

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INVENTIVA, ROBÓTICA EDUCACIONAL E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DO MÓDULO CAMPO SUJO EM UM LIVRO INTERATIVO

INVENTIVE MATHEMATICS EDUCATION, EDUCATIONAL ROBOTICS AND
SCIENCE TEACHING: AN ANALYSIS OF THE CAMPO SUJO MODULE IN AN
INTERACTIVE BOOK

Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas, Ciências Biológicas ·

03/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/780443343](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/780443343)

Wiara Soares da Silva¹

Marcos Roberto da Silva²

RESUMO

Este artigo analisa uma proposta de Ensino de Ciências desenvolvida com estudantes do 7º ano/2025 da Educação Básica, a partir do estudo da fitofisionomia Campo Sujo do bioma Cerrado, mediada pela Robótica Educacional e produzida na perspectiva da Educação Matemática Inventiva (EMI). A proposta integra um livro interativo em que os estudantes do 7º ano/2025 acessam, via QR Codes, um vídeo que apresenta a interação de um robô com uma maquete do Campo Sujo, ambos produzidos e programados por estudantes do 7º ano/2024 e, a partir dessa observação, respondem às questões investigativas propostas no módulo. O estudo insere-se no campo da pesquisa-intervenção cartográfica, tomando como material empírico as respostas às questões investigativas, as produções gráficas e as expressões reflexivas elaboradas pelos estudantes do 7º ano/2025 durante a aplicação do módulo Campo Sujo. A análise acompanha os movimentos investigativos emergentes, evidenciando deslocamentos em relação a abordagens tradicionais, ao favorecer processos de observação, interpretação, criação e produção de sentidos sobre o Campo Sujo. Os resultados indicam que a articulação entre Educação Matemática Inventiva, Robótica Educacional e livro interativo possibilitou a constituição de experiências de aprendizagem nas quais os estudantes assumiram posições autorais na construção de compreensões sobre o Cerrado no contexto do Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Educação Matemática Inventiva; Robótica Educacional; Cerrado; Campo Sujo.

ABSTRACT

This article analyzes a Science Teaching proposal developed with 7th-grade Basic Education students in 2025, based on the study of the Campo Sujo phytophysognomy of the Cerrado biome, mediated

by Educational Robotics and produced from the perspective of Inventive Mathematics Education (IME). The proposal integrates an interactive book in which 7th-grade students access, through QR Codes, a video presenting the interaction between a robot and a Campo Sujo model, both produced and programmed by 7th-grade students from 2024. Based on this observation, the students answered the investigative questions proposed in the module.

The study is situated within cartographic intervention-research and takes as empirical material the responses to the investigative questions, the graphic productions and the reflective expressions elaborated by the students during the application of the Campo Sujo module. The analysis follows the investigative movements emerging throughout the experience, evidencing shifts in relation to traditional approaches by favoring processes of observation, interpretation, creation and production of meanings about Campo Sujo.

The results indicate that the articulation between Inventive Mathematics Education, Educational Robotics and the interactive book enabled the constitution of learning experiences in which students assumed authorial positions in the construction of understandings about the Cerrado in the context of Science Teaching.

Keywords: Science Teaching; Inventive Mathematics Education; Educational Robotics; Cerrado; Campo Sujo.

1. INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado ocupa grande parte do território brasileiro, destacando-se por sua elevada biodiversidade e por seu papel fundamental na manutenção dos recursos hídricos, contribuindo para a recarga de aquíferos e a formação das principais bacias

hidrográficas do país. Trata-se de uma das savanas tropicais mais ricas e, ao mesmo tempo, mais ameaçadas do planeta, sofrendo intensos processos de degradação e fragmentação (Scariot; Sousa-Silva; Felfili, 2005, p. 11).

Além de sua relevância ecológica, o Cerrado apresenta grande diversidade de formas de vegetação. Ao observar esse bioma com mais atenção, percebe-se que ele não é uniforme, mas composto por diferentes “aspectos da paisagem”. Esses diferentes modos de organização da vegetação são denominados fitofisionomias, isto é, a forma como a vegetação se apresenta em determinado ambiente, variando conforme fatores como clima, solo e relevo (Ribeiro; Walter, 2008, p. 155).

Compreender as fitofisionomias implica desenvolver o potencial de observar, comparar e interpretar o ambiente, reconhecendo que cada configuração vegetal expressa relações ecológicas específicas. Nesse sentido, o estudo do Cerrado pode ultrapassar a simples classificação e favorecer uma leitura mais atenta e significativa do ambiente.

No entanto, no contexto do Ensino de Ciências, o estudo do Cerrado ainda é frequentemente abordado por meio de classificações e conceitos apresentados de forma pouco articulada com a realidade dos estudantes e com os processos de produção do conhecimento. Essa abordagem pode limitar a compreensão das múltiplas dimensões que constituem o bioma, dificultando a construção de sentidos mais amplos sobre sua importância ecológica, social e cultural (Scariot; Sousa-Silva; Felfili, 2005; Silva, 2017).

Diante desse cenário, torna-se relevante tensionar práticas pedagógicas tradicionais e propor experiências que favoreçam a participação ativa dos estudantes na produção do conhecimento. Nessa direção, Larrosa (2002, p. 21) compreende a experiência como aquilo que “nos acontece, nos toca”, deslocando o foco da aprendizagem do simples acúmulo de informações para a produção de sentidos.

Nesse contexto, a Educação Matemática Inventiva (EMI) emerge como uma perspectiva que desloca o foco da aprendizagem da reprodução para a invenção, compreendendo o conhecimento como algo produzido nas relações entre sujeitos, objetos e experiências. No âmbito da EMI, a Robótica Educacional tem se mostrado um potente dispositivo para a criação de propostas educativas, ao possibilitar a construção coletiva de experiências provocadas com objetos técnicos (Silva; Souza Junior, 2020, p. 406-407). Estudos indicam que a relação com dispositivos robóticos pode provocar a invenção de problemas, de mundos e de si mesmos, ampliando as possibilidades formativas no contexto educacional (Silva, 2020, p. 8).

É nesse contexto que se insere o livro interativo Robôs e Cerrado: um percurso inventivo em Ciências, desenvolvido como Produto Educacional no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. O livro organiza-se em módulos que exploram diferentes fitofisionomias do Cerrado por meio de questões investigativas, mediadas por vídeos acessados via QR Codes, nos quais robôs interagem com maquetes produzidas por estudantes.

O livro interativo também se destina a professores de Ciências e Biologia que desejam desenvolver práticas investigativas voltadas às

fitofisionomias do Cerrado, articulando conteúdos científicos, robótica educacional e experiências inventivas no contexto escolar.

Dentre esses módulos, destaca-se aquele dedicado à fitofisionomia Campo Sujo, caracterizada pela predominância de vegetação herbácea, com presença esparsa de arbustos (Ribeiro; Walter, 2008, p. 189). Essa configuração oferece possibilidades relevantes para o desenvolvimento de práticas investigativas, ao mobilizar a observação e a interpretação dos elementos que compõem a paisagem.

