



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS

TAYNÁ DOS SANTOS GOMES
WENDRIX SPINOLA SANTOS

**SALA DE AULA INVERTIDA NOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS: potencializando
o aprofundamento em matemática no contexto do novo ensino médio**

GUANAMBI-BA
2024

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS**

**TAYNÁ DOS SANTOS GOMES
WENDRIX SPINOLA SANTOS**

**SALA DE AULA INVERTIDA NOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS: potencializando
o aprofundamento em matemática no contexto do novo ensino médio**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Universidade Federal do Vale do São
Francisco – UNIVASF, Campus Guanambi,
como requisito para obtenção do título de
especialista.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ricardo Duarte

**GUANAMBI -BA
2024**

G633s Gomes, Tayná dos Santos
Sala de aula invertida nos itinerários formativos: potencializando o aprofundamento em matemática no contexto do novo ensino médio / Tayná dos Santos Gomes, Wendrix Spinola Santos. - Guanambi-BA, 2024.
viii, 31 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Polo SEAD Guanambi-BA, 2024.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Ricardo Duarte.

1. Educação. 2. Metodologias Ativas. 3. Aprendizagem Significativa. 4. Educação Matemática. I. Santos, Wendrix Spinola. II. Título. III. Duarte, Francisco Ricardo. IV. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 370

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM METODOLOGIAS ATIVAS

FOLHA DE APROVAÇÃO


Tayná dos Santos Gomes
Wendrix Spinola Santos

SALA DE AULA INVERTIDA NOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS: potencializando o
aprofundamento em matemática no contexto do novo ensino médio


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial para obtenção do título de Especialista
(Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem), pela
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Aprovado em: 29, de janeiro de 2024


Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 FRANCISCO RICARDO DUARTE
Data: 26/02/2024 15:21:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Francisco Ricardo Duarte - Univasf

Documento assinado digitalmente
 FABIANA GOMES DOS PASSOS
Data: 26/02/2024 16:24:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dra. Fabiana Gomes dos Passos - Univasf

Documento assinado digitalmente
 ALAN FRANCISCO CARVALHO PEREIRA
Data: 26/02/2024 15:53:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. M. Sc. Alan Francisco Carvalho Pereira

A todos aqueles que, de alguma maneira, possam se beneficiar deste estudo.

AGRADECIMENTOS

Neste momento de conclusão e celebração, olhamos para trás com gratidão e para frente com esperança. Enfrentamos inúmeros desafios ao longo desta jornada e é com alegria e humildade que expressamos nossos agradecimentos.

Primeiramente, queremos expressar nossa profunda gratidão a Deus pela Sua graça infindável, pela força que nos concedeu nos momentos mais difíceis e pela fé que nos guiou em cada passo. Toda honra e glória ao Senhor, pois sabemos que sem Ele nada seria possível. A fé que nos sustenta é nosso alicerce e reconhecemos que somos fortalecidos pela Sua presença constante em nossas vidas.

Além disso, não podemos deixar de estender nossos agradecimentos à nossa cachorra, a fiel companheira Mallúh. Em meio às longas horas de estudo e pesquisa, ela esteve ao nosso lado compartilhando, silenciosamente, nossa jornada. Sua lealdade e amor incondicional foram uma fonte constante de conforto e alegria, transformando momentos desafiadores em experiências mais leves e agradáveis.

Expressamos nossa profunda gratidão ao Prof. Dr. Francisco Ricardo Duarte, nosso orientador, cuja sabedoria, orientação e apoio foram fundamentais para o sucesso deste trabalho. Aos demais professores que compartilharam conosco seus conhecimentos e experiências, bem como aos colegas e tutores que enriqueceram nossas discussões e colaborações, estendemos nosso sincero agradecimento.

Aos nossos familiares e amigos, que estiveram ao nosso lado em todas as fases dessa jornada, expressamos nossa profunda gratidão. Em especial, a Arlete de Lima Sobrinha e Andreza Carla de Menezes Monteiro, nossas queridas amigas, cujo acolhimento nos dias mais difíceis foi fundamental. Elas acreditaram em nosso potencial, sempre nos dando força e ânimo para seguir em frente. Sua amizade é um tesouro que valorizamos profundamente.

Que este trabalho não seja apenas o encerramento de uma fase, mas sim o ponto de partida para novos horizontes e aprendizados significativos. Que cada desafio superado aqui seja um degrau na escada do conhecimento, impulsionando-nos a abraçar, com entusiasmo, as oportunidades que se desdobram diante de nós. Com gratidão por tudo que aprendemos até agora estamos prontos para explorar os caminhos inexplorados que o futuro nos reserva.

RESUMO

Esta pesquisa explora a convergência entre a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, baseada nas teorias de Bergmann e Sams, e a perspectiva Construtivista de Piaget e Vygotsky, visando investigar a promoção da aprendizagem significativa em Matemática. A metodologia adotada compreende abordagem bibliográfica, aprofundando-se em obras de renomados teóricos, e pesquisa exploratória, analisando a interação entre a Metodologia da Sala de Aula Ativa Invertida e o Construtivismo. Os resultados da implementação da Sala de Aula Invertida nos Itinerários de Formação em Matemática ao longo de dois anos revelam uma mudança significativa nas atitudes dos alunos, demonstrando um aumento na autonomia, no envolvimento e na compreensão significativa do conteúdo. O relato de experiência destaca a eficácia da integração da Sala de Aula Invertida e do Construtivismo na promoção de uma educação mais relevante e preparatória para os desafios futuros. As implicações desta fusão metodológica vão além da sala de aula, moldando competências essenciais nos alunos e contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e adaptáveis. Em resumo, a pesquisa fornece *insights* valiosos para a prática pedagógica contemporânea, enfatizando a importância da inovação e da adaptação constante para alcançar uma educação mais significativa e impactante.

Palavras-chave: sala de aula invertida; construtivismo; metodologias ativas; aprendizagem significativa; educação matemática.

ABSTRACT

This research explores the convergence between the Flipped Classroom Active Methodology, based on the theories of Bergmann and Sams, and the Constructivist perspective of Piaget and Vygotsky, aiming to investigate the promotion of meaningful learning in Mathematics. The methodology adopted comprises a bibliographical approach, delving into works by renowned theorists, and exploratory research, analyzing the interaction between the Inverted Active Classroom Methodology and Constructivism. The results of implementing the Flipped Classroom in Mathematics Training Itineraries over two years reveal a significant change in student attitudes, demonstrating an increase in autonomy, involvement and significant understanding of the content. The experience report highlights the effectiveness of integrating the Flipped Classroom and Constructivism in promoting a more relevant and preparatory education for future challenges. The implications of this methodological fusion go beyond the classroom, shaping essential skills in students and contributing to the formation of conscious and adaptable citizens. In summary, the research provides valuable insights for contemporary pedagogical practice, emphasizing the importance of innovation and constant adaptation to achieve a more meaningful and impactful education.

