

ENSINAR MATEMÁTICA DE UMA FORMA DIFERENTE

Gustavo Henrique Alves¹ (IC – gustavohenrique025.gha@gmail.com)*, Marcos Roberto da Silva¹ (PO), Gabriel Araújo Freitas¹ (PG), Sinara Costa Pereira Silva¹ (FM).

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

Resumo: Durante o Programa Federal Residência Pedagógica - CAPES, participei de eventos científicos, palestras, seminários e encontros. Decidimos fazer algo diferente para trabalhar as propostas do Residência Pedagógica (RP), e ensinar Matemática de uma forma inventiva. No desenvolvimento das atividades, trabalhamos em duas frentes distintas, ambas ligadas a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Na primeira, elaboramos um projeto de intervenção pedagógica tendo a robótica como um dispositivo para o desenvolvimento das produções inventivas e das atividades propostas. A segunda foi realizada durante as fases de Orientação, Semirregência e Regência, onde participamos de eventos e acompanhamos o professor preceptor em suas aulas. O RP foi dividido em três módulos com duração de 414 (quatrocentos e quatorze) horas, sendo 138 (cento e trinta e oito) horas para cada módulo. Devido ao cenário que estamos vivenciando, nesse período de pandemia nossas atividades foram realizadas de modo remoto (online) e quando necessário presencial, sendo que foi obedecido todas as normas de segurança exigidas pela Secretaria de Saúde. Tendo como embasamento teórico a perspectiva da *Educação Matemática Inventiva* (SILVA, 2020; SILVA & SOUZA JR, 2019, 2020a, 2020b). A proposta de ensinar e aprender Matemática de uma maneira inventiva envolveu a utilização dos conhecimentos matemáticos em meio a problematização do mundo e a produção de ações e práticas de aprendizagem inventiva (KASTRUP, 2007a). Na elaboração das atividades de matemática, foi realizado a criação de um mundo inventivo (maquete), onde foi gravado um vídeo em que um robô percorreu um determinado trajeto. Os alunos assistiram o vídeo e depois respondiam algumas perguntas ligadas ao mesmo.

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

Introdução

O desenvolvimento do Residência Pedagógica (RP) teve início em outubro de 2020 e se encerrou em março de 2022, sendo que o RP foi dividido em três módulos com duração 414 (quatrocentos e quatorze) horas, sendo 138 (cento e trinta e oito) horas para cada modulo que realizamos no período de seis meses cada. As atividades desenvolvidas pelo nosso grupo do RP ocorreram no Colégio Estadual da Polícia militar de Goiás - Dr. Pedro Ludovico, localizado na cidade de Quirinópolis, com a preceptora.

As atividades desenvolvidas durante todo o programa RP, sendo que para cada modulo realizamos duas atividades de intervenção na escola campo, a primeira foi a

invenção de situações-problemas acerca dos conteúdos matemáticos com o uso da robótica e a segunda foram as orientações, Semirregências e regências.

Devido ao cenário que estamos vivenciando nesse período de pandemia nossas atividades foram realizadas de modo remoto (online) e quando necessário presencial sendo que foi obedecido todas as normas de segurança exigidas pela secretaria de saúde.

Desde o começo do RP realizamos encontros e seminários todas as quintas-feiras, e durante esses encontros decidimos utilizar um método diferente para as propostas de ensino, decidimos ensinar matemática de maneira inventiva, com o foco de todo o projeto do RP a *Educação Matemática Inventiva* (EMI) envolvendo a utilização dos conhecimentos matemáticos em meio à problematização do mundo e à produção de ações e práticas de aprendizagem inventiva.

Resultados e Discussão

No desenvolvimento das atividades do programa RP, trabalhamos a primeira proposta com o conceito de robótica, isto é, à ideia da robótica educacional conforme a concepção de Barbosa (2016). Neste contexto, a robótica foi utilizada como um instrumento ou, conforme a definição de Deleuze (1996), como um dispositivo para o desenvolvimento das produções inventivas.

