

A Alfabetização Científica e os Museus de Ciências em interface com o pensamento de Paulo Freire

Scientific Literacy and Science Museums in interface with Paulo Freire's thought

Itamar Soares Oliveira

Colegiado de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Vale do São Francisco
itamar.oliveira@univasf.edu.br

Martha Marandino

Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo
marmaran@usp.br

Resumo

Apresentamos um texto de natureza teórica que discorre acerca das conexões entre o pensamento do educador Paulo Freire e a educação científica, especificamente por meio de discussões sobre o desenvolvimento da alfabetização científica na relação mútua entre as escolas (Educação Formal) e os museus e centros de ciências (Espaços Não Formais). O ensaio aborda a temática no contexto das políticas públicas nacionais e internacionais, suas decorrências para o ensino de ciências e para o campo da museologia. Também versa sobre o contexto histórico da Mesa-Redonda de Santiago do Chile, evento realizado em 1972; suas contribuições para a nova museologia; a interface ponderada para o ensino de ciências e; as implicações para o desenvolvimento de ações educativas pautadas no compromisso para com a educação científica transformadora, crítica, emancipadora e comprometida com a cidadania.

Palavras chave: educação científica, espaços não formais, nova museologia

Abstract

A reflective essay discusses the connections between the thought of educator Paulo Freire and science education, specifically through discussions on the development of scientific literacy in the mutual relationship between schools (Formal Education) and museums and science centers (No-formal Science Education). The essay addresses the theme in the context of national and international public policies, their consequences for science teaching and for the field of museology. It also deals with the historical context of the Round Table of Santiago de Chile, an event held in 1972; his contributions to the new museology; the weighted interface for teaching science and; the implications for the development of educational actions based on the commitment to transforming, critical, emancipating scientific education and committed to citizenship.

Key words: scientific education, non-formal science education, new museology

Introdução

As contribuições de Paulo Freire para a educação são reconhecidas por instituições em todo o mundo e em diversas áreas. Não educação científica não tem sido destoante. A interface entre o pensamento de Paulo Freire e as premissas e proposições da Alfabetização Científica (AC) marcham para além do espaço da escola, e, paulatinamente tem se dado a inserção do pensamento freireano nos objetos de estudo que envolvem os centros e museus de ciências. A educação fundamentada na perspectiva freireana reconhece seu papel transformador, sua dimensão política e seu poder emancipador, entendimento que tem pautado a agenda do ensino de ciências, materializando-se em diversas investigações e ações pedagógicas da área. Diante disso, possibilitar que nosso público seja mais crítico e se torne agente de transformação, pois “a cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao conhecimento [...] e aos educadores então cabe esta educação científica” (CHASSOT, 2018, p. 96).

Falar sobre cidadania pressupõe o juízo de que ela não é dada, mas construída politicamente. A ideia de cidadania, conforme Pinhão e Martins (2016), só faz sentido em contextos democráticos que pressupõem a existência de variadas formas de relações de poder: Estado-cidadão e cidadão-cidadão; dentre os diferentes sentidos atribuídos à cidadania e os diferentes modelos de organização da democracia, os discursos que relacionam formação científica e cidadania são híbridos e podem carregar sentidos equivocados. A formação para a cidadania precisa ser repensada quando prioriza o recrutamento para carreiras do setor científico, sugerindo a ampliação pessoal do poder econômico e a competição mercadológica.

O educador e filósofo Paulo Freire (FREIRE, 1996) nos convoca a lutar a favor de um mundo de gente, contra a opressão, contra a malvadez capitalista e contra o discurso ideológico da globalização; um mundo em que a cidadania não seja um conceito abstrato, que “com certa força mágica, como se, quando a palavra cidadania fosse pronunciada, automaticamente, todos a ganhassem” (FREIRE, 2004, p. 127). Mediante tal compreensão, apresentamos um quadro teórico reflexivo que compõe conexões entre o pensamento de Paulo Freire no contexto dos processos de AC, direcionado principalmente aos centros e museus de ciências. A partir do panorama exposto, ressaltamos os atrelamentos e as contribuições dessa interface para o ensino de ciências, especialmente naquele que é desenvolvido na relação entre a escola e os espaços educativos não formais.

