



UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

**Curso de Formação
Continuada para Professores**



**Estratégias de Aprendizagem Ativa de
Matemática**

Senair Antunes Marques

Laurete Zanol Sauer

Prefácio

Este Curso de Formação consiste no Produto Educacional vinculado à dissertação intitulada “Curso de formação continuada para professores em serviço: aprendizagem ativa no Ensino Fundamental”, desenvolvida pelo Prof. Mestre Senair Antunes Marques, sob a orientação da Prof.^a Dra. Laurete Zanol Sauer, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa) – Mestrado Profissional, da Universidade de Caxias do Sul (UCS).

O objetivo deste curso é promover o aprimoramento da prática docente por meio de estratégias de aprendizagem ativa, através de uma Formação Continuada para professores que atuam nos anos iniciais ou finais do Ensino Fundamental, contemplando uma sugestão de planejamento que já foi executado. Trata-se de um recurso didático destinado, também a estudantes de licenciaturas, como auxílio no desenvolvimento de ambientes de aprendizagem ativa, visando à melhoria da qualidade do ensino por meio de práticas pedagógicas que impulsionem o fazer docente.

Este curso de formação, retrata a construção da proposta aplicada para os docentes durante os encontros de formação continuada. Cabe ressaltar que, neste documento, todas as estratégias utilizadas são descritas, no capítulo 4, na íntegra.

Espera-se que possa ser útil e inspirar novas práticas pedagógicas. Coloco-me à disposição para eventuais contatos.

Abraco

Senair A. Marques

samarques@ucs.br

Sumário

1 Introdução

2 Aprendizagem Ativa

3 O Curso de Formação Continuada

4 Estratégias de Aprendizagem Ativa

5 Considerações Finais





1. Introdução

A formação continuada tem desempenhado, no Brasil, um papel fundamental na busca pela melhoria da qualidade do ensino e na valorização do professor. Ela é vista como um processo contínuo de aprimoramento dos conhecimentos relacionados à prática pedagógica e profissional, realizado após a formação inicial, com o objetivo de proporcionar um ensino de maior qualidade aos alunos.

Pimenta, Garrido e Moura (2001) já acrescentavam que “[...] a formação continuada constitui não só um processo de aperfeiçoamento profissional, mas também um processo de transformação da cultura escolar, em que novas práticas participativas e de gestão democrática vão sendo implementadas e consolidadas”. De acordo com os autores, compreende-se que a formação continuada visa qualificar e expandir conhecimentos, promovendo reflexão e ação colaborativa, uma vez que os cursos de graduação, por si só, não preparam em sua totalidade para uma prática docente de qualidade. O professor precisa de um aperfeiçoamento contínuo e de uma reflexão constante sobre a teoria e a prática.



2. Aprendizagem Ativa

De acordo com Gudwin, uma das definições de Aprendizagem Ativa, relacionada à compreensão de sua dinâmica é:



Aprendizagem ativa é um termo técnico para um conjunto de práticas pedagógicas que abordam a questão da aprendizagem pelos alunos sob uma perspectiva diferente das técnicas clássicas de aprendizagem, tais como aulas puramente discursivas, nas quais espera-se que o professor “ensine” e o aluno “aprenda”. Na aprendizagem ativa, entende-se que o aluno não deve ser meramente um “recebedor” de informações, mas deve se engajar de maneira ativa na aquisição do conhecimento, focando seus objetivos e indo atrás do conhecimento de maneira proativa (Gudwin, 2019, p. 1).

A utilização de estratégias pedagógicas que articulem o saber fazer e o saber conviver, visando desenvolver o aprender a aprender, o aprender a ser, o aprender a fazer, o aprender a viver juntos, está presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais Brasileiras (Brasil, 2013), sendo ações indispensáveis e indissociáveis para o desenvolvimento de atributos relativos à formação pessoal, profissional e permanente dos docentes.

Teóricos como Freire (1996), dentre outros, ressaltam, há muito tempo, a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no estudante, envolvendo-o e dialogando com ele. Piaget afirmava que a fonte da aprendizagem é a ação do sujeito, e não o ensino; o sujeito aprende por força das ações que ele mesmo pratica. O autor também afirmava que: “Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação, vinculados com as ações transformadoras.” (Piaget, 1978, p. 37)

Neste contexto, por meio do uso de estratégias de aprendizagem ativa, o professor pode assumir postura crítica e investigativa de sua própria prática pedagógica, refletindo sobre ela, reconhecendo problemas e propondo soluções:



Ele não conhece de antemão a solução dos problemas que surgirão em sua prática; deve construí-la constantemente ao vivo, às vezes, com grande estresse, sem dispor de todos os dados de uma decisão mais clara. Isso não pode acontecer sem saberes abrangentes, saberes acadêmicos, saberes especializados e saberes oriundos da experiência (Perrenoud, 2002, p. 11).

Com base no entendimento sobre estratégias de aprendizagem ativa, justifica-se a utilização das mesmas em sala de aula, devido à possibilidade de promoverem o desenvolvimento da autonomia, a curiosidade, a participação ativa dos estudantes, entre outros, pois “um modelo que considera que as crianças exercem um papel central na sua própria aprendizagem, também precisa reconhecer que os próprios professores são alunos, em vez de meros transmissores de conhecimento existente.” (Collins; Insley; Soler, 2001, p. 19)

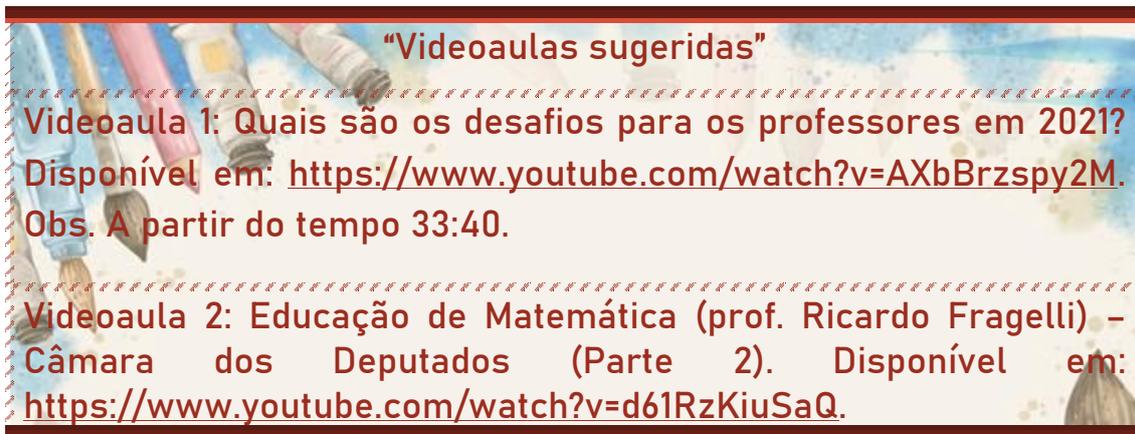


3. Curso de Formação Continuada

3.1. Encontro 1

Para o desenvolvimento do Curso de Formação Continuada de Professores, recomenda-se a adoção inicial da abordagem pedagógica denominada **Sala de Aula Invertida**.

Nesse contexto, na **Pré-Aula**, com uma antecedência de, aproximadamente, sete dias em relação ao primeiro encontro, sugere-se solicitar aos professores que assistam a duas videoaulas, quais sejam:



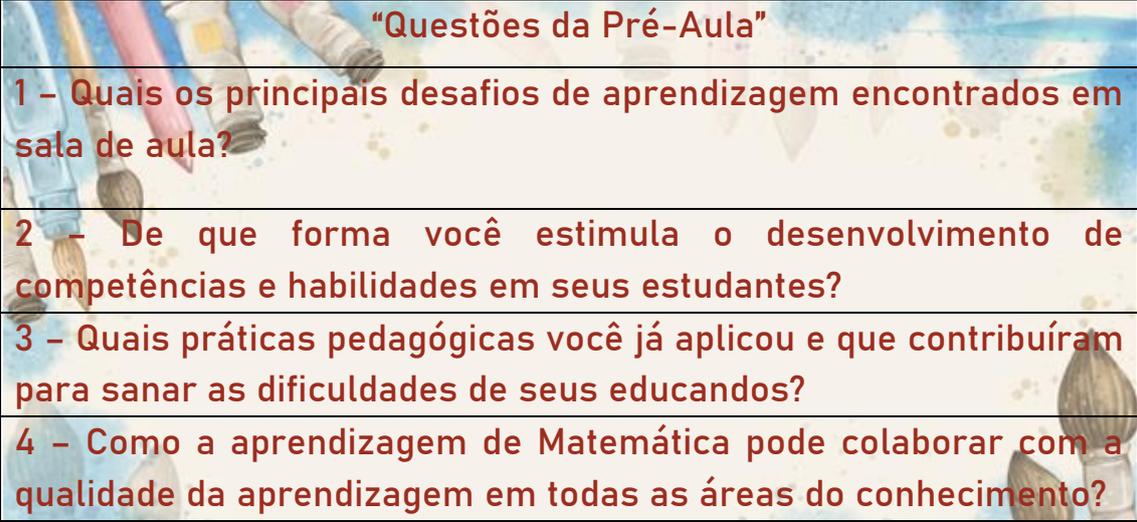
“Videoaulas sugeridas”

Videoaula 1: Quais são os desafios para os professores em 2021? Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AXbBrzspy2M>.
Obs. A partir do tempo 33:40.

Videoaula 2: Educação de Matemática (prof. Ricardo Fragelli) – Câmara dos Deputados (Parte 2). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=d61RzKiuSaQ>.

Além disso, envie aos professores quatro questões, recomendando que sejam respondidas através do Google Formulário. Solicite que as respostas sejam enviadas 24 horas antes do encontro. Esses exercícios serão chamados de “exercícios de aquecimento”, representando a ideia central do **Ensino sob Medida (JiT - Just-in-time-teaching)**.

Apresente quatro questões, na etapa da Pré-Aula, aos docentes:



“Questões da Pré-Aula”

1 – Quais os principais desafios de aprendizagem encontrados em sala de aula?

2 – De que forma você estimula o desenvolvimento de competências e habilidades em seus estudantes?

3 – Quais práticas pedagógicas você já aplicou e que contribuíram para sanar as dificuldades de seus educandos?

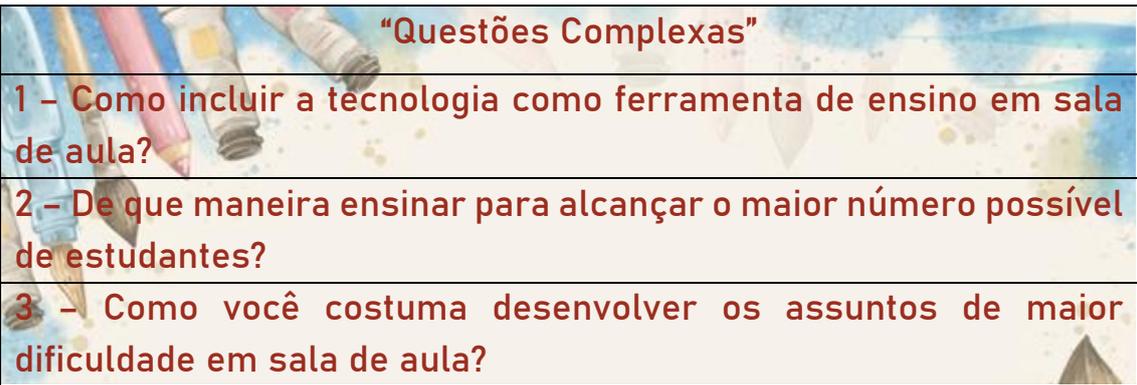
4 – Como a aprendizagem de Matemática pode colaborar com a qualidade da aprendizagem em todas as áreas do conhecimento?

