

## INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM ROBÓTICA NO PROGRAMA FEDERAL RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Matheus Pereira da Silva<sup>1</sup> (IC – [matheuspereirasilva201030@gmail.com](mailto:matheuspereirasilva201030@gmail.com))\*, Marcos Roberto da Silva<sup>1</sup> (PO), Gabriel Araújo Freitas<sup>1</sup> (PG), Dulcineia Freitas Garcia<sup>1</sup> (FM).

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Sudoeste – Sede Quirinópolis. Avenida Brasil, nº 435, Conjunto Hélio Leão, CEP: 75860-000, Quirinópolis, Goiás.

**Resumo:** O Presente relato apresenta o desenvolvimento de uma experiência com o uso da robótica na perspectiva da *Educação Matemática Inventiva* (EMI) compartilhada com os alunos de duas escolas-campos de Quirinópolis-GO, no qual foi dividido em três módulos do Programa Federal Residência Pedagógica, oferecido pela CAPES, para as escolas parceiras. Logo, buscamos apresentar as ações do projeto de pesquisa “EMIR: Educação Matemática Inventiva com Robótica” para as escolas, visando desencadear a ideia de inventividade, que por sua vez traz a entender como o aluno pode desenvolver diferentes resoluções a uma determinada ação sem que seja condicionado a seguir algo padronizado. Logo, utilizamos de cenários inventivos (mundos/maquetes criados pelos estagiários do programa) para materializar a ideia que emerge das nossas subjetividades.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Inventiva; Robótica Educacional; Ensino Remoto.

### Introdução

Nosso projeto se iniciou no ano de 2020 em um cenário de pandemia que impossibilitou o contato presencial com os estudantes e os demais colegas (residentes pedagógicos). O presente projeto foi dividido em três módulos, sendo cada um trabalhado com temas distintos, mas com a mesma finalidade, que era o desenvolvimento do pensamento inventivo nos alunos das escolas parceiras de Quirinópolis-GO.

Todo o projeto foi desenvolvido de maneira remota devido ao Covid-19. Por este motivo tivemos um grande desafio que era a criação de algo que pudesse abranger a ideia central de maneira que fosse de fácil compreensão e facilmente aplicável aos cenários que nos encontrávamos, sendo este o marco inicial para o desenvolvimento das atividades inventivas. Neste ponto chegamos, de maneira unanime, a criação de um *mundo inventivo*, que nada mais é, um cenário totalmente criado a partir das nossas subjetividades. Cada grupo teve seu cenário envolvendo os conteúdos matemáticos que iriam ser explorados.

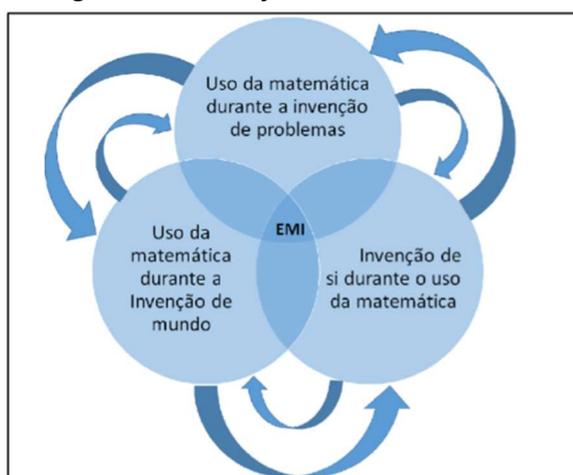
Em todos os módulos as concepções da *Educação Matemática Inventiva* (SILVA, 2020, SILVA & SOUZA JR. 2020a, 2020b) eram exploradas de maneira mais

aprofundada. E em todo o projeto à robótica esteve totalmente ligada ao cenário que construímos, pois ela mesma serviu para refletir e direcionar os alunos aos pontos que desejávamos que eles captassem o que ser feito.

O termo robótica está relacionado aos robôs e toda a concepção de robótica educacional é uma ponte ligada as ideias de Barbosa (2016) e utilizamos essas ideias como dispositivo de estudo para desenvolver as produções e ideias inventivas em nosso projeto.

Nossa equipe utilizou de um robô seguidor de linha programado por *Arduino*<sup>1</sup>, que trafegava por todo o cenário do *mundo inventivo*, em que visava passar pelos pontos principais. Sendo assim, o foco central sempre foi utilizar o EMIR como ferramenta de aprendizado para os alunos, sendo também os desenvolvedores os mais beneficiados.