A Alfabetização Científica

O investimento de recursos públicos e privados na área da educação em espaços não formais fortalece o ensino de ciências e o campo da educação museal. Nisso, muitas pesquisas têm se debruçado sobre o contexto social e político em que isso ocorre, investigando o papel que a educação popular e a educação ao longo da vida ocuparam a partir dos anos de 1960, mediante o apoio governamental e outras iniciativas de divulgação científica em âmbitos nacionais e internacionais (MARANDINO, 2017). A partir da década de 1970 é que o debate sobre a ciência e a tecnologia foi considerado de maneira mais crítica na América Latina, inclusive com recomendação por parte da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) para que ministros de Educação e Cultura, assim como instituições voltadas para o desenvolvimento científico, técnico e cultural considerassem os museus como um meio de difusão dos progressos da área (VALENTE, 2009). Um marco desse movimento é o documento *Learning to be: the Faure report*, publicado pela UNESCO



em 1972, que firmou metas quanto à “educação ao longo da vida” (*Lifelong education*) e à “sociedade de aprendizagem” (*Learning society*). Diante do entendimento de que a AC ocorre dentro e fora da escola; de que as ações voltadas para esse objetivo devem partir de um projeto emancipador e de inclusão social, na perspectiva de defesa do ser humano, da justiça social e da democracia, Marques e Marandino (2018) enumeram algumas implicações para o processo:

i) a promoção de diálogos e aproximações entre a cultura experiencial dos indivíduos e a cultura científica; ii) a apropriação de saberes relacionados a termos e conceitos científicos, à natureza da ciência, às relações entre ciência, tecnologia e sociedade; iii) a promoção de condições necessárias à realização de leituras críticas da realidade, à participação no debate público, à tomada de decisão responsável, à intervenção social em uma perspectiva emancipadora e de inclusão social; bem como que a AC deve promover não apenas a apropriação de conhecimentos, mas também a construção do que Freire chama de consciência epistemológica, potencializando a participação social. (MARQUES; MARANDINO, 2018, p. 07).

É necessário que o público seja admitido como participante ativo nos processos de divulgação e cultura científica e não como receptores de informação – premissa enfatizada por Krasilchik e Marandino (2004, p. 26), frente à dimensão do público enquanto peça-chave para propostas de alfabetização científica, as quais precisam “colocar, lado a lado, as áreas da ciência com aquelas da educação e da comunicação de massa, para que, em parceria, sejam discutidas e colocadas em prática estratégias mais efetivas de popularização da ciência”. Santos (2007, p. 474) sublinha que a partir dos anos 1950 os estudos sobre a AC tornaram-se mais significativos em pleno contexto do movimento científicista, quando “se atribuía uma supervalorização ao domínio do conhecimento científico em relação às demais áreas do conhecimento humano”.

Entretanto, Fourez (1997, p. 81) pondera que alfabetizar cientificamente significa construir a “consciência de que as teorias e modelos científicos não serão bem compreendidos se não se sabe o porquê, em vista de que e para que foram inventados”. Este complexo conjunto, conforme salientam Krasilchik e Marandino (2004), representa a necessidade da AC e os dilemas, desafios e possibilidades que nos deparamos ao refletirmos sobre o papel da ciência, pois o processo de AC “transcende o período escolar, demandando aquisição permanente de novos conhecimentos. Escolas, museus, programas de rádio e televisão, revistas, jornais impressos devem se colocar como parceiros. (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004, p. 14). Tais implicações partem da valorização da conjuntura vivencial do indivíduo, da apropriação dos seus diferentes saberes e, a partir do diálogo com o conhecimento científico, promover criticidade, participação e inclusão social emancipadora. E ainda importa politizar os debates, no sentido de compreender as distintas contradições de realidades diversas; denunciar as desigualdades sociais; ouvir, dialogar e respeitar a diversidade de conhecimentos; discutindo eticamente as diferenças dos grupos e atores sociais em seu contexto social (KAUANO; MARANDINO, 2022).

O estabelecimento da AC passa por críticas e adequações “oriundas das demandas sociais e culturais de diferentes contextos e das lutas de pessoas e grupos que se interessam em promover o verdadeiro diálogo e as verdadeiras transformações movidas pela práxis” (KAUANO; MARANDINO, 2022, p. 16/17) Entretanto, nesse estabelecer, se deparam com limitações advindas da própria natureza da ciência e dos mecanismos de poder e controle. Todavia, mesmo frente aos empecilhos, constitui uma forma de posição e questionamento à

estrutura das políticas educacionais e das instituições de divulgação científica. As múltiplas ações educativas realizadas em museus e centros de ciências configuram um repertório de possibilidades investigativas. Na relação com o público – considerando seus aspectos etários, suas características identitárias e culturais - empreende esforços em prol da formação para a cidadania e, desse modo, clama pela necessidade do fomento contínuo para o desenvolvimento da AC, considerando alcançar o público em maior quantidade e diversidade; requerendo a ampliação de sua abrangência para além dos espaços escolares.

