

ENSINO DE MATEMÁTICA COM ROBÓTICA NO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Tasciane Maria do Carmo Durante¹ (AC - tascianemariadocarmo@gmail.com)*, Leysdimar Borges Pereira Zuliane² (FM), Marcos Roberto da Silva¹ (PO)

¹Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Sudoeste – Sede Quirinópolis. Avenida Brasil, nº 435, Conjunto Hélio Leão, CEP: 75862-196, Quirinópolis, Goiás.

²Colégio Estadual Dr. Onério Pereira Vieira, Rua dos Patriarca, 14 – Pecuária, CEP: 75860-000, Quirinópolis, Goiás

Resumo: O presente artigo discorre sobre o uso da robótica associada ao ensino de Matemática por intermédio do compartilhamento do livro híbrido “Matemática com Robótica” volume 04, com acesso a um vídeo indispensável para a resolução dos problemas propostos. O mesmo foi desenvolvido no Programa Federal de Residência Pedagógica da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), a elaboração de suas atividades esteve vinculadas ao projeto de pesquisa “EMIR: Educação Matemática Inventiva com Robótica”, do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Goiás-UEG, Câmpus Sudoeste. Esta pesquisa ocorreu em uma escola campo na cidade de Quirinópolis – GO, e foi desenvolvida coletivamente por estagiários e com o auxílio do professor orientador. Teve como objetivo o ensino da Matemática com o uso da robótica em uma turma de estudantes da 1ª série do Ensino Médio, e foram abordados os conteúdos de cálculo com números naturais, frações, polígonos, além dos estudantes elaborarem e resolverem situações problemas, envolvendo grandezas, porcentagens e medidas de áreas de figuras geométricas. Nossas ações tiveram início com a entrega de atividades impressas para os estudantes, com as quais eles acessaram a um vídeo, por meio da leitura de um QR Code utilizando a câmera de seus aparelhos celulares. Durante a análise do vídeo os estudantes conseguiram identificar e extrair os dados necessários para a resolução dos problemas propostos. Como resultado foi possível constatar que a utilização da robótica possibilitou um maior interesse e aprendizado dos estudantes ao longo do compartilhamento desta atividade, além de possibilitar uma maior interação entre eles.

Palavras-chave: Educação Matemática Inventiva. Aprendizagem. Livro Híbrido. Residência Pedagógica.

Introdução

O Programa de Residência Pedagógica é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, e tem como finalidade contribuir para a formação teórico prática de estudantes de cursos de licenciatura (BRASIL, 2023). Proporcionando aos acadêmicos a experiência de poder atuar em escolas de Educação Básica, contribuindo assim na preparação dos licenciandos como futuros professores.

As atividades produzidas no programa de Residência Pedagógica do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste – Sede Quirinópolis, visam incluir a robótica como um dispositivo provocador do aprendizado em Matemática. A experiência teve como objetivo potencializar a participação dos estudantes da Educação Básica e instigar o interesse destes pelo conteúdo trabalhado.

Diante do cenário atual na educação brasileira é possível perceber que grande parte dos estudantes enfrentam dificuldades na aprendizagem de Matemática. Podemos admitir alguns fatores que contribuem de forma direta para tal situação: impressões negativas que o estudante vivenciou com a disciplina em suas primeiras experiências, à falta de incentivo em seu ambiente familiar, à falta de motivação nos estudos, a forma de abordagem do professor, entre outros fatores.

Levando em consideração a importância que a matemática possui nas diversas áreas do conhecimento e em situações cotidianas, se torna importante identificar o porquê os alunos possuem tais dificuldades ao longo de seu aprendizado. Segundo Bessa (2007, p. 4), essas dificuldades podem estar relacionadas [...] ao professor (metodologias e práticas pedagógicas), ao aluno (desinteresse pela disciplina), à escola (por não apresentar projetos que estimulem o aprendizado do aluno ou porque as condições físicas são insuficientes) ou à família (por não dar suporte e/ou não ter condições de ajudar o aluno).

Partindo deste contexto, os integrantes do Residência Pedagógica (2020-2024), do curso de Matemática da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis, elaboram seis livros híbridos com o uso da robótica, baseados nas concepções da Educação Matemática Inventiva (EMI) (SILVA, 2020; 2023; SILVA & SOUZA, 2019; 2020a; 2020b).