Keywords: flipped classroom; constructivism; active methodologies; meaningful learning; mathematics education.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1.1 Objetivo Geral.....	10
1.1.2 Objetivos Específicos	11
2 METODOLOGIA	11
3 POTENCIALIZANDO O ENGAJAMENTO: ABANDONO DO TRADICIONAL	13
3.1 A SALA DE AULA INVERTIDA (OU FLIPPED CLASSROOM).....	13
3.2 A TEORIA CONSTRUTIVISTA E SALA DE AULA INVERTIDA	17
4 RELATO DE EXPERIÊNCIA	19
4.1 CARACTERÍSTICAS DO ITINERÁRIO FORMATIVO EM MATEMÁTICA.....	19
4.2 PERFIL DOS ALUNOS DA INSTITUIÇÃO	20
4.3 SALA DE AULA INVERTIDA: EXPERIÊNCIA DE APLICAÇÃO E PRÁTICA	21
5 CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – DESAFIOS E POTENCIAIS	24
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

No contexto educacional atual, é crucial buscar abordagens pedagógicas além da simples transmissão de conhecimento. O dilema central ao longo dos anos tem sido como inovar para superar o tradicional, destacando que apenas a mudança de métodos não é suficiente para romper com o modelo convencional (Toffler, 1970, p. 321). Baseada nas teorias de Piaget (1996), Vygotsky (2007), Berbel (2011), Freire (1996), Ausubel (1982), Bergmann (2018) e Sams (2018), esta pesquisa explora a intersecção entre a Sala de Aula Invertida e o construtivismo e tem como objetivo investigar como a aplicação de Metodologias Ativas da Sala de Aula Invertida, com abordagem construtivista, contribui significativamente para a promoção da aprendizagem significativa em Matemática.

No âmbito da aprendizagem significativa, conceito amplamente discutido no contexto educacional, pretende-se envolver ativamente o aluno no processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, a Sala de Aula Invertida (SAI) surge como uma estratégia disruptiva, redefinindo o papel do aluno como agente ativo na exploração e assimilação de conteúdos. Caracterizada pela inversão da dinâmica tradicional de ensino, esta metodologia destaca a importância da preparação prévia do aluno e promove a participação ativa. Os fundamentos teóricos estabelecidos por pioneiros como Jonathan Bergmann (2018) e Aaron Sams (2018) conferem robustez a esta abordagem.

Paralelamente, a perspectiva construtivista, baseada nas teorias de Piaget (1996) e Vygotsky (2007), destaca a centralidade da construção do conhecimento pelo aluno. A Sala de Aula Invertida, ao promover o envolvimento autônomo e antecipado com o conteúdo, entrelaça-se com princípios construtivistas, estimulando o feedback entre construções mentais pré-existentes e conteúdos emergentes. Esta convergência entre a Sala de Aula Invertida e a perspectiva construtivista revela sua relevância intrínseca à luz da teoria da aprendizagem significativa, proposta por Ausubel (1982).

A familiarização prévia com o material proporciona uma ancoragem sólida, conferindo à aprendizagem uma base profundamente enraizada e, conseqüentemente, passível de posterior transferência e aplicação. Esta sinergia responde de forma proeminente à procura de uma aprendizagem matemática mais profunda e significativa.

Na perspectiva da aprendizagem matemática, a convergência entre a Sala de Aula Invertida e a abordagem construtivista não só revela perspectivas promissoras, mas também se baseia em pesquisas fundamentadas em abordagem bibliográfica. Assim, este estudo explora práticas pedagógicas que aumentem o engajamento e a absorção de conteúdos, proporcionando uma visão mais abrangente de como essa intersecção pode ser efetivamente aplicada para promover uma aprendizagem matemática mais significativa.

Diante das transformações no cenário educacional brasileiro, o Novo Ensino Médio no Brasil propõe diversificar os itinerários formativos, permitindo que os estudantes escolham trilhas específicas e ampliando a carga horária para 3000 horas, com pelo menos 1200 horas dedicadas aos itinerários formativos. Essa mudança visa oferecer uma educação mais personalizada, alinhada às demandas do mercado de trabalho e às aspirações individuais dos estudantes. Diante disso, torna-se evidente a necessidade de explorar abordagens inovadoras, como a Sala de Aula Invertida, para atender às demandas educacionais contemporâneas e preparar os estudantes de forma mais eficaz para os desafios do século XXI.

A pesquisa, além de abordar a interação entre a Sala de Aula Invertida, o construtivismo e a busca por uma aprendizagem matemática significativa, traça um caminho prático para implementação dessas estratégias no ambiente educacional, visando contribuir substancialmente para o campo da educação.

Diante do exposto, este estudo se propõe a investigar: Como as Metodologias Ativas, com ênfase na sala de aula invertida e integradas à perspectiva construtivista, influenciam a aprendizagem significativa em Matemática? Buscamos compreender de que forma essas abordagens podem ser efetivamente aplicadas para promover uma aprendizagem matemática mais profunda e significativa.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Objetivo Geral: Investigar como a aplicação das Metodologias Ativas com abordagem construtivista contribui para a promoção da aprendizagem significativa em Matemática.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar a efetividade das Metodologias Ativas, com ênfase na sala de aula invertida, na assimilação dos conteúdos matemáticos pelos alunos.
- Investigar como a perspectiva construtivista pode ser integrada às Metodologias Ativas, fortalecendo o papel ativo do aluno no processo de aprendizagem em Matemática.
- Identificar práticas pedagógicas que potencializam a construção autônoma do conhecimento matemático, a partir da aplicação das Metodologias Ativas com abordagem construtivista.
- Relatar, de forma concisa e objetiva, a implementação bem-sucedida da Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida nos itinerários formativos de Matemática ao longo de dois anos, enfocando a evolução da aceitação dos alunos, os impactos positivos no desempenho acadêmico.

2 METODOLOGIA

A pesquisa proposta aborda três pilares fundamentais que norteiam a inovação no ensino de Matemática: a aplicação da Sala de Aula Invertida - uma das técnicas das Metodologias Ativas -, a perspectiva construtivista e a promoção da aprendizagem significativa. O embasamento teórico está fundamentado nos princípios da Metodologia da Sala de Aula Invertida, uma abordagem que inverte as atividades tradicionais de ensino. Bergmann e Sams (2018) são pioneiros cujas obras serão analisadas, visando embasar as discussões sobre os benefícios dessa abordagem, tanto na preparação prévia dos alunos quanto na promoção da participação ativa.

