



**UNICENTRO**  
PARANÁ

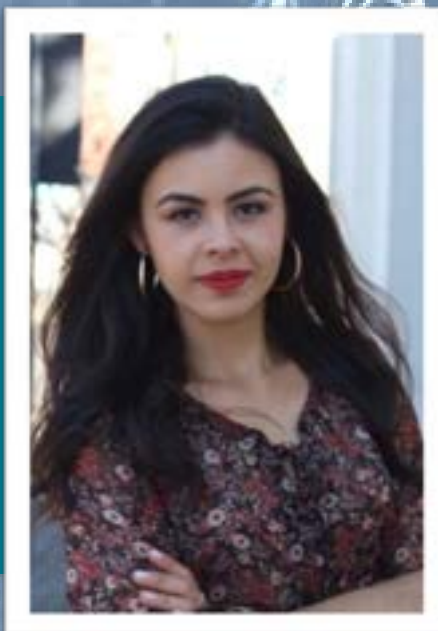
# **METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ALIADA AO MÉTODO DA SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE MATEMÁTICA:**

## **REFLEXÕES E POSSIBILIDADES SOBRE A PRÁTICA**

**RAFAELI RAMOS**

**CARLOS ROBERTO FERREIRA**

## AUTORES



**Rafaeli Ramos, professora de matemática. Possui formação do curso Normal, também conhecido como Magistério. Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Centro-Oeste, especialização em Alfabetização Matemática. Possui experiência na área de ensino da matemática e anos iniciais.**



**Carlos Roberto Ferreira, professor da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016). Pesquisador na área de Educação Matemática, tendo como linha de pesquisa: Modelagem Matemática, Uso de Tecnologia, Educação a Distância online e Formação de Professores.**

Caros,

Esse ebook é um pdf interativo. Para conseguir acessar todos os seus recursos, é recomendada a utilização do programa Adobe Reader 11.

Caso não tenha o programa instalado em seu computador, segue o link para download:

<http://get.adobe.com/br/reader/>

Para conseguir acessar os outros materiais como vídeos e sites, é necessário também a conexão com a internet.

O menu interativo leva-os aos diversos capítulos desse ebook, enquanto as setas laterais podem lhe redirecionar ao índice ou às páginas anteriores e posteriores.

Nesse *pdf*, o professor, através de textos próprios ou de outros autores, tece comentários, disponibiliza links, vídeos e outros materiais que complementarão o seu estudo.

Para acessar esse material e utilizar o arquivo de maneira completa, explore seus elementos, clicando em botões como flechas, linhas, caixas de texto, círculos, palavras em destaque e descubra, através dessa interação, que o conhecimento está disponível nas mais diversas ferramentas.

Boa leitura!

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>05</b>
<b>METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	<b>06</b>
<b>SALA DE AULA INVERTIDA</b>	<b>10</b>
<b>A PROPOSTA METODOLÓGICA</b>	<b>13</b>
<b>EXEMPLO DE UMA PRÁTICA</b>	<b>16</b>
<b>ALGUMAS REFLEXÕES E POSSIBILIDADES</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>27</b>

## INTRODUÇÃO

Este e-book é uma proposta pedagógica para o ensino de Matemática. Apresenta-se a metodologia da Resolução de Problemas e a Sala de Aula Invertida como possibilidade metodológica para as aulas de Matemática.

Este produto educacional é parte integrante da dissertação de mestrado intitulada: **INVERTENDO A SALA DE AULA INVERTIDA: UMA PROPOSTA UTILIZANDO A METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA**, desenvolvida no curso Mestrado Profissional do Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Estadual do Centro-Oeste.

A pesquisa realizada e o desenvolvimento deste e-book tiveram como motivação as preocupações com o ensino e aprendizagem da matemática, pois a maioria dos docentes ainda possuem fortes parâmetros no ensino tradicional.

O objetivo deste material é de oferecer contribuições teóricas e práticas para professores da Educação Básica que pretendem replicar essa proposta em sua turma. É mostrar que a implementação dessa metodologia torna os estudantes ativos e protagonistas do próprio conhecimento, professores mediadores e organizadores e o conteúdo matemático contextualizado.

Os autores

## METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

**JÁ PAROU PARA PENSAR QUE DESDE A ANTIGUIDADE TEMOS PROBLEMAS PARA RESOLVER?**

**SIM!!**

O papiro Ahmes, por exemplo, datado de 1650 a. C. é um manuscrito egípcio com registros de vários problemas matemáticos. Esses problemas eram situações que o povoado precisava resolver no dia a dia, tratava-se de assuntos de arquitetura, agricultura, comércio, entre outros.



Essa realidade não mudou, não é mesmo?! Todos os dias temos problemas para resolver! São contas para pagar, orçamentos e compras para fazer, medidas e proporções em receitas culinárias, lucros e prejuízos em um negócio, cálculo do tempo gasto no trânsito, a oscilação do mercado financeiro e muito mais.

Polya (1975, p. 02) cita que “muitas vezes, os problemas cotidianos conduzem a problemas matemáticos”. E como vivemos todos os dias pensando e vivendo esses problemas cotidianos, tornando-se centro do nosso pensamento, espera-se que os problemas matemáticos estejam, também, no centro do ensino da Matemática.

A **Resolução de Problemas** como metodologia de ensino tem como proposta iniciar a aprendizagem com uma situação problema que contextualiza o conteúdo matemático. Desperta a curiosidade, exige elaboração de estratégias, execução de planos e desenvolve um trabalho colaborativo em sala de aula.

A **Metodologia da Resolução de Problemas**, que de agora em diante vamos abreviar para MRP, é uma forma de ensinar matemática começando com um problema gerador, e assim, toda a construção do aprendizado ocorrerá através do desenvolvimento de algumas etapas, rumo a sua resolução. Os autores Onuchic e Allevato nos falam que é uma metodologia:

[...] onde um problema é ponto de partida e orientação para a aprendizagem, e a construção do conhecimento far-se-á através de sua resolução. Professor e alunos, juntos, desenvolvem esse trabalho e a aprendizagem se realiza de modo colaborativo em sala de aula (ALLEVATO; ONUCHIC, 2008, p. 05).

Nesta perspectiva, a MRP tem a intenção de promover a construção do conhecimento pelo próprio estudante, de torná-lo o centro, de mostrar uma aplicação prática dos conteúdos matemáticos, dando significado aos temas estudados. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) promove a MRP, indicando como um ponto de partida para se ensinar matemática. Dá-se **“ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano”** (BRASIL, 1997, p. 21).

Nesta pesquisa utilizamos a metodologia da Resolução de Problemas seguindo a perspectiva de Polya. O autor é um dos pioneiros na heurística e escritor do livro “A Arte de Resolver Problemas”, que é considerado uma obra muito importante e de grandes avanços para o ensino da Matemática.



