

Diálogo entre saberes: explorando as conexões entre Freire, o Currículo STEAM e o Ensino da Matemática na EJA

Dialogue between knowledges: exploring the connections between Freire, the STEAM Curriculum and the Teaching of Mathematics in EJA

Ana Isabel Carneiro Baptista
Flávia Lorena de Souza Araújo
Maria da Conceição Alves Ferreira
(Universidade do Estado da Bahia (UNEB))
(Salvador-Brasil)

Resumo

Este artigo objetiva compreender as conexões entre os fundamentos freirianos e o currículo STEAM, buscando estabelecer relações entre essas abordagens educacionais no ensino da Matemática na EJA. A questão central que norteia este estudo é: Qual é a interseção entre os princípios educacionais Freirianos e o currículo STEAM no contexto do ensino de Matemática na EJA? Utilizamos a abordagem qualitativa de pesquisa, tendo o levantamento bibliográfico como parte instrumental do estudo, baseando-nos na análise de fontes acadêmicas disponíveis no Catálogo de Teses & Dissertações – CAPES e no Centro de Documentos e Informações da UNEB. Concluiu-se que é possível, através da interseção entre os princípios educacionais de Freire e a abordagem STEAM no ensino da Matemática na EJA, valorizar a realidade dos estudantes, estimulando a reflexão crítica e dando sentido aos conhecimentos adquiridos.

Palavras chave: Freire. Currículo STEAM. Ensino da Matemática

Abstract

This article aims to understand the connections between Freirian foundations and the STEAM curriculum, seeking to establish relationships between these educational approaches in teaching Mathematics at EJA. The central question that guides this study is: What is the intersection between Freirian educational principles and the STEAM curriculum in the context of Mathematics teaching at EJA? We used a qualitative research approach, with bibliographical research as an instrumental part of the study, based on the analysis of academic sources available in the Theses & Dissertations Catalog – CAPES and the UNEB Document and Information Center. It was concluded that it is possible, through the intersection between Freire's educational principles and the STEAM approach in teaching Mathematics at EJA, to value the reality of students, stimulating critical reflection and giving meaning to the knowledge acquired.

Keywords: Freire. STEAM curriculum. Teaching Mathematics

Introdução

O cenário político em nosso país tem passado por momentos de inconstâncias, tanto no panorama político e econômico quanto nas ações que transformam expressivamente a realidade da sua população. Entre essas ações está a contemporânea Reforma do Ensino Médio, constituída por meio da Lei nº 13.415/2017, que, implantada de forma acelerada e sem extenso debate com os distintos segmentos sociais, vem causando mudanças significativas no âmbito educacional. A mencionada lei tem como objetivo, entre outros pontos, reformular a agenda da educação integral no Brasil (Da Silva; Boutin, 2018).

A Lei Federal 13.415 de 2017 tem como foco a ampliação da carga horária e a alteração curricular. Esses dois fatores conduzem a uma sequência de alterações e rupturas com elementos presentes na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que eram considerados avanços para o direito à educação pública em condições igualitárias para todos. Dentre essas alterações, destacamos a diminuição da carga horária da Base Comum (BC) e o estabelecimento de uma falsa flexibilização curricular (Brasil, 2017).

Embora tramitem mudanças no cenário educacional do Ensino Médio, através do Projeto de Lei 5.230/2023, (Brasil, 2023), que redefine a Política Nacional de Ensino Médio no Brasil e defende as 2.400 horas de formação geral básica, no momento as escolas estão em processo de adequação curricular, ampliando a carga horária de 800 para 1.000 horas anuais, respeitando a lei 13.415 de 2017, ainda vigente. Considerando-se, porém, a carga horária destinada à base comum, ou seja, de oferta a todos os estudantes, teremos uma redução, e não ampliação – antes da reforma tínhamos 800 horas de BC por ano e 2.400 horas no total do Ensino Médio. Agora teremos um total de, no máximo, 1.800 horas para a base comum no currículo do Ensino Médio, e o restante será para a parte diversificada (Pinheiro; Evangelista; Moradillo, 2020).

Além disso, o aumento da carga horária menospreza os jovens trabalhadores, o Ensino Médio noturno e a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Afinal de contas, como estabelecer essa expansão para jovens que, na maior parte, carecem de trabalho e, por isso, dedicam-se a estudar no turno da noite e, por não conseguirem finalizar essa fase na idade correspondente, o fazem na EJA? Apesar de que não fiquem evidentes as decorrências que comprometerão a EJA, sugeridas pela Lei nº. 13.415/2017, faz-se imprescindível ponderar as

múltiplas implicações que serão sentidas no Ensino Médio da modalidade EJA, dentre as quais, ressaltamos a modificação da carga horária mínima anual da Educação Básica (Barrios; Garcia; Czernisz, 2018).

Outra problemática a ser levantada é que, com a concretização do Novo Ensino Médio, os professores ficaram encarregados de contemplar todas as propostas exigidas pela BNCC e pelos Itinerários Formativos nas suas práticas educacionais, o que tem preocupado gestores e professores, pois buscam encontrar a melhor forma de atender às diversas determinações estipuladas pela lei. Diante desse fato, há a necessidade de se buscar recursos inovadores para proporcionar aos alunos formatos de aprendizagem que desenvolvam competências e habilidades que os capacitem para uma vida pessoal, social e profissional que contribua com a sociedade e que seja alinhada aos seus projetos de vida (Tavares, 2019).

Diante de sua nova estrutura, o atual ensino requer uma gestão escolar e professores com atuações mais dinâmicas, devido à necessidade de realizar os seus projetos e ministrar as suas aulas em formato integrado entre distintas áreas do saber e disciplinas. Os professores precisam exercer um perfil mediador para as novas diretrizes a partir dos Itinerários Formativos, pois se trata de algo que é fundamental para que a aprendizagem tenha articulação entre a teoria e a aplicação prática, isto é, sempre relacionada ao contexto dos alunos (De Oliveira; Gonçalves, 2017).