**Figura 01:** Educação Matemática Inventiva (EMI).



**Fonte:** Silva & Souza Jr. (2020)

Na Figura 01, é mostrado como o uso da matemática durante a invenção de problemas e a invenção de mundo e invenção de si estão ligadas. Logo, podemos notar como a *educação matemática inventiva* tem impacto significativo na construção intuitiva do sujeito, em que envolve a utilização da potência dos conhecimentos matemáticos em meio à problematização do mundo e a produções de ações inventivas. Com o embasamento da imagem acima, iniciaremos nosso relato dos módulos.

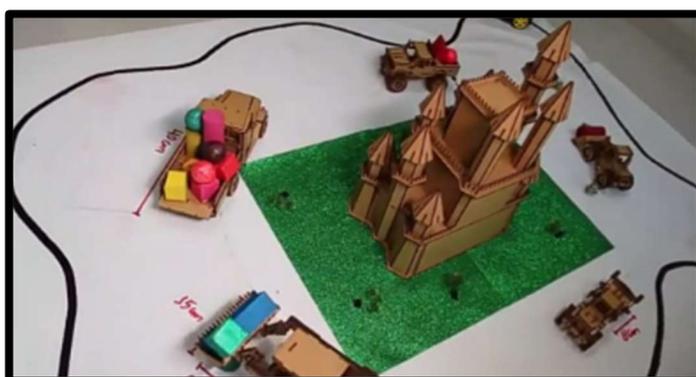
<sup>1</sup> é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão, a qual tem origem em Wiring, e é essencialmente C/C++.

## Resultados e Discussão

O primeiro módulo se concentrou na ideia de mostrar aos alunos o que seria a EMI e como ocorreria as nossas ações. Anteriormente ao módulo I se iniciasse-se no ano de 2020, sofreríamos um grande colapso devido a pandemia da covid-19 que, fez com que todo o cenário mundial se adaptasse ao distanciamento social, que impossibilitou as nossas ações presencialmente. Com isso, nosso projeto se adaptou ao cenário remoto, e por este motivo criamos um *mundo inventivo*, no qual gravamos toda a maquete e apresentamos nas escolas campos com o intuito de manter o projeto, não importando o contexto que enfrentávamos.

O primeiro mundo foi explorado os conceitos da Geometria Plana/Espacial, dando ênfase a geometria do círculo. Nossa ideia era fazer com que os alunos utilizassem do vídeo que continha o cenário para responder as atividades, e é nesse momento que a inventividade se faria presente, pelo motivo que eles não teriam algo para utilizar como representatividade. O guia principal para que os alunos conseguissem captar os pontos que eles trabalhariam o desenvolvimento da atividade foi o roubo seguidor de linha programado por Arduino, que foi o pilar da ideia desencadeadora.

**Figura 02:** Cenário inventivo<sup>2</sup> (módulo I).



**Fonte:** Os autores.

Na Figura 02, retrata o cenário que os residentes construíram para embasar as ações do projeto de pesquisa “EMIR: Educação Matemática Inventiva com Robótica”

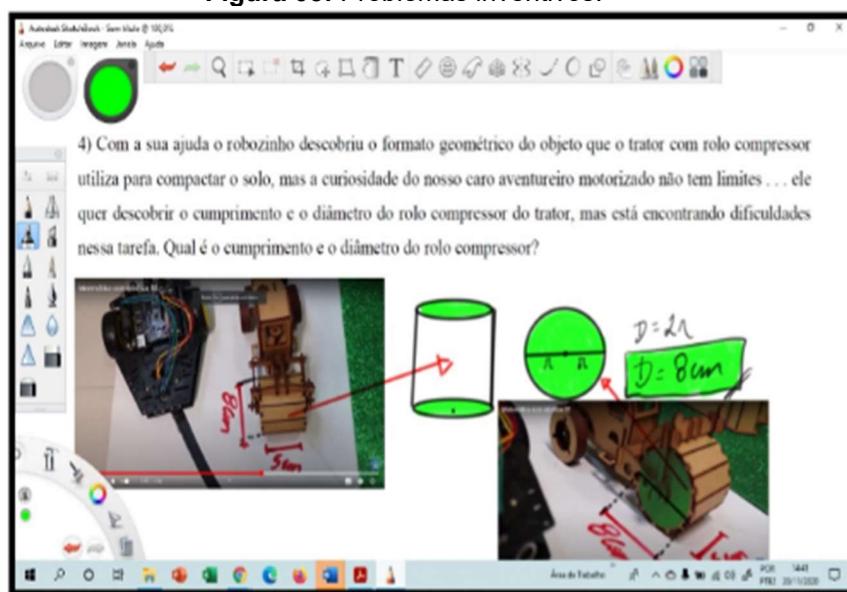
<sup>2</sup> Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=vO3JvuvTWQM&t=29s>>. Acesso em 22 mar. 2022.

e a realização das atividades com os alunos participantes da escola Dr. Onério Pereira Vieira de Quirinópolis-GO.