Os Museus de Ciências

O pós-guerra germinou políticas públicas com caráter educativo, voltadas, principalmente, para o patrimônio cultural das nações. Exemplo disso é a criação do Conselho Internacional de Museus (ICOM), em 1946, pela UNESCO. Atualmente o ICOM possui trinta e um Comitês Internacionais que se dedicam ao estudo e particularidades de museus, entre eles: o Comitê Internacional para a Educação e Ação Cultural (CECA) e o Comitê Internacional para Museus de Ciências e Tecnologia (CIMUSET). No contexto da guerra fria, o Departamento de Ciências Naturais da UNESCO “mudou sua diretriz no sentido de estimular a definição de implementação de políticas científicas a partir dos diversos contextos nacionais, nos quais o Estado deveria assumir papel estratégico”, explica Abrantes (2008, p. 89); o que justifica a promoção de eventos e o desenvolvimento de comitês nacionais em diversos países, por meio do Departamento de Ciências Exatas e Naturais e do ICOM, a partir dos anos 1950.

Esses empreendimentos também direcionados para a produção e popularização da ciência, nos leva a considerar os “museus de ciência como espaços de preservação voltados para a construção de identidades e alicerçados em suas dimensões educativas, com perspectivas de AC por meio da divulgação da ciência” (VALENTE, 2009, p. 217). Apesar disso, salvo algumas manifestações pontuais, não se teve um panorama internacional animador; no Brasil, os museus de ciência e tecnologia (C&T) se caracterizavam por diferentes concepções que mudavam conforme a tendência política governamental para o setor de C&T oscilava (VALENTE, 2009; 2020).

As décadas entre os anos de 1950 e 1970 são, então, palco de um movimento de organização da pesquisa científica no país. É a partir daí que se faz sentir um esforço na direção da criação dos museus de ciência como ferramenta da divulgação científica, na perspectiva de melhorar o coeficiente da população com relação à ciência. Entretanto, naquele momento no Brasil, só se pode falar dos projetos de intenções para os museus de C&T. (VALENTE, 2009, 217).

O 1º Congresso Nacional de Museus, realizado em 1956 na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais, e o Seminário regional da UNESCO sobre a função educativa dos museus, que ocorreu na capital do Rio de Janeiro, em 1958, são exemplos dessas realizações. No evento carioca, o então diretor do ICOM, George Henri Riviére, foi o responsável pela publicação de um relatório documentando os tópicos educativos abordados durante o seminário. O documento constatou a ausência de museus de C&T no Brasil, pois até então os museus que mais se aproximavam dessa tipologia dos de ciência e tecnologia, eram classificados como museus de história “por se limitarem a apresentar os aspectos técnicos e científicos em uma perspectiva de desenvolvimento histórico linear dos acontecimentos, explorando os

fenômenos científicos e as questões técnicas de forma pouco representativa” (VALENTE, 2009, p. 75).

Estimular os estudantes para a atividade científica e identificar talentos entre eles, foi um plano importado pelo Brasil. O projeto empreendido pelos Estados Unidos, com o apoio de diferentes instituições, possuía como meta incentivar jovens nos cursos de ciências a seguirem carreira científica; e suas influências repercutiram diretamente nas políticas educacionais e no ensino de ciências (KRASILCHIK, 2000). O *modus operandi* da produção científica no contexto histórico e geopolítico da Guerra Fria corroborou para que a tensão entre a União Soviética (Bloco Oriental) e os Estados Unidos (Bloco Ocidental) perdurasse, fazendo com que mais investimentos e aperfeiçoamentos fossem incorporados aos métodos e processos científicos. Conforme Macari (2019, p. 24), os museus também se modernizaram no que diz respeito à exposição, público e noção de objeto museológico; ao se desprenderem do viés único de pesquisa e preservação, surgiram “outros tipos de museus, descentralizados das elites culturais, [...] no qual o meio físico original do objeto é posto em relevância em seu processo [...] museológico, atrelado à noção de patrimônio e relacionado às questões antropológicas e culturais”.

No Brasil, a necessidade de melhorar o nível de compreensão da população sobre a ciência e a tecnologia se tornou latente. O contexto internacional descrito demandou a preparação de investigadores como meio para impulsionar o progresso tecnológico e científico do país que se encontrava em processo de industrialização (KRASILCHIK, 1980; 2000). O avanço científico derivado desses esforços possuía o caráter de aplicabilidade dos resultados em distintas áreas da sociedade, assim também como o modelo investigativo e curricular da educação científica, a formação de professores e as investidas pedagógicas nos espaços formais de educação, da mesma forma nos espaços de educação não formal, especialmente nos museus e centros de ciências.

Essas circunstâncias evidenciavam que algo deveria ser feito para melhorar a situação do analfabetismo científico; nesse contexto, os museus de ciências e tecnologia proporcionariam uma educação continuada em ciências, indo além da preservação e investigação de artefatos da história da ciência, difundindo princípios científicos a fim de induzir o público para seguir carreiras nessas áreas. (VALENTE; CAZELLI; ALVES, 2005). As abordagens incorporadas pelos museus de ciência para elevar os níveis de alfabetismo científico e tecnológico, tiveram seu principal enfoque nos fenômenos e conceitos científicos; por outro lado incrementou a elaboração das políticas nacionais de ensino e divulgação, fortalecendo as instâncias formais e não formais de educação e a conexão entre elas (VALENTE; CAZELLI, ALVES, 2005).

