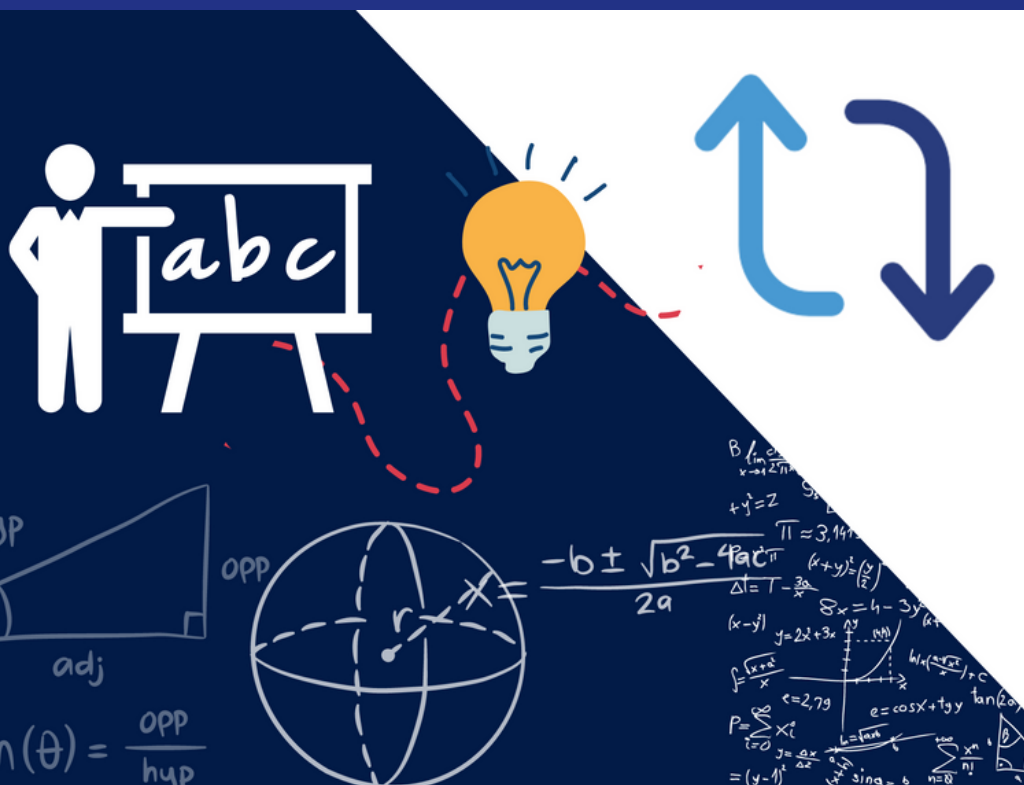


GUIA DA SALA DE AULA INVERTIDA

PARA FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES DE MATEMÁTICA



Prof. Me. Gregson Barros da Silva

Prof. Dr. José Maria Nazar David



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons – Atribuição – NãoComercial 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/"></a><br />Este trabalho está licenciado com uma Licença <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/">Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional</a>
```



CONTEÚDO
ARTE E VETORIZAÇÃO
Gregson Barros da Silva

Programa de Pós Graduação em Educação Matemática
Mestrado Profissional em Educação Matemática
Universidade Federal de Juiz de Fora

SUMÁRIO

O QUE É A SALA DE AULA INVERTIDA? 05

COMO SURTIU A SALA DE AULA INVERTIDA? 06

AS DIFERENÇAS ENTRE A SALA DE AULA INVERTIDA E O MÉTODO TRADICIONAL 09

PORQUE INVERTER A SALA NAS AULAS DE MATEMÁTICA? 14

COMO INVERTER A SALA DE AULA? 17

TECNOLOGIAS DIGITAIS QUE POTENCIALIZAM A SALA DE AULA INVERTIDA 22

GRAVANDO VIDEOAULAS NA METODOLOGIA DA SALA DE AULA INVERTIDA 35

COMO AVALIAR OS ALUNOS NA SALA DE AULA INVERTIDA? 41

REFERÊNCIAS 44

INTRODUÇÃO

Prezado(a) professor(a),

É com enorme satisfação que disponibilizamos para vocês o Guia da Sala de Aula Invertida (SAI), um material prático e com instruções fundamentais para você poder implementar com sucesso a Metodologia *Flipped Classroom* em suas aulas de Matemática, com apoio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Este material foi organizado com base nas experiências e vivências da formação continuada proposta no estudo de caso elaborado durante o Mestrado Profissional em Educação Matemática, do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Juiz de Fora (PPGEM - UFJF) e com o conhecimento científico gerado, contribuímos com este Guia para que o Professor de Matemática possa implementar a SAI em suas aulas.

Fique a vontade para poder colaborar! No decorrer do guia você poderá interagir por meio dos recursos digitais disponibilizados nos ícones das páginas para aperfeiçoar seu conhecimento.

O autor.



O QUE É A SALA DE AULA INVERTIDA?

A sala de aula invertida é uma metodologia de ensino que ganhou destaque nos últimos anos, especialmente na área da matemática. Ela consiste em inverter a sequência tradicional de ensino, em que o professor apresenta o conteúdo em sala de aula e os alunos fazem exercícios em casa. Na sala de aula invertida, os alunos estudam o conteúdo em casa, através de vídeos, textos e outros recursos, e a sala de aula é utilizada para aplicação do conhecimento, discussão e resolução de dúvidas.



