



Estudando as águas e revelando saberes: o Nilômetro como experiência STEAM decolonial

JESUS, Thelma de Moraes¹

¹ Faculdade de Educação SESI-SP - thelma.bento@faculdadesesi.edu.br

RESUMO

O presente artigo, recorte de uma pesquisa de Iniciação Científica, investiga a influência de uma proposta pedagógica baseada em epistemologias negras e decolonial no engajamento de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A intervenção foi conduzida em aulas de STEAM na rede SESI (Serviço Social da Indústria), utilizando a Sustentabilidade como eixo temático. Diante das discussões sobre enchentes, o foco recaiu sobre o Nilômetro, tecnologia do Egito Antigo (civilização negra), como recurso para efetivar a aplicação da Lei 10.639/03 no ensino de Ciências. Teoricamente, o trabalho problematiza a perspectiva eurocêntrica do Movimento STEAM e fundamenta-se em autores como Bárbara Carine e

Cheikh Anta Diop, que resgatam a ciência e a tecnologia africanas, além de utilizar o referencial de Silva e Zanotello (2023) para analisar o engajamento estudantil nas dimensões de persistência, adesão à tarefa e pertencimento. A metodologia se constituiu como um estudo de caso em quatro encontros, no qual os alunos pesquisaram o Nilômetro e construíram seus protótipos. Os resultados indicaram que a abordagem decolonial, ao valorizar um saber científico de origem africana e promover o reconhecimento dos egípcios como povo negro, elevou significativamente os níveis de engajamento, notadamente na adesão à tarefa e no pertencimento ao processo. As falas dos alunos demonstraram reconhecimento da inteligência e da autonomia da civilização egípcia, confirmando o potencial das epistemologias negras em tornar o ensino de Ciências mais significativo, crítico e inclusivo.

Palavras-chave: Decolonialidade; STEAM; Engajamento.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo é um recorte de uma iniciação científica voltada ao estudo de saberes negros, com o objetivo de pensar em práticas pedagógicas com epistemologias negras. A proposta foi aplicada com turmas de 6º ano do Sesi Jandira, durante as aulas de STEAM, que foram cedidas pela professora responsável, a qual permitiu à pesquisadora autonomia para conduzir as atividades a serem realizadas. O tema abordado na etapa foi Sustentabilidade. Em conjunto com o orientador, foi pensado como integrar esse tema com saberes negros históricos e científicos, de modo a efetivar a aplicação da Lei 10.639/03 no ensino de Ciências. Nesse contexto, surgiu a ideia de trabalhar com o Nilômetro, instrumento do Egito Antigo utilizado para medir o nível do Rio Nilo e prever as cheias.

No processo de revisão bibliográfica para o presente trabalho, observou-se que são poucos os artigos que integram tecnologia e epistemologias decoloniais. A partir disso, iniciou-se um levantamento de outras descobertas e invenções do contexto africano antigo, por meio de pesquisadores como Bárbara Carine e Cheikh Anta Diop, que ampliaram a percepção acerca da temática da decolonialidade. Paralelamente a esse processo, foi problematizada a história do conceito STEAM, chamando atenção para o fato de esse tipo de prática privilegiar autores e pesquisadores eurocêntricos.

Diante desse escopo teórico e do acompanhamento das aulas de STEAM em sala com a professora residente, optou-se por elaborar uma proposta de intervenção visando analisar especificamente o engajamento dos alunos em quatro encontros presenciais. Para tal, utilizou-se como referencial de análise Silva e Zanutello (2023), com foco no desenvolvimento de atividades maker em três aspectos: persistência, adesão à tarefa e pertencimento. A pergunta de pesquisa estabelecida foi: **“Como a aplicação de uma proposta pedagógica baseada em epistemologias negras e decoloniais, utilizando o Nilômetro como recurso, influencia os níveis de engajamento de alunos do 6º ano nas aulas de STEAM?”** Com isso, buscou-se propor atividades nas quais os alunos pudessem expressar aquilo que realmente pensam, seja de maneira artística ou em diferentes formas realizadas ao longo da intervenção didática.