No final dos anos 1960, destaca Marandino (2017) - com base em Smith (1996), a educação não formal toma parte no discurso internacional e nas políticas educacionais, focando nas necessidades de grupos em minoritários, visto que o sistema de educação formal dos países em desenvolvimento apresentava uma morosa adaptação às mudanças socioeconômicas em curso e as novas demandas sociais, fazendo com que diferentes setores da sociedade se articulassem para enfrentar esse cenário. Por outro lado, conforme afirma Moraes (2009), a partir desse período o museu reverteu sua imagem social que o vinculava ao passado que o relegava a um lugar de memória oficial, autoritarismo e exclusivismo de grupos sociais dominantes. O museu transformou-se num lugar de aprendizado e troca, passou a ser uma instituição que faz parte do cotidiano e da cultura de massas, “comprometida com o uso dos mais modernos suportes, com o uso intensivo de tecnologias, com o debate

permanente do novo e de inclusão de temas, objetos e recortes diferentes” (MORAES, 2009, p. 57).

Os museus de ciências estavam influenciados por investigações sobre a relação de ensino e aprendizagem da educação formal, principalmente advinda das teorias cognitivistas - hegemônicas nas pesquisas no ensino de ciências no período (CAZELLI *et al.*, 1999; MARANDINO *et al.*, 2022) Também nesse ínterim, os estudos do educador Paulo Freire tornaram-se intensos na educação em ciência, especialmente com o processo de redemocratização do Brasil. Na contramão da tendência progressista, aponta Marandino e colaboradores (2022), se desenhava um paralelo dicotômico, quando os museus de ciências estavam a investir em projetos e exposições tecnológicas, Freire repreendia a educação bancária, mecanicista e puramente cognitivista, pois a criticidade se dá em uma relação dialética com a realidade objetiva e não com um conceito ou um experimento.

O pensamento de Paulo Freire na Museologia

Há meio século acontecia um episódio que se predisponha discutir o papel dos museus na América Latina; abordando tópicos sobre a educação permanente e o desenvolvimento técnico-científico, entre outros itens da pauta. O acontecimento atendeu a uma convocação da Organização das Nações Unidas, por meio da agência UNESCO, sendo realizado pelo ICOM, entre 20 a 31 de maio de 1972, no Chile; mediante atuação do CECA. A envergadura do evento, que ficou conhecido como *Mesa-Redonda de Santiago do Chile*, reside na inserção das ideias de Paulo Freire na área da museologia, constituindo caminhos e pilares para discussões emergentes. O Instituto Brasileiro de Museus - Ibram (IBRAM, 2018) considera o evento como um marco para a área museal, destacando o papel de Freire na configuração de uma nova museologia que compreende o museu como ferramenta de construção de identidade e cidadania no desenvolvimento de políticas públicas, práticas sociais e educacionais.

Hugues de Varine, então presidente do ICOM, havia convidado Paulo Freire para encabeçar o debate, entretanto isso não ocorreu. “Tentei organizar uma intervenção de Paulo Freire, então exilado na Europa [...]. Lamentei muito, porque seria uma ocasião para Freire falar sobre o conceito de museu libertador”, desabafa Varine (2018, p. 61); narrando ainda que ele “aceitou imediatamente a sugestão de transpor suas ideias de educador para a linguagem museológica [...]. Infelizmente, o delegado brasileiro na UNESCO se opôs formalmente à designação de Paulo Freire” (VARINE, 2012, p. 143). A participação de Freire foi vetada pelo regime militar brasileiro, durante o governo do General Emílio Garrastazu Médici (1969 – 1974). No Brasil, durante a década de 1970, os museus estavam sendo utilizados para a efetivação do ideal do regime militar, por meio da veiculação de discursos oficiais; entretanto, ressalta Meneses (2013), outras ações aliadas ao pensamento internacional, como a discussão da mesa-redonda, refletiam sobre as fronteiras entre a museologia das coleções e os museus como instrumento de desenvolvimento social, transferindo o foco dos estudos das coleções para os estudos sobre o visitante.

Paulo Freire havia “prometido refletir especialmente sobre uma nova concepção do museu como instrumento a serviço da libertação do homem e do desenvolvimento”, sublinha Varine (2012, p. 142). Não obstante, se fizeram presentes “os temas mais marcantes da sua obra, ou seja: a conscientização e a mudança, que levam o educador e todo profissional a se engajar social e politicamente, comprometido com um projeto de sociedade diferente” (SANTOS, 2022, p.110). Mesmo com a ausência física do educador brasileiro, destaca Souza



(2020, p. 67): “o evento procurou manter a tônica das reflexões freirianas em torno do papel dos museus em relação às especificidades sociais, econômicas e políticas da América Latina”.