A abordagem construtivista é outro pilar destacado, enfatizando a construção do conhecimento pelo aluno, ancorada em suas experiências prévias. Nesse contexto, renomados teóricos como Piaget (1979), Vygotsky (2019), Berbel (2011) e Freire (1996) são citados, embasando a integração dessa abordagem à Metodologia da Sala de Aula Invertida. A promoção da aprendizagem significativa em Matemática é explorada, ressaltando como a participação ativa do aluno, ancorada na abordagem construtivista, pode propiciar uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos. Ausubel, criador da teoria da aprendizagem significativa, fornece o arcabouço teórico para essa discussão.

As perspectivas adotadas na pesquisa são construtivistas e sócio-interacionistas, enfatizando o papel ativo do aluno na construção do conhecimento e a importância das interações sociais no processo de aprendizagem. Essas perspectivas são congruentes com a abordagem proposta, permitindo uma análise aprofundada das relações entre a Metodologia da Sala de Aula Invertida, a abordagem construtivista e a promoção da aprendizagem significativa em Matemática.

A pesquisa seguirá uma abordagem bibliográfica, com coleta de dados exclusivamente por meio de fontes virtuais, como artigos científicos, livros e periódicos eletrônicos. Para Marconi e Lakatos (2003),

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, [...]. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas (Marconi; Lakatos; 2003, p. 183).

Para base desse levantamento bibliográfico foi feita a utilização de livros, revistas, internet, artigos entre outros materiais além do auxílio de fichamentos de leituras realizadas, antes e no decorrer deste trabalho.

O método empregado será exploratório, visando aprofundar a compreensão da interação entre a Metodologia da Sala de Aula Invertida, a abordagem construtivista e a promoção da aprendizagem significativa em Matemática. A análise abrangerá a identificação de conceitos-chave, abordagens teóricas e resultados alcançados por pesquisadores renomados na área, utilizando análises comparativas e que faça os alunos refletirem sobre a relevância do estudo da matemática dado que para Ripoll, Rangel e Giraldo (2016) “mais do que oferecer o acesso a informação imediatas e utilitárias, **é função da escola fazer o indivíduo refletir sobre o mundo**” (Ripoll; Rangel; Giraldo, 2016, p. 15, grifo do autor).

Para a coleta de dados referentes à experiência de aplicação da Metodologia da Sala de Aula Invertida nos itinerários formativos de Matemática durante os anos letivos de 2022 e 2023, foram adotados diferentes métodos e instrumentos. Os participantes foram os alunos das turmas de itinerários formativos de Matemática do ensino médio em duas escolas privadas. O total de alunos envolvidos durante os dois anos foi de aproximadamente 200, distribuídos em 8 turmas. A experiência ocorreu nas salas de aula das duas instituições de ensino médio privadas, onde foram ministradas as aulas dos itinerários formativos em Matemática.

As estratégias utilizadas incluíram a apresentação de conteúdos por meio de recursos digitais, como vídeo aulas, seguidas de atividades práticas em sala de aula. O modelo de Sala de Aula Invertida foi adotado como elemento central do processo educacional, e quando necessário, outras metodologias foram utilizadas, embora não seja o foco deste estudo. O instrumento utilizado foi a observação realizada pelos pesquisadores durante as aulas para registrar comportamentos, interações e engajamento dos alunos.

A experiência foi desencadeada pela necessidade de inovação no ensino de Matemática, alinhando-se às diretrizes do Novo Ensino Médio no Brasil. A falta de familiaridade inicial dos alunos com abordagens ativas e a necessidade de promover uma aprendizagem mais autônoma foram fatores motivadores. A pesquisa foi embasada nas teorias construtivistas de aprendizagem, Sala de Aula Invertida e aprendizagem significativa, destacando a importância da autonomia do aluno. As literaturas de Bergmann e Sams (2018), Piaget (1979), Vygotsky (2019), Berbel (2011) e Freire (1996) foram associadas à prática, fundamentando a abordagem da Metodologia da Sala de Aula Invertida.

3 POTENCIALIZANDO O ENGAJAMENTO: ABANDONO DO TRADICIONAL

3.1 A SALA DE AULA INVERTIDA (OU *FLIPPED CLASSROOM*)

A Sala de Aula Invertida (ou *flipped classroom*), surge como uma proposta inovadora na educação contemporânea, promovendo uma reconfiguração nas dinâmicas tradicionais de ensino e uma reconceptualização do papel do educador. De acordo com Bergmann e Sams (2018),

Basicamente, o conceito de sala de aula invertida é o seguinte: o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula (Bergmann; Sams, 2018, p. 33).

Isto é, antes do encontro presencial, os alunos têm acesso a conteúdos educacionais, como vídeos explicativos, leituras ou atividades online. Essa preparação prévia cria um ambiente propício para aprofundar a compreensão do conteúdo durante as interações em sala de aula. Ao deslocar o aprendizado teórico para fora da sala, a metodologia proporciona um espaço em sala de aula para

atividades práticas, debates estimulantes e esclarecimento de dúvidas. Bergmann e Sams (2018) destacam que,

No modelo tradicional, os alunos geralmente comparecem à aula com dúvidas sobre alguns pontos do dever de casa da noite anterior. Quase sempre dedicamos os primeiros 25 minutos a atividades de aquecimento e a explicações dos pontos obscuros. [...] No modelo de sala de aula invertida, o tempo é totalmente reestruturado (Bergmann; Sams, 2018, p. 34-35).

Durante estes momentos, a presença do professor durante esses momentos torna-se ainda mais crucial, assumindo um papel de facilitador do processo de aprendizagem. Essa mudança estrutural permite que os alunos explorem aplicações práticas dos conceitos, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura.

A implementação prática da Sala de Aula Invertida requer uma cuidadosa criação de materiais de estudo, adaptados para serem acessíveis e compreensíveis para os alunos. Plataformas online, muitas vezes, servem como veículo para disponibilizar esses recursos, proporcionando não apenas o acesso aos materiais, mas também espaço para interações colaborativas e discussões entre os alunos.

Essa abordagem flexível não apenas respeita a diversidade de estilos de aprendizagem, mas também oferece uma experiência educacional mais personalizada. A individualização do aprendizado permite que os alunos progridam em seu próprio ritmo, revisitando o material conforme necessário, promovendo uma aprendizagem mais autogerida e autônoma.

A Sala de Aula Invertida, assim, vai além de uma simples modificação na estrutura da sala de aula. Ela representa uma mudança fundamental na concepção de como o conhecimento é transmitido e assimilado. Seu potencial para melhorar a participação ativa dos alunos, desenvolver habilidades críticas e promover a autonomia no aprendizado a coloca no centro de discussões sobre inovações educacionais que buscam preparar os estudantes para os desafios do século XXI. Para Bergmann e Sams (2018),

A inversão da sala de aula transformou nossa prática de ensino. Não ficamos mais diante da turma falando por 30 a 60 minutos a cada vez. Essa mudança radical nos permitiu assumir um papel diferente perante os estudantes (Bergmann; Sams, p. 39, 2018).