## GEORGE POLYA

George Polya (1887-1985) doutor matemático húngaro e professor de matemática. Lecionou na Universidade de Stanford e suas pesquisas foram realizadas nas áreas de Probabilidade, Variáveis Complexas, Física, Matemática, Teoria dos Números e foi pioneiro no tratamento moderno da Heurística Metodologia da Resolução de Problemas.

O autor apresenta quatro etapas da MRP que direcionam o trabalho do professor em sala de aula, tornando-se organizado todo o processo de ensino. São elas:



Polya afirma que:

“Um problema de matemática poder ser tão divertido quanto um jogo de palavras cruzadas, ou que o intenso trabalho mental pode ser um exercício tão agradável quanto uma animada partida de tênis” (POLYA, 1975, p. 05).



**1ª** **Compreensão do problema:** o primeiro passo é ler atentamente o problema, quantas vezes forem necessárias. Deve-se compreender o significado das palavras, conhecer as informações. O aluno deve “identificar as partes principais do problema, a incógnita, os dados, a condicionante” (POLYA, 1975, p. 04).

- O que se pede no problema?
- Quais são os dados? E a condição?

**2ª** **Estabelecimento de um plano:** é o momento de esboçar um caminho que deve ser percorrido rumo a resolução. Deve-se amarrar as ideias com os conhecimentos já obtidos. Polya (1975) afirma que o professor deve fornecer sugestões e indagações que provoquem uma ideia luminosa.

- Vamos resolver por partes?
- Qual a estratégia?

**3ª** **Execução do plano:** é a resolução do problema, quando executa o plano e as ideias começam a ganhar forma. Polya (1975, p. 08) diz que “paciência é o que mais se precisa”.

- Execute o plano, siga o passo a passo.
- Faça os cálculos matemáticos necessários.

**4ª** **Retrospecto da resolução:** é o momento de reflexão dos resultados obtidos, nesta etapa é importante rever todo o caminho, verificar se falta algum detalhe ou se cometeu algum erro. Polya (1975, p. 10 ) relata que “resta sempre alguma coisa para fazer”.

- Examinar se a solução está correta.
- Existem outras formas de resolução?

## SALA DE AULA INVERTIDA

A **Sala de Aula Invertida (SAI)**, também conhecida como “flipped classroom” é um método diferenciado que, como o próprio nome já diz, promove a inversão dos eventos. De forma resumida, a Sala de Aula Invertida concentra as informações básicas do conteúdo para o ambiente virtual e as atividades criativas, discussões e dúvidas para o momento em sala de aula. O conceito básico da SAI é:

“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, 2012, p. 11).

Os materiais com os conteúdos são disponibilizados em plataformas virtuais, como: e-mail, grupo do WhatsApp, ambiente virtual de aprendizagem da própria instituição ou podem inclusive serem compartilhados via bluetooth, gravado em DVD's ou pen drive. O importante é alcançar todos da turma, “a falta de acesso equitativo não é obstáculo intransponível e pode ser superada com um pouco de criatividade e engenhosidade” (BERGMANN; SAMS, 2012, p. 91).

Esses podem ser textos, documentário, podcast, videoaulas acompanhados de um formulário com perguntas relacionadas ao conteúdo. Em sala de aula é o momento de tirar as dúvidas, ajudando em atividades que podem ser feitas individualmente ou em grupos.

Para o desenvolvimento do trabalho com a SAI como sendo um processo de ensino, o envolvimento do professor e alunos é essencial em todos os momentos. Possibilita ao estudante ser mais responsável pela sua própria aprendizagem, tornando-o mais independente. O professor, por sua vez, é o mediador dos conhecimentos, “o papel do professor na sala de aula é o de amparar os alunos, não o de transmitir informações” (BERGMANN; SAMS, 2012, p. 14).

O interessante que a SAI utiliza-se de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Sabemos que as crianças e adolescentes de hoje em dia tem fácil acesso à internet. Desde muito cedo possuem contas em redes sociais, acessam vídeos e sites e muitos outros recursos digitais. “Esses alunos compreendem com naturalidade a aprendizagem digital. Para eles, o que fazemos é falar a língua deles” (BERGMANN; SAMS, 2018, p. 16). Em vez de combater a era digital, esse método a explora para obter melhores resultados.

A SAI como método de ensino conta com alguns caminhos, algumas formas de organização para atingir objetivos relevantes. Schimitz (2016) nos mostra que a SAI possui três momentos, os quais são: **antes da aula, durante a aula e depois da aula.**

