

A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA NUMA PERIFERIA DE SÃO LUÍS-MA

THE POPULARIZATION OF SCIENCE IN A PERIPHERY OF SÃO LUÍS-MA

LA POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA EN UNA PERIFERIA DE SÃO LUÍS-MA

Maria do Carmo Alves da Cruz*

Mariana do Nascimento Moraes Rego**

Karen Campos Saraiva***

RESUMO

A partir da necessidade de diminuir a distância entre a produção científica acadêmica e a popularização das Ciências em periferias urbanas, este texto objetiva socializar as experiências vivenciadas por uma parceria entre a Universidade Federal do Maranhão e o Centro de Promoção de Vida de Crianças e Adolescentes, numa periferia urbana de São Luís, no estado do Maranhão. A metodologia utilizada é qualitativa, utilizando a investigação da própria prática, tendo como interlocutores um licenciando de Matemática e uma estudante do bacharelado em Biologia, educadores sociais e coordenadora do laboratório de Alfabetização Matemática, Científica, Tecnológica e Cidadã. É possível constatar que ainda existe uma grande lacuna entre a produção científica acadêmica e a divulgação científica que deveria ser feita na escola de Educação Básica, no entanto, as crianças demonstraram inestimável interesse pelas Ciências, isso porque diferentes possibilidades metodológicas permitem diversos encantamentos.

Palavras-chave: Divulgação científica. Periferias. Laboratórios de Ensino de Ciências. São Luís-MA.

ABSTRACT

Based on the need to reduce the distance between academic scientific production and the popularization of Sciences in urban outskirts, this research aims to socialize the experiences lived through a partnership between the Federal University of Maranhão and the Center for the Promotion of Life for Children and Adolescents, in an urban periphery of São Luís, in the state of Maranhão. The methodology used is qualitative, using the investigation of one's own practice, having as interlocutors a Mathematics degree student and a Biology bachelor's student, social educators and coordinator of the Mathematical, Scientific, Technological and Citizen Literacy laboratory. It is possible to see that there is still a large gap

* Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática/REAMEC UFMT/UFPA/UEA (2022). Professora do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil. Email: maria.cac@ufma.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7928-1284>. Link do lattes: <https://lattes.cnpq.br/0000-0002-7928-1284>

** Estudante do bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil. Email: mariana.nmr@discente.ufma.br ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1566-4641> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4153162274271223>

*** Licenciada em Pedagogia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Educadora Social da Pastoral do Menor, São Luís/MA, Brasil. Email: karensaraiva288@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-2269-4583> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7389802296921037>



between academic scientific production and the scientific dissemination that should be carried out in basic education schools, however, children demonstrated an invaluable interest in Science, this is because different methodological possibilities allow for different enchantments.

Keywords: Scientific dissemination. Peripheries. Science Teaching Laboratories. São Luís-MA.

RESUMEN

Partiendo de la necesidad de reducir la distancia entre la producción científica académica y la popularización de las Ciencias en la periferia urbana, esta investigación tiene como objetivo socializar las experiencias vividas a través de una alianza entre la Universidad Federal de Maranhão y el Centro de Promoción de Vida para Niños y Adolescentes, en una periferia urbana de São Luís, en el estado de Maranhão. La metodología utilizada es cualitativa, utilizando la investigación de la propia práctica, teniendo como interlocutores a un estudiante de Licenciatura en Matemáticas y a un estudiante de Licenciatura en Biología, educadores sociales y coordinador del laboratorio Matemático, Científico, Tecnológico y Alfabetización Ciudadana. Es posible observar que aún existe una gran brecha entre la producción científica académica y la divulgación científica que se debe realizar en las escuelas de educación básica, sin embargo, los niños demostraron un interés invaluable por las Ciencias, esto se debe a que diferentes posibilidades metodológicas permiten diferentes encantamientos.

Palabras clave: Divulgación científica. Periferias. Laboratorios de Enseñanza de Ciencias. São Luís-MA.

1 INTRODUÇÃO

As discussões didáticas e pedagógicas nos ensinaram a importância do apoio visual e/ou visual tátil nos processos de ensino e aprendizagem. A sociedade em cada época buscou e busca mudanças para melhorias dos indicadores educacionais. Na última década do século XX, curriculistas como Michael W. Apple, nos chamava atenção para o surgimento de novos mitos relacionados à melhoria de ensino, e como o Estado e a indústria gostavam de acreditar (Apple, 1995).

O termo laboratório, tem origem no latim *laborare* (trabalhar) e – *orium* (local para realizar esse trabalho), aceita também os sinônimos *labor* (trabalho), *orare* (orar) e – *orium*, isso se pensarmos os laboratórios na alquimia, com Abu Muça Jabir Ibne Haiane, considerado um precursor na Química árabe, no século VIII, passando por Robert Boyle, até Isaac Newton no século XVII (Crosland, 1975).

