



## A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Gezelda Christiane Moraes  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR  
[gezelda.christiane@pucpr.br](mailto:gezelda.christiane@pucpr.br)

Karla Cristine Arsie  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR  
[karla.arsie@grupomarista.org.br](mailto:karla.arsie@grupomarista.org.br)

Mara Franciele Motin  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR  
[mara.motin@grupomarista.org.br](mailto:mara.motin@grupomarista.org.br)

Izabela Patricio Battos  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR  
[izabela.patricio@grupomarista.org.br](mailto:izabela.patricio@grupomarista.org.br)

Rodrigo Busato  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR  
[busato.rodrigo@grupomarista.org.br](mailto:busato.rodrigo@grupomarista.org.br)

Vanessa Terezinha Ales  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR  
[vanessa.ales@pucpr.br](mailto:vanessa.ales@pucpr.br)

**Resumo:** O presente minicurso tem por objetivo proporcionar aos participantes um contato com algumas metodologias ativas, que segundo Moran (2018, p.4), metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível aplicadas a Matemática. Propõe-se em apresentar, ensinar a utilizar e testar um modelo de cada método, sendo estes: mapas conceituais para o trabalho com funções (polinomiais e transcendentais); exercícios guiados para a temática de vetores; atividades com Qr-code no ensino da trigonometria; Google formulário para fornecer feedback imediato; Kahoot para gamificar os conteúdos, avaliar, dar e receber feedback; Plickers para gamificar e avaliar os conteúdos. Para participar do minicurso os participantes deverão possuir um celular, tablet ou computador com acesso à internet, além de disposição para enfrentar novos desafios no ensino da Matemática. Ao final do minicurso o participante estará apto a aplicar estes métodos em sua prática.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas. Tecnologia. Feedback. Avaliação, Formação de professores.

A Educação, bem como a sociedade em que vivemos, vem passando por constantes modificações tecnológicas e de interação. Nós, enquanto professores, devemos estar sempre atentos a estas mudanças e aos poucos temos que ir nos adaptando aos novos contextos, teorias

e metodologias que veem surgindo ao longo dos anos, no processo de ensino e aprendizagem. Uma discussão latente na educação tem sido aquela que procura colocar o aluno como condutor da sua aprendizagem, aproveitando da melhor maneira possível os recursos e o auxílio do professor, na construção de sua formação acadêmica. Nesse caminho, as discussões sobre as metodologias ativas em sala de aula têm sido uma grande aliada nesse novo processo de ensinar e aprender.

Diante deste contexto, o presente minicurso tem como proposta responder a problemática: como abordar conteúdos da matemática de forma a manter os estudantes atentos e participativos em aula? Para responder essa problemática os autores propõem um minicurso, apresentando atividades e relatos de experiências de técnicas utilizadas em aulas de disciplinas da Matemática, no ensino superior, que teve como principal proposta o uso das metodologias ativas. Para isto, utiliza-se como modelo a metodologia de rotação por estação, que segundo Bacich et al. (2015, p.55), os estudantes são organizados em grupos, revezando nas estações com tarefas distintas, sendo uma delas online não exigindo o acompanhamento direto do professor. Serão propostas 6 estações, em cada uma terá um professor responsável para auxiliar os participantes na sua execução. O minicurso irá mesclar o uso de tecnologia, em momentos online, em conjunto com práticas, em momentos offline, já que o uso da metodologia de rotação por estações exige estas modalidades de aplicação. Tanto o momento online quanto offline ocorrerão no encontro presencial da oficina, os participantes terão que assistir um vídeo curto sobre a técnica ou conteúdo que irão utilizar naquela ocasião e irão construir ou desenvolver a atividade proposta para aquela estação.

Este balanceamento entre tecnologia e atividades em grupos, se faz necessário no novo contexto social exigidos dos nossos estudantes, em suas futuras profissões. Para Moran (p. 18, 2015):

Desafios e atividades podem ser dosados, planejados e acompanhados e avaliados com apoio de tecnologias. Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo. Nas etapas de formação, os alunos precisam de acompanhamento de profissionais mais experientes para ajudá-los a tornar conscientes alguns processos, a estabelecer conexões não percebidas, a superar etapas mais rapidamente, a confrontá-los com novas possibilidades.

As metodologias ativas proporcionam que os estudantes, aos poucos, vão percebendo que eles são os principais protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, pois estas envolvem-no na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Se

queremos estudantes mais autônomos, criativos, pró ativos, engajados com o processo, temos que fazer com que eles experimentem, sejam desafiados e tenham opções de realizar escolhas nos seus estudos. (BACICH e MORAN, 2018)

Pretendemos neste minicurso trabalhar com algumas técnicas de metodologias ativas, que foram aplicadas durante o ano de 2018 e primeiro semestre de 2019, nas disciplinas que compõe o Eixo de Matemática, da Escola Politécnica da PUCPR (Pontifícia Universidade Católica do Paraná).