Para operacionalizar e detalhar a investigação, os seguintes objetivos específicos podem ser delineados da seguinte maneira:

- Descrever o processo de construção e aplicação da proposta pedagógica decolonial, integrando o estudo do Nilômetro ao eixo temático da Sustentabilidade.
- Avaliar o engajamento dos estudantes durante a atividade, com base nas dimensões de persistência, adesão à tarefa e pertencimento, propostas por Silva e Zanutello (2023).
- Identificar e analisar nas falas e produções dos estudantes indícios de reconhecimento e valorização da ciência e tecnologia do Egito Antigo como uma civilização negra.
- Discutir o potencial das epistemologias negras e decoloniais para a criação de um ensino de Ciências e STEAM mais significativo, crítico e inclusivo, em conformidade com a Lei 10.639/03.

Com base no exposto, este artigo se estrutura para apresentar e discutir os fundamentos e resultados desta investigação. Para tanto, no tópico a seguir, serão abordados os referenciais teóricos que sustentam a análise do envolvimento dos estudantes, detalhando as três dimensões do engajamento (persistência, adesão à tarefa e pertencimento) no contexto das atividades mão na massa. Na sequência, problematizaremos a perspectiva eurocêntrica hegemônica no movimento STEAM e exploraremos o potencial das epistemologias negras, com destaque para o Nilômetro, para a construção de uma abordagem científica crítica e descolonizadora.

2. ENGAJAMENTO E CULTURA MAKER

Falemos sobre os fundamentos do *Maker Movement* (Movimento Mão na Massa), que orienta práticas pedagógicas voltadas à experimentação, à autoria e à criação coletiva. A escolha da temática Sustentabilidade foi definida pelo cronograma institucional do SESI, que estabelece um eixo temático para cada etapa das aulas de STEAM. Nesse período, o tema proposto era trabalhar a sustentabilidade, e a partir de discussões em sala, surgiram reflexões sobre enchentes, o que levou aos alunos o conhecimento sobre o Nilômetro, instrumento do Egito Antigo utilizado para medir o nível do Rio Nilo e prever as cheias. Essa escolha possibilitou uma ponte entre questões ambientais atuais e saberes científicos de origem africana, aproximando o conteúdo de uma perspectiva decolonial.

O Movimento Maker e a cultura DIY (faça você mesmo) propõem uma aprendizagem ativa, na qual o estudante se torna protagonista do processo. No Brasil, essa cultura foi incorporada à rede SESI por meio dos FABLabs, espaços de criação e experimentação que passaram a integrar o currículo escolar a partir de 2016, em diálogo com a Robótica Educacional.

A integração entre Maker, DIY e STEAM favorece cenários didáticos nos quais os alunos podem criar projetos autorais que façam sentido para eles, explorando a interdisciplinaridade e aproximando teoria e prática. Esse tipo de abordagem estimula o pensamento investigativo, a colaboração e o desenvolvimento de competências criativas que valorizam o fazer como parte do aprender.

Para este artigo, o foco recai sobre o conceito de engajamento, que conforme fundamenta Silva e Zanotello (2023), compreendido em três dimensões principais: persistência (se refere a capacidade de continuar mediante dificuldades e desafios); pertencimento (relacionado ao reconhecimento do aluno como parte do grupo e do processo); e adesão à tarefa (que se refere ao envolvimento ativo e contínuo na execução das propostas). Nesse contexto, os alunos se apropriam do conteúdo de maneira orientada, desenvolvendo interações que fortalecem o senso de pertencimento e a construção coletiva do conhecimento.

3. STEAM E DECOLONIALIDADE

Ao refletir sobre a presença das epistemologias negras no ensino de Ciências, se faz necessário compreender como o STEAM pode dialogar com a decolonialidade. O modelo tradicional de ensino muitas vezes prioriza perspectivas eurocêntricas, deixando de reconhecer a contribuição de povos africanos e afrodescendentes na construção do conhecimento científico. Pensar no STEAM com uma visão decolonial é, portanto, uma forma de reconhecer saberes que foram historicamente silenciados e valorizar outras formas de produzir ciência.