Outro fator que propicia aprendizagem integral ao aluno, desenvolvendo seu aspecto cognitivo e socioemocional, diz respeito à articulação entre as áreas do conhecimento. Esse mecanismo se torna potencializado com o uso de ferramentas que estimulam o protagonismo do aluno dentro e fora da sala de aula, para despertar o gosto pelos estudos e promover atividades educacionais que façam sentido para ele (Garcia; Czernisz; Pio, 2022). Sendo assim, uma tentativa de inovação nas práticas pedagógicas é o movimento STEAM (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática), advindo da metodologia STEM, na qual não se empregava a Arte no processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem se originou nos Estados Unidos nos anos de 1990, no intuito de garantir trabalhadores qualificados nesses segmentos, sendo uma estratégia vinda de fora da escola para o espaço educativo (Bacich; Holanda, 2020).

Nessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tendo por gênese e por ampla inovação curricular no Brasil as diretrizes dispostas por competências e habilidade, não

faz referência direta à expressão STEAM, uma vez que se alinha com as habilidades do século XXI. Entretanto, a BNCC tem alguns subsídios em comum com o movimento STEAM, além do fato de deixar de ver o conhecimento como algo disciplinar. (Brasil, 2017; Bacich; Holanda, 2020). Dessa maneira, o movimento STEAM se difunde como uma predisposição inovadora que transformará as práticas na educação contemporânea, de modo que o estudante explore sua curiosidade e tenha participação efetiva no processo de ensino-aprendizagem.

Vale destacar que a Educação de Jovens e Adultos (EJA) atende a diferentes perfis educacionais, desde jovens que não puderam concluir os estudos na idade regular até adultos que buscam desenvolvimento pessoal e profissional. Essa modalidade de ensino promove a inclusão social, proporcionando oportunidades de aprendizado para indivíduos que foram excluídos do sistema educacional tradicional, contribuindo para a redução de desigualdades e para uma sociedade mais justa. Para Arroyo (2005, p. 48):

Os jovens e adultos da EJA são uma denúncia clara da distância intransponível entre as formas de vida a que é condicionada a infância, adolescência e juventude populares e a rigidez e seletividade de nosso sistema escolar.

Essa abordagem reconhece que a aprendizagem é um processo contínuo ao longo da vida, permitindo que adultos continuem a se desenvolver intelectualmente, adquirindo novas habilidades e conhecimentos. Os estudantes na EJA frequentemente possuem experiências de vida diversas e desafios cotidianos, o que demanda compreensão do contexto singular de cada um para construir estratégias educacionais inclusivas e eficazes. Valorizar as histórias, experiências e desafios individuais de cada aprendiz na EJA é essencial para criar um espaço de aprendizado que respeite a singularidade de cada educando.

Nesse contexto diversificado, o ensino da matemática surge como uma ferramenta fundamental na formação desses indivíduos, conectando-se diretamente com suas vivências e necessidades do mundo atual. A matemática na EJA não se limita à transmissão de fórmulas e teorias; ela é contextualizada e aplicada a situações reais, permitindo aos estudantes compreenderem números e equações e aplicar esse conhecimento em situações práticas do cotidiano. Essa abordagem não apenas torna a matemática mais acessível, mas também demonstra sua relevância inquestionável na vida dos estudantes da EJA, capacitando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e contribuir para uma sociedade mais justa e informada.

Ao revisitar as obras de Freire e ao refletir sobre nossos questionamentos como educadores, torna-se necessário combater o paradigma da educação bancária. Isso nos instiga a reimaginar as dinâmicas em sala de aula e a considerar o surgimento de um novo modelo educacional. Freire (1987, p 67) afirma:

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres ‘vazios’ a quem o mundo ‘encha’ de conteúdo; não pode basear-se numa consciência especializada, mecanicista compartimentada, mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdo, mas a da problematização dos homens em relação com o mundo.

O ensino da Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), à luz dos princípios de Paulo Freire, assume uma importância singular ao se tornar um instrumento de promoção da autonomia e da participação ativa das pessoas na construção de seu próprio desenvolvimento e na transformação social e na compreensão do contexto social e pessoal dos estudantes. Para Freire, a educação é uma ferramenta de libertação e, nesse contexto, o ensino da Matemática transcende a mera aprendizagem de conceitos numéricos, ganhando relevância ao se conectar diretamente com a vivência e os desafios enfrentados por esse público. Forner e Malheiros (2019) ressaltam o impacto significativo da perspectiva de Paulo Freire sobre a leitura do mundo, inspirando e ampliando as fronteiras para a compreensão da educação em diversas áreas do conhecimento, inclusive na Educação Matemática.

Outro ponto relevante para o ensino de Matemática é trazer, para o contexto da EJA, metodologias inovadoras, a fim de potencializar a aprendizagem dos estudantes. Uma possibilidade é a abordagem STEAM, pois, aliada ao ensino da Matemática na EJA, adquire um caráter prático e significativo, estimulando não apenas a compreensão dos conceitos, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a resolução de problemas complexos, a criatividade na busca por soluções e a aplicação interdisciplinar dos conhecimentos.

