Acesso à internet	Acesso a plataforma google classroom	Tempo para realizar as atividades não- presenciais	Acesso a dispositivos como (smartphone ou computador)
		50%	25%	15%

Fonte: O Pesquisador (2021)

Observando os resultados das questões, avalia-se que as principais dificuldades estão relacionadas ao acesso à internet e somente 2 alunos indicaram dificuldades em ter acesso ao smartphone ou computador. Quero ressaltar que essas dificuldades citadas foram minimizadas ainda durante o processo de estudo com o uso da metodologia sala de aula invertida, pois esses alunos acessaram as aulas no laboratório da escola nos intervalos do almoço ou em aula “vaga” devido à ausência de algum professor de outras disciplinas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi elaborada com o propósito de verificar se uma das modalidades de metodologias ativas, nesse caso, “sala de aula invertida” poderia trazer contribuições para o ensino de Matemática no segundo ano de Ensino Médio. A pergunta que norteou a artigo foi: Quais as contribuições do método sala de aula invertida, para o ensino-aprendizagem de Matemática para o 2º ano do Ensino Médio?

Pode-se afirmar que esse enunciado foi respondido através das técnicas trabalhadas na intervenção-pedagógica, ou seja, o emprego da metodologia da sala de aula invertida para os alunos.

Conforme os dados obtidos com as atividades desenvolvidas, o objetivo geral foi contemplado a partir do feedback dos alunos tanto nas atividades como nas respostas obtidas no decorrer da pesquisa.

No que se refere aos objetivos específicos, constatou-se que a abordagem tradicional permeia o ensino de Matemática na ótica dos alunos, e que a sala de aula invertida possibilitou uma maior interação com os alunos, ampliando assim o papel mediador do professor.

Constatou-se que o método tradicional de ensino ainda está entre os mais utilizados, principalmente, para o ensino de Matemática, no entanto outras metodologias de ensino têm também ganhado espaços significativos nas práticas pedagógicas dos professores.

Para a implementação do método Sala de aula invertida a aceitação por meio dos discentes é unânime. As dificuldades na utilização do método estão relacionadas ao acesso à internet, fato que nesse estudo foi minimizado pois a escola dispõe de laboratório de informática e os informantes dessa artigo, que não tinham acesso em casa, fizeram uso do mesmo para acessar os materiais disponibilizados na plataforma google classroom e no youtube Educação.

O método SI proporciona impactos significativos na aprendizagem; atendendo às reais necessidades de aprendizagem dos alunos, uma vez que eles estão abertos a novos métodos de ensino, principalmente, os que fazem uso das tecnologias a favor da aprendizagem. Segundo os alunos, a utilização do método SI produz impactos relevantes para a aprendizagem, eles

aprendem com mais facilidade, desperta interesse e desenvolve a autonomia.

## REFERÊNCIAS

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BOYER, C.B. História da matemática. São Paulo: Edgard Blücher, 1986.

BRANCO, Carla Castello; ALVES, Marcia Maria. Complexidade e sala de aula invertida – considerações sobre o método. In: EDUCERE, 12., 2015, Curitiba. Anais[...]. Curitiba: PUCPR, 2015. p. 15464-15477. Disponível em: BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC, 1998.

COLLIS, Jill e Hussey, Roger. Pesquisa em Administração. 2ª Ed. Bookman. São Paulo, 2005.

DAROS, FAUSTO. A sala de aula inovadora. Porto Alegre: Penso, 2018.

FONSECA, E. N. Bibliometria: teoria e prática. São Paulo: Ed. Pensamento-Cultrix, 1986.

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

LAGE, Maureen J.; PLATT, Glenn J. ; TREGLIA, Michael. Invertendo a sala de aula: um portal para a criação de um ambiente de aprendizagem inclusivo. The journal of Economic Education, v. 31, no. 1, p-30-43, 2000.

LIMA, Elon Lages. Matemática e Ensino. Rio de Janeiro: SBM/IMPA, 2003.

MORAN, Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: penso, 2018. p. 2.

MORESI, Eduardo (Org.). Metodologia da pesquisa. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003.

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

PAIVA. Y. Aprendizagem ativa e colaborativa: Uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino da matemática. 55 dissertações (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino) – Universidade de Brasília, Rio de Janeiro, 2016.

TRIVINOS, A.N.S. Introdução à pesquisa em ciencias sociais a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Ed. Atlas, 1990