O museu como ferramenta de desenvolvimento, sua função social e responsabilidade política, conforme ressalta Varine (2012), são noções que foram admitidas e amplamente divulgadas, após o evento; exprimindo a identidade e os projetos de um território e de sua população. Brulon (2020) considera a Mesa Redonda de Santiago do Chile como um evento político que representou um novo paradigma que, ao romper com a museologia tradicional, configurou uma suposta virada pós-colonial sem precedentes na história da museologia. A cisão na museologia tradicional deu origem à *museologia da libertação* (SOTO, 2020), possibilitando estabelecer uma correlação entre a educação bancária e a educação libertadora; favorecendo a construção de teoria e prática comprometida com a comunidade, voltada para o exercício consciente da cidadania; marcante “pela transformação do homem-objeto em homem-sujeito, como assinalou Hugues de Varine-Bohan em 1979, período em que exercia a direção do ICOM” (SOTO, 2020, p.155-156).

As expressões “Museologia da libertação” e “Museu educador-libertador”, que constam no trabalho de Priosti (2010), são recuperadas por Santos Junior (2022), ao afirmar que a desigualdade social e econômica que marca o Brasil é um terreno fértil para a propagação de projetos e instituições museais inspiradas nesses movimentos libertários, influenciando práticas e gerando subsídios para o seu crescimento em diversas áreas do conhecimento. Dias (2009, 2020) também apresenta uma correlação similar sobre a educação bancária / museologia bancária. Moacir Gadotti, em entrevista que consta no trabalho de Dias (2012, p. 79), fala que as motivações político-pedagógicas e o legado deixado por Paulo Freire ultrapassam as fronteiras das áreas do conhecimento, ressurgindo em distintas experiências de educação popular e educação informal: “as ações desenvolvidas em museus não são uma exceção. É um pensamento vivo e em evolução. Por isso não se trata de fazer uma leitura exegética do que ele escreveu. Trata-se de dar continuidade e de reinventar, na prática”.

A reinvenção evocada por Freire (1993, p. 30), se manifesta em diferentes contextos e espaços, na relação com o patrimônio, no tratamento da memória e nas múltiplas tarefas educativas realizada nas cidades e pelas cidades: “sua memória não apenas guarda, mas reproduz, estende, comunica-se às gerações que chegam. Seus museus, seus centros de cultura, de arte são a alma viva do ímpeto criador, dos sinais da aventura do espírito”. A perspectiva contemporânea aponta para que o processo educativo realizado no museu e com o museu venha a ser situado, crítico e dialógico. Se a educação é um ato político, a musealização também o é! Há um movimento pendular entre manutenções e rupturas na relação entre as escolas e os museus, tanto nos aspectos metodológicos quanto epistemológicos, sendo necessária a continuidade de ações e práticas pedagógicas que explorem a potencialidade museal para a construção de conhecimento, entretanto importa que tal constructo não ocorra de maneira acrítica.

O discurso freireano ressoa em diferentes ações de curadoria e educação voltadas para os bens patrimoniais. O movimento da nova museologia, revozeando as palavras de Santos (2022), provocou significativas mudanças que reconhecem e incentivam a realização de práticas comprometidas com a formação crítica e responsável na construção de um mundo mais humano; contribuindo para novas visões, sobretudo com relação aos bens culturais populares. A prática preservacionista brasileira tem sido amplamente questionada por reproduzirem um sistema de dominação, assim, uma nova postura, influenciada pelas lutas e movimentos sociais, se apresenta como um novo pensamento no campo da museologia,

defendendo “uma prática museológica cuja principal preocupação é os sujeitos e os problemas sociais por que passam as comunidades a que o museu atende, com vistas à busca de seu desenvolvimento sociocultural (TOLENTINO, 2018, p. 54).

O novo pensamento considera as diferentes culturas dos segmentos sociais; busca romper com a homogeneização da identidade nacional; e tem por base uma “perspectiva educativa crítica e emancipadora freiriana”, aproximando-se da perspectiva decolonial, dialógica, reflexiva e crítica (TOLENTINO, 2022, p. 55). A educação patrimonial deve lidar com as relações de poder que envolvem os bens patrimoniais, favorecendo a participação das comunidades, considerando os diferentes saberes, assim como explicita algumas “palavras do pensamento de Paulo Freire, o patrimônio cultural e os processos educativos a ele atrelados devem estar a serviço da transformação social, da esperança, da utopia e da libertação” (TOLENTINO, 2022, p. 115).