Essa integração não só enriquece o aprendizado, mas capacita os estudantes para enfrentar desafios da vida cotidiana, promovendo uma visão crítica e consciente sobre o papel da Matemática em suas trajetórias educacionais e sociais. Diante desse contexto, surgem as indagações: De que maneira a integração das abordagens de Paulo Freire e do STEAM poderia potencializar a aprendizagem e o desenvolvimento das competências matemáticas na Educação de Jovens e Adultos (EJA)? Qual é a interseção entre os princípios

Diálogo entre Saberes: Explorando as Conexões entre Freire, o Currículo STEAM e o ensino da Matemática na EJA

educacionais Freirianos e o currículo STEAM no contexto do ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

As bases para a condução desta pesquisa surgiram da busca por inovação no ensino da Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), almejando um método mais envolvente e motivador que estimule a participação ativa dos estudantes. Essa iniciativa visa promover uma abordagem inovadora no ensino matemático, buscando um maior engajamento e motivação dos estudantes da EJA. Além disso, decorrem da lacuna existente na literatura referente aos estudos que convergem para os fundamentos teóricos de Paulo Freire e do STEAM, evidenciando uma área pouco explorada e carente de investigação. Assim, esta pesquisa visa investigar os fundamentos teóricos Freirianos, com o propósito de estabelecer paralelos com os fundamentos do STEAM, buscando compreender as possíveis relações e conexões entre essas abordagens educacionais e o ensino da matemática na EJA.

Neste estudo, será apresentada uma exposição dos fundamentos teóricos de Paulo Freire e sua pertinência ao ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Em sequência, será delineada a abordagem do currículo STEAM para o ensino de Matemática nesse contexto específico. Ambas as seções visam destacar as peculiaridades de cada metodologia na educação matemática para esse público singular. Por fim, será empreendida uma análise comparativa entre os dois métodos, com o intuito de identificar suas convergências, divergências e possíveis sinergias para aprimorar o ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos.

A metodologia adotada para esta pesquisa foi baseada na abordagem qualitativa de pesquisa, tendo o levantamento bibliográfico como parte instrumental do estudo, em virtude da pesquisa bibliográfica permitir ao investigador ter uma maior cobertura dos dados e das informações em questão. Esta investigação buscou analisar as fontes acadêmicas disponíveis no Catálogo de Teses & Dissertações - CAPES e no Centro de Documentos e Informações da UNEB. Foram utilizadas palavras-chave específicas para direcionar a busca, incluindo termos como "STEAM e Paulo Freire", "abordagem STEAM", "método Paulo Freire", "Paulo Freire e Matemática" e "abordagem STEAM e Matemática". Essa abordagem permitiu a identificação e a seleção de estudos, teses, dissertações e documentos relevantes que abordam a interseção entre a abordagem STEAM, os princípios metodológicos de Paulo Freire e sua

relação com a matemática no contexto educacional. Essas fontes forneceram subsídios essenciais para a construção e o embasamento teórico deste estudo.

Durante esta análise, foi conduzido um comparativo entre os fundamentos de Paulo Freire e o currículo STEAM no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), com foco específico no ensino da Matemática. Através da revisão de artigos e fontes acadêmicas, foram identificados os pontos de convergência e divergência dessas metodologias quando aplicadas à EJA, especialmente no âmbito do ensino matemático. O objetivo era compreender como essas abordagens se relacionam com as demandas e desafios específicos desse campo educacional, reconhecendo como contribuem para um ensino mais engajado, significativo e acessível, sobretudo no contexto da disciplina de Matemática para esse público.

Freire e o Ensino da Matemática

Paulo Freire, com seus princípios pedagógicos, continua influenciando a educação ao redor do mundo. Sua visão da educação se baseava em conceitos fundamentais que enfatizavam a emancipação e a participação ativa dos estudantes no processo educacional. Freire defendia a ideia de que a educação não deveria ser uma transferência mecânica de conhecimento, mas sim uma prática libertadora que capacitasse os estudantes a compreenderem criticamente o mundo ao seu redor e a transformá-lo. Sua pedagogia enfatizava o diálogo horizontal entre educador e educando, onde o conhecimento era construído coletivamente e as experiências dos estudantes eram valorizadas, incentivando a participação ativa e a reflexão crítica. Para Freire, o cerne da pedagogia reside no diálogo, entendendo que a interação educacional deve ser primariamente uma interação baseada no diálogo.

Os princípios de Freire enfatizam a importância de reconhecer e valorizar as experiências de vida dos estudantes na sala de aula. Na EJA, isso pode ser aplicado no ensino de matemática, utilizando situações do cotidiano dos estudantes como ponto de partida para a modelagem matemática, tornando os conceitos mais relevantes e acessíveis. Freire defendia a contextualização do ensino, relacionando os conceitos com a realidade dos estudantes. No ensino de matemática na EJA, isso significa contextualizar os problemas matemáticos na vida prática dos estudantes, como orçamento familiar, cálculo de porcentagens em situações reais, interpretação de gráficos de saúde, entre outros, como parte da modelagem matemática.

Diálogo entre Saberes: Explorando as Conexões entre Freire, o Currículo STEAM e o ensino da Matemática na EJA

Para Freire (1987), uma educação humanizadora requer cultivar o conhecimento de forma interdisciplinar, articulando dialeticamente a experiência da vida prática com a sistematização rigorosa e crítica, sendo a interdisciplinaridade o procedimento metodológico que permite a construção do conhecimento pelo indivíduo a partir de sua interação com o contexto, sua realidade e herança cultural. Esse método procura demonstrar essa interconexão dialética através de dois movimentos fundamentais: a problematização da situação, revelando a realidade, e a organização dos saberes de maneira articulada e interdisciplinar. Uma vez que a educação é, por natureza, um processo social interdisciplinar, a educação formal na escola deve seguir essa mesma premissa.

A abordagem Freiriana também destaca o aprendizado como um processo coletivo. Os estudantes podem trabalhar em grupos, discutindo e colaborando para resolver problemas, aplicando diferentes perspectivas e habilidades, seguindo a premissa de que a aprendizagem é enriquecida pela troca de experiências e conhecimentos entre os participantes.

Paulo Freire revolucionou a educação ao criar um método de alfabetização que não se restringia apenas à decodificação de letras e palavras, mas mergulhava profundamente na realidade dos estudantes. Seu método, embora inicialmente desenvolvido para promover a alfabetização de adultos, estendeu-se muito além desse propósito inicial. Cabe um destaque para a questão de que Freire não definiu o seu trabalho com um método. Os teóricos que o sucederam é que definiram como método Paulo Freire de alfabetização.