Embora tenham ganhado maior visibilidade no último século, os laboratórios de ensino são pautas das ideias pedagógicas, desde o final do século XIX, John Dewey, pedagogo e filósofo norte americano, fez a proposta da Escola-Laboratório, iniciando seu funcionamento em 1896, ficando ativa por uma década. Na sua proposta educacional, ele destacou a importância dos

ambientes educacionais:

Jamais educamos diretamente e, sim, indiretamente, por intermédio do ambiente. Grande diferença existirá em permitirmos a ação casual do meio e em escolhermos intencionalmente o meio para o mesmo fim. E será casual a influência educativa de qualquer meio, a menos que de caso pensado não o regulemos para a obtenção de um efeito educativo. A diferença entre um lar inteligente e outro ininteligente está principalmente em que os hábitos de vida e a convivência daquele são escolhidos, ou, pelo menos, impregnados da ideia de seu influxo sobre o desenvolvimento das crianças. As escolas, todavia, continuam sendo o exemplo típico do meio especialmente preparado para influir na direção mental e moral dos que as frequentam (Dewey, 1979, p. 20).

A ideia defendida por Dewey era que a escola pudesse ser um laboratório com diferentes espaços para os estudantes colocarem em prática suas ideias. A escola-laboratório de Dewey funcionou na universidade de Chicago, sendo experiência para a educação progressiva, defendida pelo pedagogo.

Passados mais de um século de debates sobre o uso de laboratórios no processo de ensino, constantes mudanças culturais, econômicas, sociais que afetam o processo educacional no contexto escolar, é pertinente lembrar estas mudanças e como algumas relações permanecem as mesmas (Apple, 1995).

Dentro destas permanências, destacamos dois itens: os laboratórios, e os conhecimentos científicos produzidos por cientistas. Em ambos os casos, historicamente a sociedade construiu uma imagem cristalizada, distante do povo, ou seja, espaços, e saberes nos quais apenas alguns são privilegiados, em detrimento de outros.

As periferias integram o grupo dos postergados pela Ciência e pelos laboratórios de pesquisa e ensino. Escolhemos a definição de periferias, do Laboratório de Estudos Urbano (NUDECRI/UNICAMP), ao afirmar que são os espaços da cidade deixados fora das ações próprias das obrigações do Estado para com a sociedade. Logo, o sentido de periferia passa a ser ligado ao sentido de marginalidade, de marginal. É deste espaço que tecemos nossa defesa da popularização da Ciência.

José Reis (1977), um dos precursores do trabalho com a popularização da Ciência no Brasil, afirma que a divulgação da Ciência não deve se ocupar apenas em dizer ao público todos os conhecimentos revolucionários que os cientistas por meio das pesquisas desvendam, mas é fundamental apresentar de maneira simples os princípios e métodos que conduzem a Ciência,



de modo, a explicar os impactos sociais e seus reflexos. Assim, as pessoas conseguem relacionar os fatos que vivenciam, as crenças, e seus saberes com os saberes científicos, portanto, a popularização da Ciência atravessa estas questões.

Popularização da ciência é uma possibilidade de reverberação dos resultados da Ciência, é o ato de divulgar a Ciência, suas descobertas para toda sociedade, é possível relacionar a popularização da ciência e a comunicação dialógica de Paulo Freire (Piccoli; Stecanela, 2023).

Assim, podemos nos questionar como os conhecimentos científicos têm sido democratizados? O conhecimento científico produzido pelos cientistas chega às periferias? Estes questionamentos orientaram a escrita deste texto.

Deste modo, nosso objetivo é analisar as experiências desenvolvidas no âmbito da parceria entre a Universidade Federal do Maranhão e o Centro de Promoção de Vida de Crianças e Adolescentes, em uma periferia urbana do município de São Luís, no estado do Maranhão, evidenciando seus aportes para a popularização da Ciência e a formação científica de crianças e adolescentes.

Portanto, este entende a utilização do espaço não escolar fornece a contextualização do conhecimento, um instrumento educativo, um importante aliado na popularização da Ciência (Silva; Souza; Freitas, 2023).

2 OS CAMINHOS PERCORRIDOS

A metodologia utilizada é qualitativa, utilizando a investigação da própria prática, ancorado em Ponte (2002, p. 2) que ratifica, que a investigação sobre a sua prática é, por consequência, um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente.

Nesta perspectiva, Nacarato (2009) aponta três razões para justificar a pesquisa da própria prática, pois permite ao docente apropriar-se como protagonista do desenvolvimento curricular e profissional; fortalece o desenvolvimento profissional e atua como transformador da cultura escolar; e, evidencia elementos que promovem maior compreensão dos problemas educacionais e da cultura profissional.

Como instrumento de análises, utilizamos as atas de reuniões da equipe do projeto, as sequências didáticas produzidas pelas educadoras, estudantes da graduação, bem como os registros fotográficos e os registros escritos das crianças, além dos diários reflexivos das educadoras, estudantes e coordenadora pedagógica do projeto de Alfabetização e Letramento Matemático Científico e Cidadão.