As técnicas de metodologias ativas proposta para este minicurso serão:

- Construção de mapas conceituais para o trabalho com funções (polinomiais e transcendentess);
- Construção de exercícios guiados para a temática de vetores;
- Construção de atividades com Qr-code no ensino da trigonometria;
- Construção de um google formulário para fornecer feedback imediato;
- Construção de um Kahoot para gamificar os conteúdos, avaliar, dar e receber feedback;
- Construção de um Plickers para gamificar e avaliar os conteúdos.

Para participar deste minicurso é necessário portar um celular, tablet ou computador, com acesso à internet. É possível também, caso exista na Universidade, um laboratório de informática com acesso à internet e uma sala de aula próxima ao laboratório, pois como será utilizada a metodologia de rotação por estações teremos ao todo 6 estações, uma para cada técnica descrita acima. Cada estação será composta por 5 participantes e um professor, organizadas em círculo, e esta terá duração de 30 minutos. No decorrer das 3 horas do minicurso, todos os participantes poderão permear pelas 6 estações.

Abaixo faremos um breve relato de como será trabalhado cada uma das técnicas propostas.

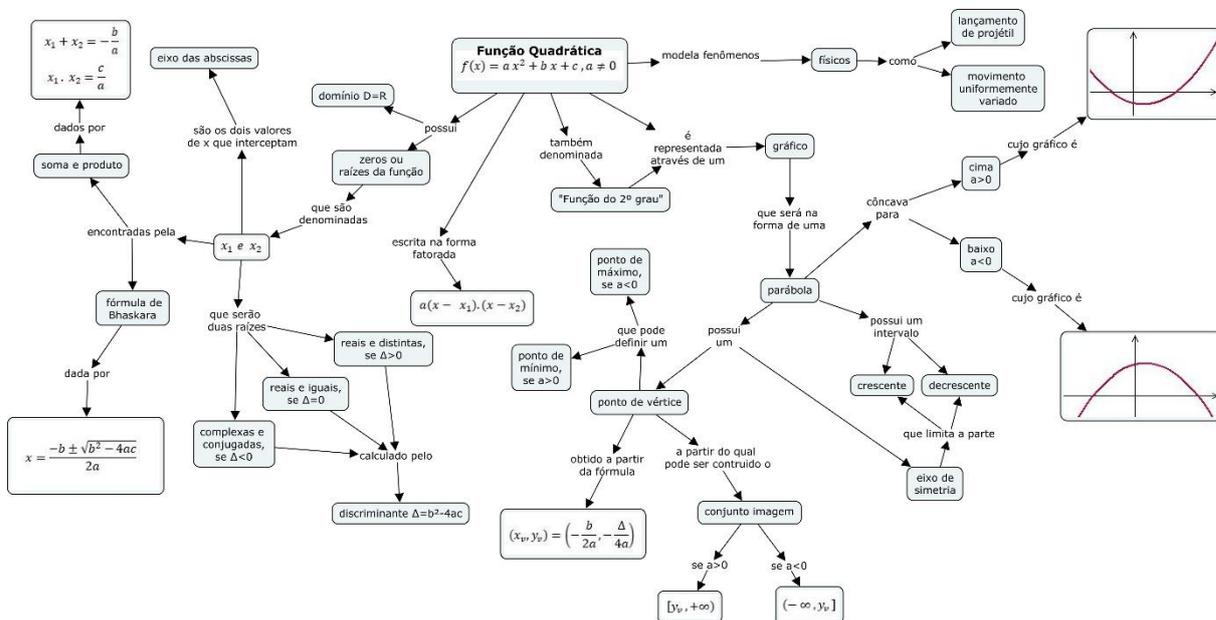
Inicialmente será realizada uma fala com todos os participantes, explicando o objetivo, a metodologia de rotação por estação (que pode ser aplicada a qualquer nível de aprendizagem) e a importância do uso da tecnologia, embora saibamos que muitas escolas não possuem ao menos acesso à internet, porém, este uso pode ser adaptado.

Os autores do minicurso irão apresentar e ensinar a utilizar às várias técnicas de metodologias ativas descritas em cada estação abaixo e que podem auxiliar o professor a manter os estudantes ativos durante nas aulas de Matemática.