Inicie o encontro **Aula** com a apresentação de todos os educadores envolvidos, solicitando que informem as turmas com que trabalham.

Organize-os em grupos para uma conversa inicial, considerando: os principais desafios apontados nas questões pré-aula; as dificuldades que os estudantes enfrentam em matemática; as práticas pedagógicas que já aplicaram, para ajudar a superar as dificuldades encontradas; as percepções sobre os vídeos apresentados e as respostas às questões iniciais. (20 minutos)

Em seguida, dedique 10 minutos para sugestões e intervenções. É muito importante que você esteja preparado para esta atividade de discussão e reflexão.

Logo após, apresente questões mais complexas para discussão nos grupos. (10 a 15 minutos)



“Questões Complexas”

1 – Como incluir a tecnologia como ferramenta de ensino em sala de aula?

2 – De que maneira ensinar para alcançar o maior número possível de estudantes?

3 – Como você costuma desenvolver os assuntos de maior dificuldade em sala de aula?

Em seguida, um representante de cada grupo deve apresentar as respostas para cada questão, com tempo de 10 a 15 minutos, permitindo que os demais participantes contribuam para enriquecer o debate, com a sua mediação.

Depois, trabalhe com o [material teórico \(Slides\)](#) sobre as Estratégias de Aprendizagem Ativa, como Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*) e Ensino sob Medida (*Just-in-time teaching*), para aprofundar os conhecimentos adquiridos.

Os participantes devem responder as seguintes questões, abertas e fechadas, no Google Formulário, pertinentes à temática:

1 - É viável trabalhar com estratégias de aprendizagem ativa no contexto de sala de aula? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
2 - Trabalhar dentro da realidade dos educandos minimiza os impactos de aprendizagem insatisfatória? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
3 - É necessário o apoio da família para melhorar a qualidade do ensino? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
4 - Você realiza <i>Feedbacks</i> com seus estudantes? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
5 - Quais outras estratégias de aprendizagem ativa você conhece?
6 - O que se pode fazer para melhorar a aprendizagem dos estudantes?
7 - O que aprendi no encontro de hoje?

Utilize as respostas a essas perguntas no desenvolvimento dos próximos encontros, considerando, também, os comentários apresentados no início durante a conversa inicial.

Apresente a proposta para o momento **Pós-Aula**:

Cada professor participante deve escolher uma das estratégias discutidas e aplicá-la com seus estudantes, conforme o conteúdo/temática em desenvolvimento. Para isso, deve elaborar o planejamento de uma aula e aplicar, apresentando-o no próximo encontro. É importante que todos os planejamentos deixem claros os papéis do professor e do estudante em cada momento da aula. Segue no [link](#) uma sugestão de planejamento.



Além disso, solicite que cada professor escolha um conteúdo desafiador em seu componente curricular e elabore uma situação-problema para discutir no próximo encontro.

3.2. Encontro 2

Para iniciar o encontro, aplique a estratégia **Grupos resolvendo exercícios em sala de aula (*In-Class Exercises*)**. Divida os professores em dois grupos de discussão. O objetivo é promover e incentivar a discussão sobre as duas estratégias apresentadas no primeiro encontro e que foram utilizadas nos planejamentos das aulas. Agrupe aqueles que aplicaram a estratégia *Just-in-time teaching* no Grupo 1 e os que utilizaram o método Sala de Aula Invertida no Grupo 2. Proponha uma tempestade de ideias a partir das seguintes questões:

- Que diferença você observou em relação a outras metodologias já utilizadas?
- O que fundamenta sua observação? Cite uma evidência que o levou a essa resposta.

Cada professor deve ter 5 minutos para expor suas ideias, enquanto os demais participantes devem debater as divergências

que surgirem, comparando as metodologias anteriores com o potencial das novas que aprenderam. O professor/orientador/palestrante poderá gravar os áudios dessas exposições para posteriores análises e novas aplicações.

Os participantes devem entregar alguns ou todos os registros das perguntas respondidas a respeito da estratégia Grupos resolvendo exercícios em sala de aula (*In-Class Exercises*). No entanto, é recomendável gravar as respostas e garantir que todos entreguem o planejamento que foi elaborado e executado.

Após, projete slides sobre a estratégia Grupos resolvendo exercícios em sala de aula (*In-Class Exercises*) para esclarecer possíveis dúvidas.

Em seguida, apresente slides de outras três estratégias de aprendizagem ativa, distribuindo as respectivas descrições, em materiais impressos. As estratégias a serem apresentadas são: Jigsaw (estratégia cooperativa de aprendizagem), Grupo de Verbalização/Grupo de Observação (GV – GO) e Pense-discuta com um colega-compartilhe com o grande grupo (*Think-pair-share*).

Após apresentar essas estratégias e esclarecer dúvidas, conduza a atividade de planejamento de uma aula que aborde a situação-problema trazida como tarefa do encontro anterior. Esse planejamento deve utilizar uma das três novas estratégias discutidas e deve ser realizado em 15 a 20 minutos. Feito isso, cada professor deve, em até 5 minutos, apresentar seu planejamento ao grande grupo, utilizando os minutos finais para sugestões de aprimoramento dos colegas.

No final do encontro, aplique a estratégia de aprendizagem ativa avaliativa chamada O relatório do último minuto, solicitando que respondam às seguintes questões:

- 1 - Quais foram o(s) ponto(s) principal(is) do encontro?
- 2 - Qual foi o conceito mais importante que você aprendeu durante o encontro?
- 3 - Qual o exemplo mais significativo, a informação mais surpreendente, a ideia mais perturbadora?



Essas questões devem ser respondidas no Google Formulário, em um tempo de 2 a 5 minutos.

Para o momento pós-aula, como tarefa, solicite aos professores que apliquem o planejamento elaborado no encontro. Peça que reflitam e elaborem respostas às seguintes questões, a serem entregues no encontro seguinte, tendo como base o planejamento elaborado e executado em sala de aula:

- 1 - Qual o papel do professor?
- 2 - Qual o papel do aluno?
- 3 - Quais as principais dificuldades encontradas pelos estudantes?
- 4 - Qual foi sua maior dificuldade em sala de aula, na aplicação da estratégia escolhida?
- 5 - Você conseguiu estimular a participação de seus estudantes?
- 6 - As tecnologias contribuem para uma melhora nos processos de ensino e aprendizagem?

Além disso, oriente que, até o próximo encontro, façam o *download* do aplicativo *Kahoot*, disponível neste [link](#).

3.3. Encontro 3

Inicie o encontro apresentando um slide com uma nuvem de palavras, assim como na Figura 1. Isso permitirá que os professores reflitam sobre o assunto a ser discutido.

Apresente o jogo educativo “**Tapete das Operações**” como uma estratégia de aprendizagem ativa para continuar a discussão sobre os números decimais. Separe os professores em duas equipes (Verde e Vermelha), ou quantas forem necessárias. Cada equipe escolhe um colega como líder no tapete e outro como volante (aquele que pega a carta que o líder retira do envelope). Os líderes aguardam o sinal do pesquisador/orientador/palestrante. Após o sinal, eles retiram a carta do envelope 1, entregam ao volante, que leva para o grupo para resolver. O volante, então, retorna a você, para conferir a resposta. Se estiver correta, o líder avança para o próximo envelope, continuando o processo. A equipe que resolver cinco desafios primeiro, corretamente, vence o jogo.

Finalize apresentando uma atividade para ser realizada até o próximo encontro: cada participante deve elaborar um planejamento individual de uma aula de matemática, incorporando o conteúdo estudado e uma das estratégias de aprendizagem discutidas. Solicite a entrega desse planejamento no próximo encontro.

Além disso, peça que todos os participantes tragam um chapéu personalizado no próximo encontro.

Uma semana antes do encontro seguinte, visite cada sala de aula dos professores participantes da formação. Peça que se retirem por alguns instantes e grave um vídeo criativo com os estudantes, fazendo uma pergunta relacionada ao componente curricular de matemática que eles estão estudando e que apresentaram dificuldades. Utilize esses vídeos no próximo encontro da Formação para desenvolver a estratégia *Summaê*.

3.4. Encontro 4

O quarto encontro inicia com a apresentação da aula planejada pelos docentes, utilizando a estratégia de aprendizagem ativa escolhida. O planejamento é entregue a você, para análise.

Promova discussões visando o esclarecimento de possíveis dúvidas, comentários com sugestões de aprimoramento de cada planejamento, bem como possíveis variações ou adaptações.

Em seguida, apresente a estratégia *Summaê*, que transforma o ambiente em lúdico e criativo, estimulado pelos vídeos com a participação dos próprios estudantes e apresentados por meio de vídeos criativos de forma gamificada. A apresentação da estratégia, aos participantes, é feita por meio de *slides* retratando a descrição do *Summaê*. Para o autor, o chapéu, nesta estratégia, é o símbolo da quebra do ensino tradicional. Mudando o clima em sala de aula, os estudantes se libertam e se tornam donos da própria identidade, aproximando as pessoas e caracterizando a atividade, através do uso do chapéu.

Devido à realização com professores, sugere-se uma adaptação: os docentes resolvem as questões propostas pelos estudantes e são convidados dois professores do componente curricular de matemática, que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental II, para serem os especialistas. São premiados os Top chapéus e os Top vídeos.

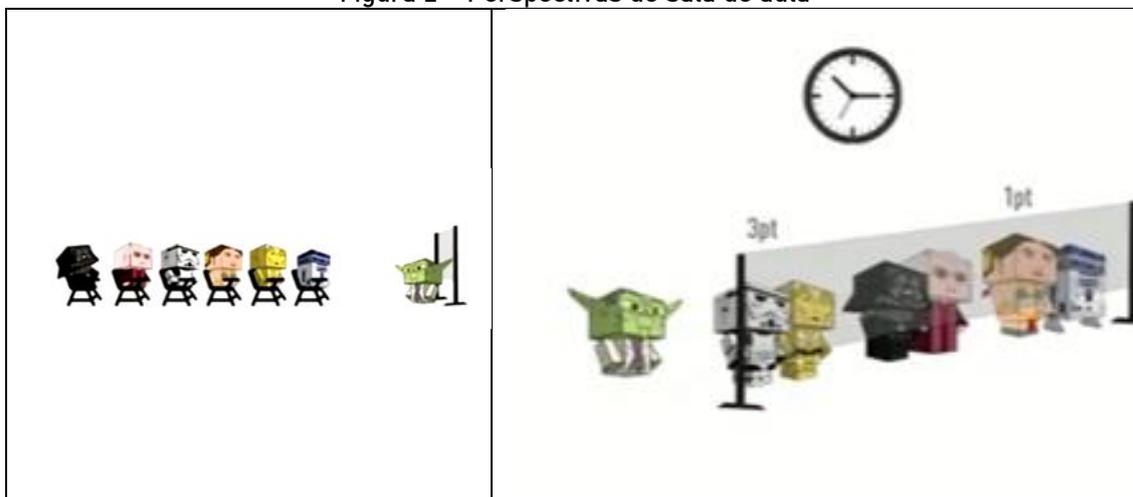


Por fim é realizada a atividade Rei e Rainha da Divisão (adaptada) que, segundo Fragelli (2011) favorece o protagonismo do sujeito.