3 POPULARIZAR A CIÊNCIA E DEMOCRATIZAR O CONHECIMENTO CIENTÍFICO

As ações que concernem à popularização da Ciência são fortemente vinculadas à educação popular, e os movimentos sociais populares. O conceito de popularização vai muito além de apenas difundir algo ao povo, mas tecer relação entre o saber sistematizado e a experiência das pessoas, ideias que partem da defesa de uma educação transformadora a partir de Paulo Freire.

A popularização da Ciência é um processo fundamental na sociedade contemporânea, onde o conhecimento científico e o saber popular se encontram, dialogam e se fortalecem mutuamente. Este diálogo é essencial para a democratização do conhecimento, pois permite que o saber científico/acadêmico ultrapasse os muros das instituições e alcance a comunidade em geral, promovendo uma compreensão mais ampla e acessível dos avanços científicos. A comunicação científica desempenha um papel crucial neste processo.

Comunicação é palavra que se tornou avassaladora em nosso meio, não só como reflexo do que vai pelos países mais adiantados, mas também pela tendência nossa para exagerar, aqui, a lição que nos chega de fora. Ninguém duvida, é claro, da importância da comunicação em todos os tempos e em particular nos tempos modernos, que puseram a serviço dela tantos meios capazes de levar quase instantaneamente a informação a todas as partes do mundo (Massarani; Dias, 2018, p. 63).

A capacidade de disseminar rapidamente a informação é vital para que o conhecimento científico seja popularizado entre as pessoas. Muitas são as ferramentas utilizadas para a divulgação e popularização dos conhecimentos científicos, especialmente com o advento da internet, que permite o acesso à informação em tempo real de maneira direta. Entre essas ferramentas, destacam-se os livros, uma das formas mais antigas de propagação do conhecimento, as bibliotecas públicas, os laboratórios, jornais entre outros. Todos esses



recursos exercem um papel crucial na disseminação do conhecimento.

A formação da mão-de-obra científica é outro aspecto crucial. De acordo com Massarani e Dias (2018, p. 135), "se o mundo contemporâneo é modelado rapidamente pela Ciência e pela técnica, impõe-se cuidar com muito carinho da formação da mão-de-obra científica". Investir na educação científica desde cedo e promover a curiosidade e o espírito investigativo são passos essenciais para criar uma sociedade mais informada e capaz de enfrentar os desafios do futuro.

Ademais, a divulgação científica é vital para o apoio público à pesquisa. Massarani; Dias (2018) argumentam que a ciência, independentemente de ser financiada por governos ou entidades privadas, depende do apoio do público. Esse apoio só é possível se a população compreender o valor da pesquisa científica e se sentir envolvida com ela. Sem esse entendimento, o suporte pode ser volátil e baseado em caprichos, ao invés de um compromisso genuíno com o avanço do conhecimento e o benefício da comunidade.

José Reis é reconhecido como um dos grandes defensores da divulgação dos saberes científicos no Brasil. Para ele, a divulgação científica não era apenas uma consequência natural do trabalho prático do cientista, mas também uma forma de capacitar o público para aplicar o conhecimento no seu dia a dia (Ribeiro, 2020). Para o autor, a ciência não é apenas um corpo de conhecimento, mas uma ferramenta essencial para promover mudanças sociais significativas.

A participação de Reis na Divulgação Científica foi realmente relevante no sentido de unir forças com outros cientistas e pesquisadores, no movimento de institucionalização da ciência no país, e da Divulgação Científica como um instrumento estratégico no fortalecimento da comunicação dos cientistas para aprovação da ciência pela sociedade e seus governantes (Ribeiro, 2020, p. 32).

A divulgação científica representa a maneira pela qual pode-se compartilhar suas descobertas com a sociedade, tornando a ciência acessível e relevante para todos/as (Reis, 1964; 1977). Essa abordagem demonstra sua convicção de que a ciência deve servir não apenas para avançar o conhecimento, mas também para melhorar a qualidade de vida e promover o desenvolvimento humano de forma ampla e inclusiva.

Por divulgação entende-se aqui o trabalho de comunicar ao público, em linguagem acessível, os fatos e os princípios da ciência, dentro de uma filosofia que permita aproveitar o fato jornalisticamente relevante como motivação para explicar os princípios científicos, os métodos de ação dos cientistas e a evolução das ideias científicas (Reis, 1964, p. 353).

No entanto, quando analisamos a questão sob um recorte socioeconômico, nos deparamos com uma realidade dura e desigual. O acesso a essas ferramentas de divulgação do conhecimento científico é quase inexistente em comunidades periféricas e, quando disponível, é frequentemente de má qualidade (Carmo; Duarte; Gomes, 2020). A internet, por exemplo, muitas vezes é lenta e instável, os laboratórios (quando há) são mal equipados e as bibliotecas possuem um acervo defasado e insuficiente. Esse cenário é especialmente grave em bairros periféricos, onde a maioria dos/as estudantes é composta por pessoas negras. Essas condições mostram que o acesso ao conhecimento científico é/ou está sendo um privilégio da elite e profundamente desigual, prejudicando especificamente grupos já marginalizados.