Como podemos observar, o mundo foi construído com objetos de fácil acesso e com o qual os alunos não teriam dificuldade de compreender a ideia que desejávamos induzir a eles, e assim fazer a atividade proposta. Veja, que a linha preta tracejada envolta dos objetos é por onde o robzinho fazia todo o seu trajeto e guiava nossos caros estudantes a cada parte deste mundo.

Vale ressaltar que não foi algo fácil de se fazer, pelo motivo que estávamos no início de uma pandemia ocasionada pelo Coronavírus (COVID-19), onde não tínhamos uma vacina até o determinado momento. Por este motivo, alguns estagiários (geralmente o líder do grupo), seguindo os protocolos indicados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), iam até a Universidade Estadual de Goiás (UEG) para fazer a gravação de nosso cenário inventivo para posteriormente pudesse apresentar a proposta de ensino aos alunos.

**Figura 03:** Problemas inventivos.



Fonte: Os autores.

Para que a atividade fluísse bem, cada estagiário fez 10 (dez) situações problemas referente ao conteúdo de Geometria, onde colocou no grupo para que pudéssemos selecionar quais seriam trabalhadas com os discentes. Neste sentido,

com as problemáticas acertadas e prontos para a aplicabilidade, começamos nossa intervenção na escola no dia 27 (vinte e sete) de novembro de 2020.

Na Figura 03, é expresso as colocações feitas pelos alunos durante a resolução de uma situação problema, em que os alunos, com o auxílio dos organizadores, montaram resoluções para se chegar a resposta desejada.

Veja que toda a elaboração foi feita de maneira remota e que utilizamos de ferramentas tecnológicas (*Google Meet*<sup>3</sup>, *WhatsApp*<sup>4</sup> e YouTube) para desenvolvermos a nossa experiência de ensino. Como se trata de ferramentas que utilizam a internet, nosso desafio maior foi a conexão, tanto dos idealizadores quanto dos participantes da pesquisa. Apesar dos eventuais problemas, conseguimos desencadear a ideia de inventividade e fazer com que eles utilizassem tudo que estavam vendo em vídeo.

O modulo II se iniciou em 2021 tendo como embasamento teórico as concepções da EMI. Neste modulo os grupos foram modificados e cada indivíduo compôs grupo com outros idealizadores, pois precisávamos nos sincronizar para materializarmos outro projeto que fosse tão eficiente quanto o primeiro, e que não fugisse do conteúdo proposto.

Neste sentido, tivemos encontros com o professor orientador e os preceptores das escolas via *Google Meet* para discutirmos com qual matéria trabalharíamos e qual seria o novo cenário a ser criado para aplicar a mesma. Após alguns encontros bem satisfatórios, a matéria escolhida foi Equação Exponencial que seria um grande desafio.

Como modulo I, a pesquisa, e o desenvolvimento da mesma, foi feito remotamente por conta do cenário pandêmico que nos encontrávamos. Para causa e efeito, novamente um participante foi escolhido para ir até à UEG para construir a maquete com as ideias já findadas em debates via *Google Meet*. Após a construção do mesmo, houve a gravação e o envio aos professores para a avaliação e as devidas correções que fossem necessárias.

---

<sup>3</sup> é um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google.

<sup>4</sup> é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones.

**Figura 04:** Mundo inventivo<sup>5</sup> (Modulo II).

Fonte: Os autores.

Na Figura 04, é a representação de todas as ideias já findadas em um único cenário, visando sempre uma boa interpretação do mesmo pelos alunos no desenvolvimento das atividades. Utilizamos do mesmo método, que era a utilização de um robzinho seguidor de linha que dava voltas por todo o cenário onde o mesmo interagia com os objetos que compunham o cenário inventivo.