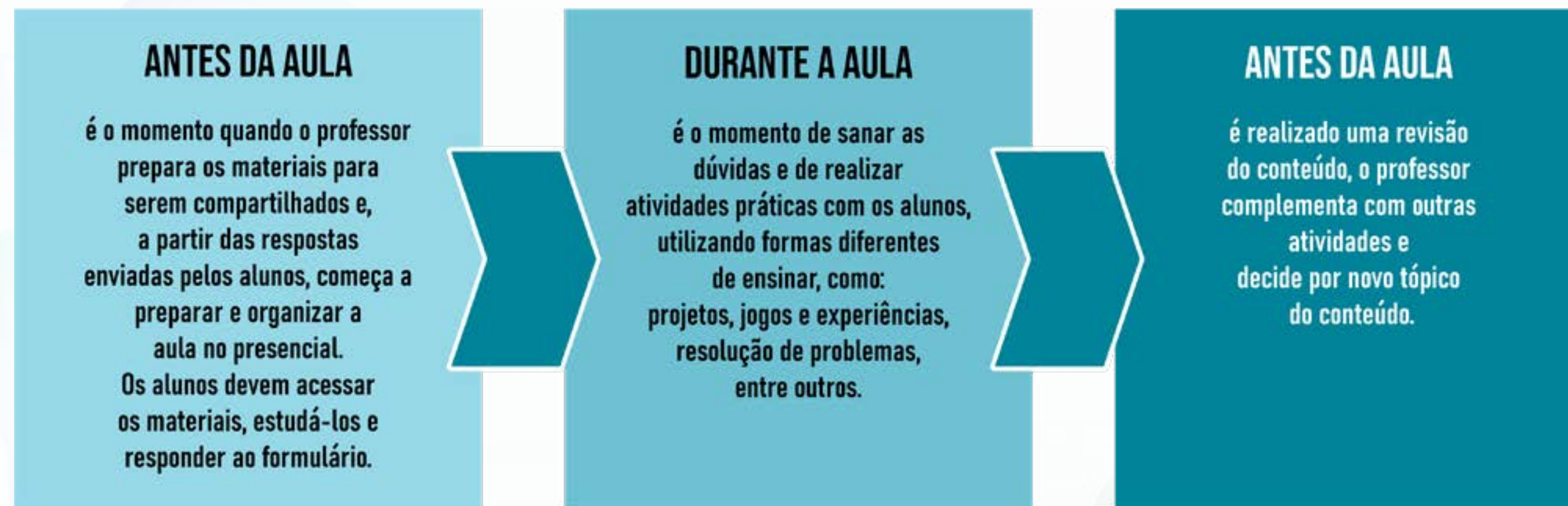
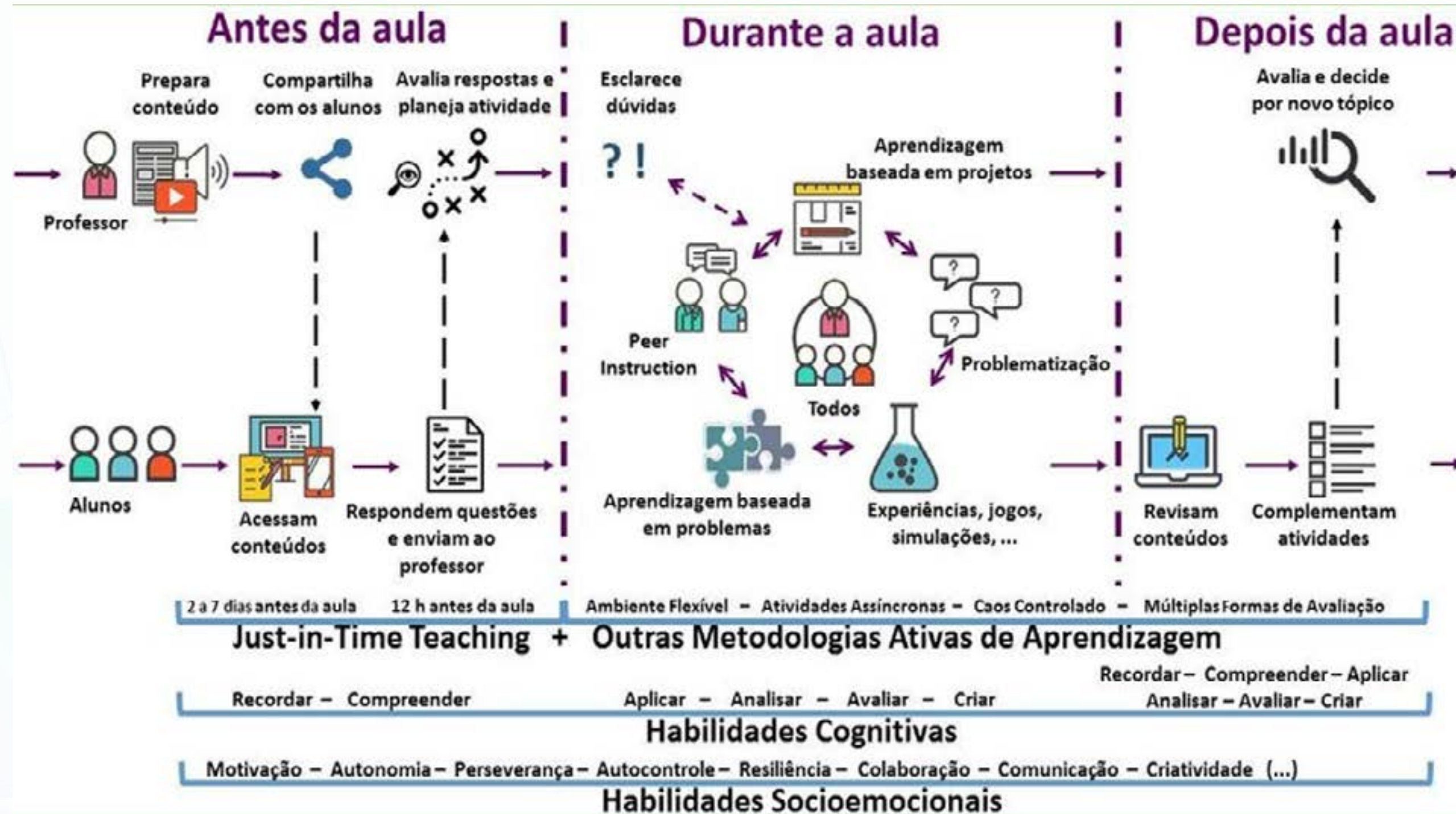


Figura 1.2 - Os três momentos da Sala de Aula Invertida



Fonte: Schimitz, 2016, p. 80.

## A PROPOSTA METODOLÓGICA

Uma pesquisa realizada na Universidade de Stanford pelo professor brasileiro Paulo Blikstein e por seu aluno Schneider propõe a “flip the flipped classroom”, que é INVERTENDO A SALA DE AULA INVERTIDA.

### QUANDO INVERTEMOS O QUE JÁ ESTÁ INVERTIDO, O MÉTODO NÃO VOLTA AO TRADICIONAL??

Ex.: Na matemática, quando realizamos o inverso do inverso de uma número racional, obtemos como resultado o próprio número racional!

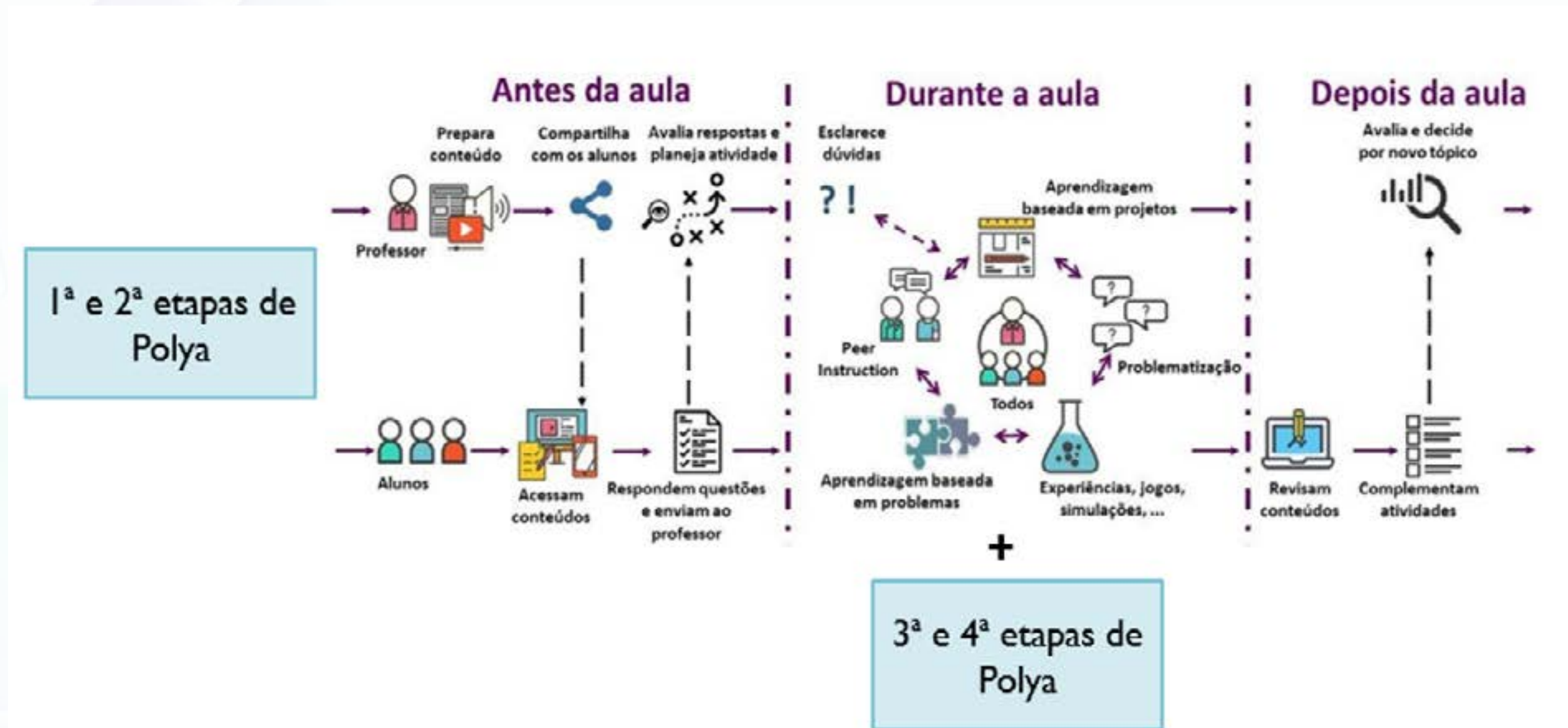
### NESTA PROPOSTA NÃO É ASSIM QUE FUNCIONA!