A comunicação da Ciência e o conhecimento científico, portanto, não estão isentas de influências externas e sofre diretamente os impactos de um sistema opressor racista. Esse sistema perpetua a exclusão e a desigualdade, afetando desproporcionalmente as comunidades negras em todo o país. Em um contexto global onde a discriminação racial persiste, a educação desempenha um papel crucial não apenas na transmissão de conhecimento científico/acadêmico, mas também na formação de valores e na promoção da justiça social.

Reconhecer e confrontar as ideologias racistas que permeiam instituições, o sistema educacional como todo, é essencial para construir uma sociedade mais justa. Além disso, é crucial engajar-se na desconstrução de estereótipos e preconceitos arraigados. Isso requer não apenas a implementação de políticas antirracistas, mas também a formação contínua de docentes e colaboradoras/es para promover uma educação verdadeiramente inclusiva e equitativa.

Essa prática refere-se à necessidade de reconhecer ideologia e ação racista em todas as suas formas e, requer engajar o sistema educacional no reconhecimento da parte que assume no sistema político e ideológico total, que é racista em sua operação (Gill; Levidow, 1989, p. 125, tradução nossa).

A responsabilidade não se limita às escolas; é também uma questão de política pública e da sociedade como um todo. Governos, organizações não-governamentais e comunidades devem colaborar para criar um ambiente onde todos/as os/as indivíduos tenham acesso igualitário a oportunidades educacionais, ao conhecimento científico e possam prosperar sem



o fardo da discriminação racial.

A problemática se agrava quando consideramos que o acesso ao conhecimento científico é essencial para a inclusão social e o desenvolvimento socioeconômico. A falta de acesso eficaz a esses recursos limita as oportunidades educacionais e profissionais dessas/desses jovens, perpetuando um ciclo de pobreza e exclusão. Além disso, a ciência e a tecnologia são motores de inovação e progresso, e a exclusão de segmentos significativos da população desses campos resulta em uma perda coletiva de potencial humano e de avanços sociais e tecnológicos (Carmo; Duarte; Gomes, 2020).

O que é conhecido como "conhecimento científico" frequentemente tem suas raízes no conhecimento popular e no senso comum, que foram testados, analisados, comprovados e, finalmente, (re)conhecidos como científicos. Esse conhecimento não surge do nada; ele emerge das experiências cotidianas das pessoas (Nascibem, 2022).

O popular é dotado pela experiência, pela imitação, empiria, tentativa e erro, e é transmitido de geração em geração. [...] As convergências entre o popular e o científico podem ser explicadas por fenômenos de consolidação da ciência como um saber popular, pois a ciência por ser abstrata, complexa e não ilustrativa, busca adquirir as características do saber popular: simples, concreto e ilustrativo. Além disso, o popular ainda pode fornecer objetos de pesquisa para a ciência (Nascibem, 2022, p. 82).

Por exemplo, muitos princípios farmacêuticos utilizados hoje em dia foram inicialmente descobertos através de remédios caseiros e/ou lambedores tradicionais. As práticas de cura e bem-estar desenvolvidas ao longo de gerações serviram de base para a investigação científica, que posteriormente validou e aperfeiçoou esses métodos. Além disso, a Ciência está presente em muitas práticas cotidianas. Uma/Um dona/o de casa que sabe que água sanitária descolore roupas coloridas está aplicando um princípio científico de reações químicas. Da mesma forma, a prática de abafar frutas para acelerar seu amadurecimento é baseada em um conhecimento empírico que tem fundamentos científicos.

[...] o pescador solitário, que encontramos em silenciosas meditações, sabendo onde e quando deve jogar a tarrafa, também tem saberes importantes. A lavadeira, que sabe escolher a água para os lavados, tem os segredos para remover manchas mais renitentes ou conhece as melhores horas de sol para o coaro. A parteira, que os anos tornaram doutora, conhece a influência da lua nos nascimentos e também o chá que acalmara as cólicas do recém-nascidos. A benzedeira não apenas faz rezas mágicas que afastam o mau-olhado, ela conhece chás para curar o cobreiro, que o dermatologista diagnostica como herpes-zoster. O explorador de águas, que indica o

local propício para se abrir um poço ante o vergar de sua forquilha de pessegueiro, tem conhecimentos de hidrologia que não podem ser simplesmente rejeitados (Chassot, 2006, p. 221).

Esses exemplos mostram que a ciência está intrinsecamente ligada ao nosso dia a dia. Ela não é uma entidade distante ou exclusiva dos laboratórios e centros de pesquisa, mas sim uma parte integral de nossas vidas cotidianas. Através de observações e práticas diárias, as pessoas constantemente contribuem para o desenvolvimento e a validação do conhecimento científico.

Esse reconhecimento da interconexão entre o conhecimento popular e a ciência formal é crucial para valorizar as contribuições de comunidades e pessoas que, muitas vezes, não são reconhecidos/as como cientistas ou sujeitos/as que fazem ciência. É também uma forma de democratizar a ciência, tornando-a mais acessível e compreensível para todos/as. Quando entendemos que a ciência é parte do nosso cotidiano, podemos apreciar melhor seu impacto e importância, além de incentivar uma participação mais ampla e inclusiva na construção do conhecimento científico.