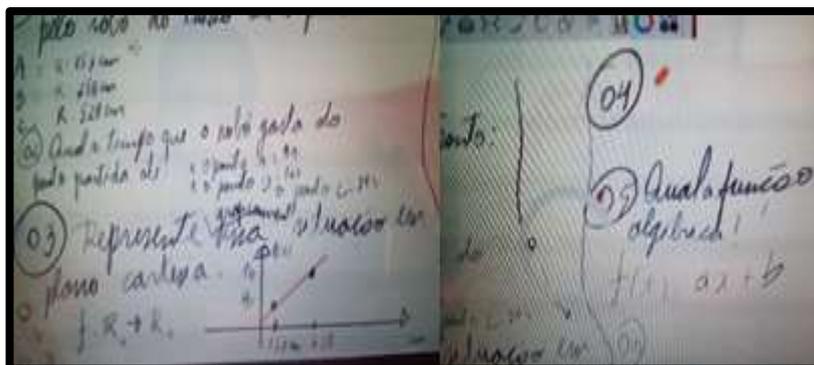
Apesar da preparação da maquete em todas as aulas, era sempre revisado o desempenho do questionário que criamos, sempre buscando algo de potencializasse o entendimento e que engajassem a curiosidade dos discentes.

O modulo II foi voltado no preparo dos cenários desencadeadores. Como visto nas figuras anteriores, tivemos encontros com o orientador para “atacar” as perguntas e determinar se estavam de acordo para apresentação nos dias de intervenção nas escolas parceiras.

Por conta do choque de horários e de provas avaliativas nas redes públicas de ensino, não foi possível realizar as atividades e, assim o modulo II e III seguiram como preparo para a apresentação em eventos científicos.

<sup>5</sup> Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=bkdIz89r\\_oY](https://www.youtube.com/watch?v=bkdIz89r_oY)>. Acesso em 25 mar. 2022.

**Figura 05:** Esquematização das situações problemas propostos



Fonte: Os autores.

Nossas socializações em eventos científicos foi: VIII Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da UEG; XVIII Semana Acadêmica de Matemática (SEMAT), no Campus da UFNT em Araguaína; XVII Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPE). Além das socializações de nossas experiências houve encontros com a coordenação da residência pedagógica para a avaliação do desempenho e andamento dos projetos.

### Considerações Finais

A participação no Programa Federal Residência Pedagógica da Capes, nos possibilitou uma experiência única em sala de aula utilizando de métodos científicos, sendo assim possibilitou um ensino diferente e assim induzir o pensamento inventivo aos alunos, que buscávamos desencadear com o auxílio dos cenários e questionários criados.

Todo o projeto nos trouxe desafios que estimulava a coletividade para serem vencidos, em que, a tecnologia foi uma das grandes auxiliadoras na comunicação remota e quase instantânea entre todos os participantes, e assim nos mantinha em conformidade com toda a elaboração da intervenção.

Logo, o RP, do começo ao fim, nos instigou a buscar a invenção de si, especificadamente na perspectiva como futuros professores de matemática, sempre visando uma boa conduta como profissional e elaborador do conhecimento, em que busca novas maneiras para driblar as dificuldades encontradas durante o percurso do ensino básico ou superior.

Nossa transformação como futuro professor, durante o RP, foi pautada por muitas experiências de diversas categorias, mas que impulsionaram a nossa visão acerca da maneira de ensinar e de transformar imprevisto como um impulsionador para se buscar novas ferramentas.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

### Referências

BARBOSA, F. C. **Rede de Aprendizagem em Robótica: uma perspectiva educativa de trabalho com jovens**. 2016. 366 f. Tese (Doutorado em Educação e Ciências Matemáticas) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Uberlândia. 2016. DOI: < <https://doi.org/10.14393/ufu.te.2016.62>>.

Disponível em: <

<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/17564>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – Versão Final**. Brasília, 2018. Disponível em: <[encurtador.com.br/akyzP](http://encurtador.com.br/akyzP)>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SILVA, M. R., SOUZA. JR., A. J. **O uso da robótica na perspectiva da educação matemática inventiva**. ETD - Educação Temática Digital, 22(2), 406-420. 2020a.

<https://doi.org/10.20396/etd.v22i2.8654828>. Disponível em:

<[encurtador.com.br/hyT07](http://encurtador.com.br/hyT07)>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SILVA, M. R., SOUZA. JR., A. J. Educação Matemática Inventiva: interfaces entre universidade e escola. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 11, p. 212-224, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v11i3.2463>.

Disponível em: <[encurtador.com.br/insDX](http://encurtador.com.br/insDX)>. Acesso em: 07 fev. 2022.

SILVA, M. R. **Experiência com robótica educacional no estágio-docência: uma perspectiva inventiva para formação inicial dos professores de matemática**.

2020. 252 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.te.2020.222>. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29034>. Acesso em: 30 jan. 2022.