Fonte: Autor, 2023.



COMO SURTIU A SALA DE AULA INVERTIDA ?

A sala de aula invertida, também conhecida como *flipped classroom*, surgiu na década de 1990, com o trabalho do professor de química Jonathan Bergmann e do professor de física Aaron Sams, na escola Woodland Park High School, no Colorado, Estados Unidos.

Bergmann e Sams começaram a gravar suas aulas em vídeo para que os alunos pudessem assisti-las em casa, antes de irem para a escola. Dessa forma, o tempo em sala de aula poderia ser usado para trabalhar em atividades práticas e tirar dúvidas, em vez de simplesmente apresentar o conteúdo.

Com o tempo, a ideia se espalhou e outros professores começaram a adotar a abordagem da sala de aula invertida, utilizando diferentes tecnologias, como vídeos, *podcasts*, jogos educativos e *quizzes* online, para disponibilizar o conteúdo fora da sala de aula.

A sala de aula invertida se tornou uma abordagem popular de ensino, especialmente no ensino superior, por permitir que os alunos tenham mais flexibilidade em relação ao tempo e ao ritmo de aprendizado, além de permitir que os professores dediquem mais tempo a atividades práticas e interativas em sala de aula.

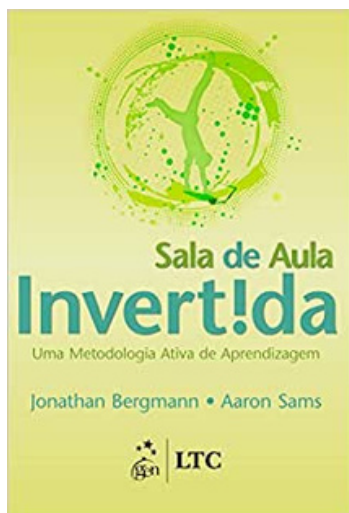


Fonte: en.wikipedia.org

Bergmann possui um canal no *YouTube* contendo vídeos e reflexões sobre a metodologia SAI. Para ser redirecionado para o canal, clique no ícone abaixo.



Uma dica de aprofundamento sobre a metodologia SAI é a leitura das duas obras a seguir:



Fonte: google.com

No livro Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem os professores Jonathan Bergmann e Aaron Sams apresentam a proposta inicial da Sala de Aula Invertida, bem como sugestões de práticas e desafios de sua aplicação.

AS DIFERENÇAS ENTRE A SALA DE AULA INVERTIDA E O MÉTODO TRADICIONAL

De acordo Bergmann (2011), um dos principais, a principal diferença entre as aulas tradicionais e a sala de aula invertida é a mudança do papel do professor. Na aula tradicional, o professor é a principal fonte de informação e a aula é centrada na exposição do conteúdo por parte do professor. Na sala de aula invertida, o professor disponibiliza o conteúdo previamente, seja por meio de vídeos, textos ou outras mídias, permitindo que os alunos se preparem antes da aula. Durante a aula, o professor atua como um facilitador e orientador do processo de aprendizagem, enquanto os alunos trabalham em atividades práticas, discussões em grupo e outros tipos de atividades que permitem explorar e construir conhecimento de forma mais ativa. Dessa forma, na sala de aula invertida, **o foco está no aluno e na sua experiência de aprendizagem**, enquanto na aula tradicional, o foco está no professor e na sua transmissão de conhecimento. A seguir temos um quadro comparativo entre uma aula no modelo tradicional e a SAI.

Quadro Comparativo

Aula tradicional x Sala de Aula Invertida

	AULA TRADICIONAL	SALA DE AULA INVERTIDA
Fonte de informação	Professor	Material prévio, disponibilizado (vídeo, texto etc)
Local de aprendizagem	Sala de aula	Qualquer lugar
Tempo de exposição	Aula presencial	Tempo fora de sala de aula
Estilo de ensino	Transmissão de conhecimento	Orientações e <i>feedback</i>
Discussão em grupo	Pouca ênfase	Forte ênfase
Trabalho em equipe	Pouco incentivo	Muito incentivo
Atividades práticas	Pouca ênfase	Forte ênfase
Foco do aluno	Obedecer às informações do professor	Explorar e construir conhecimento
Papel do professor	Transmissor de conhecimento	Orientador e facilitador da aprendizagem
Tempo de aula	Aproximadamente de 50 – 60 min	Variável (aula flexível e adaptável)
Avaliação	Testes, provas e trabalhos baseados em memorização	Baseada em aplicação e compreensão de conceitos
Tecnologia	Geralmente limita a lousa e projetor	Uso intenso de tecnologia para compartilhar conteúdo e recursos

Fonte: Adaptado de Scheneiders (2023).

Atenção, professor! É preciso deixar bem claro que diferente de passar um vídeo ou material de leitura para casa e discutir no dia seguinte na sala de aula, a SAI propõe a Aprendizagem Invertida.