Paulo Freire, um dos mais renomados educadores brasileiros, destacou de maneira enfática a importância do diálogo entre diferentes saberes. Para Freire (2010; 2014), a educação deve ser entendida como um processo de troca recíproca, onde todos/as aprendem e todos/as ensinam, numa dinâmica de construção coletiva do conhecimento. Ele defende que a verdadeira educação não é uma via de mão única, mas sim um espaço de diálogo e interação entre o conhecimento científico/acadêmico e as experiências de vida dos/as estudantes.

Freire (2010, p. 30) argumenta que o papel do/a docente, dentro de uma visão de educação transformadora, é fundamentalmente “estabelecer uma intimidade entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos”. Aplicando essa visão à ciência, percebemos que o ensino do conhecimento científico deve partir das experiências cotidianas das/os educandos/as, que já vivenciam e aplicam esses conhecimentos em seu dia a dia. Ao integrar as vivências pessoais deles/delas com os conceitos científicos, o aprendizado se torna mais relevante e significativo. Dessa forma, os/as estudantes podem reconhecer a presença da ciência em suas rotinas e entender como ela se relaciona diretamente com suas vidas, promovendo uma compreensão mais profunda e engajada do conteúdo científico.



Essa perspectiva freiriana implica em reconhecer e valorizar as vivências e os conhecimentos prévios, integrando-os ao processo educativo. Esse método não apenas enriquece o aprendizado, mas também promove uma educação mais inclusiva e democrática. Ao fazer isso, o/a docente não apenas constrói o conhecimento juntamente com o/a educando/a, mas também legitima e valoriza as experiências de vida, criando um ambiente educacional onde todos/as se sentem valorizados/as e respeitados/as.

Paulo Freire reflete a ideia de que o processo de aprendizagem não pode ser separado da realidade na qual os/as estudantes estão imersos/as. Segundo ele, "não há homem sem mundo, nem mundo sem homem; não pode haver reflexão e ação fora da relação homem-realidade" (Freire, 2014, p. 8). Essa perspectiva sublinha a importância do diálogo entre saberes científicos/acadêmicos e populares como um elemento essencial para uma educação que busca efetivar transformações sociais significativas. Freire (2010; 2014) acreditava que, através dessa abordagem, as/os estudantes desenvolvem uma compreensão mais profunda e crítica do mundo ao seu redor, capacitando-os/as para se tornarem agentes de mudança em suas próprias comunidades. Ele via a educação como um instrumento de libertação, onde o conhecimento é co-construído e aplicado de maneira significativa na vida cotidiana.

Essa interação não só enriquece a Ciência, tornando-a mais relevante e aplicável, como também empodera a população, sobretudo as pessoas das comunidades periféricas/marginalizadas, permitindo que elas/eles compreendam e participem ativamente dos debates e decisões científicas.

Portanto, é imperativo que políticas públicas sejam implementadas para garantir o acesso equitativo ao conhecimento científico. Investimentos em infraestrutura tecnológica, modernização de bibliotecas e laboratórios, e a criação de programas de inclusão digital são passos essenciais para mitigar essas disparidades. A popularização da Ciência é mais do que uma simples disseminação de informações; é um diálogo contínuo e necessário entre o saber científico e o popular. Esse processo de retroalimentação é essencial para uma sociedade mais justa, informada e capaz de enfrentar os desafios do futuro com conhecimento e sabedoria compartilhada. Somente assim poderemos assegurar que todos/as os/as cidadãos/ãs, independentemente de sua origem socioeconômica, possam participar plenamente da construção do conhecimento científico e beneficiar-se dele.

4 UMA EXPERIÊNCIA DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA COM CRIANÇAS EM UMA PERIFERIA DE SÃO LUÍS/MA

O laboratório de Alfabetização Científica, Matemática, Tecnológica e Cidadã, em São Luís, é uma parceria entre a Universidade Federal do Maranhão e o Centro de Promoção de Vida de Crianças e Adolescentes (CEPROVI), na Vila Embratel.

Este é um bairro adjacente à UFMA, faz parte da área do Itaqui-Bacanga, uma das áreas populosas de São Luís, capital do maranhão, constituída, por mais de cinquenta bairros e ocupações, considerando as informações disponibilizadas pelo IPEA (2023), com altos índices de desenvolvimento humano e vulnerabilidade social. A área possui cerca de 110. 844 habitantes, a maioria feminina (51,8%), e renda per capita de apenas R\$ 399,81. Essa situação coloca mais de 45% da população local em situação de vulnerabilidade e risco social.

A instalação do laboratório demonstra a necessária articulação entre poder público e sociedade civil organizada, isto porque, as reuniões iniciaram em outubro de 2023, e o início dos trabalhos ocorreu em fevereiro de 2024. Dentre os objetivos do laboratório, está alfabetizar cientificamente crianças, na faixa etária de 6 e 10 anos, partindo dos macros temas: terra e universo; vida e evolução, matéria e energia, alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao Documento Curricular do Território Maranhense, e a Proposta Curricular do município de São Luís.

