

# Paulo Freire, Educação, Divulgação e Museus de Ciência Naturais: relações e tensões

Martha Marandino<sup>1</sup> Rafael Kauano<sup>2</sup> Luciana Conrado Martins<sup>3</sup>

*Paulo Freire, Education, Dissemination and Natural Science Museums: relationships and tensions*

## 1. Introdução:

O ano de 2020 celebra o centenário do educador e filósofo Paulo Freire. Sua rica e impactante obra em diversas áreas do conhecimento e, em especial, na educação e comunicação, está sendo comemorada intensamente, revelando a importância de seu trabalho para compreensão das sociedades. O resgate de conceitos fundantes de sua obra em vários campos demonstra o quão relevante é seu pensamento crítico para o enfrentamento das desigualdades, dos movimentos conservadores, racistas e fascistas que se acentuaram recentemente no mundo e, com ênfase, no Brasil.

A retomada das ideias freireanas nas diferentes temáticas que envolvem a educação vem se dando nas pesquisas e experiências e na interface delas com diferentes campos disciplinares e espaços educativos, como os museus. De fato, os referenciais freireanos estão presentes no universo museal desde pelo menos os anos de 1970, como revela Cândido (2008, p.45) ao analisar a Mesa Redonda de Santiago do Chile ocorrida em 1972, durante o governo socialista de Salvador Allende. No momento em que grande parte da América Latina vivia mergulhada em

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (2001), Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Bolsista de Produtividade do CNPq Nível 1C. Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula (1987), Mestrado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1994), Livre Docência pela Universidade de São Paulo (2012) e coordenadora do Grupo de Estudo de Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação da Ciência/GEENF.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9175-012X> | E-mail: [marmaran@usp.br](mailto:marmaran@usp.br)

<sup>2</sup> Doutor em Ensino de Ciências -Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP -Brasil. Educador do curso semipresencial de Licenciatura em Ciências -Universidade de São Paulo (USP) São Paulo, SP -Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2383-3120> | E-mail: [rafa.kawanobio@gmail.com](mailto:rafa.kawanobio@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí, Brasil, Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo, Licenciatura e bacharelado em História pela Universidade de São Paulo (1997), mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo (2006), mestrado em Museologia pela Universidade de São Paulo. Professora da Universidade Federal do Piauí É professora da Especialização latu-sensu Museologia, Cultura e Educação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Foi aprovada em 1º lugar no concurso para diretora do Museu Histórico Nacional- Ibram (2021). Faz parte do Conselho Consultivo do Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus (ICOM-BR).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4628-469X> | E-mail: [lucianamartins@percebeeduca.com.br](mailto:lucianamartins@percebeeduca.com.br)

ditaduras e os ventos conservadores e anti-democráticos circulavam na região, foi no Chile que a comunidade museológica, apoiada em pensadores e teorias críticas da educação, realizaram este evento que marcou a história da área. Segundo Cândido (2008, p.45): "Durante a etapa de preparação do encontro, cogitou-se a entrega da direção dos trabalhos a Paulo Freire. Por razões políticas, sua indicação foi vetada na Unesco por um delegado do governo brasileiro, que, naquela altura, vivia sob um regime de ditadura militar".

Para Martins (2011), a partir da década de 1960 ocorrem significativas mudanças no universo museal, rompendo com a concepção de museu até então hegemônica, a qual não incluía a construção da memória e das narrativas histórico-culturais acerca de grupos socialmente marginalizados. A renovação da museologia neste momento reforça o papel educacional dos museus na construção das narrativas históricas e este movimento se desdobra na publicação da Declaração de Québec, documento fundador do MINOM – Movimento Internacional para uma Nova Museologia, em 1984.

A Nova Museologia promove uma mudança na forma de entender as ações educativas e muitas das ideias de Paulo Freire contribuíram para as reflexões desse campo. Cândido (2008) analisa a produção do campo e indica as influências das ideias freireanas, reforçando a importância de que se assumisse a dimensão intrínseca da relação entre museu e educação. Nesta linha, os museus, para além da guarda e da preservação, devem promover o acesso e a compreensão do acervo pela sociedade, em uma perspectiva educacional, com vistas a modificação da realidade.