Segue-se com discussão promovida sobre a operação de divisão entre números decimais, propondo que duplas de participantes resolvam, no quadro, questões relacionadas, de maneira gamificada. As questões já devem estar no quadro. Um membro da dupla resolve e o outro auxilia na resolução. A primeira dupla que responder corretamente à questão ganhará 3 pontos, a segunda dupla 1 ponto. Em cada resolução recomenda-se um *feedback* do professor, para sanar dúvidas e/ou dificuldades. Entende-se que, desta forma, é possível aprender com erros e acertos. A cada resolução as duplas são trocadas, de maneira que todos joguem com todos. Ao final tem-se o Rei ou Rainha da Divisão.

Na Figura 2 segue uma imagem da perspectiva de sala de aula, ainda praticada por muitos educadores, juntamente com a que foi proposta na ocasião:

Figura 2 – Perspectivas de sala de aula



Fonte: Ricardo Ramos Fragelli (2011)

Como tarefa, solicite aos professores que apliquem uma das estratégias discutidas durante o encontro com seus estudantes. Após a aplicação, estes deverão elaborar um relato de até 10 linhas sobre como a atividade se desenrolou em sala de aula. Informe que no próximo encontro, os participantes irão trabalhar com os conceitos relacionados aos sólidos geométricos, que incluirá nomes, planificações, classificações e elementos principais.

Ao final do encontro, oriente os educadores a responderem o questionário aberto/fechado disponível no *Google* Formulário, que traz questões relevantes sobre a temática abordada. Seguem as perguntas para esta etapa:

1 - É possível nossos estudantes aprenderem a partir dos próprios erros?
2 - Como o erro pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes?
3 - Qual foi o conceito mais importante que aprendeu no encontro de hoje?
4 - O que você pode mudar na maneira como abordou o assunto divisão, na próxima vez que tiver uma tarefa semelhante?
5 - Explique sua experiência ao completar a atividade do Summaê.
6 - É possível trabalharmos de uma forma colaborativa em sala de aula? () Sim () Não
7 - Na sua opinião os conhecimentos até aqui adquiridos, contribuem para sua formação continuada? () Sim () Não
8 - Pensando na resposta que você deu à questão anterior, justifique.

3.5. Encontro 5

Inicie o último encontro, realizando, com os professores, uma Tempestade de Ideias, utilizando a ferramenta online *IdeaBoardz* (disponível em: <https://ideaboardz.com>). Cada participante deverá relatar, brevemente, sua experiência na aplicação das estratégias abordadas no encontro anterior, utilizando respostas, frases ou ideias curtas. Procure estimular a imaginação dos professores por meio de questionamentos como:

De qual outra forma a mesma estratégia poderia ser utilizada, mas com um conteúdo diferente do que você aplicou?
Como foi a interação dos estudantes na aplicação da estratégia?
Seria igual ou parecido se você aplicasse algo mais tradicional?
Como foi o engajamento da turma na resolução das atividades?

Após, dê oportunidade, para os professores que desejarem compartilhar suas experiências sobre a prática da estratégia escolhida, referente à tarefa do encontro anterior, a oportunidade de fazê-lo.

Em seguida, realize a prática com os professores da estratégia de aprendizagem ativa **Desafio em grupos**. Ressalta-se, novamente, que os professores, já devem ter sido informados sobre a temática a ser abordada. No momento da prática da estratégia, organize os professores em grupos de 3 a 4 participantes. Cada grupo deverá ter dois representantes no



quadro, que resolverão problemas sobre sólidos geométricos sorteados em cada rodada. Verifique se todos os integrantes participaram no quadro, pelo menos uma vez. Cada acerto deve ser avaliado em um ponto, e o grupo com o maior número de acertos deve receber a nota máxima, que é 100 pontos, enquanto os demais devem ser valorizados proporcionalmente. Elabore problemas de mesmo nível sobre o tema e coloque-os em um envelope para sorteio em cada rodada. Enquanto os grupos apresentam suas resoluções no quadro, os demais devem acompanhar todas as resoluções.

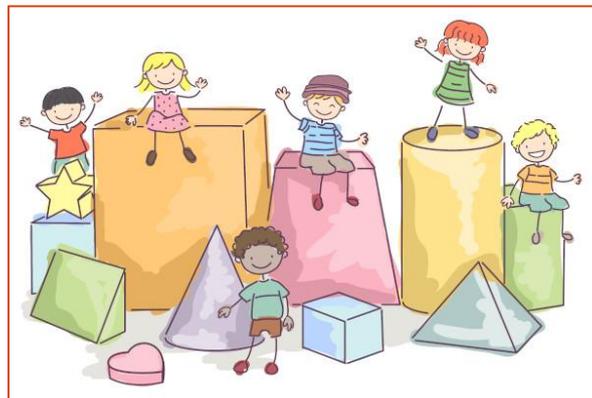
Acompanhe todo o processo de resolução, escrevendo complementos ou ajustes, se for necessário. As pontuações devem ser atribuídas em cada resolução, computando os pontos marcados pelos grupos que apresentaram as resoluções e aqueles que analisaram as resoluções do grupo adversário.

Os grupos podem consultar os materiais disponíveis. Tome cuidado, pois para validar os pontos de cada grupo, os mesmos não poderão repetir nenhum de seus representantes no quadro antes que todos os integrantes tenham participado.

Sugere-se levar sólidos geométricos em acrílico ou outro material disponível para esclarecer possíveis dúvidas.

Após isso, conduza a apresentação, em slides, do [Método Trezentos](#), com o objetivo de auxiliar nos processos para melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem, levantando reflexões sobre o uso do método na geometria em sala de aula.

Por fim, realize uma discussão, promovendo a reflexão dos participantes, a partir das experiências vivenciadas, na formação continuada e nas atividades realizadas. Para encerrar, utilize a plataforma *Kahoot*, com [12 perguntas](#), referente a todos os encontros realizados.





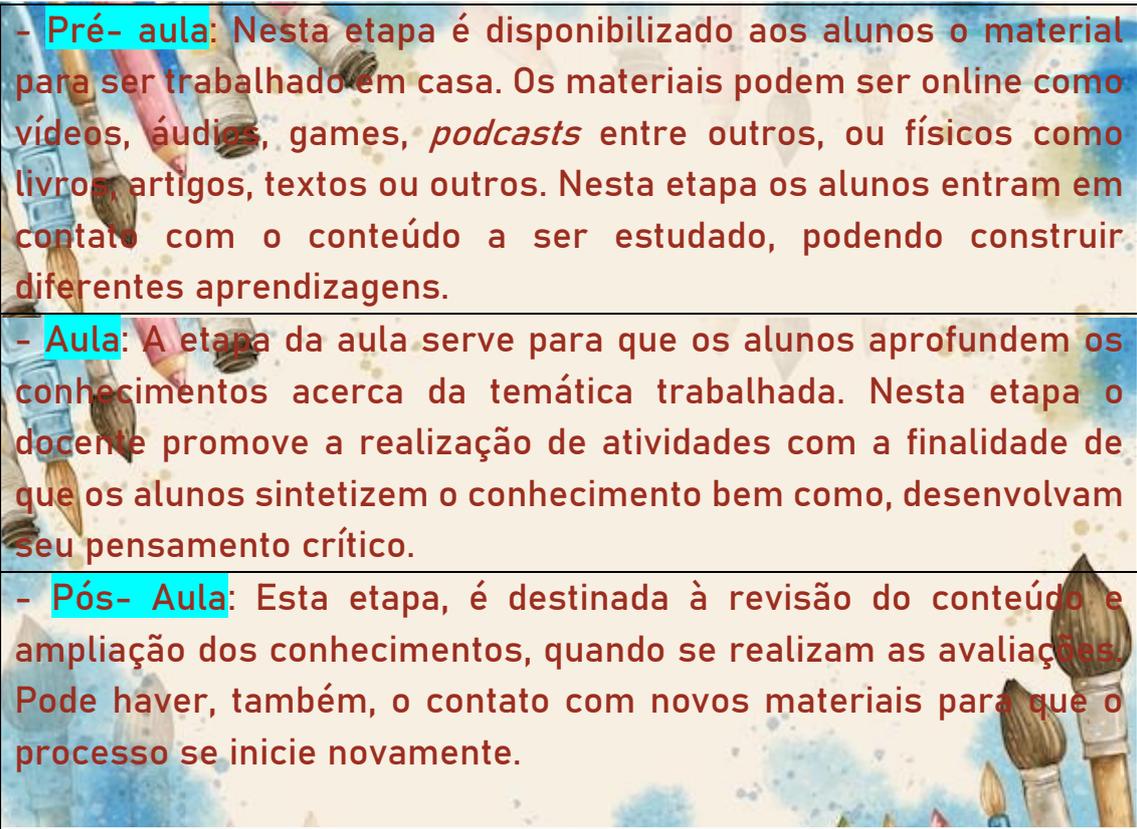
4. Estratégias de Aprendizagem Ativa

Neste capítulo são apresentadas as estratégias de aprendizagem ativa abordadas e praticadas no Curso de Formação. Adicionalmente, apresenta-se estratégias de avaliação em ambientes de aprendizagem ativa.

4.1. Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*)

A estratégia de aprendizagem da sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) é utilizada desde 1800. A dinâmica consiste em o aluno ter acesso de forma prévia, que pode ser online ou física, de materiais acerca da temática que será trabalhada pelo docente. Após analisarem o material disponibilizado, os alunos realizam atividades e também avaliações (Elmôr-Filho *et al.*, 2019).

A sala de aula invertida se desenvolve em três etapas, as quais são citadas por Elmôr-Filho *et al.*, (2019), sendo:



- **Pré- aula:** Nesta etapa é disponibilizado aos alunos o material para ser trabalhado em casa. Os materiais podem ser online como vídeos, áudios, games, *podcasts* entre outros, ou físicos como livros, artigos, textos ou outros. Nesta etapa os alunos entram em contato com o conteúdo a ser estudado, podendo construir diferentes aprendizagens.

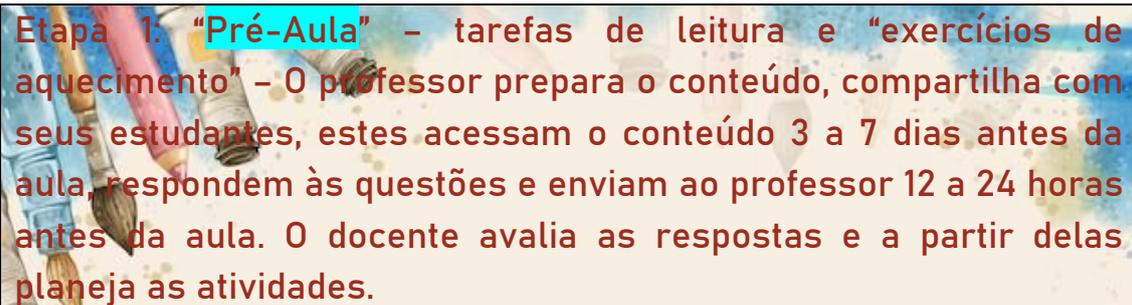
- **Aula:** A etapa da aula serve para que os alunos aprofundem os conhecimentos acerca da temática trabalhada. Nesta etapa o docente promove a realização de atividades com a finalidade de que os alunos sintetizem o conhecimento bem como, desenvolvam seu pensamento crítico.

- **Pós- Aula:** Esta etapa, é destinada à revisão do conteúdo e ampliação dos conhecimentos, quando se realizam as avaliações. Pode haver, também, o contato com novos materiais para que o processo se inicie novamente.