Durante o percurso da pesquisa-intervenção, diferentes desafios atravessaram a construção e aplicação do livro interativo. Entre eles, destacam-se as dificuldades relacionadas à compreensão das fitofisionomias do Cerrado pelos estudantes, à articulação entre Robótica Educacional e Ensino de Ciências, à produção colaborativa das maquetes e vídeos, bem como à necessidade de desenvolver práticas investigativas em contextos escolares ainda marcados por abordagens mais tradicionais e representacionais. Além disso, a proposta exigiu constante reorganização pedagógica por parte da professora-pesquisadora, tanto na experiência realizada com os estudantes do 7º ano/2024 quanto na aplicação do material junto à turma de 2025. Tais desafios, entretanto, passaram a compor o próprio movimento inventivo da pesquisa, produzindo adaptações, deslocamentos e novas possibilidades de aprendizagem ao longo da experiência.

Diante disso, este artigo tem como objetivo analisar as possibilidades de uma experiência de Ensino de Ciências a partir do módulo Campo Sujo presente em um livro interativo, produzido e fundamentado nos pressupostos da Educação Matemática Inventiva

(Silva, 2023), articulados à Robótica Educacional. A investigação insere-se no campo da pesquisa-intervenção cartográfica, compreendendo os processos de aprendizagem como movimentos em produção e tomando como material empírico as respostas, desenhos, produções gráficas e registros produzidos pelos estudantes ao longo da experiência.

Nesse contexto, busca-se responder à seguinte questão de pesquisa: Quais possibilidades de aprendizagem emergem das produções dos estudantes do 7º ano/2025 a partir da experiência com o módulo Campo Sujo de um livro interativo fundamentado na Educação Matemática Inventiva e mediado pela Robótica Educacional?

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Educação Matemática Inventiva e Ensino de Ciências

Várias pesquisas (Araújo; Silva, 2026; Costa, 2022; Da Silva, 2022; Dos Santos, 2022; Durante, 2024; Freitas et al., 2025, 2023, 2022a, 2022b, 2022; Machado; Silva 2026, entre outros) têm explorado o uso da robótica na perspectiva da Educação Matemática Inventiva – EMI (Silva; Souza Junior, 2020a, 2020b; Silva, 2023), que fundamenta este estudo e constitui-se nas experiências de produção de diferença a partir do uso da linguagem matemática e de objetos técnicos. Trata-se de uma perspectiva em movimento que se desloca das reproduções, valorizando as ações e as práticas nas quais sujeitos e conhecimentos se constroem mutuamente ao longo da experiência.

Embora tenha origem no campo da Matemática, a EMI não se restringe a ele, podendo utilizar o poder da linguagem matemática e dos objetos técnicos na composição de recursos didáticos carregados de novidades em outras áreas, como por exemplo, no

Ensino de Ciências (Silva, 2020; 2023), o que justifica sua escolha como pressuposto teórico e prático na produção do livro interativo que produzimos com o intuito de abordar a temática das fitofisionomias do cerrado.

A Educação Matemática Inventiva fundamenta-se na filosofia da diferença (Deleuze, 1996, 1997), nas concepções de aprendizagem inventiva (Kastrup, 2007, 2004, 2001), na formação inventiva de professores (Dias, 2012, 2026) e na teoria da autopoiese (Maturana; Varela, 1995, 2002).

Essas perspectivas aproximam-se ao compreender a aprendizagem como experiência de invenção durante a produção de diferença. Na filosofia da diferença, Deleuze (1996, 1997) desloca o pensamento da lógica da representação para a produção do novo, compreendendo o conhecimento como criação e não como simples reconhecimento de modelos prontos. Em diálogo com essa perspectiva, Kastrup (2000, 2015) compreende a aprendizagem inventiva como um processo no qual aprender implica produzir problemas, experimentar e construir modos singulares de relação com o mundo. No campo da formação inventiva de professores, Dias (2008, 2011), propõe pensar a docência como experiência de criação e transformação permanente, em que o professor atua como sujeito implicado na produção coletiva de conhecimentos. Já a teoria da autopoiese, desenvolvida por Maturana e Varela (1995, 2002), contribui para compreender os sujeitos como sistemas capazes de produzir a si mesmos em constante relação com o meio. Articuladas à Educação Matemática Inventiva (Silva, 2023), essas perspectivas favorecem compreender a aprendizagem como experiência inventiva, coletiva e aberta à produção de novidades no contexto educacional.

A autopoiese (Maturana; Varela, 1995, 2002), compreendida como fundamento ontológico dos sistemas vivos, foi originalmente formulada no campo da biologia para descrever a capacidade dos seres vivos de produzir e manter a si mesmos por meio de uma rede de processos internos, operando de forma autônoma em relação ao meio, em constante acoplamento estrutural com ele.

Ao ser apropriada no campo educacional, essa concepção ontológica (autopoiese) contribui para compreender a aprendizagem como um processo de auto-organização cognitiva, no qual o conhecimento não é transmitido de forma direta, mas produzido a partir das perturbações provocadas pelo encontro com o ambiente, os outros e os objetos técnicos (Maturana; Varela, 1995; Silva, 2020). A partir dessa compreensão, aprender implica produzir sentidos, relações, modos singulares, ou seja, fazer emergir mundos, em experiências que favorecem a autoria, a investigação e a invenção, em consonância com a compreensão ontológica da autonomia dos sujeitos, sem reduzir a aprendizagem à transmissão ou à reprodução de conteúdo.

No contexto do Ensino de Ciências, a Educação Matemática Inventiva (Araújo; Silva, 2026; Machado; Silva, 2026) mostra-se potente por favorecer situações de aprendizagem nas quais os estudantes produzem diferença por meio da utilização de conhecimentos matemáticos e de objetos técnicos. Nessa perspectiva, os conceitos científicos deslocam-se de descrições prontas e passam a ser produzidos na composição de experiências carregadas de novidades (Silva; Souza Junior, 2019, 2020a, 2020b; 2025; Silva, 2023).

Nessa direção, a Educação Matemática Inventiva favorece a criação de experiências de aprendizagem nas quais os estudantes interagem com o ambiente durante a produção de novos projetos em materializações originais. Essas situações possibilitam que conceitos científicos sejam produzidos a partir da experiência, da problematização e da necessidade de construir novos conhecimentos, em vez de apenas reconhecer definições previamente estabelecidas. Assim, a aprendizagem em Ciências passa a operar como experiência de produção de novidades, em consonância com os pressupostos da aprendizagem inventiva (Kastrup, 2015; Silva, 2020, 2023).

2.1.1. A Noção de Experiência na Aprendizagem Inventiva

Neste estudo, o termo experiência não é compreendido como sinônimo de atividade, vivência pontual ou acúmulo de informações. Adota-se a perspectiva de Larrosa (2002, p.21), para quem a experiência diz respeito àquilo que nos acontece, nos toca e nos transforma, distinguindo-se da simples circulação de informações ou da emissão de opiniões.

Nessa compreensão, a experiência envolve um movimento de abertura e de exposição do sujeito ao encontro com o mundo, no qual algo o afeta e produz deslocamentos em seus modos de perceber, pensar e significar. Trata-se, portanto, de um processo que não se organiza a partir de objetivos previamente fechados, mas que se constrói no próprio decorrer do acontecimento (Larrosa, 2002, p. 21-22).