Nossa proposta para ensinar matemática de uma maneira inventiva, envolveu a utilização dos conhecimentos matemáticos em meio a problematização do mundo e à produção de ações e práticas de aprendizagem inventiva, sendo que não nós restringimos em usar o conhecimento da matemática inventiva só na resolução de problemas, mas também no deslocamento do conhecimento matemático para a invenção de problemas.

Nossa segunda proposta foi a orientação, onde participamos de encontros científicos, palestras e acompanhamos o professor preceptor.

No nosso primeiro modulo do RP tivemos desafios na questão de como desenvolveríamos nossas atividades de matemática com o uso da robótica, pois como queríamos que fosse um método diferente e inventivo, tivemos que criar nosso projeto.

Nossas concepções foram ligadas à produção de problemas inventivos que encontramos embasamento nas produções de Silva (2020), Silva e Souza JR. (2019; 2020a; 2020b) no campo educacional da matemática, com fortes ressonâncias no campo da psicologia nos trabalhos de Kastrup (2000-2015).

No desenvolvimento do nosso projeto inventamos um cenário inventivo e desenvolvemos problemas inventivos com o conteúdo de sólidos geométricos que foram trabalhados em turmas dos 7^{os} (sétimos) ano do Ensino Fundamental II.

Figura 1: Mundo inventivo (modulo 1)¹.



Fonte: Os autores.

Tal proposta de ensinar matemática com o uso da robótica foi elaborada a partir da criação do cenário inventivo, que envolveu a criação de maquetes e a inclusão de diversos objetos que representariam uma cidade pela qual o dispositivo robótico circularia.

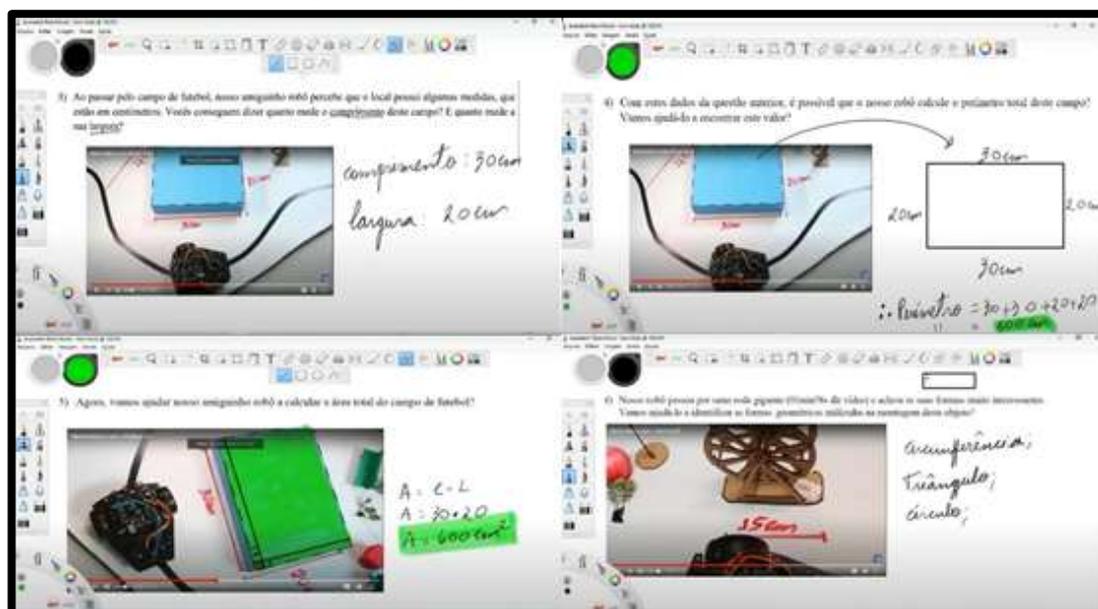
Além do mundo inventivo, a proposta pedagógica foi composta pelos 11 (onze) problemas inventivos desenvolvidos a partir de situações-problemas envolvendo os objetos que compunham o cenário inventivo no qual estão relacionados ao conteúdo de sólidos geométricos.