Mas, essa mudança ainda está longe de se consolidar. Ramos (2004) destaca a predominância do patrimônio como bem de consumo, que esvazia a materialidade do pretérito e aniquila a experiência vivida que pode ser encontrada no mundo dos objetos. O autor ainda argumenta que o caráter educativo do museu precisa alinhar-se ao posicionamento crítico diante da sociedade de consumo, pois “as vitrines do museu não podem ficar submetidas aos padrões de visibilidade das vitrines do comércio. A sedução do museu educativo não está na ordem do consumo capitalista que promove o culto ao patrimônio” (RAMOS, 2004, p. 76-77). Para o referido autor, as políticas patrimoniais e museológicas devem se ancorar no direito à diversidade histórica e à multiplicidade das memórias, objetivando a construção de um potencial crítico diante da nossa própria historicidade, em detrimento de uma suposta identidade cultural ou do resgate do nosso passado, criando em nós a consciência de que somos seres historicamente constituídos. Desse modo, conforme adverte Ramos (2004, p. 148), “isso não pode acontecer no museu, mas pode e deve ser feito por meio do museu, quando o ato de expor deixa de ser uma prática de estrangular ou asfixiar o objeto. Se o objeto tem a liberdade de respirar, é possível pensar em objetos geradores”.

A expressão "objeto gerador" faz referência direta às "palavras geradoras" - conceito freireano aplicado ao contexto lexical do alfabetizando. Ramos (2004) explana que o trabalho com o objeto gerador consiste em motivar a pedagogia do diálogo contida na “palavra geradora”, desenvolvendo reflexões sobre as tramas entre sujeito e objeto, percebendo que os objetos são criadores e criaturas do ser humano, salientando que o trabalho com o objeto gerador “não significa uma restrição ao espaço da chamada educação formal. A pedagogia dos objetos pode ser um veículo de formação do pensamento crítico e atuante em vários outros espaços de convivência” (RAMOS, 2004, p. 37). Tolentino (2022, p. 108) compartilha da mesma compreensão sobre a educação patrimonial: “devemos levar em conta que ela pode estar presente tanto nas práticas educativas diretamente ligadas à escola, ou seja, no chamado ambiente formal da educação, como também no que se considera como ambiente não formal”; ressaltando a ampliação de abordagem do território como espaço educativo, compreendendo que há uma linha tênue entre a educação formal e não formal, mas, sobretudo, considerando a potência dessa relação.

Nota-se que tais reflexões dão continuidade ao movimento pautado a partir da Mesa-Redonda de Santiago, numa dinâmica que transporta as ideias freireanas de seu contexto *sui generis* para um contexto *lato*, entrelaçando educação popular, patrimonial e escolar. É nesse contexto que Ramos (2004, p. 37) discute as relações entre ensino, museologia e a pedagogia de Paulo Freire, contribuindo para o debate a partir de um ponto de vista que assume o desafio de lidar com a renovação dos museus em geral: “o museu transforma-se, de modo mais

efetivo, em espaço do cidadão e não somente um lugar para o cidadão. O fundamental é termos clareza da relação entre museu e seu mundo circundante”.

Implicações para a Educação Científica

A difusão do pensamento freireano na área de educação em ciências, de acordo com Jesus e Razera (2020, p. 363), apoia-se, entre outros conceitos, “na metodologia dos temas geradores para abordar a ‘leitura de mundo’, a formação cidadã, a democratização da ciência e, por consequência, a alfabetização científica e tecnológica”. A curiosidade epistemológica se torna crítica quando as leituras de mundo são releituras das anteriores; aprendemos a refazer tais leituras e nos acostumamos a ser e fazer crítica do mundo, através de uma leitura rigorosa (FREIRE, 2015). Assim, no processo de ensino do conhecimento científico, “esta qualidade de aprendizagem é companheira, eu diria, da curiosidade epistemológica a que me referi. Penso que isto é desejável num projeto como este de Educação e Ciências, ou Alfabetização em Ciências” (FREIRE, 2015, p. 247).

A “epistemologia da mente curiosa” constitui-se por meio da curiosidade em exercício na formação científica, ressalta Freire (2015, p. 241); é um aspecto contra-hegemônico que se constitui mediante uma relação horizontal, não autoritária, na construção do conhecimento científico. Dessa maneira, Freire (2015) elucida que a curiosidade epistemológica incorre sobre as relações do objeto e com o objeto, numa adequação entre mente e circunstâncias; ou seja, ao se buscar a historicização e a razão de ser do objeto e de seus fenômenos, o processo constitui historicamente o sujeito e a mente de quem o realiza. Ao orientar sua curiosidade, distanciar-se do objeto e da circunstância, o sujeito muda a qualidade dos enfoques e tratamento dos objetos, superando o nível de explicações da realidade que não decorram disso (FREIRE, 2015). Dessa maneira, na própria perspectiva científica, “um indício de boa formação [em alfabetização em ciências] seria este: a mente se instrumenta, ela própria vira curiosidade em ato. Penso que esta curiosidade epistemológica é uma qualidade sem a qual a ciência não teria feito”. (FREIRE, 2015. p. 242, colchetes do autor).