Articulada aos pressupostos da Educação Matemática Inventiva (Silva, 2023), essa noção de experiência contribui para compreender

a aprendizagem como um processo inventivo, no qual os estudantes produzem sentidos a partir de suas interações com os objetos técnicos, com as questões investigativas e com os contextos de aprendizagem. Nessa direção, a experiência de aprendizagem aproxima-se da concepção de aprendizagem inventiva discutida por Kastrup (2015) e da compreensão de invenção defendida por Silva (2020; 2023), nas quais o aprender é mais eficaz quando implica produzir modos singulares de compor o mundo a partir do que se vive na experiência.

2.2. Robótica Educacional Como Dispositivo Inventivo

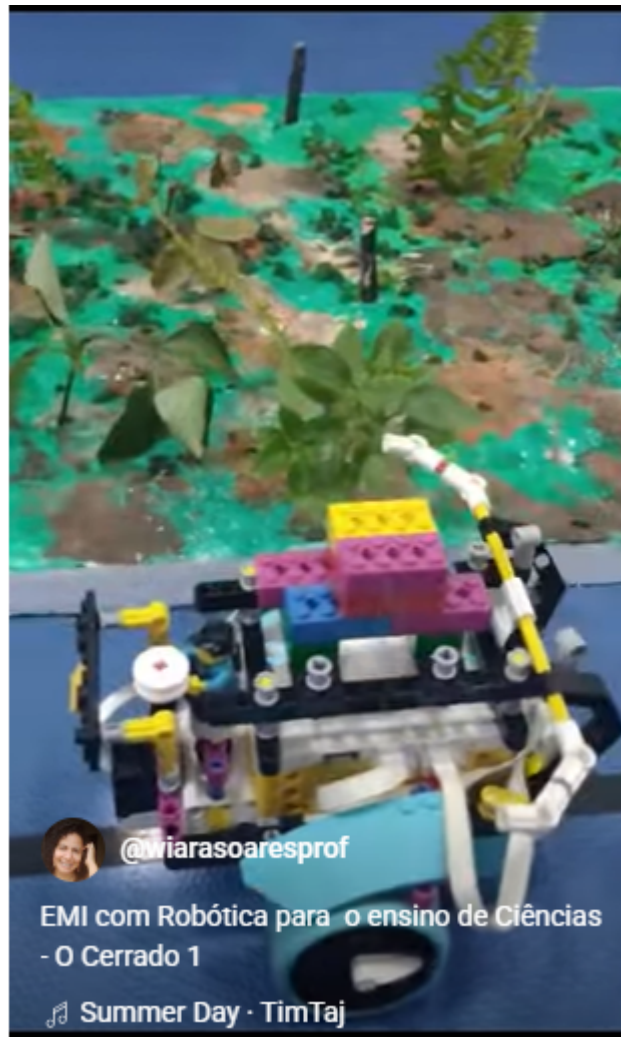
A Robótica Educacional, quando compreendida para além do viés instrumental, constitui-se como um campo pedagógico que envolve dimensões formativas, sociais e cognitivas. Desde suas origens, a robótica tem sido vinculada a propostas em que os estudantes aprendem ao programar e observar o comportamento de objetos técnicos. Ao envolver práticas de montagem, programação, resolução de problemas e interação com o espaço físico, a Robótica Educacional favorece a investigação, a cooperação e a autoria (Alves, 2012), especialmente quando os estudantes participam diretamente da construção e do controle de seus próprios artefatos, assumindo papel ativo na produção do conhecimento (Santos; Silva, 2020, p. 354-355).

Na perspectiva da Educação Matemática Inventiva (Silva, 2023), essa compreensão da Robótica Educacional é ampliada ao considerar os objetos técnicos não apenas como recursos didáticos, mas como dispositivos que desencadeiam experiências inventivas. A robótica passa a operar, assim, como dispositivo da produção de experiências nas quais os estudantes são provocados a produzirem novidades,

favorecendo processos de autoria e aprendizagem inventiva. Estudos que articulam robótica e Educação Matemática Inventiva (Freitas; Silva, 2025; Freitas; Silva; Souza Júnior, 2023, 2022a, 2022b; Freitas; Souza Júnior; Silva, 2023), evidenciam contribuições para a construção de percursos formativos nos quais o aprender envolve produções originais, mais do que apenas executar procedimentos previamente definidos.

No contexto de produção do livro interativo, os estudantes do 7º ano/2024 vivenciaram a robótica como dispositivo para a produção inventiva e os conhecimentos matemáticos como linguagem na materialização de novidades, ao construírem a maquete do Campo Sujo, programarem um robô do tipo seguidor de linha e explorarem possibilidades de interação entre o robô e o ambiente construído. A seguir temos uma imagem da maquete do Campo Sujo com o respectivo robô:

Figura 1: Robô interagindo com a maquete da fitofisionomia Campo Sujo



Fonte: Os autores

Nessa perspectiva, a matemática e os dispositivos robóticos, presentes na imagem anterior, foram usados na composição de um recurso didático carregado de novidade, produzindo conhecimentos no próprio movimento da experiência que teve como efeito a produção do seguinte livro interativo:

Figura 2: Capa do livro interativo compartilhado com os estudantes do 7ºano/2025



Fonte: Produzido com o auxílio da IA Chat GPT/Open AI

A imagem apresenta um robô inserido em um cenário inspirado no Cerrado, evidenciando a articulação entre elementos naturais e tecnológicos. Esse arranjo remete à maquete que deu origem ao livro interativo, a qual pode ser compreendida como um mundo inventivo, ou seja, um espaço com carga de novidade, feito emergir nas relações dos estudantes do 7º ano/2024, durante suas relações com os conhecimentos matemáticos e dispositivos robóticos.

Para os estudantes do 7º ano/2025, entretanto, a robótica assume outro papel no interior do módulo Campo Sujo, que integra o livro interativo. O robô presente no vídeo³ não é objeto de montagem ou programação, mas atua como objeto técnico de investigação, mediando a atenção dos estudantes e promovendo uma forma diferenciada de interação com o conteúdo. Desse modo, estudamos como ele pode operar, favorecendo a observação, a problematização e a produção de sentidos sobre os fenômenos estudados.

Entrelaçada à Educação Matemática Inventiva, a robótica operou como dispositivo provocador da produção de diferença durante a materialização de um livro interativo carregado de originalidade. Sua eficácia e seu potencial são fruto de estudo deste trabalho e sua aposta insere-se no escopo do Projeto MARC – Matemática Aplicada à Robótica e às Ciências⁴, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, que orienta o desenvolvimento de produtos e propostas educacionais voltados ao Ensino de Ciências na perspectiva da Educação Matemática Inventiva.

À luz da Educação Matemática Inventiva e da compreensão da Robótica Educacional como dispositivo inventivo, este estudo volta-se para a análise de uma experiência desenvolvida no contexto do Ensino de Ciências, materializada no módulo Campo Sujo do livro interativo. A seguir, apresentam-se os procedimentos metodológicos adotados, explicitando o contexto da pesquisa, os sujeitos envolvidos, a constituição do livro interativo e os modos de acompanhamento e análise das experiências investigadas.