A SAI é uma das formas mais interessantes de ensinar, utiliza-se de recursos tecnológicos, o aluno consegue administrar seu tempo e estudar no momento que deseja em sua casa, uma forma de aprendizagem personalizada que otimiza o tempo. Porém, o método começa com a teoria, assim como o ensino tradicional!

**INVERTENDO A SALA DE AULA INVERTIDA**, propõe abordar o conteúdo de forma prática e só depois apresentar a teoria.

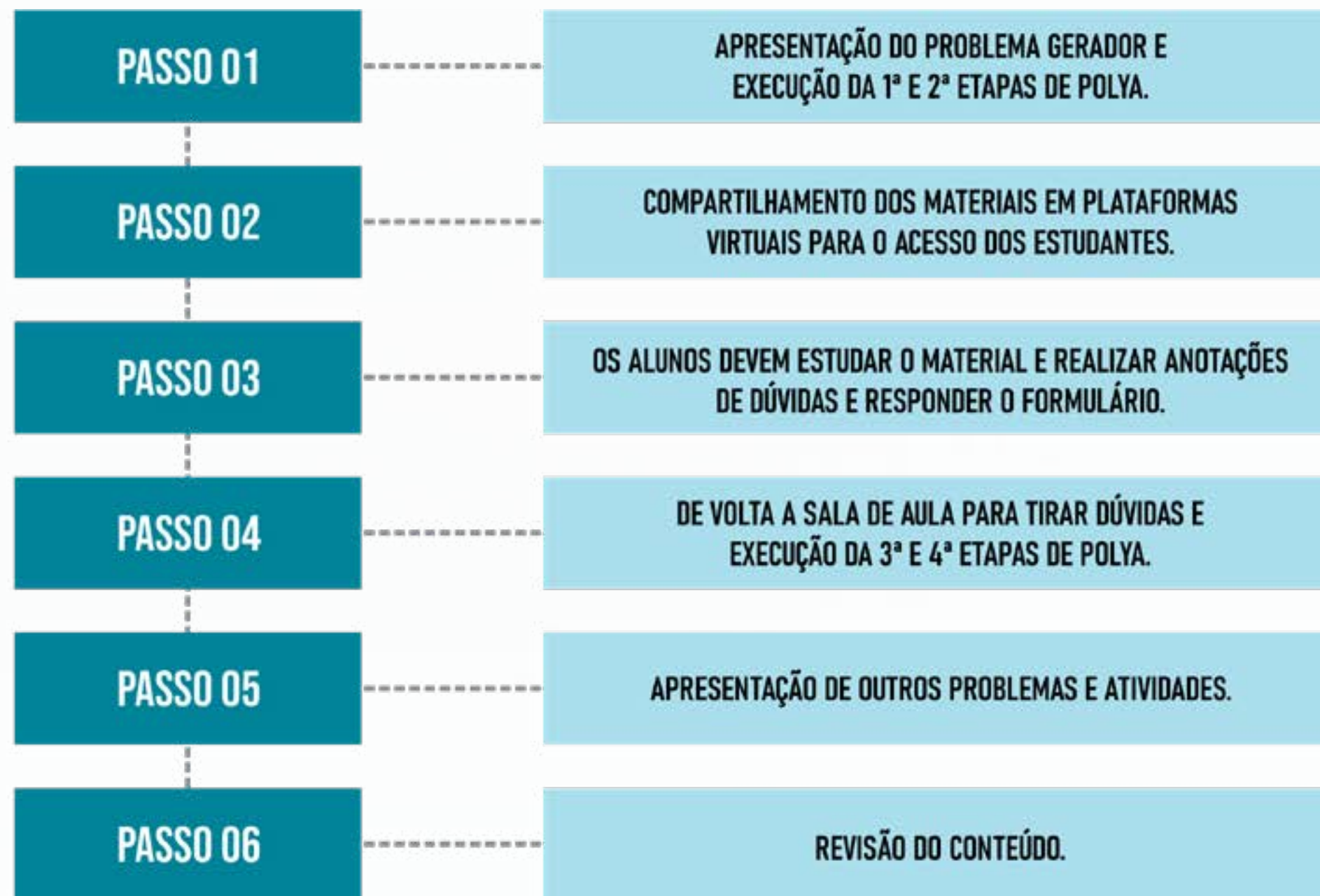
**A PROPOSTA METODOLÓGICA DESTE E-BOOK É UTILIZAR A METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ALIADA COM A SALA DE AULA INVERTIDA, SEGUINDO O PASSO A PASSO DA IMAGEM A SEGUIR.**

**Figura 2 – Resumo da proposta metodológica adotada na pesquisa.**



Fonte: a autora

**ESSES SÃO OS PASSOS  
DA PRÁTICA METODOLÓGICA  
EM SALA DE AULA.**



## EXEMPLO DE UMA PRÁTICA

### Com quem e onde foi realizada a pesquisa?

Foi realizada com uma turma do 3º ano do Ensino Médio, com 21 estudantes, de um colégio da rede pública de ensino situado na cidade de Guarapuava/PR.