Nesse novo cenário, os professores deixam de ser os únicos detentores do conhecimento, passando a assumir um papel diferente. Em vez de serem os transmissores principais, tornam-se facilitadores e orientadores do aprendizado dos

alunos. Essa mudança reflete diretamente na dinâmica da sala de aula, permitindo que os estudantes assumam um papel mais ativo em seu processo educacional.

A Sala de Aula Invertida alinha-se com a pedagogia da autonomia, uma abordagem que busca desenvolver a capacidade dos alunos para conduzir seu próprio aprendizado. Ao oferecer materiais de estudo antes das aulas e reservar o tempo em sala para discussões, atividades práticas e esclarecimento de dúvidas, essa metodologia fomenta a autonomia do aluno. Os estudantes têm a responsabilidade de se prepararem previamente, decidindo o ritmo de estudo e como desejam explorar o conteúdo proposto. Segundo Freire (1996),

Pedagogia da Autonomia comenta que o processo de ensinar não é apenas a transferência de conhecimento. Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho - a ele ensinar e não a de transferir conhecimento (Freire, 1996, p. 27).

Essa transformação na prática pedagógica não apenas potencializa o envolvimento dos alunos, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades críticas, como pensamento independente, autogestão e colaboração. A Sala de Aula Invertida, ao abraçar a pedagogia da autonomia, não apenas moderniza o ensino, mas também prepara os estudantes para um mundo que valoriza a aprendizagem contínua e a capacidade de se adaptar a diferentes contextos educacionais e profissionais. Para Berbel (2011),

Nesse caminho, o professor atua como facilitador ou orientador para que o estudante faça pesquisas, reflita e decida por ele mesmo, o que fazer para atingir os objetivos estabelecidos. [...] Podemos entender que as Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos (Berbel, 2011, P. 29).

Portanto, a individualização do aprendizado, permitindo que cada aluno avance conforme suas necessidades e ritmo, é um dos principais pontos fortes desta metodologia ativa. Essa abordagem não apenas flexibiliza o acesso ao conteúdo, mas também promove uma aprendizagem mais personalizada e adaptada às particularidades de cada estudante. Além disso, ao estimular o desenvolvimento de habilidades críticas, como pensamento independente e autogestão, esta abordagem contribui significativamente para a preparação dos alunos diante de um ambiente educacional e profissional em constante evolução.

Neste contexto, a teoria da cognição significativa, embasada nas formulações de David Ausubel, emerge como um farol na compreensão do processo de aprendizado humano. Em sua essência, a cognição significativa postula que o conhecimento é mais bem absorvido e retido quando novas informações são ancoradas a um arcabouço cognitivo já existente, estabelecendo conexões sólidas e relevantes.

Assim, a Metodologia Ativa, como a Sala de Aula Invertida, desenha um cenário propício para fomentar essa interconexão. Ao incentivar o envolvimento ativo dos alunos na exploração prévia de conteúdos, cria-se um terreno fértil para a ligação entre conceitos matemáticos emergentes e os alicerces já estabelecidos. O engajamento ativo dos alunos no processo de aprendizado facilita a assimilação e internalização, catalisando uma compreensão matemática mais profunda e duradoura.

A sinergia entre a Metodologia Ativa e a construção do saber matemático se cristaliza através de exemplos concretos de sucesso. Diversos estudos têm atestado a eficácia dessa união, demonstrando resultados que transcendem a mera memorização de fórmulas e procedimentos. No seio da Sala de Aula Invertida, os alunos são impelidos a se tornarem agentes ativos na aquisição de conhecimento.

Ao absorverem previamente os materiais, seja por meio de vídeos, leituras ou atividades, eles chegam à sala de aula com uma base sólida, propiciando discussões enriquecedoras e explorando aplicações práticas dos conceitos. Isso não apenas propaga o entendimento matemático, mas também fomenta habilidades cognitivas superiores, como resolução de problemas, pensamento crítico e criatividade. Diante disso, muitos pais ficam preocupados com a possíveis aumento do tempo de exposição dos estudantes às telas, neste contexto afirma que, “a isso respondemos que, em vez de combater a cultura vídeo/digital, nós a exploramos para obter melhores resultados” (Bergmann; Sams, 2018, p. 41).

Deste modo, o engajamento ativo nesse ambiente propicia uma imersão mais profunda nos princípios matemáticos, criando uma atmosfera onde o conhecimento é construído de forma coletiva e compartilhada.

Nessa perspectiva, a Metodologia Ativa não somente se entrelaça harmoniosamente com a teoria da cognição significativa, mas também atua como um catalisador da mesma. Ao proporcionar aos alunos a oportunidade de se tornarem construtores ativos de seu conhecimento matemático, a Sala de Aula Invertida

potencializa a cognição significativa ao fomentar a interligação entre o novo e o preexistente.

O matrimônio entre essas abordagens se revela como um caminho promissor para a promoção de uma compreensão matemática mais profunda e autêntica, preparando os alunos não apenas para enfrentar os desafios da disciplina, mas também para se tornarem pensadores críticos e agentes de mudança em um mundo cada vez mais complexo e interconectado.

3.2 A TEORIA CONSTRUTIVISTA E SALA DE AULA INVERTIDA

O construtivismo, alicerçado nas teorias de Piaget (1979) e Vygotsky (2019), postula que o aprendizado é uma construção ativa e individual, ancorada na interação do aluno com o ambiente e seu repertório cognitivo prévio. Esse enfoque teórico ressoa fortemente com as demandas educacionais contemporâneas, que clamam por um ensino mais contextualizado, participativo e significativo.

O construtivismo propõe uma mudança de paradigma, deslocando o professor do centro do processo educativo e fomentando a autonomia do aluno na elaboração e internalização do conhecimento, afinal o conhecimento é uma construção efetivamente constitutiva Piaget (2002, p. 101).

E nesse sentido a Sala de Aula Invertida alinha-se a esses princípios ao colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem. Ao colocar a responsabilidade do aprendizado nas mãos dos alunos e ao incentivar a exploração prévia do conteúdo, essa abordagem ativa estimula a curiosidade, a criatividade e a resolução de problemas, habilidades fundamentais para a proficiência matemática.

Como afirma Freire (2009),

[...] ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual um sujeito dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro (Freire, 2009, p.23).

A fusão entre a teoria construtivista e a Sala de Aula Invertida não apenas transforma a maneira como os alunos aprendem, mas também revoluciona a atuação dos educadores. Ao adotar a Sala de Aula Invertida, os professores assumem o papel de facilitadores do conhecimento, orientando e estimulando a participação ativa dos alunos em suas jornadas de aprendizado.

De acordo Freire (2009),

[...] 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, 2009, p.26).