Contudo, não é somente o campo da museologia que influencia e impacta os museus, já que as visões e os conhecimentos das ciências - naturais, sociais e humanas - são responsáveis por fornecer princípios para o desenvolvimento das políticas de toda cadeia operatória museológica, que envolve as formas de coleta, a salvaguarda, a pesquisa dos acervos e a disseminação dos conhecimentos produzidos pelos museus.

No caso específico dos museus de ciências naturais, é possível afirmar que, para além da influência do campo da museologia, esses locais vêm sendo impactados fortemente pelas áreas de referência (Física, Biologia, Química, Geociências, entre outras), e também pelas discussões no âmbito da educação e da comunicação e divulgação da ciência<sup>4</sup>. Alguns trabalhos buscam identificar as várias gerações de museus de ciências e estabelecer a relação entre as tendências teóricas e metodológicas do campo educacional, e do ensino de ciências em particular, e o desenvolvimento de exposições e ações educativas nos museus de ciências (Cazelli et al; 1999; Hein, 1998; Beetlestone et al., 1998; McManus, 1992). Essa produção tem revelado a influência de alguns dos principais pressupostos dos campos da educação e da comunicação nesses museus, ajudando a compreender as práticas e apoiando as pesquisas desenvolvidas. Contudo, dentro das tendências identificadas nos anos de 1990, não localizamos trabalhos que se fundamentam em teorias críticas, feministas, anti-racistas e decoloniais do campo da educação e da comunicação, nem que utilizam as ideias de Paulo Freire como referência para estudar ou fundamentar a prática pedagógica nos museus de ciências. Tais perspectivas parecem ter ganhado força mais recentemente, como exemplos dos trabalhos de Dawson (2020); Franco-Avellaneda (2013) e Carvalho e Paca (2013).

Assim sendo, é finalidade deste texto discutir as articulações entre as pesquisas e práticas dos campos educação e divulgação das ciências, e aquelas referentes aos museus de ciências, problematizando se e como as ideias de Paulo Freire foram se fazendo presentes. Para isso, serão apresentados aspectos da trajetória dos museus, buscando evidenciar algumas das tendências da educação em geral e do ensino e divulgação das ciências naturais que tiveram impacto na trajetória nacional e internacional dos museus de ciências, privilegiando os séculos XX e XXI. Damos destaque à aspectos que, a nosso ver, influenciaram as formas de organização das exposições e o desenvolvimento das ações educativas nesses locais. Neste mapeamento, foi

---

<sup>4</sup> Neste texto utilizamos os termos divulgação e comunicação da ciência sem distinção; no entanto temos consciência de que há compreensões diferentes sobre eles.

também intenção problematizar o uso das ideias de Paulo Freire no contexto dos museus de ciências, discutindo algumas das apropriações e das ausências percebidas, focalizando dois movimentos importantes - a alfabetização científica (AC) e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). Ao final, propomos alguns caminhos e argumentamos a favor do uso mais intenso de alguns dos conceitos-chaves da obra de Paulo Freire nas pesquisas e práticas dos museus de ciências naturais.

## **2. Tendências da educação e divulgação nos museus de ciências e as articulações com as ideias de Paulo Freire**

O desenvolvimento da educação e da divulgação nos museus tem relação direta com os seus diferentes públicos. Ao longo dos séculos ocorreu uma ampliação cada vez maior dos diferentes tipos de visitantes nesses espaços: de um momento inicial em que eram acessíveis somente a um público seletivo e restrito a pessoas conhecidas pelos proprietários, passou-se a situação atual, onde uma das perspectivas de atuação é a inclusão de minorias socialmente e culturalmente excluídas (Valente, 1995). Deste modo, neste item serão apresentados alguns aspectos da trajetória dos museus de ciências em articulação com as áreas da educação e da divulgação das ciências, com destaque ao período entre a metade do século XX e os vinte primeiros anos do XXI. Esse recorte justifica-se em função deste ser o período em que as ideias de Paulo Freire passam a ser referências para essas áreas, impactando as pesquisas e as práticas desenvolvidas nos museus.