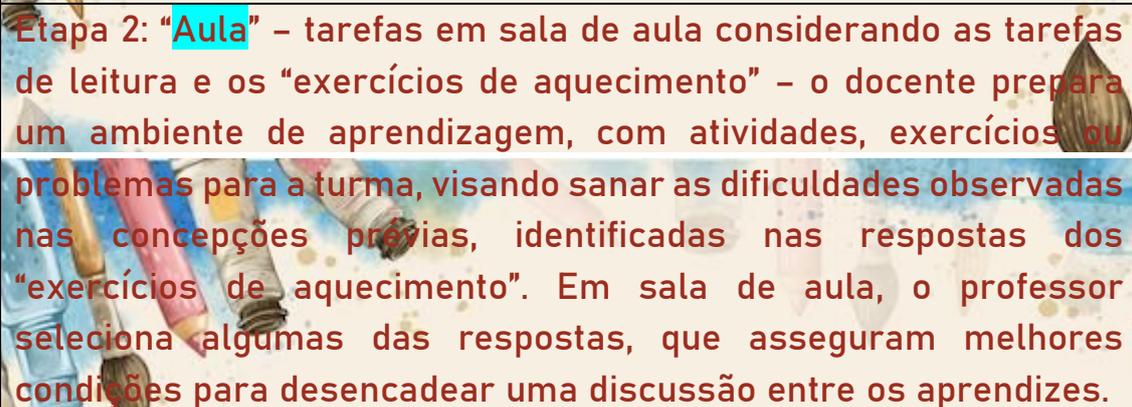
4.2. Ensino sob medida – *Just-in-Time Teaching* (JiTT)

O Ensino sob Medida (JiTT – *Just-in-time teaching*) é uma estratégia de aprendizagem ativa desenvolvida por Gregor Novak e seus colaboradores da Indiana University (Novak; Patterson; Gavrín; Christian, 1999; Novak, 2011). Esta abordagem foi projetada para ser aplicada em disciplinas básicas de Física, utilizando a Internet de maneira eficaz para fomentar o engajamento dos estudantes e promover níveis elevados de aprendizagem. Isso é alcançado por meio de uma conexão intencional entre as atividades realizadas fora da sala de aula e aquelas realizadas durante as aulas.

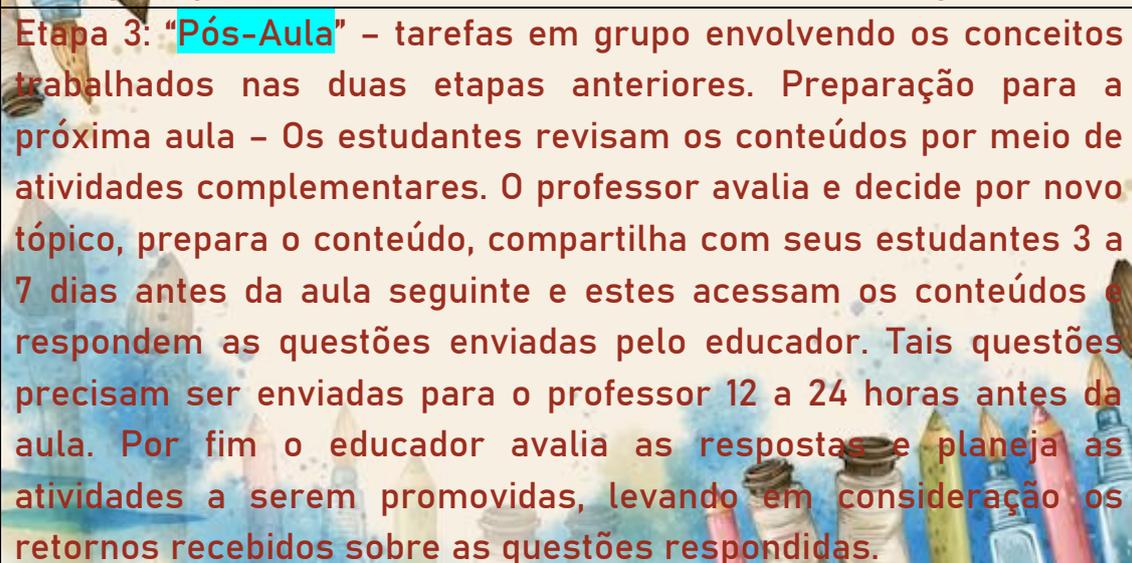
Elmôr-Filho *et al.* (2019) apresentam as três etapas de aplicação do Ensino sob Medida:



Etapa 1: “Pré-Aula” – tarefas de leitura e “exercícios de aquecimento” – O professor prepara o conteúdo, compartilha com seus estudantes, estes acessam o conteúdo 3 a 7 dias antes da aula, respondem às questões e enviam ao professor 12 a 24 horas antes da aula. O docente avalia as respostas e a partir delas planeja as atividades.



Etapa 2: “Aula” – tarefas em sala de aula considerando as tarefas de leitura e os “exercícios de aquecimento” – o docente prepara um ambiente de aprendizagem, com atividades, exercícios ou problemas para a turma, visando sanar as dificuldades observadas nas concepções prévias, identificadas nas respostas dos “exercícios de aquecimento”. Em sala de aula, o professor seleciona algumas das respostas, que asseguram melhores condições para desencadear uma discussão entre os aprendizes.



Etapa 3: “Pós-Aula” – tarefas em grupo envolvendo os conceitos trabalhados nas duas etapas anteriores. Preparação para a próxima aula – Os estudantes revisam os conteúdos por meio de atividades complementares. O professor avalia e decide por novo tópico, prepara o conteúdo, compartilha com seus estudantes 3 a 7 dias antes da aula seguinte e estes acessam os conteúdos e respondem as questões enviadas pelo educador. Tais questões precisam ser enviadas para o professor 12 a 24 horas antes da aula. Por fim o educador avalia as respostas e planeja as atividades a serem promovidas, levando em consideração os retornos recebidos sobre as questões respondidas.

O Ensino Sob Medida é uma estratégia que influencia significativamente a aprendizagem dos estudantes e a eficácia do trabalho docente.

Atividades realizadas pela Internet, em momentos apropriados, preparam tanto os aprendizes quanto os educadores para uma interação mais efetiva em sala de aula. Dessa forma, os estudantes podem desenvolver autonomia e controle sobre seus processos de aprendizagem, tornando as atividades no ambiente escolar mais ricas e significativas.

4.3 Grupos resolvendo exercícios em sala de aula (*In-Class Exercises*)

Esta estratégia de aprendizagem ativa foi proposta por Richard Felder. Para a implementação dessa abordagem, a turma deve ser dividida em grupos de 2 a 4 estudantes, com um membro designado para ser responsável pelos registros.

Em seguida, cada grupo deve resolver as tarefas atribuídas pelo professor. O tempo disponível para a resolução pode variar de 5 segundos a 30 minutos, dependendo da complexidade da tarefa. Diversas atividades podem ser realizadas com base nessa estratégia, conforme mencionado por Elmôr-Filho *et al.* (2019):

Relembrar o assunto estudado na aula (ou aulas) anterior (es);
Responder ou gerar uma pergunta;
Iniciar a resolução de um problema;
Desenvolver o próximo passo em uma dedução;
Pensar em um exemplo ou aplicação;
Compreender por que determinado resultado pode estar errado;
Gerar uma tempestade de ideias a partir de uma questão (aqui o objetivo é a quantidade, e não a qualidade); e
Resumir o que foi tratado em uma aula.

Para finalizar, o professor pode escolher todos os registros ou apenas alguns para recolher e analisar.

4.4 *Jigsaw*

A estratégia *Jigsaw* é uma estratégia desenvolvida em 10 etapas, que não precisam ser desenvolvidas, exclusivamente em sala de aula, já que algumas das etapas podem ser realizadas em casa pelos alunos (Elmôr-Filho *et al.*, 2019).



1

Etapa 01

A turma é dividida em grupos, compostos por 3 a 6 participantes. É fundamental que os integrantes apresentem características diversas, tanto em termos de gênero quanto de habilidades. A figura 3 ilustra a formação dos grupos.

Figura 3 – Grupos Jigsaw (ou Grupos de Base)



Fonte: Fatareli *et al* (2010).

Etapa 02

Nesta etapa, um dos integrantes do grupo é designado como líder. Se o professor já tiver familiaridade com a turma, ele terá a prerrogativa de escolher o líder, levando em consideração a maturidade e o comprometimento do estudante. Caso se trate de uma turma nova, a escolha deve ser feita aleatoriamente pelos demais membros do grupo.



2



3

Etapa 03

O conteúdo relacionado ao tema em estudo é distribuído entre os integrantes do grupo, de forma que a quantidade de material esteja alinhada ao número de participantes.

Etapa 04

O conteúdo é segmentado e denominado “tarefa de leitura e aprendizagem”, sendo atribuído a cada membro do grupo. O docente deve assegurar que cada estudante tenha acesso apenas à sua parte do trabalho.



4

Etapa 05



Essa etapa pode ser realizada em sala de aula ou em casa. Se for realizada em sala de aula, o tempo disponibilizado deve ser suficiente para que todos os estudantes consigam realizar a leitura, pelo menos duas vezes, sendo recomendado o uso de textos curtos. O educador deve solicitar que os aprendizes anotem as ideias que consideram mais relevantes no texto, salientando que o objetivo não é a memorização.

Etapa 06

Nesta etapa, são formados os “grupos de especialistas”, compostos por estudantes que trabalharam na mesma seção do conteúdo nos grupos originais. Posteriormente, os aprendizes devem debater os principais pontos e combinar o que apresentarão, ao retornarem para seus grupos de origem. A Figura 4 ilustra a formação dos grupos de especialistas.



Figura 4 – Grupos de Especialistas



Fonte: Fatareli et al (2010).



Etapa 07

Os alunos neste momento retornam aos seus grupos de origem conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Grupos *Jigsaw* (ou Grupos de Base)



Fonte: Fatarelli et al. (2010).

Etapa 08

Dando continuidade ao processo, cada estudante deverá apresentar ao seu grupo a parte que estudou. Durante esta fase, os colegas poderão formular perguntas para garantir uma compreensão aprofundada da temática abordada.



Etapa 09

O professor deverá circular entre os grupos, observando o desempenho e a dinâmica de trabalho. Caso sejam identificados problemas, como distúrbios ou omissões por parte de alguns estudantes, o professor realizará as intervenções que considerar necessárias. Além disso, os líderes dos grupos receberão orientações para intervir por meio de "dicas sussurradas".



Etapa 10

Ao final da atividade, o professor aplicará um teste rápido abrangendo todas as etapas da estratégia. Dessa forma, os estudantes deverão perceber que esses momentos vão além de simples discussões; tratam-se de oportunidades para o desenvolvimento de aprendizagens de maneira colaborativa e cooperativa.



4.5 Grupo de Verbalização/Grupo de Observação (GV – GO)

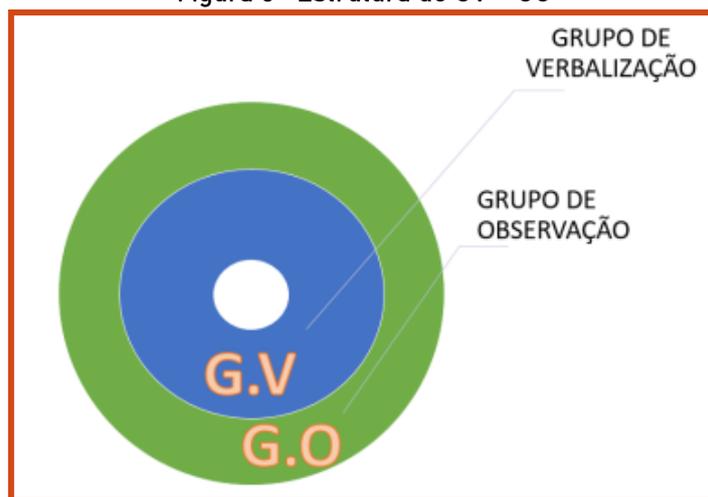
É uma estratégia de Aprendizagem Ativa que, aparentemente, foi concebida por Marcos Tarciso Masetto, professor aposentado da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP) e atualmente é professor titular na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC – SP).