Nesse sentido, as reflexões de Bárbara Carine, em seu livro *A História Preta das Coisas*, trazem grande contribuição. A autora apresenta inventos e descobertas de pessoas pretas que, por muito tempo, foram apagadas pela história “oficial”. Entre os exemplos estão a criação do semáforo, calendário, as pirâmides, e de diversas outras tecnologias fundamentais para a sociedade atual. Ao trazer essas referências, Bárbara Carine provoca o olhar do educador para a importância de ampliar o repertório de exemplos científicos nas aulas, mostrando aos estudantes que a ciência é plural, diversa e construída a partir de diferentes experiências e contextos.

Outro autor essencial nesse diálogo é Cheikh Anta Diop, pesquisador senegalês que se dedicou a estudar a história e a origem dos povos africanos. Em suas pesquisas, ele defendeu que os egípcios do Egito Antigo eram negros, valorizando a África como um dos berços do conhecimento científico e tecnológico. Suas ideias ajudam a repensar a forma como a história é contada e a reconhecer o papel central dos povos africanos na formação das civilizações e do

saber humano.

Ao integrar essas perspectivas ao ensino de STEAM, é possível construir práticas pedagógicas que não apenas incentivem a criatividade e a experimentação, mas também promovam consciência histórica e valorização identitária. Essa proposta vai além da técnica: busca despertar o senso crítico dos alunos sobre quem produz o conhecimento e quais vozes são ouvidas nos espaços educativos. Assim, o STEAM se torna um espaço de construção coletiva, onde o fazer científico se conecta com histórias, culturas e saberes que por muito tempo ficaram à margem.

4. NILÔMETRO E SEU CONTEXTO HISTÓRICO

O rio Nilo teve um papel essencial no surgimento e no desenvolvimento da civilização egípcia antiga. Localizado no meio do deserto, ele foi a principal fonte de água, alimento e transporte, tornando possível a vida e o crescimento das comunidades às suas margens. Os egípcios dependiam totalmente do Nilo para a agricultura, a economia e até para aspectos religiosos, já que o consideravam uma divindade sagrada ligada à criação e à prosperidade. A fertilidade das terras próximas ao rio permitiu o florescimento de uma das civilizações mais duradouras da Antiguidade, cuja organização social e política estava intimamente relacionada ao comportamento das águas do Nilo.

As enchentes anuais do rio, que aconteciam entre junho e setembro por causa das chuvas, e eram fundamentais para a agricultura egípcia. Quando o Nilo transbordava, deixava nas margens uma camada de lodo fértil, ideal para o plantio. Para monitorar esse fenômeno, os egípcios desenvolveram o nilômetro, um instrumento usado para medir o nível das águas durante as cheias. Havia diferentes tipos de nilômetros — poços com escadas e marcas, colunas graduadas ou canais ligados ao rio — e o mais famoso está localizado na ilha de Rodas, no Cairo. Por meio dessas medições, sacerdotes e escribas conseguiam prever a fertilidade do solo e até definir impostos, já que o volume das cheias indicava a expectativa de colheita. Assim, o controle e o conhecimento sobre o comportamento do Nilo foram fundamentais para garantir a estabilidade econômica, social e política do Egito Antigo.

5. METODOLOGIA: ESTUDO DE CASO/ENGAJAMENTO

O projeto foi desenvolvido de forma qualitativa com foco em uma abordagem investigativa, na qual os alunos do 6º ano foram orientados a pesquisar sobre as enchentes, suas causas e maneiras de preveni-las e prevê-las, buscando entender melhor o que é e como funciona o Nilômetro. Depois dessa etapa, os estudantes construíram seus próprios protótipos inspirados nesse instrumento, usando materiais que tinham à disposição, como papelão, garrafas PET, cola quente, entre outras coisas em uma atividade prática e criativa.

Durante o processo, foi possível observar um bom nível de engajamento, principalmente no aspecto da persistência. Os alunos se mostraram interessados pela proposta e, ao longo das discussões, compreenderam que o Egito faz parte do continente africano, reconhecendo os antigos egípcios como um povo negro. Essa reflexão ajudou a ampliar a visão dos estudantes sobre a história e a valorização dos saberes africanos.