3. DESENHO METODOLÓGICO

Este estudo desenvolveu-se a partir do desenho de um percurso metodológico de natureza qualitativa, fundamentado na pesquisa-intervenção e no método cartográfico, em consonância com os pressupostos da Educação Matemática Inventiva (EMI). A composição desse percurso decorre da compreensão de que as experiências de aprendizagem investigadas não se organizam como etapas previamente definidas, mas se constroem no próprio caminhar da experiência pedagógica, a partir das relações

estabelecidas entre estudantes, professora-pesquisadora, livro interativo e objetos técnicos.

O método cartográfico é mobilizado como modo de acompanhar processos em curso, permitindo observar e descrever os movimentos, as produções de sentido e as expressões que emergem ao longo da experiência, sem a pretensão de controle ou antecipação de resultados (Passos; Kastrup; Escóssia, 2015). Nessa perspectiva, a aprendizagem não é compreendida como verificação de respostas corretas, mas como um processo inventivo que se manifesta nas relações produzidas entre sujeitos, questões investigativas, objetos técnicos e contextos de aprendizagem (Kastrup, 2015).

O livro interativo analisado neste artigo foi produzido de forma coletiva a partir de experiências realizadas com estudantes do 7º ano/2024, envolvendo a construção de uma maquete do Campo Sujo e a programação de um robô do tipo seguidor de linha, utilizando componentes do kit LEGO® Education. Dessa experiência resultou um registro audiovisual⁵ que apresenta a interação do robô com a maquete, posteriormente incorporado ao módulo Campo Sujo do livro interativo.

Em 2025, o livro interativo foi impresso e compartilhado com 33 estudantes do 7º ano, organizados em grupos, de modo que cada grupo recebeu um módulo do livro interativo. Cada módulo foi impresso separadamente e acompanhado de um Chromebook, utilizado para acessar, por meio de QR Code, o vídeo correspondente. Após a exploração do material e o acesso ao vídeo, os grupos responderam às questões investigativas propostas no módulo. O grupo responsável pelo módulo Campo Sujo foi

composto por cinco estudantes, constituindo o recorte de análise deste artigo.

Além das respostas às questões investigativas previstas no módulo, ao final do compartilhamento coletivo foi solicitado, de forma oral, que os estudantes elaborassem um texto coletivo avaliando a experiência vivenciada com o livro interativo. Essa produção não integrava originalmente o material do módulo, mas emergiu no próprio percurso da pesquisa-intervenção como um modo de escuta e expressão dos estudantes, compondo o material empírico analisado neste estudo à luz do método cartográfico.

A análise apresentada no tópico seguinte toma como material empírico as respostas, produções gráficas e expressões reflexivas dos estudantes do 7º ano/2025, elaboradas durante o compartilhamento coletivo do módulo Campo Sujo do livro interativo

4. ANÁLISE DAS PRODUÇÕES E EXPRESSÕES DOS ESTUDANTES NO MÓDULO CAMPO SUJO

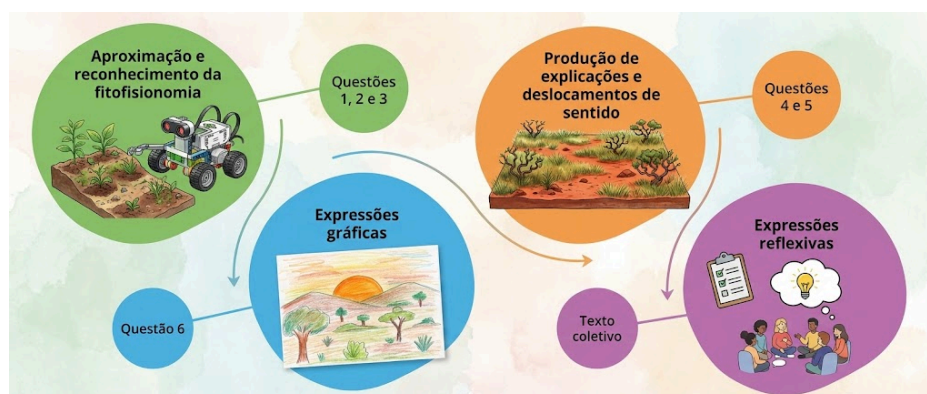
Este tópico apresenta a análise das produções e expressões elaboradas pelos estudantes do 7º ano/2025 durante a experiência investigativa com o módulo Campo Sujo do livro interativo. A análise volta-se para os sentidos produzidos ao longo do percurso, considerando as respostas às questões investigativas, as produções gráficas e as expressões reflexivas construídas coletivamente, em articulação com o vídeo, o robô e os elementos da fitofisionomia apresentada.

Em consonância com a perspectiva cartográfica e com os pressupostos da Educação Matemática Inventiva, a análise não se orienta pela identificação de respostas corretas ou incorretas, mas

pelo acompanhamento dos movimentos investigativos, das interpretações construídas e dos modos singulares de expressão produzidos pelos estudantes ao longo da experiência.

Para fins de organização analítica, as produções dos estudantes foram acompanhadas a partir de conjuntos de questões que, embora articulados entre si, evidenciam diferentes movimentos investigativos no decorrer do módulo. Esses movimentos foram organizados em um mapa analítico, apresentado a seguir, que orienta a leitura da análise sem fragmentar a experiência vivenciada.

Figura 3: Mapa analítico dos movimentos investigativos acompanhados no módulo Campo Sujo



Fonte: Organizado pela autora com auxílio de IA (Chat GPT)

O mapa apresenta os movimentos investigativos produzidos pelos estudantes ao longo das questões do módulo Campo Sujo, organizados a partir da aproximação e reconhecimento da fitofisionomia, da produção de explicações e deslocamentos de sentido, das expressões gráficas e das percepções dos estudantes sobre a experiência.

A partir desse mapeamento, a análise desenvolve-se em quatro movimentos:

1. Aproximação e reconhecimento da fitofisionomia Campo Sujo (Questões 1, 2 e 3);
2. Produção de explicações e deslocamentos de sentido (Questões 4 e 5);
3. Expressões gráficas como produção de sentidos (Questão 6);
4. Expressões reflexivas: percepções dos estudantes sobre a experiência com o módulo Campo Sujo (Texto coletivo).

4.1. Aproximação e Reconhecimento da Fitofisionomia Campo Sujo

Neste primeiro movimento analítico, são consideradas as respostas às Questões 1, 2 e 3, elaboradas com o objetivo de favorecer a aproximação inicial dos estudantes com o vídeo, com o robô e com as características da fitofisionomia apresentada.

A Questão 1 propõe a invenção de um nome para o robô presente no vídeo, favorecendo a inserção dos estudantes na experiência investigativa e produzindo possibilidades de autoria e envolvimento com o objeto técnico.