A dinâmica da estratégia segue abaixo:

1. Dividir os estudantes em dois grupos: um para a **verbalização** de um tema/problema (GV) e outro de **observação** (GO).

2. Organizá-los em dois círculos: um interno e outro externo, como o representado na Figura 6, dividindo o número de membros conforme o número de estudantes da turma. Em turmas muito numerosas o grupo de observação será numericamente maior que o de verbalização.

Figura 6– Estrutura do GV – GO



Fonte: Adaptado de Anastasiou e Alves (2004)¹

3. Em um primeiro momento, o grupo interno verbaliza, expõe, discute o tema. Enquanto isto, o GO observa, registra conforme a tarefa que lhe tenha sido atribuída. Em turmas muito numerosas, as tarefas podem ser diferenciadas, para grupos destacados na observação. Normalmente, os integrantes do GV discutirão um tema/problema por tempo determinado, não maior que 15 minutos e o GO observará a discussão.

4. Em um segundo momento o GO passará a debater o que observou, ficando o GV como observador do debate. Realizada a primeira discussão que é observada pelo GV, este grupo (GV) completa, corrige, debate o que foi trabalhado levando a discussão adiante.

¹ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate (Org). **Processos de ensinagem na universidade**. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3 ed. Joinville. Univille, 2004.

5. Em turmas com menor número de estudantes, o grupo externo pode trocar de lugar e mudar de função (de observador para verbalizador) e assim ter-se-á duas análises para o tema/problema.

6. Divide-se o tempo conforme a capacidade do tema em manter os estudantes mobilizados.

7. O fechamento, papel fundamental do docente, deve contemplar os objetivos, portanto, incluir elementos do processo e dos produtos obtidos.



O grupo de verbalização será avaliado pelo professor e pelos colegas da observação. Os critérios de avaliação são relacionados aos objetivos, como por exemplo:

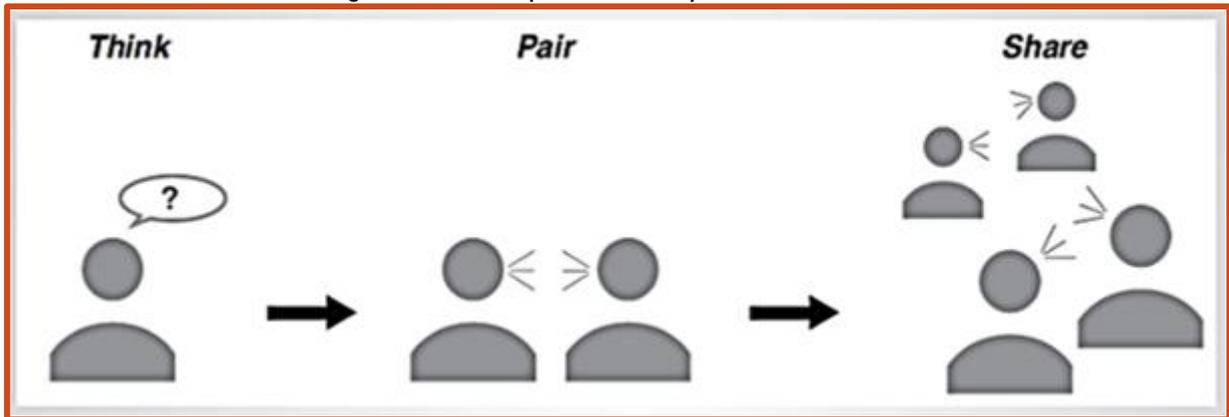
Clareza e coerência na apresentação;
Domínio da problemática na apresentação;
Participação do grupo observador durante a exposição;
Relação crítica da realidade.

4.6 Pense-Discuta com um Colega-Compartilhe com o grande grupo **- *Think-Pair-Share (TPS)***

Esta estratégia de aprendizagem ativa, conhecida como TPS (*Think-Pair-Share*), criada por Frank Lyman e colaboradores busca que haja uma discussão cooperativa acerca da temática trabalhada (Lyman, 1991).

O principal objetivo é que os educandos participem de forma efetiva e igualitária das discussões realizadas em sala de aula. A seguir a Figura 7 ilustra as etapas da TPS:

Figura 7 - As etapas da *Think-pair-share*



Fonte: Elmôr-Filho *et al.* (2019)

Na primeira etapa os estudantes são incentivados a pensar sobre determinada questão, situação e/ou problema, com o tempo estipulado de até 1 minuto. Para que se realize esta discussão os aprendizes deverão formar duplas e após deverão chegar em uma conclusão comum. Finalmente, deverão compartilhar com o grande grupo as conclusões, momento em que há também a mediação do professor.

4.7 Nuvem de Palavras

Uma nuvem de palavras é uma ferramenta visual, amplamente utilizada na internet, que mostra os termos mais recorrentes de um texto ou tema específico. O tamanho da fonte de cada palavra varia de acordo com sua frequência no conteúdo. Palavras que aparecem com mais frequência são exibidas em fontes maiores, enquanto aquelas que ocorrem com menor frequência aparecem em fontes menores.

Uma ferramenta simples para criar nuvens de palavras é o “*Mentimeter*” (Disponível em: <https://www.mentimeter.com/auth/pt-BR/login?continue=%2F>). Com ela, você pode formular uma pergunta e permitir que os participantes enviem suas respostas por meio de smartphones ou outros dispositivos. As respostas são exibidas em tempo real e formarão uma nuvem de palavras com todas as contribuições. As palavras que forem adicionadas com mais

Figura 9 – Aspectos gerais do *Phillips 66*

CONSISTE ...	OPERAÇÕES DE PENSAMENTO (predominante)	DINÂMICA DA ATIVIDADE	AVALIAÇÃO
1 Numa atividade grupal, onde são feitas uma análise e discussão sobre temas/ problemas do contexto dos estudantes. Pode também ser útil para obtenção de informação rápida sobre interesses, problemas, sugestões e perguntas.	Análise Interpretação, Crítica Levantamento de Hipóteses Busca de suposições Obtenção de organização de dados.	1 Dividir os estudantes em grupos de 6 membros, que durante 6 minutos podem estar discutindo um assunto, tema, problema na busca de uma solução ou síntese final ou provisória. A síntese pode ser explicitada durante mais 6 minutos. Como suporte para discussão nos grupos, pode-se tomar por base um texto ou, simplesmente, o aporte teórico que o estudante já traz consigo. 2 Preparar a melhor forma de apresentar o resultado do trabalho, onde todos os grupos possam explicitar o resultado pelo seu representante.	Toda atividade grupal deve ser processada em seu fechamento. Os avanços, desafios e dificuldades enfrentadas variam conforme a maturidade e autonomia dos estudantes, e devem ser encaradas processualmente. A avaliação será feita sempre em relação aos objetivos pretendidos, destacando-se: o envolvimento dos membros do grupo; .a participação conforme os papéis estabelecidos; .pertinência das questões e ou síntese elaborada. O processo de auto avaliação dos participantes.

Fonte: Anastasiou e Alves (2004)

4.9 Kahoot

O *Kahoot* é uma excelente alternativa para quem procura maneiras de aprimorar a educação de jovens, crianças e adultos.

Desenvolvido em 2012 por *Morten Versvik, Johan Brand e Jamie Brooker*, o *Kahoot* surgiu a partir de uma tese de mestrado.



Lançada ao público em 2013, a plataforma se expandiu ao longo dos anos e atualmente está disponível em diversos países, traduzida para dez idiomas.

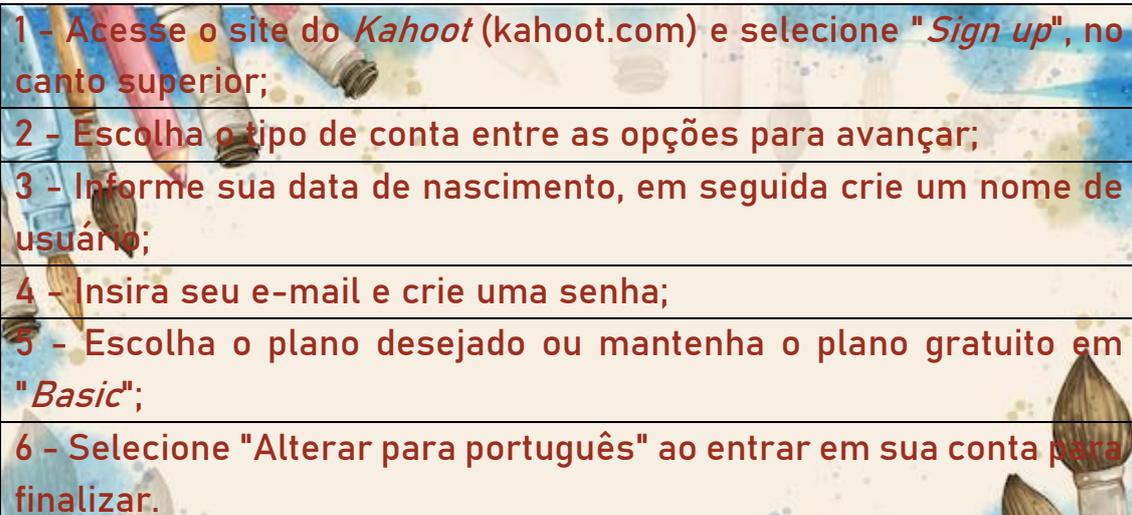
Essa ferramenta oferece atividades em temas como matemática e ciências, através de jogos de ensino interativos.

Os jogos do *Kahoot* incluem testes de múltipla escolha, quizzes, desafios e outros passatempos interativos, além da opção de criar atividades com diferentes temas.

Além de ser amplamente utilizado por professores e alunos como uma forma de aprendizagem ativa em sala de aula, a plataforma também pode ser aproveitada em ocasiões como reuniões entre amigos, eventos sociais e muito mais.