Essa mudança de dinâmica requer uma reconfiguração das práticas pedagógicas tradicionais e promove a atualização constante dos educadores, incentivando a busca por novas estratégias e recursos.

A simbiose entre o construtivismo e a Sala de Aula Invertida, no âmbito da educação matemática, cria um ecossistema educacional onde teoria e prática se entrelaçam de forma profunda e frutífera. A abordagem construtivista fundamenta a mentalidade de exploração e descoberta, enquanto a Sala de Aula Invertida fornece o ambiente propício para a aplicação prática desses princípios. De acordo Fino (2000),

O conhecimento é construído pelo aprendiz, e não transmitido pelo Professor, a quem compete cuidar por que o ambiente de aprendizagem dos alunos esteja “saturado” de nutrientes cognitivos, a partir dos quais os alunos possam construir e transacionar conhecimento, e proporcionar-lhes as ferramentas adequadas à exploração dos nutrientes cognitivos existentes (Fino, 2000.p.140).

Juntas, essas abordagens impulsionam uma revitalização da educação matemática, capacitando os alunos a se tornarem pensadores críticos, solucionadores de problemas e participantes ativos na construção de seu próprio conhecimento.

A Sala de Aula Invertida, como estratégia pedagógica inovadora, encontra na essência construtivista um aliado natural. Ao incorporar a preparação prévia dos alunos por meio de recursos como vídeos, leituras ou atividades online, a Sala de Aula Invertida alinha-se com o princípio construtivista de aprendizado ativo. De acordo Bergmann e Sams (2018) “A inversão da sala de aula estabelece um referencial que oferece aos estudantes uma educação personalizada, ajustada sob medida às suas necessidades individuais.”

O aluno é estimulado a explorar o conteúdo por conta própria, a levantar questionamentos e a desenvolver sua compreensão individual. Essa abordagem proporciona um ambiente propício para a construção de significados, permitindo que o aluno articule novas informações com seu conhecimento preexistente.

A confluência desses dois pilares educacionais promove uma experiência pedagógica enriquecedora e mais alinhada com as características dos alunos da era

digital. A Sala de Aula Invertida reconfigura o papel do professor para o de um facilitador e orientador, enquanto o construtivismo sustenta a base teórica para a ativa participação do aluno na construção de seu conhecimento. Juntos, esses elementos criam um ambiente de aprendizagem colaborativo e interativo, no qual a troca de ideias, a exploração autônoma e a reflexão crítica são incentivadas, resultando em uma aprendizagem mais profunda e duradoura.

Assim, a convergência entre a teoria construtivista e a Sala de Aula Invertida representa uma evolução no campo educacional, permitindo a criação de experiências de aprendizagem mais envolventes e significativas. A combinação dessas abordagens proporciona aos alunos as ferramentas necessárias para se tornarem protagonistas ativos de seu próprio processo educativo, preparando-os para os desafios e oportunidades da sociedade do conhecimento do século XXI.

4 RELATO DE EXPERIÊNCIA

4.1 CARACTERÍSTICAS DO ITINERÁRIO FORMATIVO EM MATEMÁTICA

O Novo Ensino Médio no Brasil apresenta a proposta de diversificar os itinerários formativos, permitindo que os estudantes escolham trilhas de aprofundamento em áreas específicas, como Linguagens, Matemática e Suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais, ou em formações técnicas e profissionais. Com a ampliação da carga horária de 2400 para 3000 horas, pelo menos 1200 horas são destinadas aos itinerários formativos, proporcionando uma educação mais personalizada, alinhada às demandas do mercado de trabalho e às aspirações individuais dos estudantes (Brasil, 2017).

O itinerário específico de Matemática e Suas Tecnologias tem como objetivo construir uma visão integrada da Matemática aplicada à realidade. Concentra-se no aprofundamento de conhecimentos estruturantes para a aplicação de conceitos matemáticos em diversos contextos sociais e de trabalho. Os arranjos curriculares abrangem estudos em resolução de problemas, análises complexas, estatísticas e probabilidade, geometria, robótica, automação, inteligência artificial, programação, jogos digitais, sistemas dinâmicos, entre outros. Destaca-se a importância do uso de tecnologias digitais para a investigação matemática e o desenvolvimento do pensamento computacional (MEC, 2021).

Diante desse contexto, o estudante é desafiado a desenvolver habilidades relacionadas a processos de investigação, construção de modelos e resolução de problemas. Isso implica instigar seu próprio modo de raciocinar, representar, comunicar e argumentar, promovendo um aprendizado baseado em discussões e validações conjuntas. O foco não está apenas na cognição, mas também no desenvolvimento de atitudes como autoestima, perseverança, respeito ao trabalho e às opiniões dos colegas, incentivando ações em grupo (MEC, 2021).

Nas escolas onde lecionamos¹, os itinerários são estruturados em cursos de aprofundamento e especialização alinhados aos interesses dos estudantes. Essa abordagem visa promover autonomia, engajamento e protagonismo, preparando os alunos não apenas para vestibulares, mas também para desafios pessoais e profissionais. Os módulos iniciam com a apresentação de problemas cotidianos, seguidos pela exposição teórica, prática, aprimoramento de habilidades, e estudo orientado com questões mais complexas. Além disso, propostas de projetos onde nós optamos por utilizar a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) são apresentadas ao final de cada módulo, incentivando a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Comparativamente, os itinerários nas duas escolas lecionadas são semelhantes. Ambos buscam proporcionar uma educação contextualizada, integrada e alinhada às necessidades contemporâneas, incentivando o desenvolvimento pleno dos estudantes.

4.2 PERFIL DOS ALUNOS DA INSTITUIÇÃO

O perfil dos alunos, predominantemente na faixa etária de 15 a 16 anos, reflete a fase típica do Ensino Médio. Além de suas responsabilidades escolares, muitos participam ativamente de atividades extracurriculares, como cursos de idiomas. Com turmas variando de 20 a 25 alunos, o ambiente promove proximidade e interação entre os estudantes.

¹ Os autores atuam como docentes em duas instituições de ensino privadas localizadas no município de Guanambi – BA. Ambas as escolas seguem os itinerários formativos estabelecidos pela legislação vigente. Em relação aos itinerários de Matemática e Suas Tecnologias, uma das escolas oferece o Itinerário Formativo do Núcleo de Investigação Matemática, enquanto a outra propõe um enfoque em Matemática e Empreendedorismo.

A disponibilidade generalizada de acesso à internet e dispositivos eletrônicos facilita a realização de estudos e pesquisas pelos alunos. Ao longo de dois anos e oito turmas, observou-se que os estudantes não possuíam conhecimento prévio de conceitos como sala de aula invertida ou outras metodologias ativas. Essa falta de familiaridade inicial pode explicar a surpresa e resistência dos alunos a essas abordagens inovadoras.