A aprendizagem invertida (ou "*flipped learning*", em inglês) é uma abordagem de ensino que inverte a ordem tradicional da sala de aula. Em vez de os alunos receberem uma palestra do professor na sala de aula e depois fazerem tarefas em casa, os alunos estudam o material antes da aula e depois usam o tempo em sala de aula para discutir e aplicar o que aprenderam.

O objetivo da aprendizagem invertida é fornecer aos alunos uma experiência mais ativa e envolvente, permitindo-lhes explorar o material por conta própria e trabalhar em conjunto para aprofundar sua compreensão. Isso também pode permitir que os professores se concentrem mais em orientação e resolução de dúvidas, ao invés de simplesmente transmitir informações. A seguir apresentamos os 04 pilares da aprendizagem invertida, fundamentais para implementação da metodologia.

F FLEXIVE ENVIRONMENT	L LEARNING CULTURE	I INTERNATIONAL CONTENT	P PROFESSIONAL EDUCATOR
Ambiente Flexível Criar espaços flexíveis nos quais os estudantes escolhem como e onde aprendem. Flexibilizar a sequência de cada estudante e a avaliação de aprendizagem.	Cultura de aprendizagem No modelo tradicional, a fonte principal de informação é o professor. Na abordagem invertida a responsabilidade de instrução passa a estar centrada no estudante.	Conteúdo Dirigido Educadores pensam em como usar o modelo <i>Flipped</i> para ajudar estudantes na compreensão conceitual e determinam o que precisam ensinar e quais materiais eles devem acessar por conta própria.	Educador Profissional É mais exigente e é continuamente demandado, fornecendo <i>feedback</i> imediato em aula, avaliando o trabalho. Conecta-se com outros facilitadores, aceita críticas e tolera o caos controlado em sala de aula.

Fonte: Adaptado de Schmitz (2023).

Flexible Environment, em português Ambientes Flexíveis. Crie espaços flexíveis nos quais o/a estudante tem liberdade de escolher quando e onde aprendem;

Learning Culture, em português Cultura de Aprendizagem. Ensine os estudantes a assumirem o papel de protagonista do seu próprio aprendizado;

Intencional Content, em português Conteúdo Dirigido. O professor identifica quais conteúdos são mais pertinentes e como o aprendizado ocorrerá nos momentos síncronos e assíncronos;

Professional Educator, em português Educador Profissional. O professor tem que assumir um papel ativo de interatividade e mentoria com os estudantes para o desenvolvimento das atividades.

UMA DICA PARA VOCÊ SE LEMBRAR DOS QUATRO PILARES DA SALA DE AULA INVERTIDA É QUE ELES FORMAM O ANACRÔNIMO DA PALAVRA EM INGLÊS

FLIPPED!



PORQUE INVERTER A SALA NAS AULAS DE MATEMÁTICA?

Segundo Moran (2015), a Sala de Aula Invertida pode contribuir significativamente para o ensino de Matemática, por várias razões:

1. Maior flexibilidade: Com a sala de aula invertida, os alunos podem assistir a vídeos ou fazer leituras sobre os conceitos matemáticos em casa, no próprio ritmo. Isso pode ajudar a garantir que os alunos tenham uma compreensão básica dos conceitos antes de chegarem à sala de aula, permitindo que os professores dediquem mais tempo para atividades práticas e resolução de problemas em sala de aula.

2. Foco na aplicação: A sala de aula invertida pode permitir que os professores se concentrem mais na aplicação dos conceitos matemáticos em sala de aula. Por exemplo, em vez de simplesmente apresentar fórmulas e definições, os professores podem usar a sala de aula para trabalhar em exemplos práticos e desafios que permitem que os alunos apliquem os conceitos na prática.

3. Recursos multimídia: A sala de aula invertida permite que os professores usem recursos multimídia, como vídeos explicativos, jogos educativos, *podcasts* e *quizzes* online, para complementar o ensino tradicional em sala de aula. Isso pode ajudar a tornar o aprendizado mais interessante e engajador, especialmente para os alunos que têm dificuldade em aprender com o ensino tradicional.

4. Personalização do aprendizado: A sala de aula invertida pode permitir que os alunos personalizem seu próprio aprendizado, pois eles podem revisar o conteúdo várias vezes e a qualquer momento. Isso pode ajudar a atender às necessidades individuais dos alunos e garantir que eles tenham um entendimento sólido dos conceitos matemáticos antes de passarem para novos tópicos.

Assista a reportagem com o professor Pedro Real Neto, do Estado de São Paulo, que aplica a Sala de Aula Invertida em suas aulas de uma escola pública.



Você, professor pode contribuir com suas experiências sobre a SAI seja em conhecimento adquirido até aqui ou com vivências ou outras experiências. Basta clicar na imagem abaixo ou posicionar sua câmera sobre o *QR CODE* e colaborar com o nosso Painel! O espaço é todo seu!



COMO INVERTER A SALA DE AULA?

A Sala de Aula Invertida é organizada em três momentos: **antes da aula, durante a aula e depois da aula**. Em cada um desses momentos é importante que professores e alunos tenham seus papéis definidos por meio de um planejamento organizado previamente. No modelo abaixo pode ser verificado as atribuições de cada um na metodologia.



Fonte: Revista Nova Escola (2020)

Clique aqui caso deseje
visualizar a imagem
ampliada.