Estes livros híbridos de robótica de cunho didático, voltados ao ensino de Matemática, tem como proposta contribuir com a superação de algumas das dificuldades encontradas na escolas-campo de Estágio Supervisionado, utilizando-se da robótica como dispositivo, que para Deleuze (1996) são máquinas de fazer ver e falar.

A partir das dificuldades apontadas e das viabilidades que o uso da robótica pode proporcionar no ambiente escolar, o problema que norteou essa pesquisa foi: Quais os limites e possibilidades do uso da robótica no ensino de Matemática?

Considerações Metodológicas

Nesta pesquisa foi utilizado o livro híbrido Matemática com Robótica volume 04 (Silva, Durante, Santos, Costa, 2024), para trabalhar conteúdos que abrangem cálculos de números naturais, frações, polígonos, resolver e elaborar situações-

problema que envolvam grandezas, porcentagem e medidas de área de figuras geométricas.

A proposta foi desenvolvida com uma turma da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública situada no município de Quirinópolis – GO.

Por utilizarmos um livro híbrido, ou seja, com mais de um ambiente de interação (livro físico + vídeo de acesso virtual a um mundo inventivo), foi entregue aos estudantes a atividade impressa contendo um QR-Code e um link de acesso para o vídeo, este, publicado no canal Educação Matemática Inventiva no Youtube.

Nesse vídeo foi apresentado aos estudantes um Mundo Inventivo (MI) o qual se caracteriza, segundo Silva, “quando um conhecimento diferente é produzido, um mundo é inventado” (Silva, 2020; 2023; Silva e Souza Jr, 2019; 2020a; 2020b), nesse vídeo um robô percorre um zoológico (MI), provocando os estudantes a produzirem informações voltadas as resoluções dos problemas propostos no livro híbrido.

A partir desta experiência os estudantes foram provocados a resolverem alguns problemas inventivos, criados pelos residentes pedagógicos do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis-GO, sendo que para conseguir respondê-los, foi necessário acessar ao vídeo disponibilizado.

A seguir temos a capa do livro híbrido Matemática com Robótica, vol. 04, que foi utilizado como objeto de pesquisa em nossa experiência:

Figura 1: Proposta de aprendizagem com Interação Virtual



Fonte: Silva (2024)

Na figura 1 é apresentada a capa do material que foi utilizado na presente pesquisa. Inicialmente, os estudantes foram levados ao laboratório de informática da escola, por ser uma sala que melhor os acomodaria, além de possuir uma lousa digital, possibilitando assim para aqueles que não tinham acesso à internet em seus aparelhos celulares a assistirem o vídeo. Os estudantes foram divididos em duplas, e foi entregue para eles a atividade impressa contendo o QR-Code e o link de acesso ao vídeo disponibilizado na plataforma do Youtube, juntamente com 18 questões, abordando diferentes conteúdos vistos em séries anteriores.

As atividades elaboradas se baseiam nas concepções da Educação Matemática Inventiva, que de acordo com (Silva e Souza Jr. 2020a):

não limita o uso dos conhecimentos matemáticos à resolução de problemas ou a representação do mundo, é antes de tudo o uso da matemática em prol da invenção de problemas e invenção de mundo. Neste contexto, para a Educação Matemática Inventiva o sujeito inventa a si mesmo ao utilizar os conhecimentos matemáticos em prol da invenção de problemas e/ou invenção de mundo.

Neste contexto, para a Educação Matemática Inventiva o sujeito inventa a si mesmo ao utilizar os conhecimentos matemáticos em prol da invenção de problemas e/ou invenção de mundo.

As concepções da EMI diferem dos métodos convencionais de ensino ao não se limitar simplesmente a resolução de problemas matemáticos, mas utilizar a matemática na invenção de problemas. Tal abordagem tem como hipótese estimular o protagonismo dos estudantes, visto que são encorajados a fazer perguntas originais.

As atividades elaboradas pelos residentes e utilizadas nessa pesquisa, abrangem questões nas quais os estudantes possam se familiarizar com o Mundo Inventivo e o robô, escolhendo um nome a eles. Também consiste na resolução de atividades envolvendo conteúdos já vistos em sala de aula. Entre as etapas da pesquisa também houve um momento destinado a elaboração de novos problemas por parte dos estudantes após assistirem ao vídeo.