Foram trabalhados seis problemas geradores e explicações de conteúdos consequentes destes. Seguindo o plano de trabalho do professor regente com os conteúdos: Estatística e Números Complexos. Vamos descrever uma atividade com todo passo a passo a fim de oferecer ao leitor a compreensão dos assuntos tratados até o momento.

O tópico apresentado a seguir será de **Média Aritmética Simples** que faz parte do conteúdo de Estatística.

### **PASSO 1:**

Em sala de aula, foi apresentado o problema gerador do conteúdo.

**“João deseja saber a sua média final na disciplina de História. Ele estuda em uma escola cuja a nota mínima deve ser 7,0 para não ficar com nota vermelha. Sabendo que ele obteve 7,8 no 1º bimestre, 4,8 no 2º bimestre, 8,9 no 3º bimestre e 7,0 no 4º bimestre. Qual foi sua média final? Ele passou de ano?”**

O problema gerador foi exposto no quadro e realizado a leitura, tanto individual quanto em forma coletiva. Esse ato é a realização da primeira etapa de Polya, a **Compreensão do Problema**. Os alunos precisam de tempo para entender o que se pede o problema, quais os dados e a condicionante, o professor deve dar ideias, explicações que levam a reflexão.



Depois, ocorreu a discussão sobre o problema, essa parte foi explicada pela professora pesquisadora, que doravante chamaremos de PP, compartilhando ideias e sanando as dúvidas dos estudantes. Nesta conversa, alguns alunos afirmaram que não sabiam exatamente que cálculo efetuar, tinham uma vaga lembrança que já foi estudado, mas não sabiam como realizar, muito compreensível, visto que não dominavam o conteúdo matemático, pois começamos de forma prática, com um problema gerador. Assim, começou a segunda etapa de Polya, o **Estabelecimento de um Plano**, momento de encontrar conexão do que foi pedido com as experiências, supondo hipóteses de possíveis resoluções. Um esboço foi ganhando forma a cada fala dos estudantes, a cada ponto de luz que a PP fornecia, os caminhos estavam sendo traçados em meio as conversas.

### **PASSO 2:**

Foi criado um grupo no WhatsApp e adicionado todos os alunos e a PP, esta foi a plataforma virtual mais acessível para a turma. Então, os materiais foram disponibilizados neste grupo, uma videoaula referente ao tópico de Média Aritmética Simples e um formulário desenvolvido pela PP no Google Forms, com algumas perguntas referente a videoaula. Este formulário teve como objetivo incentivar os estudantes a não apenas assistir ao vídeo, mais que isso, estudá-lo. Os alunos dispunham de três dias para realização destas atividades em casa.

### **PASSO 3:**

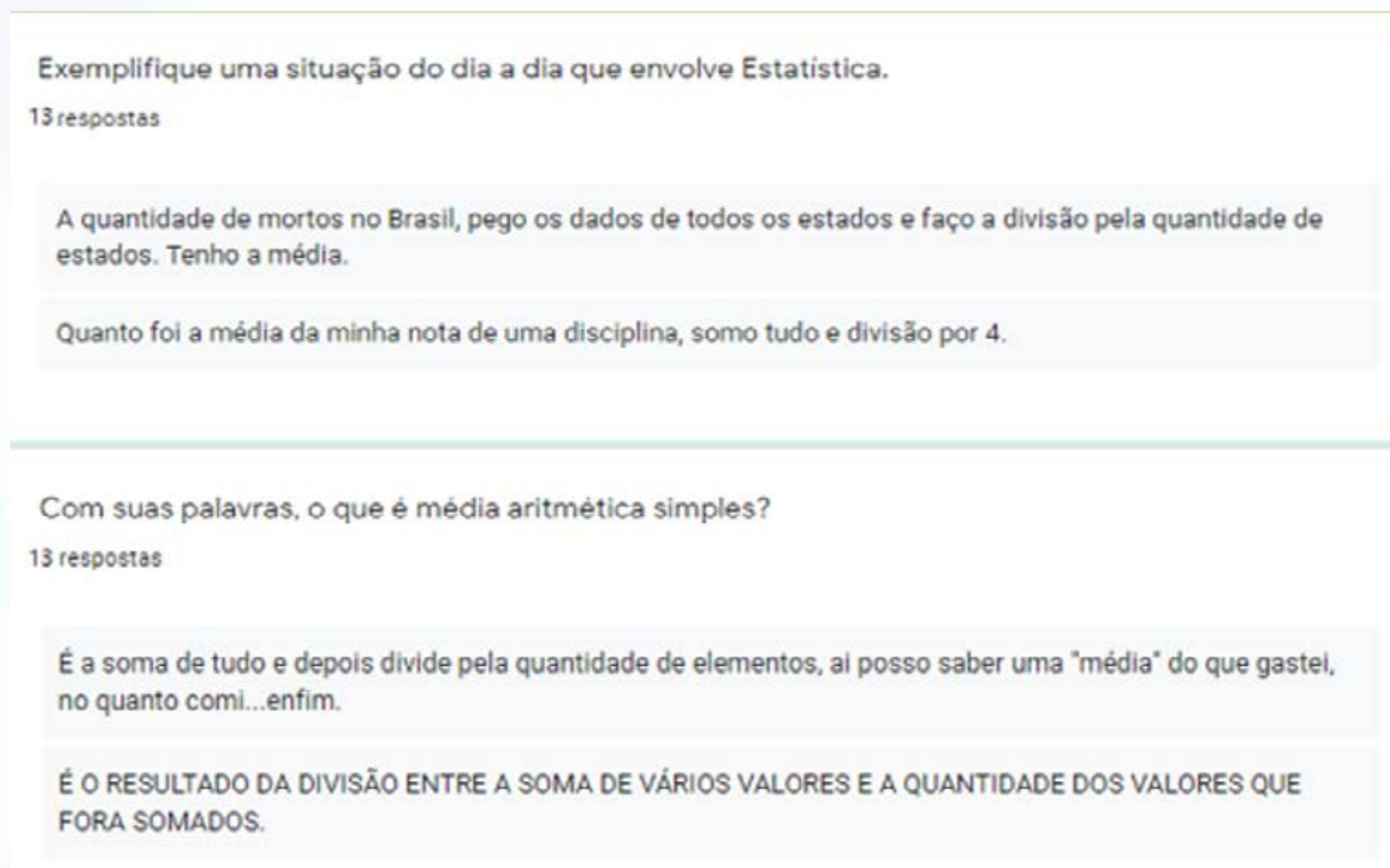
Os alunos deveriam assistir ao vídeo disponível no Youtube do canal Matemática Rapidola.

**ACESSE O VÍDEO**

‘ No início eram poucas mensagens no grupo do WhatsApp, no decorrer da prática as conversas estavam mais recorrentes.

Sobre o formulário disponibilizado, foram recebidas treze respostas, destas todas condizentes ao conteúdo e ao vídeo compartilhado. A imagem abaixo mostra alguns respostas dos alunos.