Confira a seguir algumas das atribuições dos professores e alunos antes, durante e depois na sala de aula invertida:

Antes da aula

- Professores: Preparar o conteúdo da aula e disponibilizar os recursos digitais necessários para que os alunos estudem o conteúdo em casa. É importante que os professores verifiquem se os alunos estão acessando e compreendendo o material estudado antes da aula.
- Alunos: Estudar o conteúdo antes da aula, fazendo anotações e anotando dúvidas para discutir com o professor durante a aula.

Durante a aula

- Professores: Facilitar as atividades práticas em sala de aula, esclarecer dúvidas dos alunos, promover a interação e a discussão entre os alunos e avaliar o progresso dos alunos.
- Alunos: Participar das atividades práticas, discutir ideias com outros alunos, fazer perguntas e esclarecer dúvidas com o professor.

Depois da aula

- Professores: Rever o progresso dos alunos e avaliar o aprendizado por meio de tarefas, testes ou outras atividades. Identificar os pontos fortes e fracos do processo de ensino e aprendizagem e fazer ajustes para melhorar a sequência de aprendizagem.
- Alunos: Consolidar o aprendizado, revisando o conteúdo e fazendo as tarefas atribuídas pelo professor. Os alunos também podem revisar suas anotações e discutir ideias com outros alunos fora da sala de aula.

Além contribuir para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, a sala de aula invertida pode ser uma ótima oportunidade para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais dos alunos. Aprendizagem não se resume apenas à aquisição de conhecimento, mas também à construção de habilidades e competências socioemocionais que são essenciais para a vida pessoal e profissional dos alunos. Algumas das habilidades socioemocionais que podem ser desenvolvidas na sala de aula invertida incluem:

1. **Autonomia:** Na sala de aula invertida, os alunos têm mais liberdade para estudar o conteúdo e controlar o próprio ritmo de aprendizagem. Isso pode ajudar os alunos a desenvolverem habilidades de auto-organização e gestão do tempo.
2. **Colaboração:** Durante as atividades práticas em sala de aula, os alunos têm a oportunidade de trabalhar em equipe, discutir ideias e resolver problemas juntos. Isso pode ajudá-los a desenvolver habilidades de colaboração e comunicação eficaz.
3. **Pensamento crítico:** Estudar o conteúdo antes da aula permite que os alunos cheguem à aula com uma base sólida de conhecimento, o que lhes permite se envolver em discussões mais profundas e desenvolver habilidades de pensamento crítico.
4. **Resiliência:** A sala de aula invertida pode ser um desafio para alguns alunos, especialmente para aqueles que não estão acostumados a estudar de forma autônoma. No entanto, ao superar esses desafios, os alunos podem desenvolver habilidades de resiliência e perseverança.

5.**Empatia:** Ao participarem de atividades práticas em sala de aula, os estudantes têm a oportunidade de se deparar com diversas abordagens e enfoques, promovendo o aprimoramento de suas capacidades de compreensão e empatia.

TECNOLOGIAS DIGITAIS QUE POTENCIALIZAM A SALA DE AULA INVERTIDA

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm auxiliado no processo de ensino e aprendizagem, oferecendo recursos e ferramentas que potencializam o uso de metodologias ativas, especialmente a Sala de Aula Invertida.

Uma das principais vantagens das TICs para a sala de aula invertida é a possibilidade de acesso a uma ampla variedade de recursos educacionais de alta qualidade. Os professores podem utilizar recursos como vídeos educativos, animações, jogos educacionais, entre outros, para complementar o conteúdo trabalhado em sala de aula. Esses recursos tornam o aprendizado mais atrativo e dinâmico, além de permitir que os alunos acessem informações de diferentes formas e estilos de aprendizagem.

Outro benefício das TICs é a possibilidade de personalização do aprendizado. Com o uso de plataformas de aprendizagem adaptativa e softwares de análise de dados, os professores podem identificar as necessidades de cada aluno e fornecer feedback personalizado, recursos e

atividades que correspondam às necessidades individuais de cada estudante. Isso torna o processo de aprendizagem mais eficiente, uma vez que cada aluno tem a oportunidade de avançar em seu próprio ritmo.

As TICs também possibilitam a comunicação e colaboração entre os alunos e professores. As plataformas de aprendizagem online, fóruns e outras ferramentas de comunicação permitem que os alunos interajam com seus colegas e professores, compartilhando informações, tirando dúvidas e trocando ideias. Essa colaboração é fundamental para o processo de aprendizagem, uma vez que os alunos são incentivados a trabalhar juntos, compartilhando seus conhecimentos e habilidades.

Outra vantagem das TICs é a flexibilidade e o acesso remoto ao conteúdo. Os alunos podem acessar o conteúdo da aula a qualquer momento e em qualquer lugar, desde que tenham acesso à internet e a um dispositivo compatível. Isso permite que os estudantes possam estudar o conteúdo em seu próprio ritmo e de acordo com suas próprias necessidades, o que pode ser especialmente importante para aqueles que têm outras responsabilidades e obrigações.

Além disso, as TICs também permitem que os professores possam avaliar e monitorar o progresso dos alunos de forma mais eficiente. As plataformas de aprendizagem online e os softwares de análise de dados permitem que os professores monitorem o desempenho dos alunos em tempo real, identificando áreas em que precisam de mais apoio e desenvolvimento. Isso torna o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e prazeroso.