Apesar das nossas críticas às propostas curriculares vigentes no nosso estado e município, as crianças precisam demonstrar apropriação de conceitos conforme estas propostas. Assim, o laboratório de Alfabetização Matemática Científica Tecnológica Científica e Cidadania-ALFAMATECC, atende a sessenta crianças, divididas em quatro coletivos, a saber: Negro Cosme, Milton Santos, Laudelina Melo, Esperança Garcia. A escolha dos nomes deu-se com estreitas relações com o contexto social, econômico e político das crianças.

Ao escolher Negro Cosme e Esperança Garcia, estamos comunicando às crianças que as pessoas escravizadas reconheciam o valor da educação para reivindicar seus direitos. Laudelina Melo é a representação da profissão ocupada pela maioria das mães, avós, e irmãs das crianças do projeto, trabalhadoras domésticas, Milton Santos as ajuda a reconhecer a periferia como um espaço social, correspondente ao espaço humano, lugar de vida e trabalho: morada do homem, sem definições fixas (Santos, 1978).



Assim, as sessentas crianças atendidas pelo projeto participam das atividades do ALFAMATECC duas vezes por semanas, divididas em grupos de quinze crianças. As atividades são desenvolvidas por bolsistas de licenciatura em Biologia e Matemática, duas educadoras sociais da instituição e uma professora orientadora, com doutorado em Educação em Ciências e Matemática.

As metodologias utilizadas no laboratório para vivenciar as atividades com as crianças, passam principalmente pela literatura infantil. É importante atentar para o fato de que alguns autores reivindicam a distinção entre literatura Infantil e literatura didática ou paradidática: na primeira, têm-se elementos narrativos próprios da literatura, que são escapismos, o mágico e o reflexivo, enquanto que, no segundo, têm-se muito mais aspectos didáticos e escolares, em que o texto literário em si não é o aspecto mais importante da obra, tem a finalidade de ensinar uma ou duas coisas. Muito embora haja essa distinção, é importante notar que a Literatura Infantil nasce com um fim didático (Lajolo, 1982).

Neste sentido, importante é ressaltar que:

O trabalho da leitura é extremamente importante no desenvolvimento cognitivo, intelectual e emocional da criança. Contudo, esta não tem ocupado o espaço que merece. A cultura das letras não tem sido tratada com o devido cuidado por boa parte dos profissionais que atuam na educação infantil contemporânea embora haja uma movimentação no sentido de reafirmar sua importância (Mello; Machado, 2008, p. 6).

Assim, temos a biblioteca comunitária como uma aliada no trabalho, dentre os mais de mil títulos disponíveis, destacamos os títulos dedicados à Ciências e Matemática, são eles:

Quadro 1 - Obras de literatura infantil usadas no laboratório

TÍTULO	AUTOR/ANO	CONTEÚDO APRESENTADO
30 Conceitos Essenciais para Crianças: Ciências – Descobertas, Teorias e Experimentos Divertidos (2016)	Mike Goldsmith/2016	O autor apresenta mais de descobertas e teorias científicas de forma divertida, contemplando seis períodos: Grécia Antiga; A Revolução Científica; Era da Razão; Indústria Moderna; Ciência Moderna e Ciência Atual. O livro ainda faz sugestões de experimentos para serem feitos em casa.
A Casa dos Pequenos Cientistas – Experiências interessantes para você mesmo fazer	Joachim Hecker/2011	Conta a história de uma casa habitada por cientistas que de desloca pelo mundo, e encontram mistérios que exigem a realização de experimentos nas resoluções dos problemas.
Brevíssima história de quase tudo	Bill Bryson/2010	São apresentados cientistas peculiares, e algumas teorias excêntricas que vigoraram por longo período e invenções científicas acidentais que transformaram os rumos da Ciência.

O dilema do bicho pau	Raquel Lourenço e Ângelo Machado/1997	A outra apresenta um encontro entre poesia e Ciências.
O grande livro das Ciências -Manual do mundo	Big Fat Notebook /2019	É possível aprender sobre investigação científica, evolução clima dentre outros.
Cientistas: 50 Mulheres que Mudaram o Mundo,	Raquel Igotofsky 2017	São apresentadas com imensuráveis contribuições nos campos da Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática.
Aquecimento global não dá rima com legal	César Obeid/2017	Apresenta as ações que agredem o meio ambiente, e quais evitam o desgaste.

Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

A leitura literária contribui de modo significativo no processo de aproximação com os códigos linguísticos, mas neste caso com as possibilidades de multiletramentos. Após a roda literária, abrimos para o debate sobre a história: que história é contada? Como é contada? Quem são os personagens? Qual a função de cada personagem? Que cena do livro nos marcou? Em seguida, destacamos o tema principal da obra e onde ela está no nosso cotidiano. Continuamos com a apresentação do termo científico a partir de buscas nos dicionários físicos, em revistas e exposição oral. Finalizamos com o uso de experimentos, material em alto relevo, análises de imagens. Esta última etapa depende do conteúdo do dia.