O cerne da proposta metodológica de Paulo Freire reside na ideia de que a educação deve ser libertadora, engajando os estudantes em um processo ativo de aprendizagem que parte de suas experiências e contextos de vida. Ao invés de apenas transmitir conhecimento de forma bancária, onde o professor deposita informações nos estudantes, Freire propôs uma abordagem dialógica. Ele reconheceu a importância de investigar a realidade do educando, tematizar os conceitos relevantes e problematizar o mundo para despertar a consciência crítica e promover a transformação social.

Embora associado inicialmente à alfabetização, o método com inspiração em Paulo Freire transcende os limites da leitura e escrita. Sua abordagem pode ser aplicada em diversos campos do conhecimento, inclusive na Matemática. A ênfase na contextualização e na

relevância dos conteúdos para a vida dos estudantes pode revolucionar a forma como a Matemática é ensinada. Ao conectar os conceitos matemáticos com situações do cotidiano dos estudantes, é possível tornar a disciplina mais acessível, significativa e engajadora.

Assim, a abordagem de Freire, apesar de sua origem na alfabetização, apresenta um potencial transformador em diversos campos do conhecimento, incluindo a Matemática. Sua ênfase na contextualização, no diálogo e na consciência crítica pode revolucionar a forma como os estudantes se aproximam e aprendem essa disciplina, promovendo não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida. Seu método é composto por etapas que visam não apenas ensinar habilidades básicas, como ler e escrever, mas também desenvolver a consciência crítica dos estudantes. Aqui estão as etapas fundamentais do método Freiriano:

Investigação: É a fase inicial em que professor e educando investigam juntos o contexto de vida do educando e sua comunidade. Eles buscam por palavras-chave e temas relevantes para a realidade dos estudantes. Essa etapa permite a identificação de elementos do cotidiano que servirão de base para o aprendizado, tornando-o mais significativo. Essa relação era entendida como representativa do universo vocabular local e delas se extraíam as palavras geradoras – unidade básica na organização do programa de atividades e na futura orientação dos debates que teriam lugar nos "círculos de cultura".

Tematização: Nesta etapa, as palavras identificadas na investigação são analisadas e desdobradas para atribuir-lhes significado. Os estudantes não apenas aprendem a decodificar letras, mas também a compreender o sentido mais profundo das palavras dentro de seu contexto social e pessoal.

Problematização: Essa etapa estimula os estudantes a refletirem sobre sua realidade, a formarem suas próprias ideias e a desenvolverem uma consciência crítica sobre o mundo ao seu redor. É um momento de diálogo e questionamento, que leva os estudantes a perceberem-se como agentes de transformação. "A problematização nasce da consciência que os homens adquirem de si mesmos que sabem pouco a próprio respeito. Esse pouco saber faz com que os homens se transformem e se ponham a si mesmos como problemas" (Jorge, 1981).

Essas etapas não são lineares, e o método de Freire enfatiza a importância do diálogo constante e do processo contínuo de aprendizagem. Ele defende uma abordagem

participativa em que tanto o educador quanto os educandos têm papéis ativos na construção do conhecimento. Esse método não apenas ensina habilidades básicas, mas busca empoderar os estudantes para que possam compreender criticamente o mundo ao seu redor e, assim, transformá-lo de maneira consciente e reflexiva.

Freire ressalta também a responsabilidade dos educadores matemáticos em evidenciar a naturalidade do exercício matemático. Ele enfatiza a relevância do conhecimento matemático para a compreensão do mundo e a necessidade de desmistificar a matemática ensinada nas escolas. Ao tornar a matemática acessível a todos, ela se torna compreensível para todos, equiparando-se, em sua visão, à importância do conhecimento linguístico. Freire distingue a simplicidade da simplificação, indicando que a simplicidade está ligada à acessibilidade universal (Freire; D'ambrosio; Mendonça, 1997).

Freire também ressalta a necessidade de cada indivíduo se perceber como alguém que possui a capacidade de compreender e aplicar conceitos matemáticos no seu dia a dia, independente da sua ocupação ou formação acadêmica. Ele busca promover a ideia de que a matemática não deve ser vista como algo distante ou exclusivo, mas sim como parte integrante da experiência humana e do pensamento consciente de todos.

Buscando sempre um enfoque humanista nas interações entre indivíduos, Paulo Freire destaca que a educação tem como meta ampliar a perspectiva de mundo, um feito possível somente quando essas interações são mediadas pelo diálogo. Isso contrasta com a postura unilateral de alguém que, presumindo saber mais, simplesmente transmite o conhecimento como algo mensurável e quantificável para aqueles que julgam saber menos ou não saber nada. A abordagem dialógica representa, em essência, uma postura fundamentada no amor, na humildade e na fé nas capacidades humanas de criar, recriar e transformar.

Abordagem STEAM como metodologia ativa na Educação Matemática na EJA

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) é uma abordagem educacional que integra várias disciplinas, incluindo ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática, visando promover a aprendizagem interdisciplinar e prática. Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), a aplicação do STEAM na matemática pode ser especialmente enriquecedora. Esta abordagem busca conectar a matemática com outras áreas do conhecimento, permitindo que os estudantes vejam como os conceitos matemáticos são

aplicados em contextos mais amplos, como nas ciências, tecnologias, engenharias e artes. Assim,

essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. (Fazenda, 2011, p. 54)

A necessidade de integrar diversas áreas do conhecimento no ambiente escolar é evidente, considerando a demanda atual da sociedade por indivíduos criativos e colaborativos, competências cruciais para as profissões do século XXI. Essa integração se mostra essencial para a evolução das escolas, conforme apontado por Riley (2012), adaptando suas abordagens de ensino às exigências contemporâneas.