De acordo com as vivências do curso de formação continuada, exemplificaremos algumas ferramentas utilizadas que apresentaram resultados satisfatórios no uso da SAI.



GOOGLE CLASSROOM (GOOGLE SALA DE AULA)

O Google Classroom é uma plataforma de aprendizagem virtual gratuita que tem se mostrado uma ferramenta muito útil para a implementação da sala de aula invertida. Com a sala de aula invertida, os alunos estudam o conteúdo em casa e depois vêm para a aula presencial para discutir e realizar atividades.

O Google Classroom permite que o professor possa disponibilizar o conteúdo de forma organizada e estruturada para que os alunos possam acessá-lo facilmente, bem como acompanhar o progresso e as atividades realizadas pelos alunos.

Uma das principais vantagens do *Google Classroom* é a facilidade de compartilhamento de materiais e recursos educacionais. Os professores podem carregar arquivos, como documentos, apresentações, vídeos e outros materiais relevantes para a sala de aula invertida, tornando mais fácil para os alunos acessarem o conteúdo de casa. Os alunos também podem compartilhar seus próprios trabalhos e atividades, e receber feedback dos professores e colegas.

Além disso, o Google Classroom também oferece recursos que permitem a interação e a colaboração entre os alunos e professores. Os professores podem criar tarefas e questionários online para avaliar o progresso dos alunos e fornecer feedback em tempo real. Os alunos também podem interagir uns com os outros, compartilhando ideias, discutindo o conteúdo e trabalhando juntos em projetos.

Outra vantagem do *Google Classroom* é a facilidade de gerenciamento das atividades e dos materiais da sala de aula invertida. Os professores podem monitorar o progresso dos alunos e enviar lembretes para aqueles que ainda não realizaram determinadas atividades. Isso ajuda a garantir que todos os alunos estejam envolvidos e participando ativamente do processo de aprendizagem.



EDPUZZLE

O *Edpuzzle* é uma plataforma de aprendizagem online que permite que os professores adicionem vídeos educacionais aos seus planos de aula e os personalizem com perguntas e comentários. Essa ferramenta tem sido muito utilizada para potencializar o uso da sala de aula invertida, uma vez que os vídeos podem ser usados como material de estudo para os alunos em casa, permitindo que eles se preparem para as aulas presenciais.

Com o *Edpuzzle*, os professores podem selecionar vídeos educacionais relevantes para o conteúdo que será abordado em sala de aula, como a explicação de conceitos, demonstração de

experimentos, ou resumos de leituras. Em seguida, o professor pode adicionar perguntas no decorrer do vídeo para avaliar a compreensão dos alunos e verificar se eles estão acompanhando o conteúdo. O *Edpuzzle* também permite que os professores adicionem comentários, explicações adicionais e links relevantes para complementar o conteúdo do vídeo.

Os alunos, por sua vez, podem assistir aos vídeos em casa, em seu próprio ritmo e tempo. O *Edpuzzle* permite que os alunos voltem atrás e assistam novamente as partes do vídeo que não entenderam ou que precisam revisar, reforçando o aprendizado. Além disso, ao responder as perguntas no decorrer do vídeo, os alunos são incentivados a prestar atenção e pensar criticamente sobre o conteúdo, o que pode melhorar sua compreensão e retenção de informações.

Durante a aula presencial, os professores podem utilizar o *Edpuzzle* para iniciar discussões sobre o conteúdo do vídeo, tirar dúvidas dos alunos e aprofundar os conceitos abordados. Os vídeos também podem servir como uma introdução ao tópico a ser abordado em sala de aula, permitindo que o tempo presencial seja usado de forma mais eficiente e direcionada.

O *Edpuzzle* também oferece recursos de avaliação que permitem aos professores acompanhar o progresso dos alunos, verificar se eles assistiram e entenderam o vídeo, e identificar os pontos que precisam ser reforçados. Essas informações podem ajudar os professores a personalizar ainda mais a experiência de aprendizagem dos alunos, oferecendo atividades e conteúdos específicos para as necessidades individuais de cada um.



PADLET

O *Padlet* é uma plataforma de colaboração online que permite aos usuários compartilhar ideias, recursos, imagens, vídeos e documentos de forma organizada e visualmente atraente. Essa ferramenta tem sido muito utilizada para potencializar o uso da sala de aula invertida, uma vez que permite que os alunos colaborem e compartilhem informações antes, durante e depois da aula.

Com o *Padlet*, os professores podem criar murais virtuais para compartilhar materiais de estudo, tais como links para artigos, vídeos, imagens, e outros recursos educacionais relevantes para o conteúdo

que será abordado em sala de aula. Os alunos podem acessar esses recursos a qualquer momento, de qualquer lugar e em seu próprio ritmo. Isso permite que os alunos se preparem para as aulas presenciais e revisem o material após a aula.