Criar uma conta no *Kahoot* é bastante fácil e pode ser feito tanto em dispositivos móveis quanto em computadores. Confira o passo a passo, de acordo com o Blog CanalTech (Disponível em:

<https://canaltech.com.br/apps/como-criar-um-kahoot-guia-pratico/>):

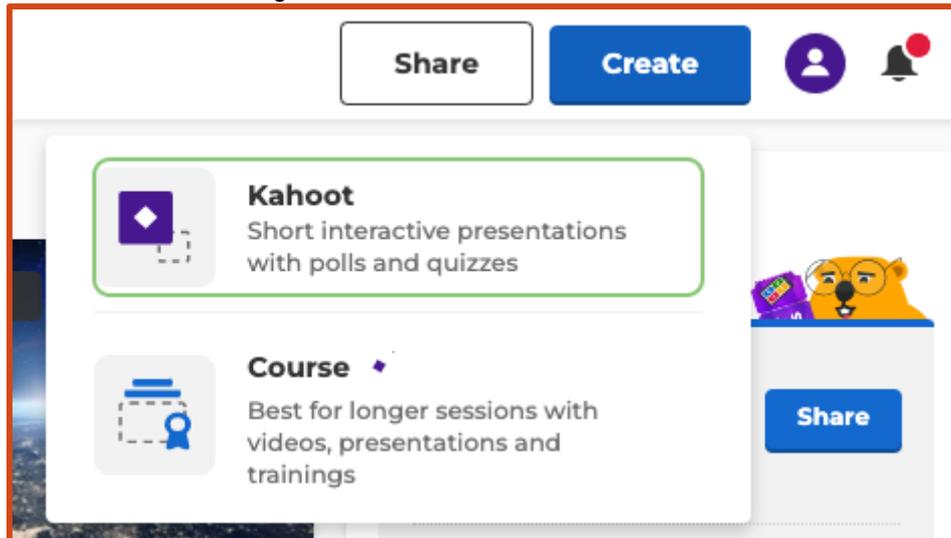
- 
- 1 - Acesse o site do *Kahoot* (kahoot.com) e selecione "*Sign up*", no canto superior;
 - 2 - Escolha o tipo de conta entre as opções para avançar;
 - 3 - Informe sua data de nascimento, em seguida crie um nome de usuário;
 - 4 - Insira seu e-mail e crie uma senha;
 - 5 - Escolha o plano desejado ou mantenha o plano gratuito em "*Basic*";
 - 6 - Selecione "Alterar para português" ao entrar em sua conta para finalizar.

Para encontrar atividades no *Kahoot* pressione o botão de três traços e acesse a categoria "Descobrir", abaixo será possível encontrar atividades recomendadas; selecione a que deseja para ver as informações gerais; em seguida, basta clicar em "Iniciar" para começar os estudos.

Também é possível criar um *Kahoot* dentro da plataforma. Segue orientações conforme o suporte do Site *Kahoot* (Disponível em: <https://support.kahoot.com/hc/pt-br/articles/115002884788-Como-fazer-um-kahoot-Guia-completo>):

- 1 - Inicie sessão na sua conta.
- 2 - Clique no botão Criar no lado direito da barra de navegação superior.
- 3 - Selecione a opção *Kahoot* no menu pendente para criar um *kahoot*, conforme a Figura 10.

Figura 10 – Como criar um novo *Kahoot*



Fonte: <https://create.kahoot.it/creator>

4 - Depois de começar a criar um *kahoot*, pode navegar entre as perguntas e adicionar novas perguntas através da barra lateral esquerda. Pode criar novas perguntas a partir do zero, copiá-las de outros *kahoots*, importar diapositivos de uma apresentação ou importar perguntas de quiz de uma folha de cálculo.

No site citado anteriormente pode ser encontrado também como adicionar perguntas ao *Kahoot*, como mover, duplicar, excluir perguntas, entre outros.

4.10 Mercadinho em Sala de Aula

O “Mercadinho em sala” (Brasil Escola, 2021) propõe a criação de um supermercado fictício na escola para que os estudantes trabalhem com operações envolvendo números naturais e decimais brincando.



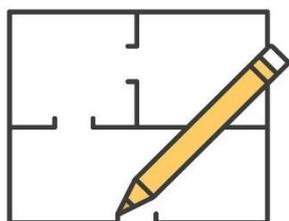
Nessa atividade, professores e estudantes criam um ambiente onde alguns produtos serão apresentados para venda, semelhante a um supermercado. O objetivo é demonstrar a importância de saber somar, subtrair, multiplicar e dividir números naturais e decimais. Esta atividade também pode ser utilizada para reforçar ou ensinar

essas operações, além de contextualizá-las, podendo ser integrada a outros componentes curriculares.

Para a realização dessa atividade, serão necessárias duas ou três aulas de 50 minutos. Além disso, será preciso ter embalagens vazias e limpas de produtos à venda no supermercado, com os preços indicados.

Abaixo segue as etapas para realização desta atividade, conforme o Canal do Educador (Brasil Escola, 2021):

Etapa 1 – Preparando o Supermercado



Em um primeiro momento, os estudantes terão que reunir embalagens de produtos de supermercado, como arroz, feijão, óleo, chocolates etc. É importante que elas estejam vazias e bem conservadas para manter a organização na sala de aula.

Nessa etapa os estudantes também podem fazer um levantamento de mercado (uma pesquisa) dos preços dos produtos que estão usando em diferentes estabelecimentos. Esse levantamento pode transformar-se em tabelas e gráficos e posteriormente se tornar um excelente material para discussão a respeito de razão, porcentagem e tratamento da informação.

O professor deve tomar conhecimento dos produtos à venda e dos preços que serão colocados pelos estudantes com bastante antecedência.

Etapa 2 – Montando o Supermercado

Essa é a primeira parte da atividade que acontece na escola. O professor deverá instruir os estudantes a “construir” o supermercado expondo os produtos escolhidos com a devida organização, separando materiais de limpeza de produtos perecíveis, colocando produtos semelhantes próximos e produtos com maior interesse de



venda em posições mais favoráveis para isso, dentre outras orientações.

Nessa etapa, professor e estudantes podem pesquisar técnicas de marketing e vendas para enriquecer a atividade. Além disso, é interessante que os aprendizes trabalhem em grupos e que cada grupo escolha os produtos e seus preços por conta própria. Para tanto, a pesquisa de mercado e as técnicas estudadas podem ser úteis.

Na montagem do supermercado, cada um desses grupos ficará responsável por um estande de vendas.

Etapa 3 – Compra e venda de produtos

Nessa etapa os estudantes “abrirão o supermercado”. O professor pode separar a sala em dois grupos: consumidores e vendedores. Esse último grupo pode ser formado por um ou dois estudantes de cada estande que foi montado, e o restante será o grupo dos consumidores.

Para cada consumidor, o professor pode preparar listas de compras e uma meta de dinheiro que poderá ser gasto. Os estudantes terão liberdade para comprar em qualquer estande e de gastar mais ou menos do que a meta que lhes foi sugerida. Essa atividade poderá introduzir os números negativos no futuro e poderá levantar discussões a respeito de crédito e débito.



Ficará a cargo dos estudantes fazer as somas dos valores dos produtos, planejar as próximas compras para conseguir adquirir tudo que está em sua lista sem ultrapassar o limite de gastos, calcular trocos etc. Para tanto, é bom que cada estande possua uma calculadora, que poderá ser utilizada, de preferência, somente para conferir cálculos em caso de dúvidas.

Com relação às listas de compras, é interessante impor metas iguais de gastos para os estudantes e propor a compra de produtos

e/ou quantidades diferentes. Isso trará concorrência e diversificação de preços entre os estandes, além de tornar a atividade mais interessante.

Etapa 4 – Discussão da atividade e avaliação

Finalizadas as compras, os estudantes voltam aos seus grupos de origem e apresentam suas aquisições, o total gasto, seu troco ou dívida e as contas que foram feitas. Adição e subtração deverão ser feitas com frequência. Caso haja produtos repetidos nas listas de compras, exija que os estudantes apresentem multiplicações, se for possível, para calculá-las.

A avaliação poderá ser feita com base no comprometimento, engajamento, participação, comportamento, registros das operações feitas e também no levantamento de preços e produtos feitos anteriormente.

4.11 Tapete das Operações

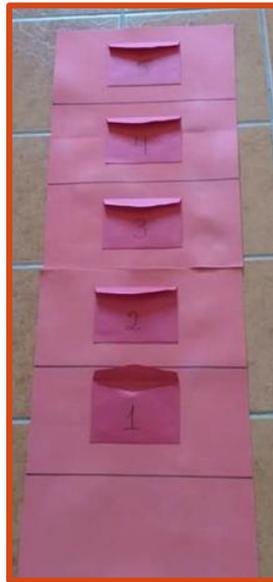
O Jogo Educativo Tapete das Operações, inspirado no “**Tapete das porcentagens**” feito por **Scarton e Cenci (2013)**, consiste em uma competição para resolver operações matemáticas. A turma deve ser dividida em 4 grupos, por cores (vermelho, verde, azul e laranja). Os tapetes são confeccionados em material EVA, com 5 envelopes numerados de 1 até 5, divididos em 6 pedaços como mostram as Figuras 11 e 12 abaixo:

Figura 11 – Modelo da prática do Tapete das Operações



Fonte: Acervo do pesquisador

Figura 12 – Modelo Tapete das Operações

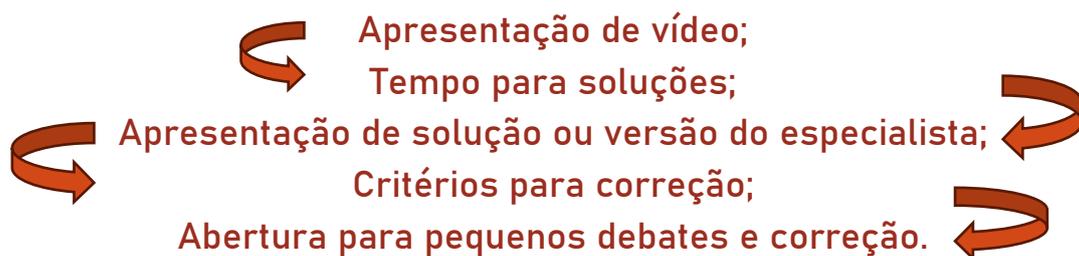


Fonte: Acervo do pesquisador

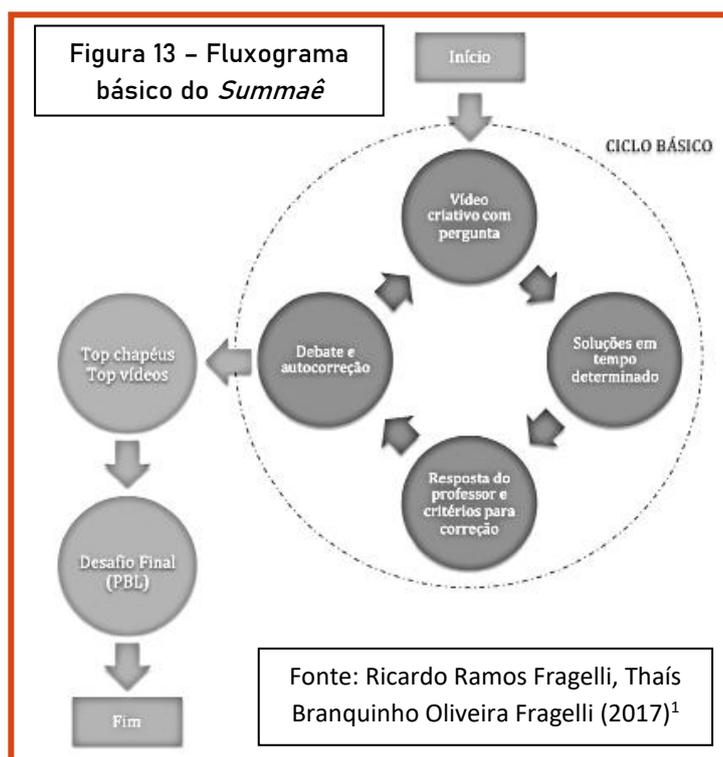
O professor escolhe um estudante para ser o líder no tapete e outro para ser o volante (aquele que pega a carta que o líder retirou do envelope). Todos os líderes ficam no espaço vazio até o sinal do professor. Ao seu sinal, pulam para a carta de número 1, retiram do envelope e entregam para o volante. O volante leva a carta da questão até o grupo, para realizarem a resolução. Feita a resolução o volante leva a mesma até o professor, que confere o resultado; se estiver correto, o líder pula para a próxima carta. Vence o jogo a equipe que terminar os cinco desafios primeiro, corretamente. O objetivo não é quem vence primeiro, mas a colaboração, trabalho em equipe, comunicação e interpretação.