Apesar de muitos alunos possuírem uma base matemática sólida, identificou-se a ausência do hábito de praticar ou estudar a matemática de maneira aplicada ou contextualizada. Em alguns casos, encontraram-se lacunas no domínio dos conteúdos, dificultando a resolução de problemas mais complexos. Essa situação representa um desafio ao implementar abordagens pedagógicas inovadoras e contextualizadas.

Os alunos demonstraram habilidade para o trabalho em grupo, mas enfrentaram dificuldades ao estudar sem a orientação direta do professor. Quanto às instituições de ensino, ambas apresentam uma sólida estrutura física e tecnológica, além de contar com profissionais capacitados, principalmente dentro de suas áreas de formação.

Desde o início, a escola abriu espaço para a implementação das metodologias ativas sugeridas pelos educadores, enfatizando, no entanto, a importância da abordagem conteudista. Ficou claro que não seria aceitável atrasar o desenvolvimento de conteúdos essenciais, reafirmando assim raízes no ensino tradicional. A instituição também manteve a prática de avaliações padronizadas, reconhecendo que, mesmo durante as aulas do itinerário, a aprendizagem no processo era levada em consideração (avaliação formativa). Esse equilíbrio reflete uma abordagem híbrida, incorporando elementos tanto do ensino tradicional quanto das metodologias ativas, visando uma entrega eficiente de conteúdo aliada a uma avaliação sensível ao processo de aprendizado.

4.3 SALA DE AULA INVERTIDA: EXPERIÊNCIA DE APLICAÇÃO E PRÁTICA

Durante a trajetória educacional no itinerário formativo de matemática do ensino médio em duas escolas particulares distintas nos anos letivos de 2022 e 2023, adotou-se a metodologia da sala de aula invertida como elemento central do processo educacional. As aulas ocorriam no turno vespertino, em ambientes que, apesar de

ambos serem propícios para a inovação educacional, diferiam significativamente em termos de recursos digitais disponíveis.

Observamos, nesse período, como essa abordagem transformou não apenas a compreensão matemática dos alunos, mas também suas habilidades mais amplas. A autonomia para conduzir seus próprios estudos, aliada à utilização de recursos digitais, promoveu uma abordagem autônoma e centrada no estudante.

No início, os alunos não demonstraram interesse pela metodologia da sala de aula invertida, talvez por ser algo novo, e resistiram à ideia. Essa resistência inicial foi um desafio significativo, pois muitos alunos não estavam familiarizados com a abordagem ativa de aprendizado. Contrariando as expectativas iniciais, a persistência na implementação da sala de aula invertida resultou em uma mudança perceptível de atitude por parte dos estudantes.

Com o passar do tempo, observamos uma notável adaptação dos alunos à Metodologia da Sala de Aula Invertida no itinerário formativo de matemática. Inicialmente, enfrentamos resistência e falta de entusiasmo, mas à medida que os estudantes se envolviam mais profundamente com a abordagem, percebemos uma mudança significativa em suas atitudes.

Os alunos não apenas se adaptaram à metodologia, mas também expressaram apreciação e satisfação em relação a ela. Ao longo do processo, identificaram inúmeros benefícios, destacando que passaram a sentir mais facilidade ao estudar temas que anteriormente representavam desafios. A capacidade de realizar estudos prévios e pesquisas preparou-os para enfrentar com confiança tópicos complexos, desenvolvendo uma habilidade essencial: aprender a estudar e pesquisar de forma autônoma. Inclusive, começaram a aplicar essa metodologia na disciplina regular de matemática, alegando que ela os ajudava a compreender melhor os conceitos formais.

As dúvidas levantadas durante os estudos prévios não eram apenas desafios, mas oportunidades para aprofundamento e aprendizado mútuo. A abordagem não só fortaleceu o entendimento técnico em matemática, mas também cultivou habilidades críticas e a capacidade de aplicar conhecimentos em situações do mundo real.

Além disso, os alunos perceberam uma melhoria significativa na compreensão de assuntos que antes apresentavam dificuldades. A metodologia da sala de aula invertida proporcionou-lhes as ferramentas necessárias para abordar os conteúdos de maneira mais aprofundada, estimulando não apenas a memorização, mas também o entendimento crítico.

A aceitação da metodologia foi um processo gradual, mas os benefícios resultantes tornaram-se evidentes para os estudantes. A autonomia no processo de aprendizagem, aliada ao suporte do professor como mediador, gerou um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades essenciais, não apenas no âmbito acadêmico, mas também na preparação para desafios futuros.

Ao considerar a diversidade de realidades nas escolas, é interessante notar que tivemos uma média de 20 alunos por turma, mas cada turma apresentava uma realidade e características únicas. Esses diferentes contextos educacionais destacam ainda mais a flexibilidade da Metodologia Ativa da sala de aula invertida, adaptando-se de maneira eficaz à quantidade de alunos de cada instituição.

Dentro desse contexto, uma comparação relevante entre as escolas participantes deste estudo envolve a acessibilidade e o uso de recursos digitais. Em uma das escolas todos os alunos e professores dispunham de Chromebooks Educacionais² e acesso aos livros digitais, com a infraestrutura escolar fornecendo acesso ilimitado à internet, além de equipamentos como datashow e cabos, facilitando a imersão digital no ambiente educacional. Nesta instituição, o uso de livros físicos foi completamente substituído por versões digitais, integrando plenamente as tecnologias à metodologia de ensino.

Por outro lado, na outra escola, apesar da presença de wi-fi e de equipamentos tecnológicos similares, os alunos utilizavam livros físicos para o estudo. O uso de celulares ou outros aparelhos tecnológicos em sala de aula era proibido, exceto quando especificamente solicitado pelos professores para realizar atividades pontuais que demandem o uso de recursos digitais. Desse modo, as aulas eram conduzidas de forma mais tradicional, com os professores utilizando os livros físicos como principal recurso didático e a lousa como ferramenta para explicação e demonstração de conceitos.

Esta comparação entre as duas escolas destaca não apenas a adaptabilidade da metodologia da sala de aula invertida, mas também ressalta a relevância de considerar a infraestrutura ao planejar a adoção de metodologias ativas de aprendizagem. A experiência ilustra como a sala de aula invertida pode ser aplicada

² Os Chromebooks Educacionais são uma linha de notebooks desenvolvidos pela Google, projetados especificamente para atender às necessidades do setor educacional. Baseados no sistema operacional Chrome OS, esses dispositivos são otimizados para uso em sala de aula e ambientes de aprendizado.

em variados contextos educacionais, evidenciando sua capacidade de se ajustar às necessidades específicas de cada ambiente escolar.