Figura 4: Questão 1 com Resposta do grupo “Juninho do Cerrado”

Explorando a Fitofisionomia 1

A partir de agora, você utilizará a ciência e tecnologia para compreender um pouco mais sobre cada fitofisionomia do Cerrado. Para isso:

1. Escaneie o QrCode ou acesse o link ao lado;
2. Assista ao vídeo quantas vezes achar necessário;
3. Responda as questões.



1. Invente um nome para o robô presente no vídeo:

Juninho Burroco

Fonte: os autores.

A escolha do nome evidencia um movimento de aproximação com o robô e com o ambiente investigado. Ao atribuírem um nome próprio ao objeto técnico, os estudantes estabelecem relações de personificação e envolvimento com a experiência. A referência direta ao Cerrado sugere que o robô passa a ser associado ao cenário observado e à própria temática investigada no módulo, indicando aproximações entre o objeto técnico, a fitofisionomia estudada e o percurso investigativo desenvolvido pelos estudantes.

A Questão 2 direciona o olhar dos estudantes para a identificação da fitofisionomia observada no vídeo, favorecendo relações entre observação, características da vegetação e classificação do ambiente apresentado. Ao observar os elementos predominantes da paisagem, os estudantes são convidados a articular aspectos visuais do cenário com os conceitos científicos relacionados às fitofisionomias do Cerrado.

Figura 5: Questão 2 com Resposta do grupo “b) Campo sujo”

2. Durante seu passeio o robô observou que existe um tipo de vegetação predominante e constatou que essa fitofisionomia é classificada como:

- a) Campo limpo b) Campo sujo c) Campo rupestre

<https://youtube.com/shorts/xpHXf2kwymc>

Fonte: os autores.

A resposta produzida pelo grupo evidencia o reconhecimento da fitofisionomia apresentada no vídeo a partir da observação das características da vegetação ao longo do percurso realizado pelo robô. Ao relacionarem os elementos visuais do cenário com a movimentação observada no vídeo, os estudantes identificam o Campo Sujo como a fitofisionomia representada na experiência investigativa.

O Campo Sujo caracteriza-se pela predominância de espécies herbáceas e arbustivas, com presença esparsa de arbustos e pequenas árvores, configurando uma formação campestre do Cerrado. Essa definição aproxima-se das características observadas pelos estudantes no vídeo e nas imagens produzidas no contexto da pesquisa, especialmente pela predominância de gramíneas e pela distribuição esparsa de arbustos no cenário construído.

Na perspectiva da Educação Matemática Inventiva (Silva, 2023), as relações estabelecidas pelos estudantes do 7º ano/2024 com os conhecimentos matemáticos, com a robótica e com a construção da maquete possibilitaram a materialização de um mundo inventivo (Silva, 2023), no qual robô, cenário e fitofisionomia passaram a operar conjuntamente como produtores de experiências. A composição entre maquete, percurso do robô e elementos característicos do Campo Sujo produziu um ambiente investigativo que, posteriormente, favoreceu movimentos de observação, interpretação e identificação da fitofisionomia pelos estudantes do 7º ano/2025. Na figura a seguir temos a interação do robô no mundo inventivo, feito emergir, na materialização da maquete da fitofisionomia campo sujo:

Figura 6: Robô interagindo com a maquete da fitofisionomia campo sujo



Fonte: os autores

A Questão 3 amplia o processo de identificação ao situar a fitofisionomia no contexto das classificações mais amplas do Cerrado. Ao distinguir formações campestres, savânicas e florestais, a questão convida os estudantes a relacionarem as características observadas no vídeo com os critérios de classificação da vegetação, favorecendo processos de organização conceitual. Na sequência, apresentam-se as respostas produzidas pelos estudantes.

Figura 7: Questão 3 com a resposta dos estudantes “a) uma formação campestre”

3. De acordo com a vegetação o Cerrado pode ser classificado em três tipos de Formações: **Formação Campestre** (ex: gramíneas), **Formação Savânica** (ex: gramíneas e arbustos) e **Formação Florestal** (ex: árvores de grande porte). Com a ajuda do robô observe as características da fitofisionomia do vídeo e marque a alternativa correta, em relação ao tipo de formação presente no vídeo:
a) Uma Formação Campestre b) Uma Formação Savânica c) Uma Formação Florestal

A resposta produzida pelo grupo evidencia a predominância de gramíneas como característica central da fitofisionomia observada. Ao identificarem o Campo Sujo como uma formação campestre, caracterizada pela predominância de vegetação rasteira, especialmente gramíneas, os estudantes relacionam as características visuais do cenário aos critérios de classificação da vegetação apresentados no enunciado, produzindo interpretações a partir da observação do ambiente.

Em conjunto, as Questões 1, 2 e 3 permitiram acompanhar movimentos iniciais de aproximação com o vídeo e de reconhecimento da fitofisionomia apresentada. Nesse percurso, o robô atuou como elemento provocador da atenção dos estudantes para o cenário e para a observação das características do Campo Sujo.

4.2. Produção de Explicações e Deslocamentos de Sentido

As Questões 4 e 5 deslocam o foco da identificação da fitofisionomia para a produção de explicações e interpretações, convidando os estudantes a observar relações de proporção entre os elementos do cenário e a imaginar modos de produção da paisagem do Campo Sujo.

A Questão 4 direciona a atenção dos estudantes para a análise das proporções entre os elementos presentes no ambiente construído. Ao solicitar a identificação de um elemento fora da escala, a questão

convida os estudantes a observarem mais atentamente a composição da paisagem e as relações estabelecidas entre os elementos apresentados no vídeo.

Figura 8: Questão 4 com a resposta dos estudantes “b) Arbustos”

4. Os elementos, presentes no vídeo, podem ajudá-lo (a) a assimilar o tipo de vegetação predominante nessa fitofisionomia. Existe um elemento que está fora da escala de representação, ou seja, sua forma e seu tamanho estão desproporcionais em relação aos demais. Que elemento é esse?
a) Flor branca b) Arbustos c) Galhos secos

O grupo assinalou a alternativa “b) Arbustos”. Contudo, na composição do cenário apresentado no vídeo, o elemento que se encontra fora da escala é a flor branca, conforme indicado pelo círculo vermelho da figura 9, em tamanho ampliado em relação às gramíneas e aos demais elementos da paisagem.

Figura 9: Flor branca fora da escala de proporção



Fonte: os autores.

Essa ampliação sugere a presença de uma planta de maior porte, o que não se sustenta na lógica do cenário construído, uma vez que os demais vegetais, especialmente gramíneas e arbustos, estão organizados segundo outra escala.

A escolha do grupo pela alternativa “b) Arbustos” evidencia a atenção direcionada aos elementos característicos da fitofisionomia Campo Sujo, especialmente à presença de arbustos no cenário. Ao mesmo tempo, a questão solicitava a identificação de um elemento fora da escala, deslocando o foco da caracterização da vegetação para a análise das proporções entre os elementos da paisagem. Nesse sentido, a resposta produzida pelo grupo permitiu acompanhar tensionamentos entre a observação do ambiente e a interpretação do enunciado, e possibilitou problematizações e reflexões a respeito da noção de escala no contexto do cenário investigado.