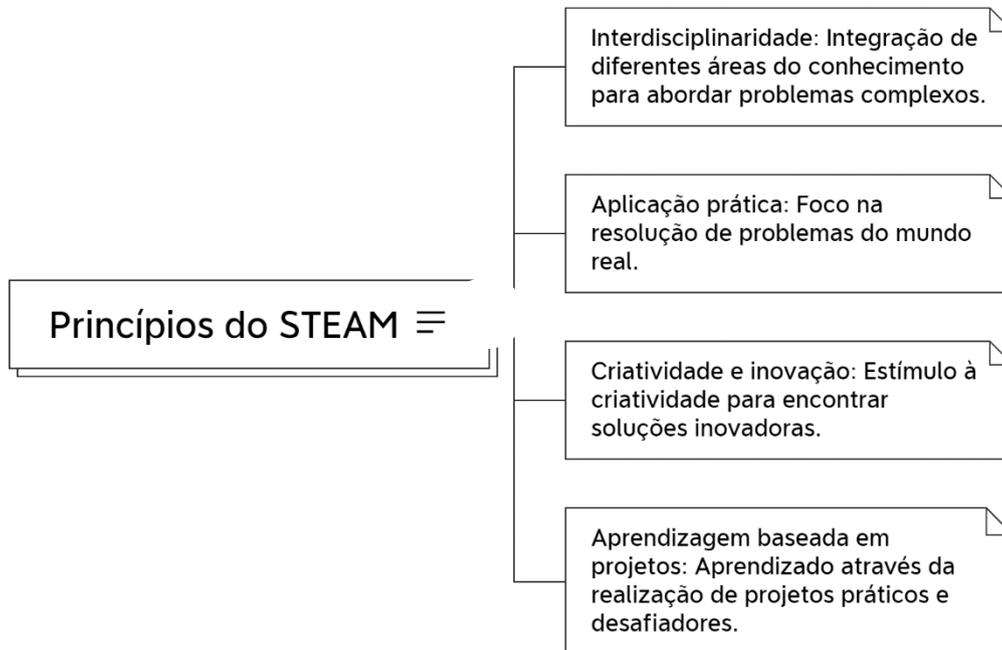
Por meio de projetos interdisciplinares, os estudantes são incentivados a explorar problemas complexos, estimulando a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração. Trabalhar em projetos que envolvem a construção de objetos tridimensionais pode incorporar conceitos geométricos, como volumes, áreas e medidas, ao mesmo tempo em que permite aos estudantes aplicar conhecimentos de engenharia e arte. Desenvolver jogos educativos que tenham a matemática como tema central é uma excelente maneira de integrar tecnologia, arte e matemática. Isso envolve a compreensão de lógica, algoritmos e até mesmo princípios de design gráfico. Aplicativos, softwares e ferramentas digitais podem ser utilizados para explorar conceitos matemáticos de forma interativa. Isso inclui o uso de softwares de modelagem, simulação, análise de dados, entre outros. Desafios de engenharia, como a construção de pontes ou estruturas simples, podem ser excelentes oportunidades para aplicar conceitos matemáticos, como geometria, cálculos de força e distribuição de peso (Kenski, 2012).

Esses projetos STEAM, ao integrar matemática com outras disciplinas, oferecem uma abordagem prática e contextualizada para o ensino de matemática na EJA. Eles permitem que os estudantes explorem a aplicação dos conceitos matemáticos em contextos do mundo real, além de desenvolverem habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e colaboração, fundamentais para o sucesso na vida pessoal e profissional.

Os princípios fundamentais do STEAM formam a base dessa abordagem educacional, promovendo uma integração dinâmica entre diferentes áreas do conhecimento, foco na

resolução de problemas reais, estímulo à criatividade para inovação e aprendizado através de projetos desafiadores.

Figura 1 – Princípios do steam



Fonte: Elaboração dos autores

A metodologia STEAM proporciona ao estudante a autonomia para explorar, observar e interpretar a resolução de problemas da realidade em seu processo de ensino e aprendizagem (Vasquez, Scheider; Comer, 2013).

Etapas do método STEAM

O STEAM representa um método dinâmico e interdisciplinar que busca promover um aprendizado significativo e prático. Este modelo educacional é caracterizado por cinco etapas fundamentais, sendo que cada uma dessas fases estimula a exploração, a aplicação prática do conhecimento, a interconexão entre disciplinas, a reflexão crítica e a produção de soluções inovadoras para desafios do mundo real. Essas etapas formam um ciclo contínuo de aprendizagem, oferecendo uma abordagem holística e engajadora para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades essenciais.

O STEAM, inicialmente compreendido como uma abordagem educacional interdisciplinar, teve sua concepção ampliada por Garofalo (2019), que passou a adotar o termo "metodologia" para descrever sua aplicação prática. Sob uma perspectiva semântica, o termo "metodologia" abarca significados, como: "rota para alcançar um fim específico;

trajeto para atingir um objetivo; um plano que antecipa uma sequência de ações a serem executadas, apontando erros que podem ser evitados, visando um resultado determinado; abordagem ou técnica de ensino, como o método direto; estratégia de ação; modo de conduzir-se; forma de proceder; meio" (Ferreira, 1986).

Sob essa perspectiva, Garofalo propôs cinco etapas distintas que caracterizam a implementação ativa do STEAM. Estas fases delineiam um caminho claro para a integração efetiva de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática no contexto educacional, abrangendo desde a investigação inicial até a criação de soluções inovadoras. A proposta de Garofalo não apenas enfatiza a interdisciplinaridade e a aplicação prática do conhecimento, mas também oferece um guia detalhado para educadores e instituições interessadas em adotar e implementar plenamente essa metodologia no ambiente de ensino.