O material produzido durante os encontros do programa RP foi utilizado para aplicação durante a aula experiencial, que foi realizado com aproximadamente 100 (cem) alunos das quatro turmas dos 7^{os} (sétimos) ano do Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás - Dr. Pedro Ludovico. O ambiente virtual da sala de videoconferência

¹ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=vO3JvuvTWQM&t=101s>>. Acesso em 21 mar. 2022.

do Google Meet² possibilitou a exploração dos conteúdos de mídia³ (vídeos, sons), a utilização de um “quadro virtual” em que as respostas dos alunos eram registradas.

Figura 2: Registro das respostas dos discentes.



Fonte: Os autores.

A segunda proposta, ocorreu durante o módulo I, onde realizamos algumas atividades, como nas primeiras semanas tivemos um seminário para o aperfeiçoamento colaborativo das propostas, onde discutimos as propostas que utilizamos na atividade de matemática com o uso da robótica.

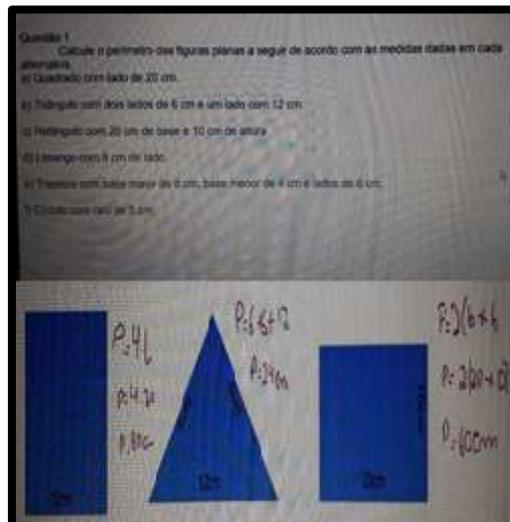
Participamos do evento científico Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPE) - UEG, onde apresentamos o nosso projeto de matemática com o uso da robótica. Após essas atividades realizamos a Semirregência por meio do aplicativo de comunicação WhatsApp⁴, com o auxílio e orientação da professora preceptora, gravamos alguns vídeos relacionados aos conteúdos matemáticos de Área e Perímetro, com o objetivo de provocar experiências e aprendizagem com os alunos do 8º (oitavo) ano.

² é um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google.

³ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=DSjoE4BnRBE&t=6s>>. Acesso em 17 mar. 2022.

⁴ é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones.

Figura 3: Material utilizado via *WhatsApp* (modulo 1).



Fonte: Os autores.

A regência foi realizada durante a produção da atividade Educacional de Matemática que ocorreu em etapas, primeiramente foi postado o vídeo com o conteúdo de área e perímetro no WhatsApp, em seguida foi postado as atividades, e no final da aula corrigimos as atividades.

No segundo modulo fizemos um estudo das habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de matemática, articuladas à turma que trabalhamos no colégio, após esse estudo teve início a construção do segundo mundo inventivo, com a colaboração de mais três RP, e a invenção dos problemas que foram trabalhados em aulas de Matemática em turmas do 8º (oitavo) ano.

Figura 4: Mundo inventivo e dispositivo robótico (modulo II)⁵.



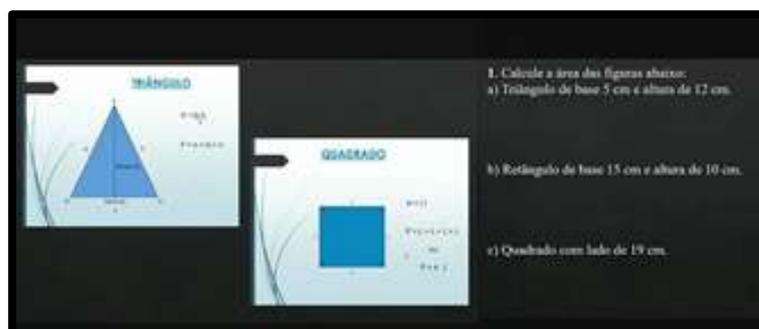
Fonte: Os autores.

⁵ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=l8iel7RxEvQ&t=13s>>. Acesso em 18 mar. 2022.