Resultados e Discussão

Após a conclusão das atividades em sala de aula, o material foi recolhido para a análise dos dados, com base nas respostas fornecidas pelos estudantes.

Ao iniciar as resoluções, os estudantes foram desafiados pela primeira atividade, que consistia em atribuir um nome ao zoológico e ao robô. Esse momento ofereceu a eles a oportunidade de explorar sua inventividade, e muitos se basearam em elementos de seu repertório cultural, como jogos, filmes, músicas e outras referências pessoais.

Figura 2: Problemas Inventivos 1 e 2

**PROPOSTA DE APRENDIZAGEM EM
MATEMÁTICA COM ROBÓTICA**

1) Seja bem-vindo ao nosso passeio no zoológico! Para iniciarmos nossa aventura acesse o vídeo presente no QR-Code ao lado. Após assistir o vídeo dê um nome para o zoológico e também para o robzinho que será nosso guia.

Zoológico: La Alegria

Robzinho: La Felicidade

2) Antes de começarmos a falar melhor sobre nossa visita, escreva quais as suas expectativas em relação ao seu aprendizado em matemática durante esse passeio pelo zoológico, e se você consegue ver semelhanças com o conteúdo estudado em sala.

sim medidas, comprimentos, alturas, peso

Fonte: Pesquisa de campo (2024)

A primeira questão permitiu que os estudantes adquirissem uma certa familiaridade com o Mundo Inventivo apresentado, o qual, neste caso específico, foi chamado de "La Alegria", e o robô recebeu o nome de "La Felicidade". Por sua vez, a segunda questão buscava entender as expectativas dos estudantes em relação ao aprendizado de Matemática e se eles percebiam semelhanças com o conteúdo abordado em sala de aula.

A maioria dos estudantes afirmou não identificar semelhanças entre o conteúdo trabalhado em classe e o apresentado; porém, na imagem acima, um estudante declara ter identificado semelhanças, mencionando o que reconheceu como algo que já havia sido visto anteriormente, em suas palavras: "sim, medidas, comprimentos, alturas, peso".

Na Figura 3, ao solicitar que os estudantes escrevam as formas geométricas que conseguiram identificar, objetivou-se resgatar os conceitos iniciais de geometria.

Figura 3: Problema Inventivo 3

3) Durante o passeio o robô passa por vários recintos, conhecemos vários animais e a estrutura de cada ambiente onde eles vivem. Observando o vídeo podemos perceber alguns objetos. Qual a forma geométrica de cada um dos objetos que você consegue identificar?

Sim, círculo, quadrado, Retângulo e para paralelogramo.

Fonte: Pesquisa de campo (2024)

Essa questão permitiu avaliar a exploração dos estudantes em relação aos objetos presentes no Mundo Inventivo, ao analisar todos os ambientes que compõem o zoológico. Assim, foi possível reconhecer as formas “círculo, quadrado, retângulo e paralelogramo”, respondendo corretamente à questão.

Na pergunta 18 buscou-se entender como foi a experiência de aprendizagem do aluno durante a aula de Matemática com o uso da robótica. Nessa questão, eles também compartilharam os aspectos positivos que destacaram e as dificuldades que encontraram. Na figura 4 temos um exemplo:

Figura 44: Problema Inventivo 18

18) Agora queremos saber como foi sua experiência de aprendizagem durante a aula de Matemática com o uso da robótica. Comente a respeito das dificuldades encontradas e também a respeito dos pontos positivos.

foi uma experiência máxima para mim. e tive muita paciência 20 anos sem estudar então para mim é um pouco difícil mais creio que nós posso dar um tempo que lutar que vou vencer.

O ponto positivo é que eu gostei muito e admiro muito quem sabe de matemática.

Fonte: Pesquisa de campo (2024)

A resposta do estudante reflete uma experiência de aprendizagem desafiadora, mas também cheia de determinação. Ele descreve a experiência como "máxima", destacando que, apesar das dificuldades devido à longa pausa de 20 anos sem

estudar, ele reconhece a importância de persistir. Ele afirma, com convicção, que "não posso desistir, tenho que lutar que vou vencer", revelando uma atitude positiva em relação ao aprendizado. A dificuldade, portanto, está no "novo" que ele está enfrentando, mas a motivação para superar as barreiras é evidente.