**Figura 3 – Algumas respostas dos estudantes.**



#### **PASSO 4:**

---

De volta a sala de aula, foi dedicado um momento para tirar as dúvidas sobre partes do conteúdo, ou ainda, sobre o vídeo estudado. As dúvidas frequentes foram sobre: generalização da média para valores muito diferentes e o que ocorre quando o cálculo envolve números decimais.

Logo após, retomamos o problema gerador, e colocamos em prática a terceira etapa de Polya, a **Resolução do Problema**. Para o desenvolvimento desse momento, foi proposto o trabalho em grupo.

Com toda a bagagem teórica e a realização de exercícios parecidos que tinham no vídeo, foi tranquilo retomar o problema gerador e solucioná-lo. Os estudantes conseguiram realizar esta etapa com destreza.

Para finalizar o problema gerador, fomos para a quarta etapa de Polya, chamada **Retrospecto da Resolução**, os grupos realizaram a exposição de toda a resolução no quadro, esse momento é essencial para identificar erros e raciocínios diferenciados.

#### **PASSO 5:**

---

Foram propostos outros problemas envolvendo Média Aritmética Simples. Uma lista foi fornecida para cada estudante, com um total de cinco atividades. Foi realizado em grupos, com troca de ideias e seguindo as quatro etapas para resolução de problemas segundo Polya.

Essas etapas foram explicadas minuciosamente no primeiro dia de aula da observação participante, porém, mesmo assim, neste dia foi exposto no quadro e explicado novamente, de forma resumida.

Os estudantes realizaram todos os problemas com facilidade, visto que já tinham efetuado algo parecido com o problema gerador.

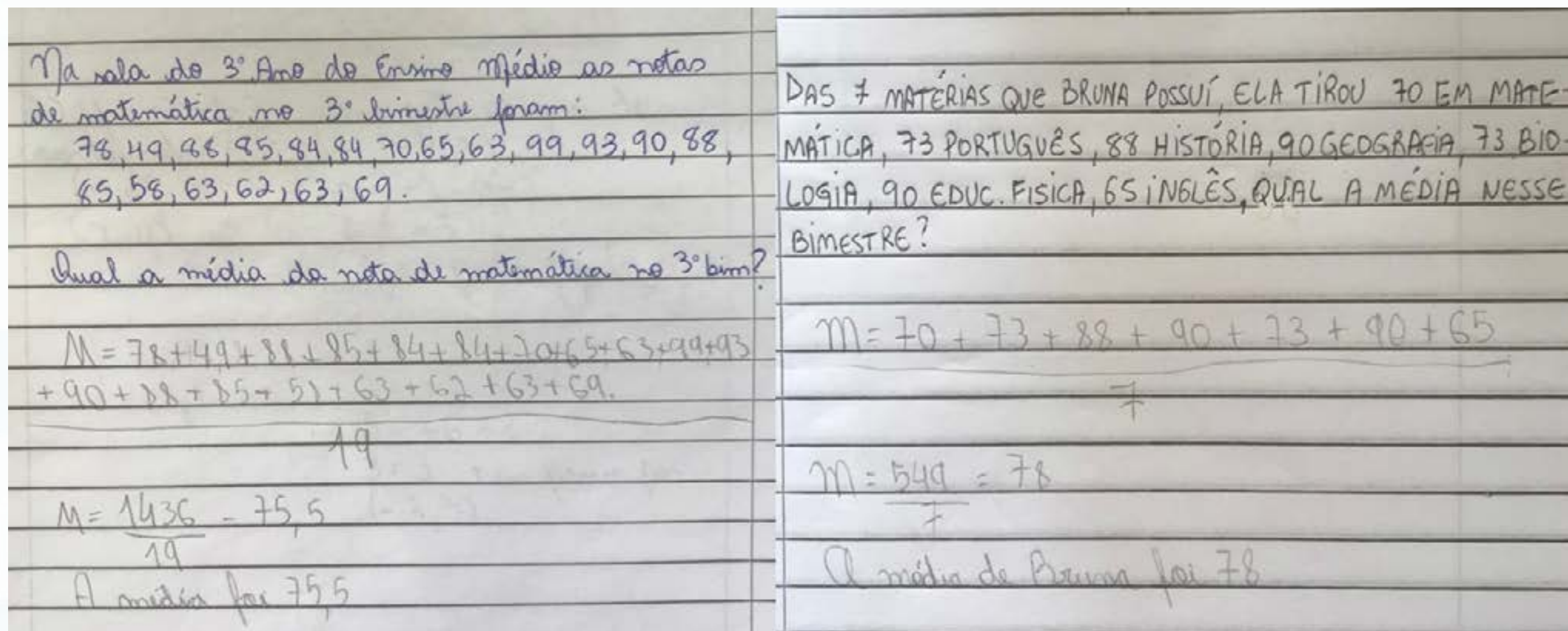
No momento das correções, a PP pediu para cada grupo apresentar as quatro etapas, poderia ser um representante do grupo ou todos do grupo poderiam contribuir. Neste momento, dois grupos estavam bem participativos, expondo a interpretação do problema, os possíveis caminhos para e a tomada de decisão para uma resolução, que foi exposto no quadro por um integrante de cada grupo. Porém, alguns alunos não queriam participar, por isso não comentaram sobre o desenvolvimento dos problemas. De forma geral, a atividade teve bom êxito, pois todos realizaram a lista, somente a participação oral que ficou restrita para alguns estudantes.

O papel do estudante é participar de forma ativa em cada atividade, por sua vez, a PP como orientadora em sala de aula, estava auxiliando e dando ideias, discutindo e esclarecendo as dúvidas.

### **PASSO 6:**

Dedicamos esse momento para a realização de uma atividade um pouco diferenciada. Os alunos tinham que criar um problema com dados de pesquisas retirados da internet e, neste caso, poderiam utilizar seus celulares, ou ainda, poderiam realizar entrevista com os colegas de sala de aula. Além da criação dos problemas, eles tinham que realizar a troca e resolver o problema do colega, utilizando o conteúdo de média aritmética simples. A seguir alguns problemas e resoluções realizados pelos estudantes.

**Figura 4 – Criação e resolução de problemas envolvendo o conteúdo de Média Aritmética Simples, realizado pelos estudantes.**



A aluna fez uma pesquisa com os colegas de turma, perguntando a nota na disciplina de matemática no 3º bimestre, naquela aula estavam presentes 19 alunos. Depois de coletados os dados, criou o problema. Quem resolveu foi um colega de turma.

Trata de dados coletados por meio de entrevista com um estudante. Com o boletim do 3º bimestre em mãos, foi criado o problema pedindo a média aritmética das notas daquele bimestre. Quem resolveu foi um colega de turma.