Além do mundo inventivo, a proposta pedagógica foi composta pelos 16 (dezesesseis) problemas inventivos desenvolvidos a partir de situações-problemas envolvendo o cenário inventivo e relacionados ao conteúdo matemático sólidos geométricos. Porém no decorrer do segundo modulo tivemos imprevistos devido ao fim do período do ano letivo e não conseguimos apresentar nosso projeto na escola campo.

As atividades de orientação, Semirregência e regência do modulo II ocorreu posteriormente a criação do cenário inventivo, onde criamos um plano de aula individual com o conteúdo que depois por meio do aplicativo de comunicação WhatsApp, com o auxílio da professora preceptora, onde gravamos alguns vídeos relacionados aos conteúdos matemáticos de área e perímetro das figuras planas, também inventamos algumas atividades que a professora preceptora utilizou em sua aula prova, com os alunos do 8º (oitavo) ano.

Figura 5: Aula ministrada pelo WhatsApp, modulo 2.



Fonte: Os autores.

Iniciamos o terceiro e último modulo levando para a escola campo uma nova forma de apresentação, nosso projeto do modulo II foi transformado em um livro híbrido⁶, para que os alunos pudessem resolver as atividades precisariam dos seus celulares para escanear o QR Code que estava presente na folha da atividade, assim eles assistiriam o vídeo produzido do nosso mundo inventivo. Sendo que nesse modulo tivemos a oportunidade de apresentar presencialmente o nosso projeto,

⁶ Disponível em: <https://agbook.com.br/book/386298--Matematica_com_Robotica>. Acesso em 20 mar. 2022.

lembrando que todos utilizaram máscaras e mantiveram a distância de acordo com as normas de saúde.

Figura 6: Atividades proposta na escola campo (modulo 3).



Fonte: Os autores.

No modulo III, posteriormente a apresentação do nosso mundo inventivo, apresentamos em diversos eventos científicos como XVIII Semana Acadêmica de Matemática (SEMAT), VIII Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG e XVII Seminário, de Ensino, Pesquisa e Extensão (SEPE), Quirinópolis, e na conclusão da orientação e Semirregência, tivemos que elaborar um plano de aula que foi desenvolvido para realizar a regência de maneira remota via WhatsApp, com o auxílio da professora preceptora, onde gravamos alguns vídeos relacionados aos conteúdos matemáticos de área e perímetro das figuras planas, com o objetivo de provocar experiências e aprendizagem com os alunos.

Considerações Finais

A elaboração e produção das atividades propostas tanto com o uso robótica quanto a da regência e de todos os materiais utilizados para o desenvolvimento das aulas trouxeram desafios, que foi entender o que tinha a disposição, e como a

tecnologia de comunicação contribuiria para o melhor desempenho dos estudantes, e como a sua interação com os vídeos postados em videoconferências via WhatsApp desencadearia uma experiência de aprendizagem satisfatória.

O objetivo de ensinar e aprender matemática de uma maneira inventiva foi alcançado por meio da interação dos alunos com os vídeos e durante a resolução das atividades, durante todo o Residência Pedagógica aprendemos que podemos ensinar matemática de outra maneira além do tradicional livro e quadro, que pode ser diferente e divertida.

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>>. Acessado em: 12 mar. 2022.

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

DELEUZE, G. **O que é um dispositivo?** In: DELEUZE, G. O mistério de Ariana. Lisboa: Vega, 1996, p. 83-96.

KASTRUP, V. **A invenção de si e do mundo: uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007a. 256 p.

KASTRUP, V. **Aprendizagem, arte e invenção**. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 6, n. 1, p. 17-27, jan./jun. 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-73722001000100003>. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v6n1/v6n1a03.pdf>. Acesso em: 10 fev. 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>. 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>. 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.

SILVA, M. R., SOUZA. JR., A. J. **Educação Matemática Inventiva: fruto de uma pesquisa com o uso de robótica no estágio-docência**. In: XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Cuiabá-MT. Portal de eventos - sbem / Mato Grosso. Disponível em: <https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/681> Acesso em: 30 jan. 2022.