## ESTAÇÃO 1: CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS PARA O TRABALHO COM FUNÇÕES (POLINOMIAIS E TRANSCENDENTES)

De acordo com Moreira (1997, p.2), os “... mapas conceituais podem ser usados para mostrar relações significativas entre conceitos ensinados em uma única aula, em uma unidade de estudo ou em um curso inteiro. São representações concisas das estruturas conceituais que estão sendo ensinadas e, como tal, provavelmente facilitam a aprendizagem dessas estruturas...”. Para nós, os mapas conceituais serão utilizados como uma forma de potencializar o estudo de funções. Nesta estação os estudantes já devem ter conhecimento do assunto.

O mapa conceitual pode ser utilizado como forma de resumo do conteúdo ou como forma de avaliação. Se os estudantes aprenderem a utilizar esta técnica poderão utilizá-la para qualquer disciplina, praticando o mapeamento conceitual como um recurso de aprendizagem.



**Figura 1:** Mapa conceitual da função quadrática.  
Fonte: os autores

## ESTAÇÃO 2: CONSTRUÇÃO DE AVALIAÇÕES ONLINE UTILIZANDO O GOOGLE FORMULÁRIO

O Google Drive tem um pacote gratuito que permite a todos os usuários a utilização de aplicativos que favorecem: a colaboração, backup, portabilidade de arquivos, entre outros.

Neste minicurso focaremos apenas no google formulário, que pode ser utilizado como uma forma de avaliação rápida e de feedback imediato, tanto para o professor quanto para o aluno.

### Funções - Parte I

\*Obrigatório

Endereço de e-mail \*

Seu e-mail

Assinale a alternativa que define o que é uma função: \*

- Uma função  $f$  é uma lei que associa, a cada elemento  $x$  em um conjunto chamado domínio a um elemento, chamado  $y$ , pertencente à imagem.
- Uma função  $f$  é uma lei que associa, a cada elemento  $x$  em um conjunto chamado domínio, exatamente a um elemento, chamado  $f(x)$ , em um conjunto chamado imagem.
- Seja  $f:A \rightarrow B$ . Dado  $x$  pertencente a  $A$ , o elemento  $f(x)$  pertencente a  $B$ , é chamado o valor da função  $f$  no ponto  $x$  ou domínio de  $x$  por  $f$ .
- Seja  $f:A \rightarrow B$ . Função é uma regra que associa qualquer valor de um conjunto  $A$  a um elemento do conjunto  $B$ .

**Figura 2:** Modelo de questionário utilizando Google Formulário.  
Fonte: os autores

## ESTAÇÃO 3: METODOLOGIA DOS EXERCÍCIOS GUIADOS

A metodologia dos exercícios guiados é uma metodologia baseada na resolução de exercícios, estes são apresentados em ordem de dificuldade, que vai aumentando gradativamente e de forma sequencial. O grupo recebe inicialmente a parte 1 dos exercícios e após a discussão e resolução apresentam este ao professor, que faz a verificação, tira as dúvidas e entrega a parte 2, e assim sucessivamente. Essa metodologia pode envolver quantas partes forem coerentes com o tempo de aula.

### EXERCÍCIOS GUIADOS

#### PARTE 01 \_ Vetores: Grandezas escalares e vetoriais

1. Uma grandeza física vetorial fica perfeitamente definida quando se lhe conhecem:
  - a) valor numérico, direção e sentido;
  - b) valor numérico, unidade, direção;
  - c) módulo e direção;
  - d) módulo e sentido;
  - e) intensidade, direção e sentido.
  
2. Em cada uma das frases seguintes, complete com (E) ou (V) se a palavra grifada corresponde a uma grandeza escalar ou vetorial.
  - a)  O volume de uma caixa d'água é de 500 litros.
  - b)  Um menino puxa uma corda com uma força horizontal, para a direita.
  - c)  Um avião voa, com uma velocidade de 500 km/h, de leste para oeste.
  - d)  A temperatura da sala de aula é de 25 ° C.
  - e)  A massa específica do mercúrio é de 13,6 g/cm<sup>3</sup>.
  
3. Explique a diferença entre direção e sentido, exemplifique.

**Figura 3:** Modelo de exercícios guiados.

Fonte: os autores

## ESTAÇÃO 4: CONSTRUÇÃO DE ATIVIDADES COM QR-CODE NO ENSINO DA TRIGONOMETRIA

A atividade envolvendo o uso do Qr-code, foi utilizada como uma “caça ao tesouro”. Esta envolveu o uso de tecnologia em ambiente externo. Para os estudantes de primeiro período, esta proposta também foi uma forma de apresentar o campus a estes. Abaixo apresentamos uma breve explicação de como esta Caça ao Qr-Code funcionou.