Durante os dois anos de implementação da Metodologia Ativa da Sala de Aula Invertida nos itinerários formativos de aprofundamento em matemática, pudemos vivenciar de forma concreta aquilo que Bergmann e Sams (2018) destacaram ao afirmar que a inversão cria condições para que os professores explorem a tecnologia e melhorem a interação com os alunos. No entanto, devemos ser claros a esse respeito. Não estamos defendendo a substituição das salas de aula e dos professores de salas de aula pela instrução on-line. Ao final desse período, a sala de aula invertida não apenas se integrou ao cotidiano dos alunos, mas também se tornou uma ferramenta valiosa para o aprimoramento de suas habilidades de estudo e pesquisa, proporcionando uma base sólida para o aprendizado ao longo da vida.

Uma melhoria perceptível foi constatada no auxílio aos estudantes com dificuldades, pois a possibilidade de acessar o conteúdo antecipadamente permitiu esclarecer dúvidas de maneira mais pontual durante as aulas. Além disso, notamos que a abordagem beneficia alunos com diferentes habilidades, proporcionando um avanço significativo mesmo para aqueles que já possuem facilidade em matemática, evitando que fiquem presos a uma única abordagem do currículo.

O gerenciamento da sala de aula tornou-se mais eficaz, uma vez que os alunos, ao terem uma noção prévia do conteúdo, demonstraram maior atenção em sala, buscando esclarecer dúvidas e contribuir com opiniões. Recebemos elogios dos pais que perceberam maior interesse e disciplina nos estudos dos filhos em casa, compartilhando informações aprendidas nas videoaulas.

Essa experiência de dois anos não apenas consolida a eficácia da sala de aula invertida, mas também destaca sua adaptabilidade a diferentes contextos educacionais. Os resultados observados, como o aumento da autonomia dos alunos, a melhoria na compreensão de conteúdos desafiadores e o desenvolvimento de habilidades críticas, contribuem para o entendimento de que essa metodologia vai além de uma tendência passageira, representando uma mudança significativa no paradigma educacional.

5 CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – DESAFIOS E POTENCIAIS

A educação matemática desempenha um papel crucial na formação dos indivíduos, capacitando-os a compreender e enfrentar os desafios complexos de um mundo cada vez mais orientado pela ciência e tecnologia. Contudo, essa disciplina apresenta desafios significativos e, ao mesmo tempo, possui um vasto potencial para aprimorar o processo educativo. Neste contexto, examinaremos as contribuições da educação matemática, destacando os desafios intrínsecos e os potenciais promissores que ela oferece. De acordo com Moran (2013)

Aprendemos pelo interesse, pela necessidade. Aprendemos mais facilmente quando percebemos o objetivo, a utilidade de algo, quando isso nos traz vantagens perceptíveis. [...] aprendemos mais, quando conseguimos juntar todos os fatores: temos interesse, motivação clara; desenvolvemos hábitos que facilitam o processo de aprendizagem; e sentimos prazer no que estudamos e na forma de fazê-lo (Moran, 2013, p.28)

Nesse sentido, a abordagem da educação matemática deve ser holística, buscando despertar o interesse e a motivação dos estudantes, além de proporcionar contextos que demonstrem a aplicabilidade prática dos conceitos abordados. Ao integrar o ensino da matemática com situações do cotidiano e com outras áreas do conhecimento, os educadores podem promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura. É importante ressaltar que a implementação da metodologia ativa, alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio, não apenas preparou os alunos para os desafios acadêmicos, mas também os capacitou a enfrentar os desafios pessoais e profissionais que surgiriam ao longo de suas trajetórias.

O ensino e aprendizado da matemática frequentemente deparam-se com obstáculos que demandam atenção e abordagens inovadoras. Um dos principais desafios é a percepção generalizada da matemática como uma disciplina complexa e intimidante. Muitos estudantes encontram dificuldades em desenvolver uma compreensão sólida de conceitos matemáticos, resultando em sentimentos de frustração e aversão à matéria. Educadores e pesquisadores, como Lorenzato (2009), observam que a falta de conexão entre os conteúdos matemáticos e situações reais pode inibir a agilidade e a capacidade de organização de pensamento dos alunos. Essa desconexão limita a agilidade e a capacidade de organização de pensamento dos alunos, destacando a relevância da aplicação não formal de competências matemáticas, em um contexto em que a matemática é muitas vezes percebida como distante das atividades do dia a dia. (Lorenzato, 2009, p.55)

Apesar desses desafios, a educação matemática oferece uma série de potenciais transformadores capazes de impactar positivamente o processo educativo. Uma das principais contribuições reside na promoção do pensamento crítico e na resolução de problemas. A matemática, com sua lógica rigorosa e estrutura intrínseca, proporciona aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades analíticas transferíveis para diversas áreas da vida. De acordo a UNESCO,

Uma educação matemática de qualidade deve permitir a construção de uma imagem positiva e adequada da matemática. Para isso, ela deve ser fiel à própria matemática, no que diz respeito tanto aos conteúdos como às práticas. Ela deve permitir que os alunos compreendam as exigências correspondentes à matemática que lhes são ensinadas, e também que eles fazem parte de uma longa história que acompanha a história da humanidade. (UNESCO, 2016, p.10)

Além disso, a matemática tem o poder de cultivar a habilidade de abstração, permitindo que os alunos visualizem conceitos complexos e os relacionem com situações do mundo real. Essa capacidade de abstração é essencial em um mundo em constante evolução, onde a aptidão para entender e interpretar informações abstratas é cada vez mais valorizada.

Para explorar todo o potencial da educação matemática e superar seus desafios, abordagens inovadoras e tecnológicas têm desempenhado um papel fundamental. Ainda de acordo com a UNESCO “Uma educação de qualidade para todos, hoje em dia, não pode ser obtida sem que se considere a dimensão tecnológica.” (UNESCO, 2016). A integração da tecnologia na sala de aula, como o uso de softwares interativos, simulações e plataformas online, pode tornar a matemática mais acessível e envolvente para os alunos. Além disso, estratégias pedagógicas como a Sala de Aula Invertida têm mostrado promessas em criar um ambiente de aprendizado mais personalizado, onde os alunos podem explorar conceitos por conta própria antes das aulas e, posteriormente, aplicá-los em atividades colaborativas.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fusão entre as metodologias ativas e o construtivismo, evidenciada no contexto educacional descrito, revela-se como uma abordagem pedagógica poderosa e transformadora. A interação dinâmica entre essas duas vertentes não apenas enriquece a experiência educacional, mas também promove um ambiente propício para o engajamento ativo dos alunos e a construção significativa do conhecimento.

As metodologias ativas, destacando o papel central dos alunos em seu próprio processo de aprendizado, representam uma resposta eficaz aos desafios apresentados pelas abordagens tradicionais. Ao fomentar a interação, colaboração e aplicação prática de conceitos em situações reais, essas metodologias não apenas aprofundam a compreensão, mas também desenvolvem habilidades cruciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e comunicação.