A atividade integrou conteúdos de Ciências da Natureza, Matemática e Engenharia, aproximando o conhecimento escolar de um saber científico africano que raramente aparece nos currículos. Dessa forma, o projeto buscou unir a aprendizagem dos conteúdos escolares com as epistemologias negras, dentro de uma perspectiva interdisciplinar e investigativa.

Com isso, o presente estudo configura-se como um estudo de caso por se caracterizar

como uma investigação intensiva e contextualizada de um fenômeno específico, a aplicação da proposta pedagógica envolvendo o Nilômetro, em seu ambiente natural, analisando essa experiência singular em toda a sua complexidade. A pesquisa concentra-se em um caso delimitado (a intervenção com os alunos do 6º ano do SESI durante as aulas de STEAM) e examina profundamente como se desenvolveu o processo de engajamento, aprendizagem e reconhecimento dos saberes africanos nesse contexto particular. Conforme fundamenta Yin (2015), o estudo de caso valoriza justamente a investigação do particular e do complexo, procurando compreender a atividade em suas circunstâncias importantes - o que se evidencia nesta pesquisa que manteve o fenômeno estudado vinculado ao seu contexto real, analisando holisticamente as múltiplas dimensões envolvidas: desde a construção dos protótipos e o engajamento dos estudantes até as discussões sobre identidade africana e a integração interdisciplinar, preservando assim a singularidade do caso em sua unidade e contexto específicos.

6. ANÁLISE DE CASO E DISCUSSÕES

As atividades começaram no mês de agosto, com a proposta de desenvolver um projeto sobre sustentabilidade, tema da etapa trabalhada nos sextos anos do SESI de Jandira. A professora responsável pela disciplina de STEAM cedeu as aulas, e os grupos foram formados pelos próprios alunos, que escolheram seus papéis seguindo o modelo da 5W2H, já conhecido por eles. Cada grupo definiu um responsável pela pesquisa, outro pela escrita e outro pela montagem do protótipo, o que facilitou a divisão das tarefas e a colaboração entre os integrantes.

O projeto teve início com uma conversa sobre enchentes e poluição nos rios, que foi a problemática escolhida. A partir da pergunta “O que vocês já ouviram falar sobre enchentes?”, muitos alunos relataram experiências pessoais ou notícias que já haviam visto. Poucos disseram ter vivenciado diretamente a situação, mas mostraram interesse e empatia pelos impactos causados. Em seguida, foi solicitado que pesquisassem notícias sobre enchentes e sugerissem possíveis soluções. Surgiram ideias como chão absorvente, coleta de lixo e construção em locais mais altos, mostrando a capacidade criativa e o pensamento crítico dos estudantes diante de um problema real.

Na aula seguinte, iniciou-se o estudo sobre o Rio Nilo. Foi exibido um vídeo mostrando suas fases de cheia e seca, o que despertou curiosidade entre os alunos. Muitos lembraram que já haviam estudado o Egito nas aulas de História. A partir disso, discutiu-se como seria possível medir o nível das águas e prever enchentes. Foi então apresentado o Nilômetro, um instrumento criado no Egito Antigo para essa finalidade. Poucos alunos conheciam o dispositivo, e a descoberta gerou interesse e surpresa, especialmente quando compreenderam que o Egito fica na África e que os antigos egípcios eram negros. Esse momento foi marcante, pois ajudou os estudantes a reconhecerem o Egito como parte do continente africano e valorizarem um saber científico de origem negra.

Após as pesquisas, cada grupo elaborou uma lista de materiais e iniciou a construção de um protótipo de Nilômetro, utilizando garrafas plásticas, régua, canudos e água colorida. O trabalho em grupo favoreceu a troca de ideias, a cooperação e o engajamento coletivo.

Durante as montagens, os alunos relacionavam a função do Nilômetro com a temática da sustentabilidade, percebendo que a ciência pode servir para proteger a vida e o meio ambiente. Esse ponto de compreensão mostra como o ensino com base em projetos, como propõe o STEAM, desperta o interesse e a participação ativa. De modo geral, a atividade mostrou que os alunos se envolveram de forma espontânea e significativa. As discussões, as descobertas e o processo de construção contribuíram para uma aprendizagem interdisciplinar, conectando

ciência, história, cultura africana e consciência ambiental, elementos que estão diretamente ligados à proposta da Lei 10.639/03.