O estudante também destaca um ponto positivo importante: "gostei muito e admiro muito quem sabe de matemática", indicando que, além das dificuldades, a robótica e o uso de tecnologias no aprendizado despertaram nele uma admiração e uma inspiração para se aprofundar na disciplina. Essa resposta mostra, portanto, um equilíbrio entre os desafios e as motivações que impulsionam o estudante a continuar aprendendo e superando suas limitações.

A maioria dos estudantes destacaram que a aula foi interessante e que gostaram da experiência, pois ela contribui com o processo de ensino-aprendizagem. Como principal dificuldade, a maioria mencionou os cálculos envolvidos nas resoluções. A proposta foi aceita pelos estudantes, que tiveram facilidade em explorar o vídeo. No entanto, apresentaram dificuldades de interpretação ao responder às perguntas presentes na Proposta de Aprendizagem em Matemática com Robótica durante o processo de ensino-aprendizagem.

Considerações Finais

Com o propósito de responder a inquietação que norteou essa pesquisa: Quais os limites e possibilidades do uso da robótica no ensino de Matemática? algumas reflexões se fazem necessárias.

O compartilhamento desta proposta se mostrou uma metodologia eficaz para ensinar matemática, como resultado tivemos uma maior participação e interesse demonstrado pelos estudantes da Educação Básica. A possibilidade de eles também elaborarem uma atividade, despertou momentos de protagonismo, além de se fazer necessário domínio do conteúdo escolhido a ser abordado na questão elaborada.

A experiência do uso da robótica como dispositivo para ensinar matemática se mostrou eficaz. Ao ser trabalhado com os estudantes propostas de aprendizagem que se diferenciam do modelo convencional de ensino, o fato do aprendizado ser provocado a partir de uma construção entre professor e estudantes, possibilitou um aumento significativo no envolvimento dos participantes da pesquisa.

Agradecimentos

Deixo registrado meu sincero agradecimento à CAPES, ao Programa Federal de Residência Pedagógica, à Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste, sede Quirinópolis – GO e a professora da escola-campo.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Residência Pedagógica**. [Brasília]: Ministério da Educação, 17 de abril 2023. Disponível em:

<https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacaobasica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 10 maio 2024.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia – Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, João Pessoa, n. 38, p. 105-119, fev. 2018. ISSN 2447-9187. Disponível em:

<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1612>. Acesso em: 10 maio 2024.

SANTOS, R. C.; SILVA, M. D. F. A robótica educacional: entendendo conceitos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.13, n. 3, p. 345-366, set./dez. 2020. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/10965>. Acesso em: 10 maio 2024.

SILVA, Marcos Roberto da. DURANTE, Tasciane Maria do Carmo. SANTOS, Isabela Maria. COSTA Cassiane Teixeira. **Matemática com Robótica**: propostas de aprendizagem com interação virtual. Coleção Educação Matemática Inventiva. Livro Híbrido, volume: 04. Goiânia: Academy of Science, 2024. 21 p.

SILVA, Marcos Roberto da; Educação Matemática Inventiva. Anápolis. Editora UEG, 2023. Disponível em: <https://www.ueg.br/editora/referencia/12827>. Acesso: em 07 abr. 2024.

SILVA, Marcos Roberto da Silva. **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. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29034>. Acesso em: 25 maio 2024.

SILVA, Marcos Roberto da; SOUZA JR, Arlindo José de. 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: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8654828>. Acesso em: 12 out. 2020.

SILVA, Marcos Roberto da; SOUZA JÚNIOR, Arlindo José. Educação Matemática Inventiva: Interfaces entre Universidade e Escola. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 212–224, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i3.2463. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2463>. Acesso em: 14 out. 2024.

SILVA, Marcos Roberto da; SOUZA JUNIOR, Arlindo José de. O uso da robótica na perspectiva da educação matemática inventiva. ETD - Educação Temática Digital, Campinas, SP, v. 22, n. 2, p. 406–420, 2020. DOI: 10.20396/etd.v22i2.8654828. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8654828>. Acesso em: 14 out. 2024.

SILVA, Marcos Roberto da. 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://doi.org/10.14393/ufu.te.2020.222>. Acesso em: 14 out. 2024.

SILVA, Marcos Roberto da; SOUZA JR, Arlindo José de. 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 abr. 2020.