4.12 *Summaê*

O *Summaê* é uma atividade gamificada e sua base segue um ciclo bastante **simples**:



Ao lado segue um fluxograma básico do *Summaê* representado pela Figura 13:



4.13 Rei e Rainha da Derivada

Rei e Rainha da Derivada é uma técnica criada pelo Prof. Ricardo Fragelli em 2003, voltada para o ensino de Derivadas. Em 2007, com a colaboração de diversos colegas professores e alunos do IESB (Instituto de Educação Superior de Brasília), essa técnica ultrapassou os limites da sala de aula, tornando-se um evento acessível a estudantes de qualquer instituição. Durante o evento, os participantes são divididos em grupos com oito alunos, formando duplas para resolver a derivada de uma função apresentada pelo professor-árbitro. A dupla que encontrar a resposta correta no menor tempo recebe três pontos, enquanto a segunda colocada conquista um ponto. Na mesma chave, novas duplas são formadas para que cada estudante tenha a chance de colaborar com todos os colegas. Após sete rodadas, os quatro alunos com a maior pontuação são classificados. Os classificados de duas chaves se juntam para formar uma nova chave com oito participantes. Esse processo de classificação é

repetido até que os quatro melhores sejam conhecidos, recebendo uma camiseta com a inscrição "TOP 4".

Os estudantes "TOP 4" participam do "pênalti da derivada", quando têm um minuto para resolver a derivada de uma função de forma individual, sem vantagem para quem concluir primeiro. Assim, são definidos o Rei (ou Rainha) e o Mago (ou Feiticeira), correspondendo ao 1º e 2º lugares. O pênalti da derivada também pode ser utilizado para desempates nas etapas anteriores.

Na sala de aula, realizar uma atividade como o Rei e Rainha da Derivada traz vantagens significativas em comparação com as tradicionais aulas de exercícios. Um dos pontos a considerar é que o estudante é quem resolve o problema com o apoio de um colega, e ao final de cada resolução, várias abordagens (nem todas corretas) aparecem no quadro, o que é improvável se apenas o professor estivesse resolvendo. As diferentes "soluções incorretas" dos alunos, assim como as várias maneiras corretas de resolver uma mesma questão, enriquecem a experiência de todo o grupo. Em aulas futuras, o professor pode utilizar esses exemplos para abordar novos conceitos, tornando a aprendizagem mais significativa.



Esse mesmo método pode ser aplicado a qualquer disciplina onde o estudante seja um agente ativo no processo de aprendizagem, desde que o professor leve em conta as particularidades do tema, o público-alvo, os objetivos de aprendizagem e o tempo disponível para a atividade.

4.14 Tempestade de Ideias (Ferramenta *IdeaBoardz*)

Refere-se a uma estratégia vivenciada coletivamente, permitindo a participação individual, que pode ser realizada de forma oral, escrita ou através de tecnologias. Essa abordagem estimula nos aprendizes uma conexão imediata com o objeto de estudo e pode

ser utilizada para reunir sugestões na resolução de problemas do contexto, durante o processo de construção do aprendizado.

Na Figura 14 apresenta-se orientações a respeito da aplicação e análise da estratégia Tempestade de Ideias:

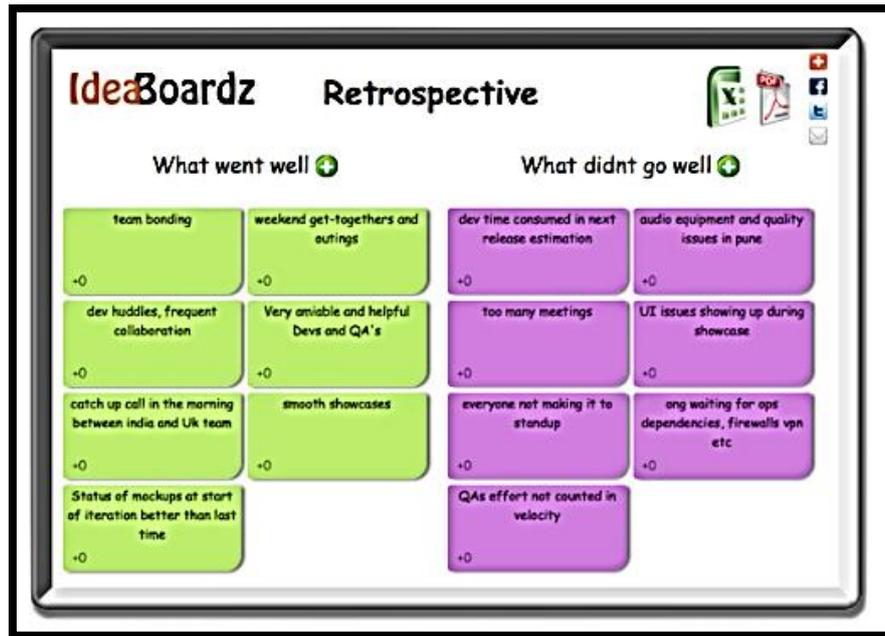
Figura 14 – Aplicação e análise da estratégia Tempestade de Ideias

CONSISTE ...	OPERAÇÕES DE PENSAMENTO (predominante)	DINÂMICA DA ATIVIDADE	AVALIAÇÃO
<p>Numa possibilidade de estimular a geração de novas idéias de forma espontânea e natural, deixando funcionar a imaginação. Não há certo ou errado. Tudo o que for levantado será considerado, solicitando-se, se necessário, uma explicação posterior do estudante.</p>	<p>Imaginação e criatividade Busca de suposições Classificação</p>	<p>Ao serem perguntados sobre uma problemática, os estudantes devem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Expressar em palavras ou frases curtas as idéias sugeridas pela questão proposta . 2 Deve-se evitar atitude crítica que levaria a emitir juízo e/ou excluir idéias. 3 Registrar e organizar a relação de idéias espontâneas; 4 Fazer a seleção delas conforme critério seguinte ou a ser combinado: <ul style="list-style-type: none"> . ter possibilidade de ser posta em prática logo, . ser compatível com outras idéias relacionadas ou enquadradas numa lista de idéias, . ser apreciada operacionalmente quanto a eficácia a curto, médio e longo prazo. 	<p>Observação das habilidades dos estudantes na apresentação da idéias quanto a: capacidade criativa, concisão, logicidade, aplicabilidade e pertinência, bem como seu desempenho na descoberta de soluções apropriadas ao problema apresentado.</p>

Fonte: Anastasiou e Alves (2004).

Recomenda-se o uso da ferramenta *IdeaBoardz*. Esta é uma das melhores opções para brainstorming em equipe, pois possibilita que os membros do grupo compartilhem ideias e colaborem em um ambiente online centralizado. O site apresenta um formato de quadro-branco com post-its, que permitem que cada participante contribua com suas sugestões. Adicionalmente, é possível criar seções para diferentes áreas nas quais se deseja reunir ideias.

Figura 15 – Tela da ferramenta *IdeaBoardz*.



Fonte: <https://ideaboardz.com>

4.15 Desafio em Grupos



O desafio em grupos é estratégia de aprendizagem ativa que estimula a intensa cooperação e troca de saberes dos estudantes, em que, por meio da coletividade muitas aprendizagens se concretizam. Esta estratégia se destaca pelo caráter lúdico, melhoria da autoestima, envolvimento e interação dos estudantes (Elmôr-Filho, *et al.*, 2019).

Conforme Elmôr-Filho *et al.* (2019) existem orientações para a aplicação do Desafio em grupos, as quais estão descritas a seguir:

- ✓ Orientação docente sobre a atividade;
- ✓ Organização dos grupos e resolução de atividades no quadro, escolhidas de forma aleatória. Posteriormente, é realizada a contagem dos acertos. A nota máxima é recebida pela equipe com maior número de acertos. Os demais serão valorados proporcionalmente;

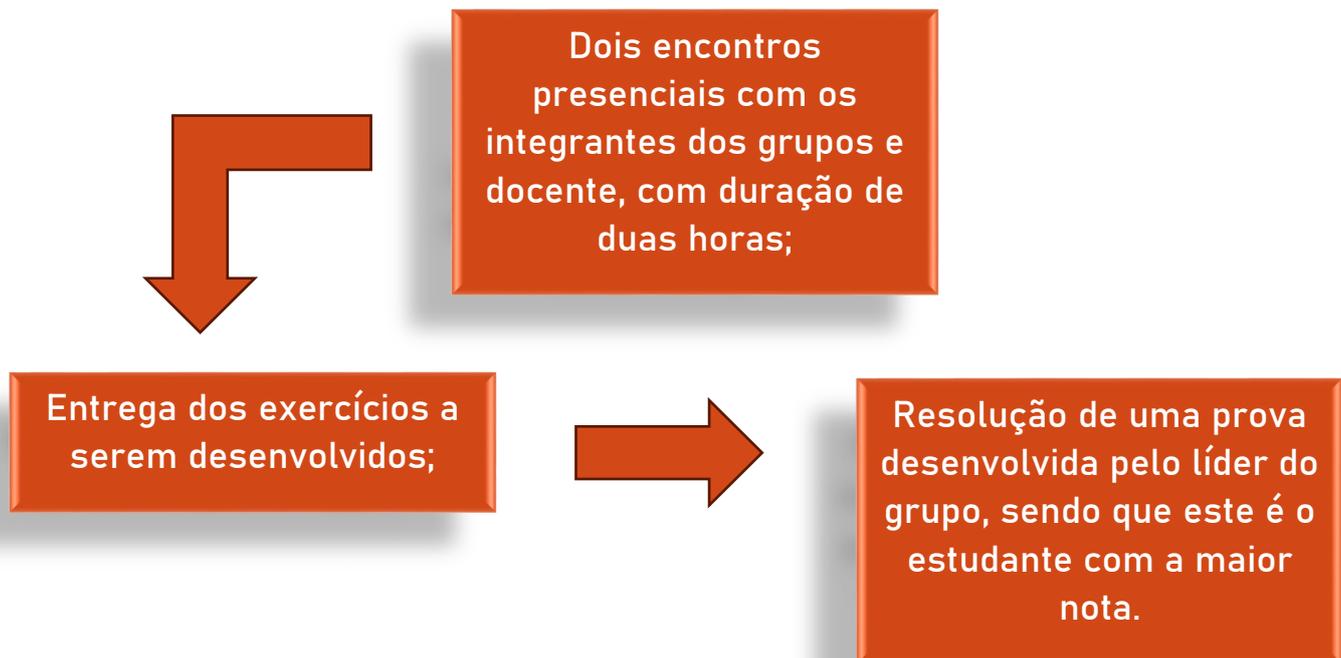
- ✓ Dois representantes de cada grupo sorteiam a tarefa a ser resolvida no quadro, havendo revezamento dos participantes até que todos participem;
- ✓ O grupo deve acompanhar atentamente a resolução das atividades pelos colegas que estão no quadro;
- ✓ O professor acompanha todo o processo de resolução e após discute com a turma a resolução, apontando ajustes e complementos;
- ✓ As pontuações são distribuídas pelo educador, a partir de cada resolução, computando os pontos marcados;
- ✓ Consulta dos materiais disponíveis;
- ✓ Para que os pontos sejam validados, o grupo, não poderá repetir nenhum dos representantes no quadro antes que todos tenham participado.