## ALGUMAS REFLEXÕES E POSSIBILIDADES

### SOBRE A PRODUÇÃO DO PRÓPRIO MATERIAL

Alguns materiais foram de própria autoria, tratam-se de explicações sobre os Números Complexos e Operações com Números Complexos. Seguem os links:

**Vídeo 01** - <https://www.youtube.com/watch?v=te3NLRTKviY>

**Vídeo 02** - [https://www.youtube.com/watch?v=tGjFe\\_pthXg](https://www.youtube.com/watch?v=tGjFe_pthXg)

Os vídeos amadores foram criados no ambiente domiciliar e sem equipamentos de alta tecnologia, na verdade apenas com a câmera de um smartphone e um aplicativo de edição.

Aos poucos o professor conhece as tecnologias disponíveis, e assim, começa a se aprimorar.

Segundo Bergmann e Sams (2012, p. 39) “você não fará os melhores vídeos na primeira tentativa. É preciso prática, tentativas e erros, e mais prática”.

O professor, ao desenvolver os próprios vídeos deve entender um pouco sobre edição, e ainda, precisa fazer um resumo sobre o tópico a ser apresentado. As videoaulas não podem ser muito longas, pois não prendem a atenção dos estudantes até o final.

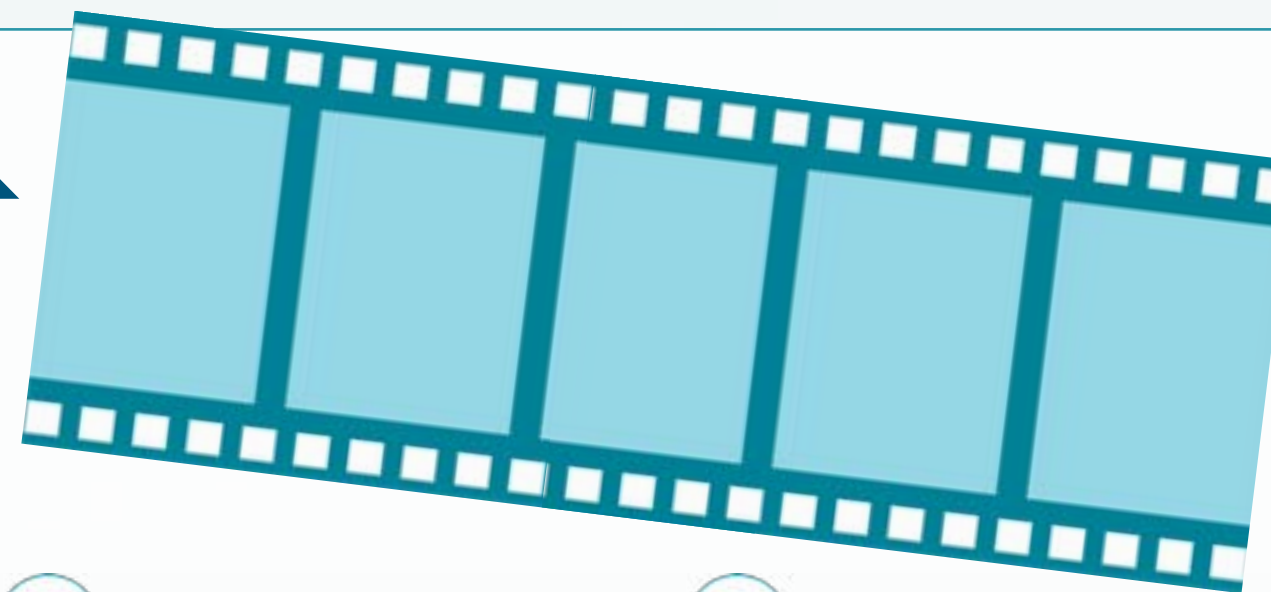
Vale ressaltar que materiais feitos pelos próprios professores causam maior impacto nos estudantes e, de certa forma, até os incentiva a assistir e estudar a videoaula. Quando compartilhado no grupo do WhatsApp houve vários comentários a respeito dos vídeos, os alunos se surpreenderam com a gravação da PP.

Como nos falam Bergmann e Sams (2012, p. 33) “Esse método não exige trabalho adicional, envolve o mínimo de custos monetários e é a maneira mais fácil de avançar rumo a uma sala de aula invertida.”



## SOBRE A PRODUÇÃO DO PRÓPRIO MATERIAL

Ao produzir um vídeo o professor deve seguir alguns passos bem importantes:



**Vamos elencar aqui alguns quesitos importantíssimos na hora de gravar a videoaula.**

- Seja bem humorado: você é livre pra soltar uma piadinha, um refrão de uma música. Qualquer atitude que cativa seu aluno.
- Fale com entusiasmo: mude o tom da sua voz e demonstre animação diante do conteúdo. Seja espontâneo e alegre.
- Seja breve no assunto: Ninguém aguenta ficar horas ouvindo sobre um tema que pode ser resumido em 5 minutos.

## SOBRE A ESCOLHA DO PROBLEMA GERADOR

O problema gerador é o fator chave para que a proposta metodológica se desenvolva com sucesso, como o próprio nome já sugere, é o que gera o aprendizado e o interesse dos estudantes pelo assunto.

Este deve ter relação com situações do dia a dia dos alunos, pois só assim haverá conexão entre o conteúdo matemático e uma situação real, contextualizando a teoria.

Onuchic e Allevato (2011) relatam que os problemas são postos aos alunos antes de lhes ter sido apresentado, formalmente, o conteúdo matemático, a partir disso, é seguida etapas rumo a sua resolução.

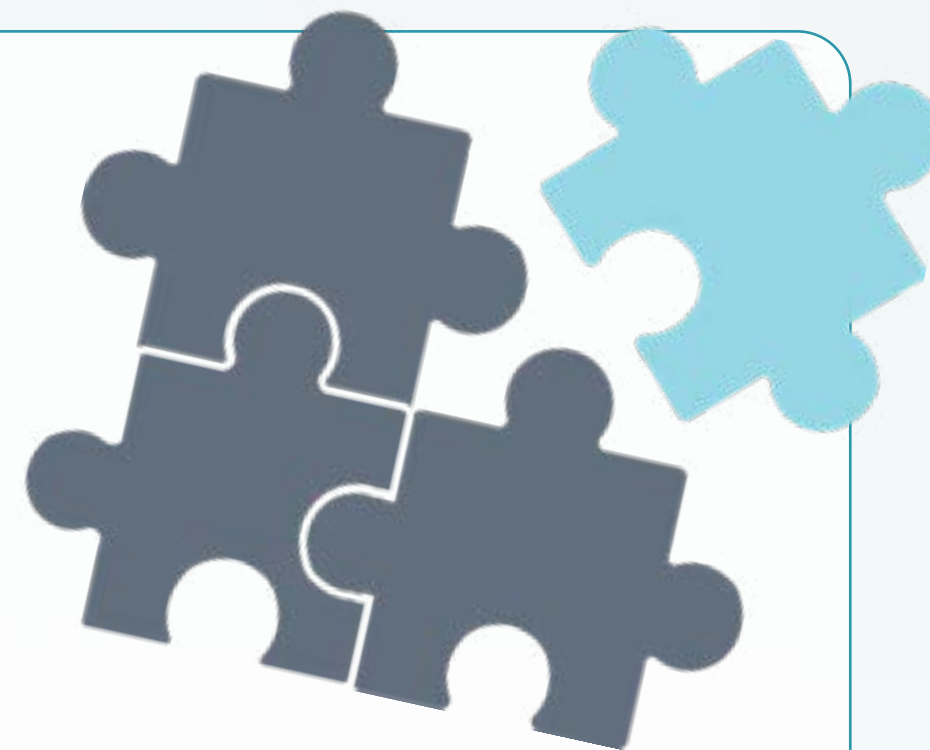
**Como escolher um problema gerador:** Onuchic e Allevato (2011, p. 83) nos falam que na preparação do problema o professor deve escolher pensando no conteúdo a ser trabalhado, sugere-se que o conteúdo matemático que será necessário para a solução seja inédito.