Figura 2 – Processo das cinco etapas básica do STEAM



Fonte: Garofalo, 2019

As etapas são: Investigar: Esta etapa envolve a exploração e pesquisa sobre um tema da vida real. Os estudantes são encorajados a investigar, utilizando fontes como revistas, jornais, internet, entrevistas e outros recursos para compreender profundamente o assunto escolhido. Dentro da abordagem do STEAM, os estudantes participam de discussões em grupos para compartilhar suas perspectivas sobre os dados reunidos na pesquisa (Cuginotti, 2020).

Descobrir: Após a investigação, os estudantes aprofundam o entendimento dos conceitos relacionados ao tema proposto. Eles buscam descobrir e compreender os diferentes aspectos, conceitos e ideias que cercam o assunto, conectando-se com o conhecimento existente.

Conectar: Nesta fase, os estudantes são incentivados a conectar os conhecimentos adquiridos durante a investigação e descoberta. Eles exploram as possibilidades de envolvimento das diversas áreas do conhecimento, identificando conexões e relações entre diferentes disciplinas.

Refletir: Os estudantes analisam as hipóteses de construção geradas durante o processo, refletindo sobre suas descobertas, conexões e entendimento do tema. Esta etapa propicia a reflexão crítica sobre o processo de resolução de problemas e a integração de conhecimentos. Segundo Cuginotti (2020), é possível para cada grupo optar por abordagens distintas na resolução do problema, enfatizando, assim, o papel crucial do professor na orientação necessária para o progresso da aprendizagem dos grupos.

Criar: Finalmente, os estudantes aplicam seu aprendizado para criar soluções práticas e inovadoras para problemas reais. Esta etapa envolve o desenvolvimento de protótipos, produtos ou soluções tangíveis, utilizando os conhecimentos interdisciplinares adquiridos ao longo do processo. A abordagem do STEAM permite que os estudantes desenvolvam um produto final, como a elaboração de um protótipo, não necessariamente em escala real, contudo, seguindo as fases indicadas: elaboração, exposição e testes (Cuginotti, 2020).

Essas etapas não necessariamente seguem uma ordem rígida e linear. Muitas vezes, os estudantes podem circular entre as fases, visitar conceitos ou descobrir novas conexões à medida que avançam no processo de aprendizagem. O método STEAM promove uma abordagem ativa, prática e contextualizada, preparando os estudantes para enfrentar desafios do mundo real de maneira criativa e inovadora.

Possíveis sinergias entre Paulo Freire e STEAM

Nessa seção, será apresentado um comparativo entre as metodologias de Paulo Freire e o STEAM, buscando estabelecer um diálogo profundo entre duas abordagens distintas e inovadoras no contexto educacional. A análise visa explorar suas convergências e divergências, ressaltando como essas metodologias abordam o ensino da Matemática na

Educação de Jovens e Adultos (EJA). O objetivo é investigar como a pedagogia de Freire, centrada na problematização e contextualização dos conteúdos, pode encontrar pontos de interseção e complementaridade com a abordagem interdisciplinar e prática do STEAM. A partir dessa análise comparativa, almeja-se identificar possíveis sinergias entre as metodologias que poderiam ser aproveitadas para enriquecer o ensino e promover o desenvolvimento das habilidades matemáticas na EJA.

Aqui está um quadro comparativo entre as etapas da metodologia de Paulo Freire e as etapas da metodologia STEAM:

Quadro 1 – Princípios Freirianos e metodologia STEAM

Princípios Freirianos	Metodologia STEAM
Investigação	Investigar
Busca por temas e palavras do contexto do educando e sua comunidade.	Exploração e pesquisa sobre o tema escolhido, podendo utilizar recursos como revistas, jornais, internet, etc.
Tematização	Descobrir
Análise aprofundada das palavras para atribuir-lhes significado.	Aprofundamento e compreensão dos conceitos relacionados ao tema da realidade proposta.
Problematização	Conectar e Refletir
Estimula o educando a formar suas próprias ideias e consciência crítica sobre o mundo.	Uso dos conhecimentos adquiridos para conexões entre diferentes áreas de conhecimento; reflexão sobre o processo de resolução de problemas.
	Criar
	Desenvolvimento de soluções práticas e inovadoras para os problemas através da integração de conhecimentos.

Fonte: Elaboração dos autores

Essa comparação ilustra como as etapas da metodologia de Freire (Investigação, Tematização e Problematização) se relacionam com as etapas da metodologia STEAM (Investigar, Descobrir, Conectar, Refletir e Criar), mostrando semelhanças e diferenças nos processos de aprendizagem e resolução de problemas.

Outro ponto de análise está nos aspectos desenvolvidos em cada abordagem.

Quadro 2 – Aspectos relacionais em cada abordagem metodológica.

Aspecto	Princípios Freirianos	Metodologia STEAM
Participação do Educando	Foco na participação ativa do educando, envolvimento na	Enfatiza a participação do educando na busca por

Diálogo entre Saberes: Explorando as Conexões entre Freire, o Currículo STEAM e o ensino da Matemática na EJA

	identificação de temas relevantes para sua vida e comunidade.	soluções para problemas reais, incentivando a participação ativa e o envolvimento com o tema.
Contextualização	Conexão com o contexto social e cultural do educando.	Inicia com temas da vida real como ponto de partida para a aprendizagem, contextualizando o ensino.
Interdisciplinaridade	Foco na integração de áreas específicas do conhecimento.	Enfatiza a integração entre Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, promovendo a interdisciplinaridade.
Processo de Aprendizagem	Sequência de etapas: investigação, tematização e problematização para a conscientização crítica.	Inicia com investigação do tema, passa por reflexão e finaliza com a criação de soluções práticas para problemas reais.
Objetivo Principal	Desenvolvimento da consciência crítica e emancipação dos estudantes.	Soluções práticas e inovadoras para problemas reais através da integração de conhecimentos.
Enfoque	Conscientização e reflexão crítica sobre o contexto social.	Resolução prática de problemas com uso de conhecimentos interdisciplinares.