### ***O surgimento da dimensão educativa nos museus de ciências***

A ampla literatura que mapeia a história das origens dos museus de ciências destaca a criação dos chamados gabinetes de curiosidades, surgidos em meados do século XVI na Europa. Com a expansão colonial sobre vários continentes, esses locais se encheram de artefatos e objetos do mundo natural e das várias culturas, organizados de forma sistemática em gabinetes, caixas, armários e salas especialmente arranjadas, com fins de "aprendizado na presença de objetos" (Abt, 2006, p. 122), como parte da lógica de trocas de conhecimento renascentista. Neste momento, o acesso aos objetos e as informações estavam voltadas à aristocracia.

Para Valente (1995), os séculos XVII e a primeira metade do XVIII caracterizaram-se pelo afastamento das populações dos museus, que só contemplavam os que tinham o poder e o saber. Segundo a autora, é no final do século XVIII que a preocupação educativa dos museus vai se revelando, enfatizando seu caráter público. Aos poucos esses locais foram sendo abertos, por motivos tanto de ostentação do poder governamental, quanto de promoção do acesso a estudiosos, o que caracterizou seu papel como recurso para o ensino e pesquisa científica (Lopes, 1997; Van Praët, 1995). Neste momento, por exemplo, as exposições dos museus de história natural privilegiaram a apresentação dos espécimes biológicos naturalizados de forma classificatória e descritiva, com base na Sistemática e em princípios biocêntricos, ou seja, centrados na compreensão dos elementos vivos e não vivos que compõem a natureza (Fortin-Debart, 2003).

No final do século XVIII, a Revolução Industrial deu espaço para a valorização do conhecimento técnico e científico advindo da modernidade. Aqui, é importante contextualizar que o desenvolvimento científico e tecnológico que se desdobrava em consonância ao desenvolvimento industrial estava marcado pela racionalidade positivista, que passava a se estabelecer como pilar da ciência moderna hegemônica. Löwy (2000) aponta premissas do positivismo transversais às ciências sociais e naturais: a supremacia das "leis naturais" que regem a sociedade e a centralidade do método científico estruturado pela causalidade, neutralidade e objetividade. Há, portanto, um nítido processo de desvinculação entre ciência e sociedade, que a limita enquanto mera receptora de toda produção científica e tecnológica, estruturante dos ideais de progresso, entoados pela burguesia capitalista em ascensão.

Esse contexto impactou os museus, que passaram a se assumir como lugares de instrução, incorporando a visão de que os progressos da ciência e da indústria e os avanços tecnológicos estavam mudando a vida das pessoas (McManus, 1992; Lopes, 1997). Marandino e Martins (2016) destacam que, aos poucos, se fortalece na Europa a noção de que as instituições culturais deveriam ser incentivadas com financiamento público, já que poderiam contribuir para a educação e a civilização da população. Como aponta Hooper-Greenhill, no início do século XIX, (1991, p. 15) “os museus eram percebidos como uma solução racional para a necessidade de prover oportunidades de auto-educação para as classes médias e trabalhadoras”. A criação dos setores educativos, ocorre nesse momento nos museus de forma lenta e singular contribuindo para o fortalecimento da educação nesses locais (Marandino & Martins, 2016). Essas transformações impactam não somente a visibilidade dessas instituições para a sociedade, mas principalmente a própria ideia do que significava educar a partir dos museus. Nos tópicos a seguir vamos aprofundar em como a educação vai se consolidando como uma perspectiva de atuação para os museus de ciências naturais.