A alfabetização em ciências que se vai construir aposta na formação para as percepções interativas entre, por um lado, o fenômeno que nos envolve por inteiro e, por outro, a criticidade que se pretende manter e que nos exige um tipo de distanciamento. Trata-se de uma Alfabetização na visão científica do mundo. (FREIRE, 2015, p. 241).

Na expressão “Alfabetização em Ciências”, Paulo Freire assume uma ampla acepção de alfabetização, concebendo-a como processo cognitivo em qualquer nível e grau e em qualquer ciência, e não como iniciação ao código escrito, apenas; assim registra Ana Maria Araújo Freire em *Pedagogia dos sonhos possíveis* (FREIRE, 2015). Paulo Freire compreende a ciência constituída historicamente e não priori da história, nesse constituir-se também se cria a tecnologia enquanto aplicação da própria ciência, esses processos são criados por nós e precisa chegar às classes populares, mas não de modo elitistas, mas coincidindo com seus interesses populares (LMTS, 2020). O conhecimento científico não se dá por imposição, mas por construção; a inserção do educando no campo das ciências passa por um processo de alfabetização em ciências:

Essa introdução pedagógica para o educando do ponto de vista científico, se inicia no processo científico e que vai fazer com que ele assuma também o comportamento científico, a postura científica como algo que exige dele, que ele crie também. Por isso que não é possível um trabalho de natureza pedagógica científica sem liberdade, sem criatividade, sem curiosidade, sem pergunta não é possível. Eu acho que aí há também nesse processo uma alfabetização científica. (LMTS, 2020, n/p).

Nessa hermenêutica, a alfabetização e, por extensão, a AC é dispositivo emancipador por sua característica dialógica, problematizadora e conscientizadora, quando considera a dimensão epistemológica, axiológica e ontológica em sua *práxis*. O conceito de alfabetização para Paulo Freire tem um significado mais abrangente, na medida em que vai além do domínio do código escrito constitui-se enquanto prática discursiva, além disso, o processo de alfabetização é também processo de humanização (GADOTTI, 2014). Na possibilidade de ampliar esse entendimento para a relação mútua entre a escola e os espaços educativos não formais, o comprometimento para com a educação científica emancipadora, transformadora e cidadã é compromisso de todos os atores envolvidos no processo, desde a formulação das políticas públicas até sua expressão nas escolas e nos museus.

A alfabetização científica encontra guarida na concepção da nova museologia, sobretudo na aspiração de estabelecer ambientes promotores do debate reflexivo. É necessário que as escolas e os museus e centros de ciência que objetivam tornarem-se alfabetizadores científicos, dialoguem com o espaço social, geográfico e histórico do público, contextualizando temas de forma substancial, apropriando-se não somente do objeto, da exposição e do acervo, mas da temática que dali emana. As escolas, os museus e centros de ciências que oportunizam o desenvolvimento da AC, descortinam os bastidores da musealização; discutem o método e a natureza da ciência, as questões sociocientíficas e controversas; provocam a emersão dos assuntos que não surgiriam de maneira espontânea; tratam das necessidades e lutas do público, facilitando a prática social do conhecimento científico. São instituições que forjam o espaço de diálogo e o lugar da dialogicidade.

Referências

- BRULON, B. Descolonizar o pensamento museológico: reintegrando a matéria para re-pensar os museus. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**, v. 28, 2020.
- CAZELLI, S., QUEIROZ, G., ALVES, F., FALCÃO, D.; VALENTE, M. E., GOUVÊA, G., COLINVAUX, D.. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, p. 1-12, 1999.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica questões e desafios para a educação**. 8ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2018.
- DIAS, M. O. Liberdade, esperança, luta, utopia: Paulo Freire e a educação contra-hegemônica em museus. **Museus e Educação. Série Cadernos. FLACSO**. Número 16. FLACSO Brasil. FLACSO Brasil (da Série Cadernos FLACSO). Rio de Janeiro, 2020 p. 14 – 30.
- DIAS, M. O. **A prática de pensar a prática: Museologia e Práxis**. 2009. 56 f. Monografia (Graduação em Museologia) - Escola de Museologia, UNIRIO, Rio de Janeiro, 2009.
- FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da tolerância.** São Paulo: UNESP, 2004.

FREIRE, P. **Política e educação.** São Paulo: Cortez, 1993.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia dos sonhos possíveis.** Editora Paz e Terra, 2015.

GADOTTI, M. (Org). **Alfabetização e conscientização: Paulo Freire, 50 anos de Angicos.** Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2014.

IBRAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS. **Caderno da Política Nacional de Educação Museal.** Brasília, DF, 2018.