A Questão 5 deslocou o foco da observação para a produção, convidando os estudantes a imaginarem modos de construção da paisagem observada. Ao assumirem a posição de inventores do cenário, os estudantes articulam seus conhecimentos na descrição do ambiente, conforme pode ser identificado a seguir:

Figura 10: Questão 5 com resposta do grupo “Pode ser feito de plástico, de papéis (ou EVA), matinhos *fakes* e verdadeiros, brinquedos.”

5. Caso você fosse o inventor ou a inventora do cenário, identificado no vídeo, como você produziria as gramíneas e os arbustos que são predominantes nessa fitofisionomia?

podem ser feitos de plástico, de papel (ou E.V.A), materiais fakes e verdadeiros, brinquedos.

Fonte: os autores.

A resposta produzida pelo grupo desloca a atenção da observação para a produção, na medida em que os estudantes assumem a posição de inventores do cenário. Ao indicarem materiais possíveis para a construção das gramíneas e dos arbustos, articulam elementos do cotidiano, experiências prévias e características observadas da fitofisionomia. Nesse processo, os estudantes expressam modos próprios de imaginar e construir a paisagem observada, produzindo relações entre inventividade, experiência e ambiente investigado.

4.3. Expressões Gráficas Como Produção de Sentidos

A Questão 6 encerra o conjunto de questões investigativas do módulo Campo Sujo ao deslocar a produção de respostas da linguagem escrita para a linguagem gráfica. Ao proporem a elaboração de um desenho, os estudantes são provocados a expressar visualmente aspectos da fitofisionomia observada ao longo da experiência com o vídeo, o robô e as discussões em grupo, conforme figura a seguir:

Figura 11: Questão 6

6. Faça um desenho original contendo a fitofisionomia explorada nessa aula. Tente expressar, em forma de desenho, as ideias e os conceitos que você aprendeu até o momento.

A partir da problematização anterior, os estudantes produziram o seguinte desenho:

Figura 12: Desenho do grupo 1 (7ºano/2025) sobre a Fitofisionomia Campo Sujo



Fonte: os autores.

O desenho produzido pelo grupo evidencia modos singulares de organizar visualmente os elementos do ambiente investigado. Observa-se a presença recorrente de gramíneas distribuídas ao longo do solo, arbustos de diferentes tamanhos e a organização espacial do cenário, aspectos que também foram mobilizados nas questões anteriores. A disposição dos elementos sugere atenção à predominância da vegetação rasteira, característica central do Campo Sujo, bem como à presença esparsa de arbustos no ambiente.

A produção coletiva do desenho permite acompanhar como os estudantes negociam e selecionam aquilo que consideram

relevante expressar graficamente. O traçado, a escolha das cores e a ênfase em determinados elementos indicam processos de interpretação e reorganização do que foi provocado no vídeo e discutido ao longo do percurso investigativo.

O desenho opera como expressão do que foi produzido na experiência dos estudantes do 7º ano/2025, tornando visíveis sentidos construídos a partir da interação com o vídeo, com o robô e com as questões investigativas, materializadas no livro interativo, efeito das composições inventivas durante as relações dos estudantes do 7º ano/2024 com conhecimentos matemáticos e dispositivos robóticos, na perspectiva da Educação Matemática Inventiva.

4.4. Expressões Reflexivas: Percepções dos Estudantes Sobre a Experiência com o Módulo Campo Sujo

Além das respostas às questões investigativas e das produções gráficas, os estudantes foram convidados, de forma oral, a produzirem um texto coletivo com o objetivo de expressar suas percepções sobre a experiência vivenciada com o módulo Campo Sujo do livro interativo.

A seguir temos a Transcrição do texto coletivo produzido pelos estudantes:

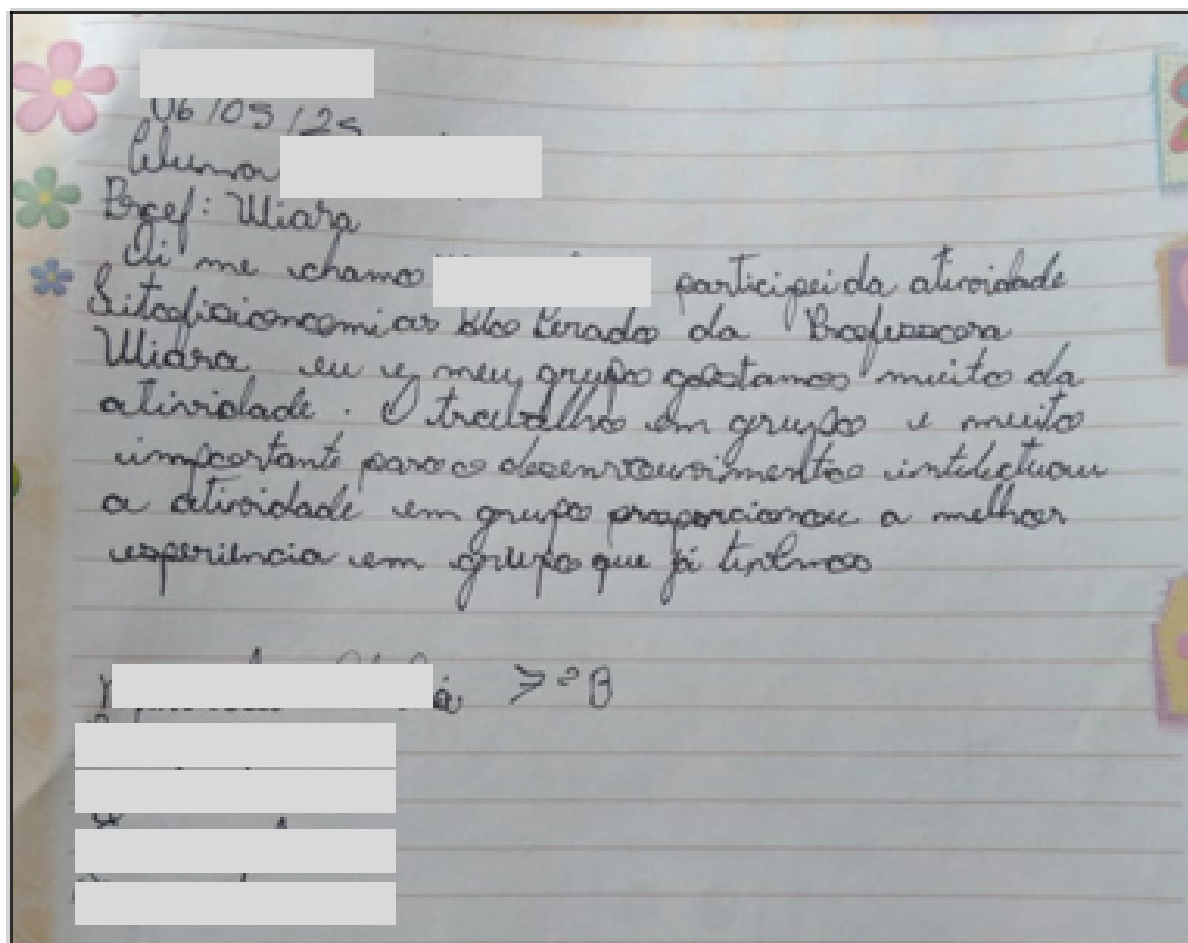
06/05/25

“Oi, me chamo — e participei da atividade fitofisionomias do Cerrado dada pela professora Wiara. Eu e meu grupo gostamos muito da atividade. O trabalho em grupo é muito importante para o

desenvolvimento intelectual. A atividade em grupo proporcionou a melhor experiência em grupo que já tivemos”.