Além disso, o *Padlet* também permite que os alunos compartilhem suas ideias e opiniões sobre o conteúdo do curso, permitindo que eles colaborem e trabalhem juntos de forma mais efetiva. Os alunos podem criar postagens no mural com perguntas, dúvidas, comentários e reflexões sobre o conteúdo do curso. Isso cria uma comunidade de aprendizagem em que os alunos podem se ajudar mutuamente, trocar informações e ideias, e criar um ambiente de aprendizagem mais interativo e colaborativo.

Nas aulas presenciais, o recurso do *Padlet* se torna valioso para professores incentivarem conversas em grupo, trocarem recursos e ideias, além de oferecerem avaliações aos alunos acerca de suas tarefas. Adicionalmente, o *Padlet* possibilita que os educadores criem tarefas de equipe, viabilizando a colaboração entre os estudantes em projetos, tanto no ambiente presencial quanto online. Dessa forma, os alunos têm a chance de desenvolver habilidades essenciais de comunicação e trabalho em equipe,

que são cada vez mais cruciais no contexto contemporâneo.

O *Padlet* também permite que os professores monitorem o progresso dos alunos e avaliem o seu trabalho de forma mais efetiva. Os professores podem acessar o mural e ver o que os alunos estão postando, o que permite que eles identifiquem áreas em que os alunos precisam de mais ajuda e feedback. Além disso, os alunos podem avaliar uns aos outros, fornecendo feedback e sugestões sobre o trabalho de seus colegas.



APOWEREDIT

O *ApowerEdit* é um software de edição de vídeo que permite aos usuários criar e editar vídeos de forma profissional. Ele tem se mostrado uma ferramenta útil para potencializar o uso da sala de aula invertida, pois permite que os professores criem conteúdos educacionais personalizados e envolventes, que podem ser acessados pelos alunos a qualquer momento.

Com o *ApowerEdit*, os professores podem criar vídeos curtos e atraentes que resumem o conteúdo de uma determinada aula ou tópico.

Além disso, o *ApowerEdit* pode ser usado pelos alunos para criar projetos em grupo ou apresentações individuais. Eles podem usar a plataforma para editar e cortar clipes de vídeo, adicionar legendas e efeitos especiais, e criar vídeos profissionais para apresentar em sala de aula. Isso permite que os alunos desenvolvam suas habilidades de comunicação e criatividade, bem como aprendam a usar ferramentas digitais importantes em suas futuras carreiras.

O *ApowerEdit* também oferece uma variedade de recursos avançados, como correção de cor, ajustes de áudio, transições de vídeo e animações, o que torna o conteúdo do vídeo mais envolvente e interessante. Isso ajuda a manter a atenção dos alunos durante a aula e a melhorar a retenção de informações.

Para fazer o *download* do *ApowerEdit*, clique no ícone abaixo:





ANCHOR

O Anchor é uma plataforma de *podcasting* que permite aos usuários criar, hospedar e distribuir seus próprios *podcasts*. Ele também oferece recursos como gravação remota, edição de áudio e estatísticas de ouvintes.

Ele pode ser utilizado em um ambiente de aprendizagem em que os alunos ouçam *podcasts* criados pelo professor antes da aula e, em seguida, usem o tempo de aula para discutir e aplicar o conteúdo apresentado. Isso permite que os alunos se envolvam mais profundamente com o material, fazendo perguntas e explorando ideias com a orientação do professor.

Para implementar essa abordagem, o professor pode criar uma série de *podcasts* que apresentem os conceitos e tópicos que serão abordados em sala de aula. Os alunos podem ouvir os *podcasts* antes da aula e preparar perguntas e comentários para compartilhar em discussões em grupo.

Durante a aula, o professor pode liderar discussões e atividades práticas que aprofundem o conteúdo apresentado nos *podcasts*. Isso pode incluir debates, *brainstorming*, exercícios de resolução de problemas e trabalhos em grupo.

Ao usar o Anchor e a sala de aula invertida juntos, os professores podem criar uma experiência de aprendizagem mais interativa e personalizada que ajuda a envolver os alunos e a melhorar a compreensão do conteúdo.

Para começar a utilizar a plataforma, é necessário cadastrar a conta. Abaixo, disponibilizaremos o link de acesso e um tutorial de utilização.



PLICKERS

O Plickers é uma ferramenta digital que permite ao professor avaliar o conhecimento dos alunos de forma rápida e fácil, utilizando cartões impressos com códigos QR. Essa ferramenta pode ser uma excelente opção para professores que adotam a sala de aula invertida em suas aulas de matemática.

Na sala de aula invertida, os alunos estudam os conteúdos teóricos em casa, utilizando recursos digitais como vídeos, podcasts, artigos e textos online. Durante as aulas presenciais, o tempo é dedicado a atividades práticas, discussões em grupo

e resolução de problemas.

Com o Plickers, o professor pode aproveitar esse tempo de aula para avaliar o conhecimento dos alunos de forma interativa e dinâmica. Os alunos recebem os cartões com códigos QR e podem responder a perguntas formuladas pelo professor usando os cartões como resposta.

O professor pode escanear os cartões com um smartphone ou tablet, e os resultados são exibidos em tempo real em um painel digital. Isso permite ao professor avaliar o desempenho dos alunos em tempo real, identificando pontos fortes e fracos da turma e adaptando as atividades de acordo com as necessidades dos alunos.