Nosso público são crianças entre seis e dez anos, a maioria são atendidas/os pela escola pública, onde as propostas curriculares são orientadas pela BNCC. Além desta normativa, nós buscamos a formação cidadã, temos abordado de modo multidisciplinar como as mudanças climáticas, interfere no nosso cotidiano, inclusive com a alta dos preços dos alimentos. Para tanto, a temática aquecimento global foi nosso tema inicial, então conceitos como: emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), temperaturas mais altas e tempestades cada vez mais severas; oceanos maiores e mais quentes; extinção de espécies; falta de comida e riscos cada vez maiores para nossa saúde, foram discutidos com as crianças.

As discussões foram mediadas pela literatura, livro “aquecimento global não dá rima com legal”, de autoria de César Obeid. Além de escritor, ele é biólogo. Para as Artes visuais, selecionamos, principalmente as obras do Vick Muniz. A sensibilização da temática relacionada ao aquecimento global foi realizada com o documentário “O amanhã é hoje”. O drama conta as histórias de brasileiros impactados pelas mudanças climáticas, dirigido e produzido Thais Lazzeri, com apoio da Articulação dos Povos Indígenas do Brasil, Artigo 19, Conectas Direitos Humanos, Engajamundo, Greenpeace, Instituto Alana e Instituto Socioambiental.



Como experiência de laboratório, nós produzimos uma estufa com as crianças utilizando: dois copos com água; uma caixa de sapatos; plástico filme; papel alumínio; luz do sol ou de uma luminária. Inicialmente foi preciso forrar o chão com a caixa com o papel-alumínio. Em seguida, colocamos um dos copos com água dentro da caixa. Ela foi tampada com o plástico filme. Verificamos a temperatura da água dos copos com o termômetro e anotamos. A caixa e o outro copo com água foram colocados no sol durante quinze minutos. Após este prazo a temperatura da água dos dois copos foram verificadas novamente e comparada com a anterior (Ciência Hoje das Crianças, 2010).

O resultado da experiência constatou que o copo com a água dentro da caixa ficou com temperatura superior ao outro. Isto ocorreu porque o ar do interior da caixa recebeu o calor da luz que passou pelo filme plástico, mas ficou preso lá dentro. Deste modo, as crianças entenderam o conceito de efeito estufa: a luz do sol atravessa a atmosfera e aquece a superfície do planeta terra, no entanto, o calor não consegue sair, apesar dos gases que envolvem nossa casa comum serem importantes para a Terra não ser tão fria. A poluição e a queima de floresta têm aumentado a quantidade desses gases estufa, tem provocado a desregulação, e por isso o calor não consegue sair, provocando o aquecimento global. Discutir esta temática de forma lúdica, dialogando com diferentes áreas do conhecimento, permitiu às crianças diferentes olhares para o mesmo conceito, mas sobretudo diferentes possibilidades de aprendizagens.

A experiência desenvolvida no laboratório evidencia que a popularização da Ciência, quando situada em territórios periféricos, assume sentidos que ultrapassam a mera difusão de conhecimentos científicos. Neste sentido, o papel do cientista é contribuir para que a sociedade se desenvolva, e pode fazer isso com a sistematização de suas ações, em pesquisas, cujo resultados são publicados em eventos acadêmicos num processo de comunicação científica (Rendeiro; Gonçalves, 2014).

Essa prática reafirma a extensão universitária como espaço de encontro, escuta e produção compartilhada de saberes, no qual a universidade se desloca de uma posição centralizadora para assumir uma postura dialógica e comprometida com a transformação social. Ao articular alfabetização científica e formação cidadã, o laboratório contribui para que as crianças desenvolvam não apenas conhecimentos conceituais, mas também curiosidade, sensibilidade e responsabilidade diante dos desafios contemporâneos. Assim, a Ciência se apresenta como direito, como possibilidade de leitura crítica do mundo e como exercício de

imaginação de futuros mais justos, em consonância com a perspectiva formativa e humanizadora.

5 CONSIDERAÇÕES

Ao engajar as crianças e jovens em atividades experimentais e interativas, os laboratórios de ensino tornam o aprendizado mais acessível e importante na vida desses estudantes, capacitando os jovens a serem agentes de mudança em suas comunidades. Essa abordagem democratiza o conhecimento científico e, também, inspira futuros biólogos, matemáticos e profissionais de diversas áreas a contribuírem para o melhoramento da sociedade em que vivemos.

Ao promover uma compreensão mais profunda dos desafios ambientais e sociais e inserir os alunos como resolutores dessas problemáticas, esses espaços práticos, educativos, científicos incentivam o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis que visam a proteção da natureza e garantem aos indivíduos serviços ecossistêmicos. Benefícios esses, considerados pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), como atividades fornecidas pelos ecossistemas, de forma gratuita, relacionadas a manutenção, recuperação ou melhoria do meio ambiente e que reflete na qualidade de vida dos seres humanos.