Deve-se pensar em situações que fazem parte da rotina dos estudantes, algo que instigue a vontade de solucionar aquele problema.

Todos os problemas geradores aplicados nesta pesquisa de mestrado foram criados pela própria PP. Ao trabalhar o conteúdo de Média Ponderada, Mediana e Moda, por exemplo, foi escolhido o seguinte problema:

Pedro fez um concurso e conseguiu as seguintes notas: 6,5 em matemática, 6,0 em português, 7,0 em biologia e 7,0 em conhecimentos específicos. Os pesos para cada disciplina são: matemática e biologia peso 2, português peso 1 e conhecimentos específicos peso 3. Para passar no concurso ele precisa tirar nota igual ou superior a 8,0. Pedro conseguiu? Além disso, qual a média e mediana desses dados?

Foi criado este problema por um motivo os alunos tinham interesse em entender as notas e as classificações finais dos candidatos nas provas de vestibulares. Essa problemática era algo que despertava o interesse e, nada mais sensato, que escolher um problema que aborda esse assunto.





## SOBRE O TEMPO DE ADAPTAÇÃO

Todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem tiveram que se adaptar a mudanças que ocorreu em toda a prática. Quando indivíduos estão condicionados a pensar e agir sempre de uma forma, tudo que é novo torna-se difícil e precisa de um tempo de adaptação para incorporar na sua rotina.

A palavra mudança significa o “efeito de mudar, de se dispor a outro modo, é a aquisição de novos hábitos” (AURÉLIO, 2021). Os alunos estavam acostumados ao método de ensino tradicional, e nesta mudança a postura deles alterou completamente, de passivos precisaram ser ativos e protagonistas do aprendizado.

Nos primeiros momentos os estudantes tiveram dificuldades em se adaptar, pois algumas vezes não realizavam o que se era proposto pela PP, não entendiam que deveriam estudar a teoria em casa, responder formulários, etc..

Na verdade, grupos de pessoas possuem um estilo de pensamento que se caracteriza pelo conhecimento de uma época e pela organização de um grupo. A transformação de um estilo de pensamento ocorre quando há algumas alterações do pensamento tradicional, surge aos poucos, um nova atitude, uma nova forma que permite a compreensão dos fatos. Segundo Fleck:

“uma inquietude intelectual específica deve surgir e uma mudança do modo do coletivo de pensamento, que é condição necessária para criar simultaneamente a possibilidade e necessidade de ver algo novo e diferente” (1986, p. 74)..

Pode-se afirmar que nas últimas semanas de pesquisa é que os estudantes estavam habituados a forma de ensinar e aprender, a prática estava se desenvolvendo de acordo com o esperado, alunos tornando-se reflexivos e questionando mais em sala de aula.

Muito interessante todo o processo de adaptação, o quanto é importante ser paciente e ter persistência, além disso, ter a disposição de realmente querer mudar.



## SOBRE OS ALUNOS QUE NÃO ESTUDAM A TEORIA EM CASA

### QUAIS OS DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DIFERENCIADA?

Podemos afirmar que são muitos os desafios quando o professor está decidido a mudar sua proposta metodológica, e neste prática não é diferente.

Ao escolher a Sala de Aula Invertida como principal forma de apresentação da teoria para os alunos, estes deveriam estudar todo o conteúdo compartilhado em casa. Afinal, é isso que os professores esperam de seus alunos, não é mesmo?!

No entanto, alguns conseguiram assistir as videoaulas e responder aos formulários desde o primeiro momento, outros porém, não estavam dispostos a estudar em casa, pois mudança exige esforço e uma postura ativa dos envolvidos.

Em muitas aulas a PP teve que retomar a videoaula e dar tempo para todos responderem ao formulário, pois alguns não tinham feito. Essa ação, quando repetida várias vezes, há de se ponderar que com o tempo pode gerar vício nos estudantes, os quais deixarão de realizar em casa para fazer na escola.

Tendo em vista o ocorrido, pode-se considerar normal nas primeiras aulas, visto que está ocorrendo o tempo de adaptação. Porém, a longo prazo o professor pode propor uma roda de conversa para a turma, e assim, o aluno que estudou pode discorrer sobre o assunto, enquanto o outro que não realizou os estudos, escuta e assimila todas as conversações. Conforme vai ocorrendo as rodas de conversa, o aluno que não faz começa a perceber que sai prejudicado e precisa tornar-se ativo nessa ação, isso é reforçado ainda mais quando a avaliação feita pelo professor é contínua.



## REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N.S.G.; ONUCHIC, L.R. Problem Solving as a Methodology of Work for Mathematics Teaching in Classroom, ICME, 2008. Disponível em: <http://tsg.icme11.org/document/get/453>. Acesso em: 03 abril 2021.

BERGMANN, J.; SAMS, A. Sala de Aula Invertida: Uma metodologia Ativa de Aprendizagem: 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

FLECK, L. La génesis y el desarrollo de un hecho científico. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

MUDANÇA. In: AURÉLIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7 graus, 2021. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/aurelio-2/>. Acesso em: 20 out. de 2021.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Boletim de Educação Matemática, v. 25, n.41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf>. Acesso em: 20 maio de 2019.

POLYA. G. A Arte de resolver problema. 2 reimpr. Rio de Janeiro: Interciência, 1975.

SCHMITZ, E. X. S. Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem. 2016. 185 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede) -Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.

SCHNEIDER, B. et al. Preparing for Future Learning with a Tangible User Interface: The Case of Neuroscience. IEEE Transactions on Learning Technologies, v. 6, n. 2, p. 117-129, abr./-jun. de 2013. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6477032> Acesso em: 27 out. 2019.