O Plickers permite ao professor criar perguntas personalizadas, de acordo com os conteúdos estudados em casa pelos alunos. Isso significa que o professor pode adaptar a avaliação aos conteúdos que foram estudados previamente, tornando o processo mais eficiente e eficaz.



Fonte: Imagem capturada pelo Autor em uma atividade SAI utilizando o app Plickers

GRAVANDO VIDEOAULAS NA METODOLOGIA DA SALA DE AULA INVERTIDA

As videoaulas são uma das ferramentas mais utilizadas na implementação da sala de aula invertida. Elas são essenciais para que os alunos tenham acesso ao conteúdo de forma prévia às aulas presenciais, possibilitando que os encontros em sala de aula sejam mais dinâmicos e produtivos.

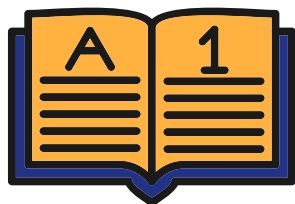
Com as videoaulas, os professores podem explicar conceitos e assuntos de maneira clara e objetiva, utilizando diferentes recursos audiovisuais para tornar o conteúdo mais atrativo e fácil de entender. Os alunos podem assistir às aulas quantas vezes for necessário, pausar e retomar o vídeo quando quiserem, o que ajuda a fixar o conhecimento e a sanar dúvidas.

Além disso, as videoaulas permitem que os alunos aprendam de forma autônoma e personalizada. Cada aluno tem seu ritmo de aprendizado e suas próprias necessidades, e as videoaulas permitem que eles avancem no conteúdo de acordo com suas necessidades e interesses, sem a pressão do tempo imposto pela sala de aula tradicional.

As videoaulas também são uma ótima forma de incentivar a colaboração e a interação entre os alunos. Por exemplo, os professores podem criar fóruns de discussão online para que os alunos compartilhem dúvidas e ideias sobre os temas abordados nas videoaulas, promovendo um ambiente colaborativo e engajador.

Além disso, as videoaulas podem ser utilizadas como complemento às aulas presenciais, possibilitando que os alunos tenham acesso a informações e detalhes que não puderam ser abordados durante as aulas presenciais. Para produzir videoaulas de Matemática, seguimos quatro fases: planejamento da aula, gravação do vídeo e edição do vídeo, divulgação do vídeo e resolução de problemas (Autor, 2023)

Clique no ícone abaixo caso deseje acessar o modelo de plano de aula adaptado para SAI.



PLANEJAMENTO



Escolha um tópico matemático que você gostaria de ensinar e pesquise conteúdo relevante para criar a sua videoaula. Você pode usar livros didáticos, materiais de ensino online e outros recursos para obter informações.



GRAVAÇÃO DE VÍDEOS

Grave uma videoaula explicando o tópico selecionado. Certifique-se de incluir exemplos e exercícios práticos para ajudar os alunos a compreender e aplicar os conceitos. Você pode usar ferramentas de gravação de tela e edição de vídeo para tornar a apresentação mais clara e fácil de seguir.



DIVULGAÇÃO DO VÍDEO

Disponibilize a videoaula para os alunos antes da aula. Isso permitirá que os alunos assistam à aula no seu próprio ritmo e revisem o conteúdo, se necessário. Você pode carregar a videoaula em uma plataforma de ensino online, como o *Google Classroom* ou *Edpuzzle*.



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Durante a aula, use o tempo para discutir o conteúdo com os alunos e resolver problemas juntos. Você pode usar a metodologia da sala de aula invertida para aproveitar esse tempo de forma mais eficaz, ajudando os alunos a aprofundar a compreensão e aplicação dos conceitos.

Use a aula para fornecer *feedback* aos alunos sobre seus desempenhos nos exercícios práticos. Isso ajudará os alunos a corrigir erros e a aprender com suas experiências.



Abaixo, você encontrará algumas dicas que poderão auxiliar na produção de vídeos interessantes, levando em consideração a perspectiva dos estudantes:

1. Duração Ideal: de acordo com Bergmann e Sams (2020), mantenha os vídeos entre 5 a 10 minutos para manter a atenção.
2. Energia Contagiante: transmita entusiasmo e recrie a vivacidade da sala de aula para tornar os vídeos mais envolventes.
3. Colaboração Interdisciplinar: una-se a outros educadores para criar vídeos que conectem diferentes áreas de conhecimento, demonstrando a importância do tema e engajando os alunos.
4. Toque de Humor Respeitoso: introduza um toque de humor com respeito, adicionando informalidade e estimulando o interesse dos alunos.
5. Visualização Clara: utilize quadros digitais ou uma câmera direcionada para anotações em um caderno para ilustrar cálculos e operações realizadas.
6. Realce de Destaques: destaque pontos-chave em momentos específicos para direcionar a atenção dos alunos aos conceitos mais relevantes.
7. Zoom para Impacto: Amplie ou reduza o zoom em pontos importantes, permitindo que os alunos tenham uma visão mais detalhada do conteúdo apresentado.

EXEMPLOS DE VÍDEOS

Embora seja preferível que os professores façam seus próprios vídeos, humanizando o processo da sala de aula invertida, a tabela abaixo traz *links* invertidos de excelente qualidade (conteúdo em inglês), que podem servir de referência para elaboração de outras vídeoaulas.