Fonte: Elaboração dos autores

Analisando os quadros acima, podemos perceber que a relação entre os princípios teóricos metodológicos de Paulo Freire e o método STEAM revela um ponto comum fundamental: ambas buscam uma educação mais significativa, contextualizada e engajadora para os estudantes. A abordagem de Freire, centrada na conscientização, no diálogo e na contextualização do conhecimento, compartilha semelhanças com os princípios fundamentais do STEAM. Ambas valorizam a participação ativa do educando, a interdisciplinaridade e a aplicação prática do aprendizado em situações do mundo real.

Foi observado que as fases do STEAM, conforme descritas por Lorenzin, Assumpção e Bizerra (2018), assim como por Bacich e Holanda (2020), apresentam um método análogo à abordagem de aprendizagem centrada em projetos. Essas etapas incluem uma questão direcionadora, pesquisa, geração de ideias e a produção de um produto final. Esse modelo permite a integração de disciplinas de variadas áreas do conhecimento, englobando diferentes conteúdos. Além disso, promove o papel protagonista do estudante no processo de aprendizagem, possibilitando a descoberta e criação de soluções para a resolução de problemas,

precisam estar ancorados [os problemas] em temas que façam parte da realidade dos estudantes, seja no próprio ambiente escolar, seja em sua moradia, seja em sua comunidade, permitindo também uma aproximação dos conceitos que são abordados na escola com os problemas reais do cotidiano dos estudantes. (Bacich; Holanda, 2020, p. 31)

A ênfase na reflexão crítica, no desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e na aplicação prática do conhecimento é outro ponto em comum. Tanto Freire quanto o STEAM buscam capacitar os estudantes não apenas para absorver informações, mas para refletir, questionar, criar e aplicar seu aprendizado em situações do cotidiano. Apesar de terem origens e ênfases distintas, as metodologias de Freire e o método STEAM convergem em relação aos princípios essenciais da educação contemporânea. Ambas buscam uma abordagem centrada no educando, promovendo uma educação mais significativa, contextualizada e preparatória para os desafios do mundo atual, onde o conhecimento é interligado e dinâmico.

Considerações

A integração das abordagens de Paulo Freire e do currículo STEAM na Educação de Jovens e Adultos (EJA) pode resultar em um ambiente educacional rico e dinâmico, potencializando significativamente a aprendizagem e o desenvolvimento das competências matemáticas. Ao unir a metodologia participativa e contextualizada de Freire com os princípios multidisciplinares e práticos do STEAM, é possível criar uma sinergia pedagógica valiosa. A interseção entre os princípios educacionais de Freire e a abordagem STEAM no ensino da Matemática na EJA reside na valorização da realidade dos estudantes como ponto de partida para o aprendizado, no estímulo à reflexão crítica, na interdisciplinaridade e na aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Essa integração oferece oportunidades para os estudantes desenvolverem habilidades de resolução de problemas, criatividade, pensamento crítico e análise contextualizada, preparando-os não apenas para compreender os conceitos matemáticos, mas também para aplicá-los em situações do mundo real. Ao reconhecer a importância de uma educação significativa e engajadora, que parte das vivências dos estudantes e promove um aprendizado interligado e prático, a integração dessas metodologias pode oferecer um caminho promissor para o fortalecimento do ensino de Matemática na EJA, capacitando os estudantes para desafios complexos e contribuindo para sua participação ativa na sociedade contemporânea.

Diálogo entre Saberes: Explorando as Conexões entre Freire, o Currículo STEAM e o ensino da Matemática na EJA

Ambas as metodologias buscam uma aprendizagem significativa, partindo das vivências dos estudantes e promovendo a interdisciplinaridade e a aplicação prática do conhecimento. Ao integrar aspectos dessas abordagens, vislumbra-se um ambiente educacional dinâmico, capaz de potencializar não apenas a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida.

A combinação entre a metodologia Freiriana e a metodologia do STEAM promove não apenas a aquisição de conhecimento, mas também a capacidade de aplicá-lo em contextos reais, capacitando os estudantes para uma participação ativa e crítica na sociedade.

Assim, a integração dessas metodologias não apenas enriquece o processo educativo, mas também ressalta a importância de uma abordagem mais holística e integrativa, essencial para atender às demandas diversificadas da Educação de Jovens e Adultos. Essa união entre Freire e STEAM aponta para um caminho promissor, onde o ensino e o currículo de Matemática na EJA se transformem em uma experiência dinâmica e relevante, capacitando os estudantes para desafios presentes e futuros, e preparando-os para contribuir ativamente em uma sociedade em constante evolução.

Referências

ARROYO, Miguel González. Educação de jovens e adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. *In*: SOARES, Leôncio; GIOVANETTI, Maria Aparecida; GOMES, Nilma Lino (org.). **Diálogos na Educação de Jovens e Adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 19-50.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.

BARRIOS, Juliana Bicalho de Carvalho; GARCIA, Sandra Regina de Oliveira; CZERNISZ, Eliane Cleide da Silva. Entre o ensino médio regular e o ensino médio da EJA: uma análise da lei nº. 13.415/2017. **Trama**, v. 14, n. 33, p. 49-59, 2018.

BEISIEGEL, Celso de Rui. **Estado e Educação Popular**: um estudo sobre a educação de adultos. São Paulo: Pioneira, 1974.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 5230/2023**, de 26 de Outubro de 2023. Nova ementa: Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), a fim de definir diretrizes para o ensino médio, e as Leis nºs 14.818, de 16 de janeiro de 2024, 12.711, de 29 de agosto de 2012, e 11.096, de 13 de janeiro de 2005. Disponível em: [Portal da Câmara dos Deputados \(camara.leg.br\)](http://portal.da.camara.deputados.camara.leg.br). Acesso em: 14 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 18 set. 2017.