### ***A estruturação e legitimação da educação nos museus de ciências***

Partimos da ideia de que a trajetória dos museus de ciências é influenciada por movimentos sociais, políticos e culturais e por concepções de ciência de uma dada época. Para Lopes (1997), é no século XIX que as ciências naturais vão se consolidar como uma atividade, possuindo ocupação profissional. Concordando com Bruno Latour, a autora considera que fazer a história das Ciências Naturais na Europa neste período seria a mesma coisa que “fazer a história da mobilização de tudo aquilo que pôde ser removido e ‘despachado para casa’ (para Europa) para compor ‘o grande censo universal’” (Lopes, 1997, p. 14). A passagem do século XIX para o XX imprime uma nova forma de conceber o patrimônio cultural, tendo por base os princípios da Revolução Francesa de igualdade, que acabam por reforçar a relevância do acesso da burguesia aos museus. Este contexto aprofunda a dimensão educativa desses locais, processo que, no entanto, se deu de forma lenta em função dos mecanismos de controle de acesso do público ainda presentes no período (Valente, 1995).

Os museus de história natural do final do século XIX têm por marca a preocupação didática, já que nesta época processou-se a dissociação entre coleção e exposição. Segundo Van-Praët (1995, p.60), essas exposições resultaram do desenvolvimento de teorias sintéticas em várias ciências, abandonando muitas vezes as apresentações sistemáticas e exaustivas dos espécimes e assumindo focos temáticos e buscando a compreensão dos visitantes. Com o desenvolvimento da Teoria da Evolução e das pesquisas em ecologia, as exposições tornam-se importantes meios para divulgar e ensinar, sendo identificadas como ecocêntricas (Fortin-Debart, 2003). Destaque deve ser dado aqui aos dioramas, representações tridimensionais compostas por animais taxidermizados e modelos, que expressam o conhecimento sobre comportamentos e relações entre os seres vivos e o ambiente, revelando a preocupação educativa desses locais, além de uma verdadeira ruptura entre a pesquisa, com base nas coleções, e as exposições (Van Praët, 1995).

Entre os séculos XIX e XX criam-se os primeiros museus na América Latina, vinculados a projetos das elites nacionais e articulados a perspectivas científicas hegemônicas e coloniais. Neste sentido, é importante sublinhar que a visão da América a partir dos relatos dos viajantes filósofos europeus era de lugar de imperfeição e inferioridade, com uma natureza exuberante, mas uma humanidade inferior e diversa demais para as percepções europeias (Schwarcz, 2013).

Por conta de contingências históricas e institucionais, no Brasil muitos dos museus se vincularam às universidades ou a cursos de ensino superior existentes na Corte, como o caso do antigo Museu Real. Segundo Schwarcz (2013), no país, no fim do século XIX, as ideias de raça associadas ao darwinismo social são valorizadas, e os museus criados nesse período - Museu Nacional (RJ), Museu do Ipiranga (SP) e Museu Goeldi (PA) - focalizaram em sua produção os “grandes enigmas do pensamento evolucionista europeu e americano”. Para a autora, boa parte

das instituições museais da época "pouco dialogou com as questões internas do país", fornecendo material para reforçar a ideia de infantilização dos Botocudos e para permitir a entrada da produção científica externa "que via o Brasil como um verdadeiro 'laboratório racial'" (Schwarcz, 2013, p. 129 e 130).

Na segunda metade do século XIX e início do século XX ocorre a intensificação da disseminação dos museus para além da Europa. O caso do Museu Nacional, criado como Museu Real do Rio de Janeiro em 1818, é exemplar para se perceber as relações entre Brasil e Portugal, já que a partir da segunda metade do século XVIII, era comum remeter a Metrópole os elementos naturais como animais, plantas, minerais, adornos indígenas e, mesmo os próprios indígenas. Esse processo ocorre como parte de um movimento português de organização de suas expedições de exploração, as quais foram ficando "cada vez menos 'militares', geopolíticas e mais 'filosóficas' – botânicas e mineralógicas" como expressão do desejo do Império português de fazer parte de uma mobilização geral do mundo (Lopes, 1997, p.30).

Nesta mesma linha, ao nos conectarmos à aspectos históricos da educação em ciência no Brasil neste período, é importante destacar que é na Primeira República (1889 - 1930) que os ideais positivistas ganham inserção, marcando as ideias de ordenação da população e progresso nacional, que se desdobram na incorporação de visões pragmáticas e tecnicistas em práticas pedagógicas (Souza, 2020). Esses princípios irão impactar os museus de ciências no país e, no Museu Nacional, as seções são reorganizadas e modificam seus fins: deixam de ser um espaço somente de investigação científica e passam a realizar a prestação de serviços e a promover o estudo da história natural, sendo os espécimes expostos pelo seu valor instrutivo.