## Caça ao QR-Code

Descrição do formulário

Nome da Equipe \*

Texto de resposta curta

### Como funciona

Iniciamos agora nossa prova final da Arena Qr-Code, envolvendo os conteúdos de triângulo retângulo e função seno. Para visualizar as perguntas, primeiramente vocês precisam encontrar o QR-code correspondente, que contém o texto da questão e suas alternativas (em que apenas uma é a correta). Para isto, disponibilizamos neste formulário dicas de onde estes Qr-code se encontram. Ao todo, existem 10 espalhados pelo Câmpus da Universidade. Que comece a busca!  
Boa Sorte!

1. Sou um ótimo lugar para estudar (mas em silêncio), com um vasto acervo. \*  
Além disso, possuo vitrais únicos, muito elogiados pelos apreciadores de arte.

**Figura 4:** Formulário da Caça ao Qr Code.

Fonte: os autores

Após a leitura do formulário<sup>1</sup>, os estudantes se dirigiam para onde a dica indicava. No local, estes encontravam um Qr-Code, que mostrava qual questão deveria responder.



Questão 1



**Figura 5:** Questão no Qr Code.

Fonte: os autores

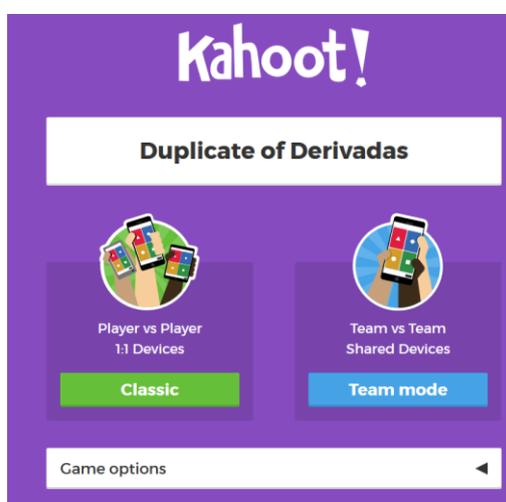
Tendo como premissa fato de que esta nova geração de estudantes não têm dificuldades em ter o contato com as informações, esta estação, em consonância com as ideias do professor de física da Universidade de Havard, Eric Mazur (2003), defende que a terminologia do ensinar,

<sup>1</sup> Os formulários, compostos por dicas dos locais dos Qr-Code's, foram hospedados na plataforma da Google (Formulário Google).

diante do papel do professor, é em apenas ajudar os estudantes a aprender. Na caça ao Qr-Code, esta premissa é defendida, tentando ao máximo oportunizar a discussão em grupo e a construção dos conhecimentos trigonométricos para além de fórmulas e valores decorados, aplicando estes em situações-problemas e jogos.

### **ESTAÇÃO 5: O KAHOOT COMO FORMA DE DESAFIAR, MOTIVAR E AVALIAR**

O Kahoot é uma plataforma online, que pode ser utilizada para diversos fins no processo de ensino e aprendizagem, dentre estes, a criação de games. Neste curso especificamente será apresentado como criar e como utilizar o Kahoot em avaliação em forma de quiz.



**Figura 6:** Exemplo do Kahoot.  
Fonte: os autores

### **ESTAÇÃO 6: CONSTRUÇÃO DE PLICKER**

O aplicativo Plickers, é utilizado em navegadores web e sistemas Android e iOS (Apple), permitindo a elaboração de questionários de múltipla escolha, sendo usado para feedback individual dos estudantes e permitindo que professores visualizem imediatamente as respostas individuais destes.

O aplicativo Plickers permite ao professor cadastrar diversas turmas no ambiente virtual, onde cada turma tem capacidade para manter até sessenta estudantes, em que cada

estudante tem um número associado a ele. Esse número auxiliará na leitura, armazenamento das respostas e estatísticas dos participantes.



**Figura 7:** Exemplo da utilização do Plicker.  
Fonte: os autores

Com isso, espera-se que os participantes dessa oficina, sintam-se motivados em aplicar as metodologias ensinadas nas 6 estações e utilizar as ideias adaptando a realidade de sua prática.

## REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, L.; NETO A.T.; TREVISANI, F. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. 270 p.

MAZUR, E. **"Ensinar é apenas ajudar a aprender"**. Entrevistado por: Carlos Fiolhais e Carlos Pessoa. *Gazeta de Física*, p. 18 – 22, 2003.

MORAN, J. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.**, Vol. II, p.15-33, 2015. Disponível em:< [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2019.

MOREIRA, M.A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa<sup>2</sup>. Disponível em:< <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 30 junho 2019.

---

<sup>2</sup> Adaptado e atualizado, em 1997, de um trabalho com o mesmo título publicado em *O ENSINO*, Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, N° 23 a 28:

---

87-95, 1988. Publicado também em Cadernos do Aplicação, 11(2): 143-156, 1998. Revisado e publicado em espanhol, em 2005, na Revista Chilena de Educação Científica, 4(2): 38-44. Revisado novamente em 2012.