CUGINOTTI, Andressa Prata Cirino. STEAM na prática: exemplos de projetos. In: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro (org.). **STEAM em sala de aula: aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimento na Educação Básica.** Porto Alegre: Penso, 2020, p. 213-229.

DA SILVA, Karen Cristina Jensen Rruppel; BOUTIN, Aldimara Catarina. Novo ensino médio e educação integral: contextos, conceitos e polêmicas sobre a reforma. **Educação**, v. 43, n. 3, p. 521-534, 2018.

DE OLIVEIRA, Cláudia Terra; GONÇALVES, Suzane da Rocha Vieira. Um debate acerca da reforma curricular do Ensino Médio pautada pela medida provisória N° 746/2016. In: IV SIPASE - SEMINÁRIO INTERNACIONAL PESSOA ADULTA, SAÚDE E EDUCAÇÃO, 2017, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: EDUCON, 2017. Disponível em: <https://editora.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/anais/sipase/assets/edicoes/2018/arquivos/54.pdf>. Acesso em: 15 set. 2022.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia.** São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa.** 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FORNER, Régis; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. Modelagem e o legado de Paulo Freire: sinergias e possibilidades para a Educação Básica. **Revista de Educação Matemática**, v. 16, p. 57-71, 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo; D'AMBROSIO, Ubiratan; MENDONÇA, Maria do Carmo. A conversation with Paulo Freire. **For the Learning of Mathematics**, Canadá, v. 17, n. 3, p. 7-10, nov. 1997. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/40248246>. Acesso em: 20 nov. 2023.

GARCIA, Sandra Regina de Oliveira; CZERNISZ, Eliane Cleide da Silva; PIO, Camila Aparecida. 'Novo' Ensino Médio? Customização neoliberal da formação integral. **Retratos da Escola**, v. 16, n. 34, p. 23-38, 2022.

GAROFALO, Débora. Como levar o STEAM para a sala de aula. **Revista Nova Escola**, 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18021/como-levar-o-steam-para-a-sala-de-aula>. Acesso em: 29 nov. 2023.

JORGE, J. Simões. **A ideologia de Paulo Freire.** São Paulo: Loyola, 1981.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas: Papirus, 2012.

LORENZIN, Mariana; ASSUMPÇÃO, Cristiana Mattos; BIZERRA, Alessandra.

Desenvolvimento do currículo STEAM no Ensino Médio: a formação de professores em movimento. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 199-219.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; EVANGELISTA, Neima Alice Menezes; DE MORADILLO, Edilson Fortuna. A reforma do “novo Ensino Médio”: uma interpretação para o ensino de ciências com base na pedagogia histórico-crítica. **Debates em Educação**, v. 12, n. 26, p. 242-260, 2020.

RILEY, Susan. **STEAM point**: a guide to integrating Science, Technology, Engineering, the Arts, and Mathematics through the Common Core. Westminster: EducationCloset, 2012.

TAVARES, Fernando Gomes de Oliveira. O conceito de inovação em educação: uma revisão necessária. **Educação**, v. 44, p. 1-19, 2019.

VASQUEZ, Jo Anne; SNEIDER, Cary; COMER, Michael. **STEM Lesson Essentials, Grades 3-8**: integrating Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Portsmouth: Heinemann, 2013.

Sobre as autoras

Ana Isabel Carneiro Baptista

Mestranda do Programa de Mestrado Profissional de Educação de Jovens e Adultos pela UNEB (MPEJA). Graduada em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia (2014) e graduação em Pedagogia pela Universidade Norte do Paraná (2007). Especialização em Políticas Públicas na Educação (Faculdade Batista Brasileira), especialização em Tecnologia e Educação à Distância e em Educação de Jovens e Adultos (Instituto Brasileiro de Formação - UniBF). Professora efetiva do ensino fundamental anos finais na Prefeitura Municipal de Santa Luz (BA) e professora efetiva na Prefeitura Municipal de Queimadas (BA). Com experiência na área de coordenação pedagógica em Educação Matemática, com ênfase em Educação de Jovens e Adultos (EJA). Membro do Fórum Regional de EJA do Território do Sisal (BA). E-mail: belbap1@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8116-0481>

Flávia Lorena de Souza Araújo

Doutorado em Educação e Contemporaneidade pela Universidade do Estado da Bahia(2017). Atualmente, é professora adjunta da Universidade do Estado da Bahia e professora da rede municipal de Salvador. Pesquisadora do grupo de pesquisa Educação do Campo e Contemporaneidade - MPEJA- UNEB. Professora do Programa de Mestrado em Educação de Jovens e Adultos- MPEJA. Tem experiência na área de docência e gestão em Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: educação popular, gestão escolar, infâncias, juventudes do campo e das periferias urbanas. E-mail:flsouza@uneb.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5911-8885>

Maria Conceição Alves Ferreira

Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2011). Atualmente é professora adjunta da Universidade do Estado da Bahia, Professora e orientadora do programa de Mestrado Profissional de Jovens e adultos da UNEB, tutora a distância da Universidade Aberta do Brasil, tutora a distância da Universidade do Estado da Bahia. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Gestão, Estágio Supervisionado, Prática de ensino, Orientação de TCC, seminários, Educação Online, atuando principalmente nos seguintes temas: Gestão, docência, estágio supervisionado, prática de ensino e formação de professor presencial e online. É membro do comitê científico da revista *Metáfora educacional* e membro do conselho editorial da *Revista Saberes em Perspectivas*, do Departamento de Ciências Humanas e Letras da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Atua nos grupos de pesquisa: Educação Literária Afrodescentes, Gestão e midiatização das práticas sociais, Estudos de Mídia - Análise e gestão de processos socioculturais e de significação de produtos midiáticos. E-mail: msacramento@uneb.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9408-2750>

Recebido em: 15/10/2024

Aceito para publicação em: 12/11/2024