Na figura 13 temos a imagem com a descrição dos estudantes na íntegra:

Figura 13: Texto coletivo produzido pelos estudantes



Fonte: os autores.

O texto coletivo produzido pelos estudantes evidencia o trabalho em grupo e a própria experiência com a “melhor que já tiveram”. As expressões produzidas sugerem que a utilização do livro interativo produzido com o uso de robótica na perspectiva da Educação Matemática Inventiva provocou momentos de produções coletivas no Ensino de Ciências carregadas de diferença.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS: O MÓDULO CAMPO SUJO COMO EXPERIÊNCIA INVENTIVA PROVOCADA PELO LIVRO INTERATIVO

Ao revisitar a questão que orientou esta pesquisa: “Quais possibilidades de aprendizagem emergem das produções dos estudantes do 7º ano/2025 a partir da experiência com o módulo Campo Sujo de um livro interativo fundamentado na Educação Matemática Inventiva e mediado pela robótica educacional?” observa-se que a experiência favoreceu movimentos de observação, identificação da fitofisionomia, produções coletivas, classificação da vegetação e construção de sentidos sobre o Cerrado.

As produções, desenhos e demais registros produzidos pelos estudantes evidenciam que o Ensino de Ciências entrelaçado a robótica, ao livro interativo e as questões investigativas produzidas na perspectiva da Educação Matemática Inventiva (Silva, 2023) provocaram experiências de aprendizagem nas quais os estudantes participaram ativamente da construção de seus próprios conhecimentos.

A análise do módulo Campo Sujo do livro interativo evidencia que o estudo das fitofisionomias do Cerrado pode ser tensionado para além da identificação classificatória, quando organizado a partir de experiências investigativas que articulam diferentes linguagens e dispositivos.

Ao longo da experiência, o módulo provocou movimentos de aproximação, observação, interpretação, criação e expressão, nos quais os estudantes produziram sentidos sobre o Campo Sujo por meio da interação com o vídeo, com o robô e com as questões investigativas. As produções analisadas, como por exemplo, o texto

coletivo, indicam que a compreensão da fitofisionomia não se restringiu à memorização de características, mas foi construída no próprio percurso investigativo.

Nesse contexto, o livro interativo mostrou-se um dispositivo potente ao articular imagem, robótica e questões investigativas, favorecendo a leitura da paisagem, a análise das relações de proporção, a imaginação de modos de construção do cenário e a expressão gráfica das compreensões construídas. Esses movimentos evidenciam que o Campo Sujo foi vivido como paisagem investigada e produzida, e não apenas como objeto de descrição conceitual.

A robótica, por sua vez, operou em duas dimensões ao longo da pesquisa: como dispositivo de produções carregadas de diferença, na experiência de construção do vídeo realizada pelos estudantes do 7º ano/2024, e como provocadora de investigações, ao orientar a atenção dos estudantes do 7º ano/2025 durante a exploração do módulo Campo Sujo. Essa configuração reforça o potencial da Robótica Educacional, quando articulada à Educação Matemática Inventiva (Silva, 2023), na criação de recursos didáticos e experiências investigativas no Ensino de Ciências.

A composição cartográfica como método permitiu acompanhar os movimentos produzidos ao longo da experiência, valorizando deslocamentos, interpretações e expressões emergentes. Desse modo, o estudo contribui para pensar o ensino das fitofisionomias do Cerrado, em especial do Campo Sujo, como experiência coletiva e investigativa, ampliando as possibilidades formativas do Ensino de Ciências por meio do uso de livros interativos articulados a dispositivos tecnológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Deive Barbosa. O processo de autoria na cultura digital: a perspectiva dos licenciandos em matemática. 2012. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

ALVES, Gustavo Henrique, et al. "TC6 ENSINAR MATEMÁTICA DE UMA FORMA DIFERENTE." *Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG Câmpus Sudoeste–Quirinópolis* 1 (2022): 103-111.

ARAÚJO, D. F. S.; SILVA, M. R. A Engenharia de Forças: Do Dispositivo Digital da Ofir à Materialização de um Guindaste Robótico. *Revista Tópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 33, p. 1-28, 2026. ISSN: 2965-6672.

CHASSOT, Carolina Seibel; SILVA, Rosane Azevedo Neves da. A pesquisa-intervenção participativa como estratégia metodológica: relato de uma pesquisa em associação. *Psicologia & Sociedade*, v. 30, 2018. p.1. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/qjPGZF9b6HYJ56mDsB34yCq/?lang=pt&format=html>. Acesso em 10 maio 2024.

COSTA, Karen Gomes, et al. "TC5 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INVENTIVA: PRODUZINDO PROPOSTAS EDUCACIONAIS DE MATEMÁTICA." *Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG Câmpus Sudoeste–Quirinópolis* 1 (2022): 93-102.

DA SILVA, Matheus Pereira, et al. "TC9 INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA COM ROBÓTICA NO PROGRAMA FEDERAL RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA." *Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão do Câmpus Sudoeste* 1 (2022): 129-136.

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

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia. São Paulo: Editora 34, 1997.

DIAS, Rosimeri de Oliveira. Formação inventiva de professores por entre tessituras ética, estética e política de escritas acadêmicas. **Childhood & Philosophy**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 1-26, 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/childhood/article/view/44236>. Acesso em 26 mai. 2026.

DIAS, Rosimeri de Oliveira. Formação Inventiva de Professores. Rio de Janeiro: Lamparina, 2012.

DOS SANTOS Leão, Mike, et al. "TC12 RELATO DE EXPERIÊNCIA: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INVENTIVA COM ROBÓTICA." *Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG Câmpus Sudoeste–Quirinópolis*1 (2022): 152-159.

DURANTE, Tasciane Maria do Carmo. "O uso de uma Proposta de Aprendizagem em Matemática com Robótica no processo de ensino-aprendizagem." (2024). Disponível em: <https://repositorio.ueg.br/jspui/handle/riueg/7272>

FREITAS, G. A., MATOS, R. B. D., & SILVA, M. R. (2022). SOUZA JR, Arlindo José de. O uso da robótica no desenvolvimento de atividades pedagógicas na perspectiva da Educação Matemática Inventiva. *Anais do XIV ENEM–Encontro Nacional de Educação Matemática, Brasília (DF), On-line*.