Ademais, o acesso ao ensino da ciência, suas tecnologias e matemática nas escolas, proporciona uma visão mais ampla do mundo e suas possibilidades para as crianças advindas das periferias urbanas. A partir dessas experiências, jovens obtém ferramentas e entendimento necessários para que compreendam melhor a si mesmos e o mundo ao seu redor e para aperfeiçoarem suas habilidades. Esses resultados ficam claros ao ver o desenvolvimento crítico, conhecimento do mundo natural, entendimento de seus corpos, saúde e manutenção de valores éticos e morais, que resultam em cidadãos mais conscientes e responsáveis.

REFERÊNCIAS

APPLE, Michael W. **Education and power**. 2. ed. New York: Routledge, 1995.

CARMO, Paloma; DUARTE, Felipe; GOMES, Ana Bárbara. Inclusão Digital como Política Pública: Brasil e América do Sul em perspectiva. Belo Horizonte: **Instituto de Referência em Internet e**



Sociedade. Disponível em: <https://irisbh.com.br/publicacoes/inclusao-digital-como-politica-publica-brasil-e-america-do-sul-em-perspectiva/>. Acesso em: 12 jul. 2024.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. O efeito estufa diante de seus olhos! 2010. Disponível em: <https://chc.org.br/acervo/o-efeito-estufa-diante-de-seus-olhos-2/>. Acesso em: 15 maio 2024.

CROSLAND, Maurice. The development of a professional career in science in France. **Revista Minerva**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 38-57, mar. 1975.

DEWEY, John. **Democracia e educação.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudanças.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

GILL, Dawn; LEVIDOW, Les. **Anti-Racist Science Teaching.** Londres: Free Association Books, 1989.

CARTA DE CONJUNTURA. *Carta de Conjuntura, n. 61, out./dez. 2023.* Rio de Janeiro: **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, 2023. ISSN 1982-8772. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/12774>

LAJOLO, Marisa Philbert. **Usos e abusos da literatura na escola.** Bilac e a literatura escolar na República Velha. Rio de Janeiro: Globo, 1982.

MASSARANI, Luisa; DIAS, Eliane Monteiro de Santana. **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica.** Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018.

MELLO, Cristiana Silva; MACHADO, Maria Cristina Gomes. As contribuições de Cecília Meireles para a leitura e a literatura infantil. **Anuário de Literatura**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 5–21, 2008. DOI: 10.5007/2175-7917.2008v13n2p5. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/literatura/article/view/2175-7917.2008v13n2p5> . Acesso em: 15 abr. 2024.

NASCIBEM, Fábio Gabriel. **O saber popular e o saber científico: uma convergência possível?** São Paulo: Blucher, 2022.

RIBEIRO, Débora Nascentes. *Contribuições da divulgação científica para o ensino de ciências no Brasil e seu reflexo nos programas de pós-graduação da área 46 da CAPES.* **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) / Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), 2020.

PICCOLI, Marcia Speguen de Quadros. STECANELA, Nilda. Popularização da ciência: uma revisão sistemática de literatura. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 49, n. contínuo, p. e253818, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/210734> . Acesso em: 15 maio 2024.

REIS, José. A divulgação da ciência e o ensino. **Ciência & Cultura**, São Paulo, SBPC, v.16, n.4, 1964.

REIS, José. **Divulgação científica – depoimento**. Datilografado. 1977.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova**: da crítica da geografia a uma geografia crítica. São Paulo: Hucitec/ Edusp, 1978.

SILVA, Dandiele Cavalcante da; SOUZA, Luciane Lopes de; FREITAS, Silvia Regina Sampaio. Importância da disciplina de ensino de ciências em espaços não formais para formação continuada de professores. **Revista Arété | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 20, n. 34, p. e23015, jul. 2023. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/3674>>. Acesso em: 16 dez. 2025.

RENDEIRO, M.F.B; GONÇALVES, C. B. Divulgação e popularização da ciência: relato de experiência do projeto “Ciência às 7 e meia”. **Revista Arété | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 7 n. 13, 2014,p.221-231, jan-junh 2014. ISSN 1984-7505. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/issue/archive?issuesPage=2#issues>

COMO CITAR - ABNT

Cruz, Maria do Carmo Alves da; Rego, Mariana do Nascimento Moraes; Saraiva, Karen Campos. A popularização da ciência numa periferia de São Luís-MA. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 25, n. 39, e25040, ago./dez., 2025. <https://doi.org/10.59666/Arête.1984-7505.v25.n39.5092>

COMO CITAR - APA

Cruz, M. do. C. A. da, Rego, M. do N. M., Saraiva, K. C. (2025). A popularização da ciência numa periferia de São Luís-MA. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 25(39), e25040. <https://doi.org/10.59666/Arête.1984-7505.v25.n39.5092>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)* . Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



HISTÓRICO

Submetido: 15 de agosto de 2025.

Aprovado: 20 de novembro de 2025.

Publicado: 30 de dezembro de 2025.