JESUS, A. M. P.; RAZERA, J. C. C. Paulo Freire em artigos sobre formação de professores na área brasileira de educação em ciências [1996-2018]: uma análise de citações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 361-378, 2020.

KAUANO, R. V.; MARANDINO, M. Paulo Freire na Educação em Ciências Naturais: Tendências e Articulações com a Alfabetização Científica e o Movimento CTSA. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e35064, 1–28, 2022. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2022u521548. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/35064>. Acesso em: 2 ago. 2022.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, São Paulo, 2000.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania.** São Paulo: Moderna, 2004.

KRASILCHIK, M. Inovação no ensino das ciências. **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas**, v. 3, p. 177-194, 1980.

LMTS. **Glossário audiovisual do educador Paulo Freire.** Laboratório Multidisciplinar de Tecnologias Sociais, 2018-2019. Disponível em: <http://glossario.paulofreire.org/verbete/14>. Acesso em: 11 maio 2022.

MACARI, M. M. **Entre a museologia crítica e a pós-crítica: uma proposta metodológica para a formação de público na Casa da Cultura da América Latina.** 89 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Museologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.

MARANDINO, M.; KAUANO, R.; MARTINS, L. C.. Paulo Freire, Educação, Divulgação e Museus de Ciências Naturais: relações e tensões. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 63, n. 19, p. 91-103, 2022.

MARQUES, A. C. T. L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educação e Pesquisa** [online]. 2018, v. 44 [Acessado 7 Outubro 2021], e170831. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1678-4634201712170831>>. Epub 21 Dez 2017. ISSN 1678-4634. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201712170831>.

MENESES, U. T. B. A exposição museológica e o conhecimento histórico. In: FIGUEIREDO, B. G.; VIDAL, D. G. (Orgs.). **Museu: Dos Gabinetes de Curiosidade a Museologia Moderna.** Belo Horizonte: Argumentum, 2013.

MORAES, N. A. Políticas públicas, políticas culturais e museu no Brasil. In: **Revista Museologia e Patrimônio**, vol. II, nº1, jan/jul de 2009.

PINHÃO, F.; MARTINS, I. Cidadania e ensino de ciências: questões para o debate. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.18, n. 3, p.9-29, 2016.

RAMOS, F. R. L. **A danação do objeto: o museu no ensino de história**. Chapecó: Editora Argos, 2004.

SANTOS JUNIOR, R. F. Perspectivas acerca de um encontro: diálogos entre Paulo Freire e Hugues de Varine. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 63, n. 19, p. 61-71, 2022.

SANTOS, M. C. Paulo Freire, docência em museologia e os museus: um caminhar de descobertas, aprendizagem e amorosidade. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 63, n. 19, p. 39-59, 24 Jun. 2022.

SMITH, M. K. **What is non-formal education?** 1996. Disponível em: <<http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm>>. Acesso em: 2 ago. 2022.

SOTO, M. C. Paulo Freire e a Nova Museologia. In: ABREU, J. M.; PADILHA, P. R. (Orgs.) **Aprenda a dizer a sua palavra: artigos produzidos durante o curso da EaD Freiriana do Instituto Paulo Freire [recurso eletrônico]** / – 1. ed. – São Paulo : Instituto Paulo Freire, p. 152 – 160.2020.

SOUZA, L. C. C. A Mesa Redonda de Santiago do Chile e o Desenvolvimento da América Latina: o papel dos Museus de Ciências e do Museu Integral. *Museologia & interdisciplinaridade* Vol. 9, nº17, Jan./ Jul. de 2020. p. 64-80.

TOLENTINHO, A. Educação patrimonial na escola, com a escola e para além da escola: uma conversa com professoras e professores em diálogo com Paulo Freire. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 63, n. 19, p. 107-116, 24 Jun. 2022.

TOLENTINO, A. B. Educação patrimonial decolonial: perspectivas e entraves nas práticas de patrimonialização federal. **Sillogés**, v. 1, n. 1, p. 41-60, 2018.

VALENTE, M. E. A. Momento dos museus de ciências e tecnologia no Brasil. In: MARANDINO, M.; ALMEIDA, A. M.; VALENTE, M. E. A. **Museu: lugar do público**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009. P. 211 - 227.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S. e ALVES, F.: Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, vol. 12 (suplemento), p. 183-203, 2005.

VALENTE, M. E. A. Panorama da história da educação museal no Brasil: uma reflexão. **Anais do Museu Histórico Nacional**, v. 52, p. 49-63, 2020.

VARINE, H. Em torno da mesa-redonda de Santiago. In: **Mesa redonda sobre la importancia y el desarrollo de los museos en el mundo contemporáneo: Mesa Redonda de Santiago de Chile, 1972 / NASCIMENTO JUNIOR, J.; TRAMPE, A; SANTOS, P. A.** (Orgs.). – Brasília: Ibram/MinC;Programa Ibermuseos, 2012.