Por sua vez, o construtivismo, com sua ênfase na construção ativa do conhecimento pelo aluno, alinha-se perfeitamente às metodologias ativas. Ao adotar o educador como facilitador e incentivar a exploração e reflexão dos alunos, o construtivismo contribui para uma aprendizagem autêntica e contextualizada, onde os alunos atribuem significados pessoais aos conceitos, tornando a assimilação do conhecimento mais duradoura e aplicável.

A convergência entre essas abordagens destaca-se na promoção da aprendizagem significativa, essencial para o construtivismo. As metodologias ativas proporcionam o ambiente propício para a aplicação prática dos princípios construtivistas, permitindo que os alunos experimentem, explorem e discutam conceitos antes de consolidar suas próprias compreensões.

Essa união não apenas transcende a simples transmissão de informações, mas prepara os alunos para enfrentar os desafios de um mundo em constante evolução. Ao desenvolver habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico e colaboração, os alunos não só atendem aos requisitos acadêmicos, mas também se tornam mais aptos a enfrentar os complexos desafios do século XXI. A abordagem também instiga a autonomia, a curiosidade e a capacidade de aprender ao longo da vida, valores cruciais na sociedade atual.

Ao concluir esses dois anos de experimentação com a metodologia da sala de aula invertida no itinerário formativo de matemática, não apenas testemunhamos um aprofundamento no conhecimento técnico dessa disciplina, mas também uma preparação abrangente para os desafios do mundo real. Essa abordagem desafiadora, alinhada com a BNCC, não apenas atendeu aos requisitos acadêmicos, mas também moldou cidadãos autônomos, críticos e prontos para enfrentar os complexos desafios da sociedade moderna.

A experiência educacional, fundamentada na sala de aula invertida e na superação da resistência inicial dos alunos, não apenas deixou uma marca duradoura

em seu aprendizado acadêmico, mas também influenciou positivamente sua abordagem em relação à aprendizagem ao longo da vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão sobre a integração entre metodologias ativas e construtivismo nos conduz a considerações finais que ressaltam a importância dessa abordagem conjunta na prática pedagógica. Além disso, examinaremos as implicações tangíveis dessa fusão para os educadores e para o processo de aprendizado dos alunos, delineando um horizonte promissor para a educação contemporânea.

A convergência entre metodologias ativas e construtivismo representa uma oportunidade ímpar de potencializar a aprendizagem dos alunos, expandindo suas perspectivas e possibilitando uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos. A prática da sala de aula é enriquecida à medida que os educadores incorporam estratégias ativas que estimulam a exploração, a colaboração e o pensamento crítico. Os alunos são incentivados a se tornarem protagonistas de seu próprio aprendizado, construindo conhecimento de maneira ativa e autônoma.

A integração entre metodologias ativas e construtivismo também confere à prática pedagógica uma base sólida e duradoura. Ao cultivar o engajamento ativo dos alunos e promover a construção significativa do conhecimento, os educadores estão fomentando uma abordagem educacional que transcende as barreiras do tempo. Essa abordagem não apenas atende às necessidades imediatas dos alunos, mas também os prepara para um futuro em constante evolução, onde a capacidade de aprender, adaptar-se e colaborar será essencial.

As implicações dessa fusão metodológica se estendem além do âmbito da sala de aula, moldando as competências e habilidades que os alunos levarão consigo ao longo de suas vidas. A ênfase no pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação eficaz e colaboração os equipa para enfrentar os desafios de uma sociedade complexa e globalizada. Os educadores que adotam essa abordagem estão contribuindo para a formação de cidadãos conscientes, capazes de agir como agentes de mudança positiva em suas comunidades e no mundo.

No entanto, é fundamental reconhecer que a integração entre metodologias ativas e construtivismo requer um compromisso contínuo com a adaptação e a inovação. Os educadores devem estar dispostos a explorar novas estratégias,

experimentar abordagens diferenciadas e adaptar suas práticas de acordo com as necessidades e características de seus alunos. A busca constante por uma melhor integração e aplicação dessas abordagens é o que sustenta uma prática pedagógica eficaz e significativa.

Em suma, as possíveis implicações da integração entre metodologias ativas e construtivismo para a prática pedagógica são vastas e profundas. Ao adotar essa abordagem, os educadores têm a oportunidade de criar um ambiente educacional estimulante, centrado no aluno e alinhado com as demandas da sociedade contemporânea. A promoção do engajamento ativo, construção significativa do conhecimento e desenvolvimento de competências essenciais prepara os alunos não apenas para o sucesso acadêmico, mas também para a excelência na vida e na cidadania. A transformação educacional sustentável, baseada na sinergia entre metodologias ativas e construtivismo, é um caminho que leva a uma educação mais relevante, significativa e impactante.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

_____. **Educational psychology: a cognitive view.** New York: Holt, Rinehart and Winston Inc., 1968.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980

Ministério da Educação, 2021. Itinerários Formativos do Novo Ensino Médio. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio/itinerarios-formativos-do-novo-ensino-medio> Acesso em: 03 dez. 2023

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

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem;** tradução Afonso Celso da Cunha Serra. - 1ª. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2018.

FINO, N. Carlos. T. **Novas tecnologias, Cognição e Cultura: um estudo no primeiro ciclo do Ensino Básico.** Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 2000. 435 f.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 17ª. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

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

_____. **Conscientização: Teoria e prática da Libertação uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.** Editora Cortez & Moraes. S.Paulo. 1979. 102 Páginas.

_____. **Educação e Mudança.** 10ª. Edição. Editora Paz e Terra. Sindicato Nacional dos Editores de Livros. Rio de Janeiro. 1993. 79 Páginas.

_____. **Educação e Atualidade.** 3ª. Edição. Editora: Cortez. Instituto Paulo Freire, S. Paulo, 2003, 124 Páginas.

GUIMARÃES, Sandra Lopes. **Construtivismo e aprendizagem.** Florianópolis: Publicações do IF-SC, 2010.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** São Paulo: Papirus, 2013.

MORAN, K.; MILSOM, A. **The Flipped Classroom in Counselor Education.** Counselor Education and Supervision, 2015. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.1556-6978.2015.00068.x> . Acesso em: 13 dez. 2023.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

VIGOTSKI, L. S.. **A Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 224 p.

TOFFLER, Alvin. **O Choque do Futuro**. Editora Record. Rio de Janeiro/RJ. 389 páginas. 1970.

_____. **A terceira Onda**. Editora Record. 28ª. edição. Rio de Janeiro.S.Paulo.2005.491 páginas.

UNESCO. **Os desafios do ensino de matemática na educação básica**. Brasília: EdUFSCar, 2016. 114 p.