4.16 “Método Trezentos”

O “Método Trezentos” criado também pelo Professor Ricardo Fragelli, se refere a impulsionar a máxima colaboração dos estudantes, fazendo com que reconheçam as dificuldades de aprendizagem do outro. O trabalho se realiza por meio de grupos de estudo, nos quais estão inseridos estudantes com desempenho satisfatório e outros com rendimento inferior.

Sendo assim, o objetivo é que os estudantes de baixo rendimento troquem saberes com os outros tendo apoio e nova oportunidade avaliativa. Os grupos determinados pelo docente realizam atividades que constam no o site informativo do projeto, com endereço: <https://www.metodo300.com>.

As ações acontecem da seguinte maneira:



Aqueles estudantes, com rendimento insatisfatório, que resolverem todas as atividades propostas terão a oportunidade de realizar uma nova avaliação, sendo considerada a maior nota, que conseqüentemente, devido ao trabalho realizado é a obtida na segunda avaliação. Já os estudantes com rendimento satisfatório não necessitam refazer a prova, todavia, sua nota melhora devido a dois aspectos:

O auxílio oferecido aos demais estudantes do grupo;

A melhora do rendimento dos estudantes auxiliados.

A fim de mensurar o nível de ajuda ofertado por um determinado aprendiz, é utilizada a aplicação de um questionário, distribuído pelo próprio estudante aos demais integrantes do grupo, o qual possui uma escala de *Likert* de cinco pontos variando de 1 (ajudei nada) a 5 (ajudei muito).

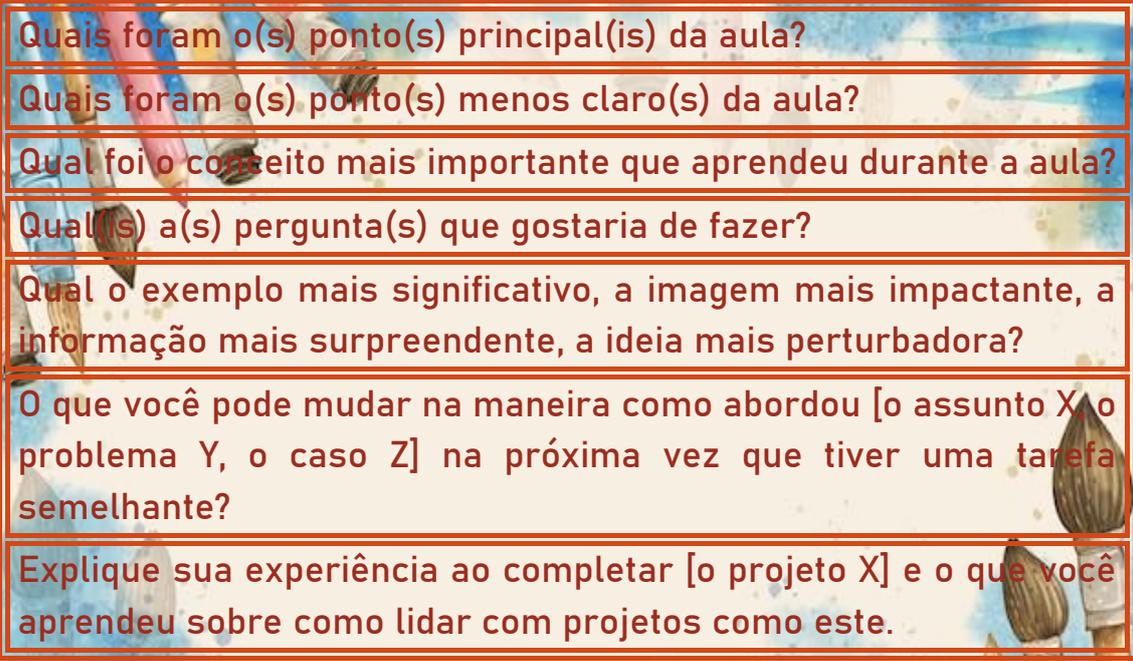
Outra escala de *Likert* se aplica aos estudantes ajudados em que devem distribuir os estudantes do seu grupo que o ajudaram na melhora do seu rendimento. A escala também possui cinco pontos e varia de 1 (ajudou nada) a 5 (ajudou muito).

O nível de ajuda atribuído ao aprendiz no final é calculado com base na média das duas escalas, havendo arredondamento do resultado para mais no caso de casas decimais.

4.17 Relatório do último minuto – *Minute Paper*

O relatório do último minuto (*One Minute Paper* – MP) é estratégia de aprendizagem ativa criada pelo físico Charles Schwartz, em 1977, nos Estados Unidos. (Schwartz, 1991; Tollefson, 2006). Seus elementos também encontram-se em outros textos (Gibbs; Habeshaw, Habeshaw, 1984; Weaver, Cotrell, 1985; Wilson, 1986; Angelo; Cross, 1993; Light; Cox; Calkin, 2011).

Esta estratégia pode também ser utilizada como forma de avaliação da aprendizagem a fim de obter um *feedback* da aprendizagem dos estudantes. O professor conforme o estudo de Elmôr-Filho *et al.* (2019) pode finalizar a aula minutos antes e solicitar aos alunos que escrevam sobre a temática trabalhada, utilizando-se das seguintes questões:



Quais foram o(s) ponto(s) principal(is) da aula?

Quais foram o(s) ponto(s) menos claro(s) da aula?

Qual foi o conceito mais importante que aprendeu durante a aula?

Qual(is) a(s) pergunta(s) que gostaria de fazer?

Qual o exemplo mais significativo, a imagem mais impactante, a informação mais surpreendente, a ideia mais perturbadora?

O que você pode mudar na maneira como abordou [o assunto X, o problema Y, o caso Z] na próxima vez que tiver uma tarefa semelhante?

Explique sua experiência ao completar [o projeto X] e o que você aprendeu sobre como lidar com projetos como este.

As respostas aos questionamentos podem ser registradas em folha ou outro aplicativo ou local que o professor determinar. Após respondidas as questões os estudantes serão alertados que na próxima aula haverá uma abordagem sobre os registros produzidos para posterior continuidade dos estudos.

4.18 Formulários Google

O aplicativo Google Formulários permite a criação de testes e pesquisas online que podem ser enviados a outras pessoas.

Para iniciar, siga as etapas abaixo:

- ✓ Faça login em sua conta.
- ✓ Acesse o Google Formulários através do [link](#).
- ✓ Clique em "Formulário em branco" (+).
- ✓ Atribua um nome ao seu formulário, que inicialmente estará sem título.
- ✓ Edite e formate seu formulário conforme necessário.
- ✓ Envie o formulário para que os participantes possam responder.

Se você deseja aprofundar seus conhecimentos sobre o uso do Google Formulários, consulte o [link](#).

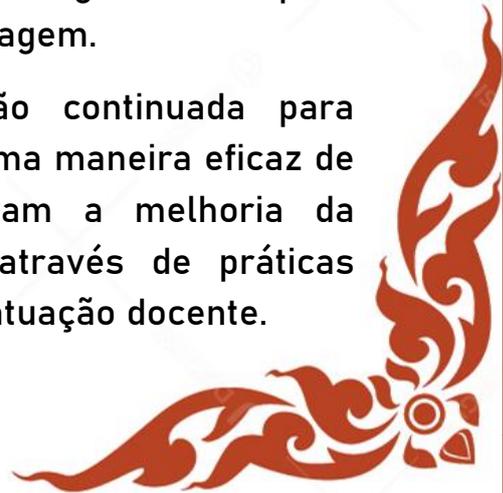


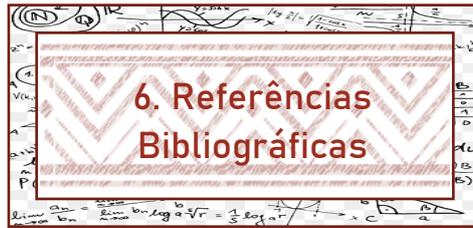
5. Considerações Finais

Na busca de enriquecer o trabalho docente no ensino de Matemática, este Produto Educacional apresentou uma síntese do desenvolvimento de um curso de formação continuada, que pode interessar a professores em atividade, equipes pedagógicas ou estudantes de licenciatura.

Por meio de estratégias e métodos de aprendizagem ativa, os educadores que participaram da edição piloto tiveram acesso a novas práticas pedagógicas, que se mostraram significativas para aprimorar a qualidade do ensino e da aprendizagem.

Enfatizando a relevância da formação continuada para professores, esses cursos podem se tornar uma maneira eficaz de criar ambientes educacionais que promovam a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem, através de práticas pedagógicas que, por sua vez, impulsionem a atuação docente.





6. Referências Bibliográficas

- ✓ ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.) Estratégias de Ensino.
- ✓ BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília, 2013.
- ✓ COLLINS, J.; INSLEY, K.; SOLER, J. (ed.). Developing pedagogy, researching practice. London: Paul Chapman Publishing, 2001.
- ✓ ELMÔR-FILHO, G.; SAUER, L. Z.; ALMEIDA, N. N.; VILLAS-BOAS, V. Uma nova sala de aula é possível: aprendizagem ativa na educação em engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2019.
- ✓ FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 37. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- ✓ GUDWIN, R. R. Aprendizagem Ativa. 2019.
- ✓ MESQUITA, D. I. A. *O currículo da formação em engenharia no âmbito do processo de Bolonha: Desenvolvimento de competências e perfil profissional na perspectiva dos docentes, dos estudantes e dos profissionais*. 2015, 340f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação Especialidade em Desenvolvimento Curricular) – Instituto de Educação, Universidade do Minho, Portugal, 2015.
- ✓ PERRENOUD, P. A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- ✓ PIAGET, J. Fazer e compreender. São Paulo: Melhoramentos: Edusp, 1978.
- ✓ PIMENTA, S. G; GARRIDO, E; MOURA, M. O. Pesquisa colaborativa na escola facilitando o desenvolvimento profissional de professores. Reunião Anual da Anped, v. 24, 2001.
- ✓ Rei da Derivada (RDD), 2011. Notícias do Rei da Derivada. Disponível em: <<https://www.reidaderivada.com/>>. Acesso em: 17 dez. 2023.
- ✓ SÁ-CHAVES, Idália. *Portfólios reflexivos: estratégia de formação e de supervisão*. Portugal: Universidade de Aveiro, 2000.
- ✓ SELDIN, P. *The teaching portfolio: a practical guide to improved performance and promotion/tenure decisions*. Boston: Anker Publishing Company, 1997.
- ✓ SUPERMERCADO NA ESCOLA: SUGESTÃO DE AULA SOBRE NÚMEROS DECIMAIS. Brasil Escola. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/supermercado-na-escola-sugestao-aula-sobre-numeros-decimais.htm>>. Acesso em: 19 dez. 2023.

6. Autores



Senair A. Marques

Senair Antunes Marques

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UCS).

Especialista em Orientação Educacional, Supervisão e Gestão Escolar; Docência no Ensino Superior; Metodologia do Ensino de Matemática; Direito Educacional e Gestão de Instituições Públicas.

Graduado em Licenciatura Plena em Matemática e Pedagogia.

E-mail: samarques@ucs.br



Laurete Zanol Sauer

Graduada em Licenciatura Plena em Matemática (UCS)

Especialista em Metodologia do Ensino de Nível Superior (UFRGS)

Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática (UCS)

Mestre em Matemática Aplicada (UFRGS)

Doutora em Informática na Educação (UFRGS)

E-mail: lzsauer@ucs.br



Meios de Contato

Quer saber mais? Alguma dúvida? Entre em contato comigo,
através dos contatos abaixo:



senair2013@gmail.com – samarques@ucs.br



@senair.marques



(54) 999946441



@senairmarques

VACARIA – 2024