Com base na definição de engajamento de Silva e Zanotello (2023) em suas três dimensões (persistência, pertencimento e adesão à tarefa) destaca-se a seguir a manifestação desses elementos:

A adesão à tarefa foi demonstrada pelo envolvimento ativo e contínuo dos estudantes em todas as etapas do projeto. Isso se evidencia na forma como os grupos se organizaram autonomamente seguindo o modelo 5W2H, na pesquisa sobre enchentes onde os alunos relataram experiências pessoais e buscaram notícias, e especialmente no processo de construção dos protótipos, onde “os alunos se envolveram de forma espontânea e significativa”, elaborando listas de materiais e executando a montagem com garrafas plásticas e outros recursos.

O pertencimento manifestou-se de forma notável através do reconhecimento coletivo da identidade africana do Egito Antigo, criando uma conexão identitária importante. O momento em que compreenderam “que o Egito fica na África e que os antigos egípcios eram negros” representou um marco no fortalecimento do vínculo com o conhecimento trabalhado. Além disso, o “trabalho em grupo favoreceu a troca de ideias, a cooperação e o engajamento coletivo”, reforçando a sensação de fazer parte de um projeto comum.

A persistência pode ser inferida através da continuidade do trabalho ao longo de múltiplas etapas - desde a pesquisa inicial, passando pelo estudo do Rio Nilo e do Nilômetro, até a complexa etapa de construção dos protótipos. O fato de os alunos terem desenvolvido soluções criativas como “chão absorvente, coleta de lixo e construção em locais mais altos” demonstra que enfrentaram as dificuldades do problema com resiliência e capacidade de proposição.

A interconexão dessas três dimensões tornou-se particularmente visível quando “os alunos relacionavam a função do Nilômetro com a temática da sustentabilidade, percebendo que a ciência pode servir para proteger a vida e o meio ambiente”, demonstrando uma imersão profunda e significativa na atividade que transcendeu o cumprimento meramente instrumental da tarefa.

7. RELATO DOS ALUNOS

Durante o processo de construção do *nilômetro*, os alunos foram incentivados a refletir sobre a importância dessa tecnologia na antiguidade e suas possíveis relações com o contexto atual. As perguntas buscaram compreender o que eles haviam aprendido e como interpretavam o conhecimento produzido pelos antigos egípcios.

Tabela 1 - Por que você acha que os antigos egípcios utilizavam o nilômetro? Por que ele era importante?

Grupo	Resposta dos alunos
Grupo 1	“Para saber como ia ser a plantação, era o único recurso.”
Grupo 2	“Era importante para saber se ia ter as cheias.”
Grupo 3	“Porque ele media o nível da água, e os egípcios conseguiam ir até onde ia a água e ter uma boa agricultura.”
Grupo 4	“Era importante para saber quando ia ter muita água, para poder se preparar.”

Fonte: criação autoral

Tabela 2: Você acha que os antigos egípcios foram inteligentes em criar essa tecnologia? Por quê?

Grupo	Resposta dos alunos
Grupo 1	“Sim, porque eles criaram uma técnica boa, mesmo sem ter recurso.”
Grupo 2	“Sim, porque hoje nós temos muita tecnologia, e eles fizeram tudo à mão, sem tecnologia nenhuma.”
Grupo 3	“Sim, pois precisa de um alto nível de inteligência para construir uma estrutura como essa.”
Grupo 4	“Sim, eles não precisavam de tecnologia para saber quando ia ter a cheia, eles eram independentes.”

Fonte: criação autoral

As respostas dos alunos mostram que compreenderam o papel do *nilômetro* como uma tecnologia de observação e previsão natural, reconhecendo a inteligência e a autonomia dos antigos egípcios. Essa percepção indica um avanço na construção do pensamento científico e histórico, valorizando o conhecimento produzido por civilizações africanas, o que dialoga com as perspectivas decoloniais e com o eixo de engajamento do STEAM.