FREITAS, G. A., MATOS, R. B. D., & SILVA, M. R. (2022). SOUZA JR, Arlindo José de. O uso da robótica no desenvolvimento de atividades pedagógicas na perspectiva da Educação Matemática Inventiva. *Anais do XIV ENEM–Encontro Nacional de Educação Matemática, Brasília (DF), On-line.*

FREITAS, Gabriel Araújo; SILVA, Marcos Roberto da. Robótica educacional: uma abordagem inventiva no Ensino de Matemática. **ReTEM - Revista Tocantinense de Educação Matemática**, Arraias, v. 3, p. e25002, 2025. DOI: 10.63036/ReTEM.2965-9698.2025.v3.135. Disponível em: <https://ojs.sbemto.org/index.php/ReTEM/article/view/135>. Acesso em: 26 mai. 2026.

FREITAS, Gabriel Araújo; SILVA, Marcos Roberto; SOUZA JÚNIOR, Arlindo José. Experiência com robótica na Residência Pedagógica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 1–19, 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n1a20. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3853>. Acesso em 26 mai. 2026.

FREITAS, Gabriel Araújo; SILVA, Marcos Roberto; SOUZA JÚNIOR, Arlindo José. Educação matemática inventiva: a robótica como dispositivo provocador da aprendizagem em geometria. **Revista Cearense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 1–17, 2022b. DOI: [10.56938/rceem.v1i2.3149](https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/rceem/article/view/3149). Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/rceem/article/view/3149>. Acesso em: 7 maio. 2026.

FREITAS, Gabriel Araújo; SILVA, Marcos Roberto; SOUZA JÚNIOR. O uso da robótica no desenvolvimento de atividades pedagógicas na perspectiva da Educação Matemática Inventiva. In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Brasília(DF). ENEM, 2022a. Disponível em: <https://static.even3.com/anais/478695.pdf?v=638978007899720182>. Acesso em 26 mai. 2026.

FREITAS, Gabriel; JÚNIOR, Arlindo José; SILVA, Marcos. Vídeos interativos como ferramenta/estratégia no ensino de Matemática. **Revista Diálogos em Educação Matemática**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. e202307, 2023. DOI: 10.28998/redemat.v2i1.14896. Disponível em: <https://periodicos.ufal.br/redemat/article/view/14896>. Acesso em: Acesso em 26 mai. 2026.

KASTRUP, Virgínia. A aprendizagem da atenção na cognição inventiva. *Psicologia & Sociedade*, v. 16, n. 3, p. 7-16, 2004.

KASTRUP, Virgínia. A invenção de si e do mundo: uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

KASTRUP, Virgínia. Aprendizagem, arte e invenção. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 6, n. 1, p. 17-27, 2001.

KASTRUP, Virgínia. Políticas cognitivas na formação do professor e o problema do devir-mestre. *Educação & Sociedade*, v. 26, n. 93, p. 1273-1288, 2005.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002.

MACHADO, F. L. C.; SILVA, M. R. Fundamentos e Concepções de Educação Matemática Inventiva com Robótica no Ensino de Ciências. *Revista Tópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 33, p. 1-18, 2026. ISSN: 2965-6672.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. *De Máquinas e seres vivos: autopoiese – a organização do vivo*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (Orgs.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015.

SANTOS, Leovigildo Aparecido Costa; MIRANDA, Sabrina do Couto de; SILVA NETO, Carlos de Melo. Fitofisionomias do Cerrado: definições e tendências: Cerrado phytophysiognomies: definitions and trends. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. e922022, 2020. Disponível em: Fitofisionomias do Cerrado: definições e tendências: Cerrado phytophysiognomies: definitions and trends | Élisée - Revista de Geografia da UEG. Acesso em 10 maio. 2024.

SANTOS, Railane Costa; SILVA, Maria Deusa Ferreira da. **A robótica educacional: entendendo conceitos**. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 9, n. 3, p. 1–17, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/10965/pdf>. Acesso em: 17 jan. 2026.

SCARIOT, Aldicir; SOUSA-SILVA, José Carlos; FELFILI, Jeanine M. *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/284/o/Cerrado_Parte1.pdf. Acesso em: 10 maio 2024.

SILVA, Marcos Roberto da. "Matemática com Robótica: propostas de aprendizagem com interação virtual." *Coleção Educação Matemática Inventiva. Livro Híbrido* 1.

SILVA, Marcos Roberto da. SOUZA JR, Arlindo José de. Educação Matemática Inventiva: fruto de uma pesquisa com o uso de robótica no estágio-docência. **XIII ENEM-Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2019.

SILVA, Marcos Roberto da. **Educação Matemática Inventiva**. Anápolis, GO: Editora UEG, 2023. Disponível em: <https://www.ueg.br/editora/referencia/12827>. Acesso em: 26 mai. 2026.

SILVA, Marcos Roberto da. **Experiência com robótica educacional no estágio-docência: uma perspectiva inventiva para formação inicial dos professores de matemática**. 2020. 252 f. Diss. Tese (Doutorado)-Curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: [https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/29034/1/Experiencia RoboticaEducacional.pdf](https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/29034/1/Experiencia_RoboticaEducacional.pdf). Acesso em: 10 jun, 2021.

SILVA, Marcos Roberto da; SOUZA JÚNIOR, Arlindo José de. Educação Matemática Inventiva: fruto de uma pesquisa com o uso de robótica no estágio-docência. In: MARIN, Douglas; BARBOSA, Fernando da Costa; PEREIRA, Giselle Moraes Resende (organizadores) **Educação Matemática Digital: robótica educacional**. São Paulo: Editora Akademy, 2025. p. 155-169. Disponível em:

[ebook-educacaomatematicadigital-robotica.pdf](#). Acesso em: 07 maio. 2026.

SILVA, Marcos Roberto da; SOUZA JUNIOR, Arlindo José de. O USO DA ROBÓTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INVENTIVA. **ETD - Educ. Temat. Digit.**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 406-420, abr. 2020. Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-25922020000200406&lng=pt&nrm=iso. acessos em 26 maio 2026. Epub 27-Jun-2021. <https://doi.org/10.20396/etd.v22i2.8654828>.

SILVA, Marcos Roberto; 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.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2463>. Acesso em: 26 maio. 2026.

SILVA, Náabis Lopes, et al. "TC4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INVENTIVA: GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL UTILIZANDO A ROBÓTICA." *Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG Câmpus Sudoeste–Quirinópolis* 1 (2022): 84-92.

¹ Discente do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (PPEC) da UEG, Campus Cet Anápolis - GO. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). Lattes Id: <http://lattes.cnpq.br/6906995544997350>. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-1522-367X>.

² Docente do Curso Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (PPEC) da UEG, Campus Cet Anápolis - GO. E-mail: [acesse o](#)

artigo original para visualizar o e-mail. Lattes Id:

<http://lattes.cnpq.br/2326609660013482>. Orcid:

<https://orcid.org/0000-0003-2028-7099>

³ EMI com Robótica para o Ensino de Ciências - O Cerrado 1

⁴ O Projeto **MARC** (Matemática Aplicada à Robótica e às Ciências) é um projeto institucional desenvolvido no âmbito da Universidade Estadual de Goiás (UEG) que integra matemática, robótica e ciências na produção de recursos educacionais voltados ao Ensino de Ciências, fundamentado nos pressupostos da Educação Matemática Inventiva.

⁵ <https://www.youtube.com/shorts/xpHXf2kwymc>