	OBSERVAÇÕES	LINK
Matemática 5º ano	Delia Bush é uma professora de ensino premiada.	bit.ly/flipvid2
Matemática Ensino Médio	Canal do YouTube de John Tague	bit.ly/flipvid3
Matemática Ensino Médio	Canal do Youtube de Michal Moore	bit.ly/flipvid4
Matemática e finanças	Joel Speranza utiliza a tela como quadro para fazer seus vídeos, que são muito cativantes.	bit.ly/flipvid9
Matemática Ed Básica	Vinícius Sala de Aula Invertida	bit.ly/3MqHfEE

Fonte: Adaptado pelo Autor, de Bergmann, 2023.

COMO AVALIAR OS ALUNOS NA SALA DE AULA INVERTIDA?

A avaliação dos alunos em matemática no contexto da sala de aula invertida pode ser um desafio, já que a metodologia envolve uma mudança significativa na forma como os alunos interagem com o conteúdo e com o professor. No entanto, existem algumas estratégias que podem ajudar a garantir uma avaliação justa e eficaz.

Uma das principais formas de avaliar os alunos em matemática na sala de aula invertida é através de atividades práticas e colaborativas. Essas atividades podem envolver a resolução de problemas em grupo, a criação de projetos que apliquem os conceitos matemáticos aprendidos em situações reais, ou mesmo jogos educativos que estimulem o raciocínio lógico e a criatividade.

Outra estratégia importante é a utilização de ferramentas digitais que permitam a coleta de dados, como o Edpuzzle e o Plickers, sobre o desempenho dos alunos. Plataformas de aprendizagem online, por exemplo, podem fornecer relatórios detalhados sobre o tempo que cada aluno passou estudando os materiais teóricos, as

respostas dadas em questionários e atividades, e até mesmo os registros de discussões em fóruns e salas de chat.

É importante que o professor esteja atento às necessidades individuais de cada aluno, oferecendo apoio e orientação sempre que necessário. Isso pode incluir *feedback* individualizado sobre o desempenho em atividades e projetos, sessões de tutoria online, ou mesmo a oferta de atividades extras para alunos que apresentem maior facilidade ou interesse pela matéria.



Preparamos algumas dicas pontuais para auxiliar durante a avaliação utilizando a metodologia SAI:

- ✓ Avalie o processo e o produto: Em vez de apenas avaliar o resultado final do trabalho do aluno, avalie também o processo que levou a esse resultado. Isso significa observar como o aluno interagiu com o conteúdo, quais foram as suas dúvidas e como ele resolveu os problemas. Além disso, avalie o produto final do aluno, como trabalhos, projetos e apresentações;

- ✔ Use várias formas de avaliação: Use diferentes tipos de avaliação, como testes, trabalhos, apresentações e discussões em grupo. Isso ajuda a avaliar diferentes habilidades e competências dos alunos;
- ✔ Avalie a colaboração: A sala de aula invertida geralmente envolve atividades em grupo, por isso é importante avaliar a colaboração e o trabalho em equipe dos alunos. Isso pode ser feito por meio de atividades em grupo, onde os alunos precisam colaborar e se comunicar para atingir um objetivo comum;
- ✔ Promova a autoavaliação: Incentive os alunos a se autoavaliarem ao longo do processo de aprendizagem. Isso pode ser feito por meio de questionários, reflexões e autoavaliações dos projetos. Isso ajuda os alunos a assumirem a responsabilidade por sua própria aprendizagem;
- ✔ Forneça feedback construtivo: Forneça feedback regular aos alunos e garanta que ele seja construtivo e específico. Isso ajuda os alunos a entenderem onde precisam melhorar e o que estão fazendo bem. Além disso, forneça feedback de forma individualizada, para que os alunos sintam que estão sendo valorizados e respeitados em sua jornada de aprendizagem;
- ✔ Acompanhe o progresso: Monitore o progresso dos alunos ao longo do tempo. Isso ajuda a avaliar a eficácia do método da sala de aula invertida e permite que os professores adaptem o ensino de acordo com as necessidades individuais dos alunos.

BACICH, L. *et al.* **Ensino híbrido: personificação e tecnologia na educação.** 1ª ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

BACICH, L. *et al.* **Metodologias ativas para uma educação inovadora.** 1ª ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERGMANN, J. e Sams, A. **Sala de Aula Invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem.** 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

BERGMANN, J. **Aprendizagem Invertida para resolver o problema do dever de casa.** 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

FLN. **Flipped Learning Network.** (2014) The Four Pillars of F-L-I-P™

Disponível em: www.flippedlearning.org/definition. Acesso: abr. 2023.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (Orgs). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens.* Ponta Grossa, PR. Foca Foto-PROEX/UEPG 2015, p. 15-33.

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de Aula Invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem.** Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede. Universidade Federal de Santa Maria. Dissertação (Mestrado), 2016a. Disponível em:

<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/12043>. Acesso: abr. 2023.

SCHNEIDERS, L. A. **O método da Sala de Aula Invertida.** 1ª ed. Lajeado: Editora da Univates, 2018.

Disponível em: https://www.univates.br/editoraunivates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf. Acesso: abr.2023.