Além disso, a análise das respostas dos alunos e da construção dos protótipos evidencia o engajamento pleno conforme as três dimensões definidas por Silva e Zanotello (2023): a persistência manifestou-se no reconhecimento da capacidade egípcia de criar soluções com recursos limitados e na superação de desafios durante a construção dos protótipos:

Imagem 1 – Exemplos de protótipos do Nilômetro criado:



Fonte: acervo da pesquisadora

Já a adesão à tarefa foi demonstrada pela profundidade das reflexões sobre a função do nilômetro e pelo envolvimento ativo na materialização dos conceitos aprendidos; e o pertencimento emergiu através da valorização unânime da inteligência e autonomia da civilização egípcia negra, estabelecendo uma conexão identitária que transformou a atividade em uma experiência decolonial significativa, onde os estudantes se reconheceram como partícipes de um processo de resgate histórico-científico.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou de maneira clara a forte relação entre a valorização de saberes de origem africana e o aumento do engajamento dos alunos nas aulas de STEAM. Nossa principal descoberta é que a aplicação de uma proposta pedagógica baseada em epistemologias negras, utilizando o Nilômetro como recurso central, funciona muito bem.

Os resultados indicaram que os estudantes se engajaram de forma significativa, demonstrando alta persistência ao construir seus protótipos e uma forte adesão às tarefas. O ponto crucial para esse engajamento foi a contextualização histórica: ao aprenderem que o Egito é africano e que o Nilômetro foi criado por povos negros, os alunos desenvolveram um senso de pertencimento e valorização.

Essa abordagem não apenas atendeu à exigência legal da Lei 10.639/03, mas a transformou em uma ferramenta pedagógica poderosa que atua diretamente contra o silenciamento histórico do currículo. As falas dos alunos, ao reconhecerem a “alta inteligência” e a autonomia dos antigos egípcios, confirmam que a ciência se torna mais relevante e atrativa quando se conecta com a identidade e a história de diferentes povos.

Concluimos que a descolonização do currículo nas aulas de STEAM é essencial para criar um aprendizado mais crítico e justo. A valorização da ciência africana não é um mero acréscimo cultural, mas sim uma estratégia eficaz que mobiliza o engajamento e a criticidade, formando estudantes mais conscientes e protagonistas. Sugerimos que futuras pesquisas expandam esse trabalho, usando outras tecnologias africanas para enriquecer o currículo de Engenharia e Tecnologia, tornando o ensino de cada vez mais amplo e completo.

9. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luana. **O Nilômetro – Tecnologia Egípcia e Matemática**. YouTube, 13 de mai. de 2024. (Vídeo curto). Disponível em: <https://youtube.com/shorts/VT7y3yMVFf4?si=RjQ1x7ZbhTHcflx>. CARINE, Barbara. **A história preta das coisas**.

GELEDÉS - INSTITUTO DA MULHER NEGRA. **Cheikh Anta Diop derrubou o racismo científico ao provar que o Egito Antigo era uma civilização negra**. 14 fev. 2020. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/cheikh-anta-diop-derrubou-o-racismo-cientifico-ao-provar-que-o-egito-antigo-era-uma-civilizacao-negra/>. Acesso em: 30 out. 2025.

OLIVEIRA, Ana Lúcia. **A Origem da Civilização e o Vale do Rio Nilo: Uma perspectiva Africana**. YouTube, 29 de out. de 2024. Disponível em: <https://youtu.be/UT0em8fjqE?si=MDJtARlpvy9DkLq>.

POR QUE A HISTÓRIA É TÃO EUROCÊNTRICA?. YouTube, 15 de fev. de 2025. Disponível em: <https://youtu.be/FRYM-VMTDlo?si=x0r5Oe2eUYXMEq6D>. Acesso

PUGLIESE, Gustavo. STEM education-um panorama e sua relação com a educação brasileira. Currículo sem fronteiras, v. 20, n. 1, p. 209-232, 2020.

SILVA, Wagner Moreira da; ZANOTELLO, Marcelo. Conceitos e perspectivas teóricas para educação Mão-na-Massa nas aulas de Ciências da Natureza. 2023

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos.** Bookman editora, 2015.