Ainda sob o efeito da Revolução Industrial, os museus de ciência e técnica, considerados de segunda geração (McManus, 1992), aparecem no fim do século XIX e estão centrados na ciência e na indústria, enfatizando o mundo do trabalho e os avanços científicos (Bragança Gil, 1988). É nesse contexto que surgem os aparatos tipo *push button*, que por meio do aperto de um botão, acionavam mecanismos que demonstravam o funcionamento das tecnologias do período. Esses aparatos são substituídos, ao longo da primeira metade do século XX, por aqueles do tipo *hands on*, que promovem novas formas de participação dos visitantes e uma visão de comunicação e educação mais interativas.

### ***As teorias educacionais e a alfabetização científica como base dos museus de ciências***

Do ponto de vista da área museológica mais ampla, o século XX tem como marco um novo impulso caracterizado pela preocupação com o desenvolvimento social e não somente com a conservação do passado. Nesse momento, surgem os ecomuseus e os museus comunitários, desenvolvidos a partir da participação da população na sua concepção. Segundo Valente (1995), os serviços de divulgação das coleções assumem propósitos mais populares e aumentam os esforços pela instrução através dos museus.

Ao mesmo tempo, em meados do século XX, o impacto causado pelo lançamento do Sputnik (1957), teve fortes desdobramentos na área de educação e do ensino de ciências tanto na sociedade americana como em vários outros países, inclusive no Brasil, e novas abordagens de ensino foram propostas para o enfrentamento do que se considerava analfabetismo científico (Krasilchik, 1987). Esse movimento também alcança os museus de ciências e, nesses locais, são introduzidas discussões sobre a alfabetização científica e tecnológica e sobre as "implicações sociais do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, bem como o problema da natureza da ciência" (Cazelli et. al., 1999, p.7).

Surge neste momento, na visão de McManus (1992), uma terceira geração de museus de ciência, os *science centres*, com foco nos fenômenos e conceitos científicos e a ampliação das formas de interação, surgidas a partir de críticas à maneira com que era feita até então, por meio de aparatos *push button*. Para Cazelli et. al. (1999), as propostas pedagógicas dos museus de terceira geração enfatizam o papel da ação do sujeito na aprendizagem, já que são introduzidos aparatos com resposta aberta e com maior controle pelos visitantes. Tais princípios

foram apoiados em evidências oriundas de pesquisas sobre o ensino e aprendizagem de ciências, com foco no construtivismo, mas acabaram deixando de fora a perspectiva histórica da ciência e da técnica e o contexto histórico-social.

Se por um lado a década de 1950 é marcada pelo poder e a crença na ciência, influenciando os programas educacionais e os museus de ciência, por outro, ao longo dos anos de 1960 e 1970, esta confiança é ameaçada a partir dos impactos e efeitos do desenvolvimentista da ciência e da tecnologia sobre o ser humano e o ambiente. Esse impacto reverbera também nos sistemas educacionais e, no cenário internacional, ganha força o movimento educacional intitulado ciência, tecnologia, sociedade (CTS), integrado à educação científica, em um contexto marcado pela crítica ao modelo de desenvolvimento, materializado enquanto parte integrante de crises sociais e ambientais da época. Para López e Cerezo (1996), este movimento é fundamentado em uma educação que conecta conteúdos científicos e tecnológicos e seus processos históricos e socioeconômicos, suas questões éticas e políticas. Na leitura de Pedretti e Nazir (2011), a educação CTS ou CTSA (quando se acrescenta a dimensão Ambiental) implica na promoção de mudanças sociais e ambientais. Volta-se para a mobilização da sociedade para além da apropriação de informações científicas, reforçando o reconhecimento de determinantes sociais, políticos e econômicos transversais as atividades de C&T e buscando o engajamento e a reflexão nos processos decisórios e participativos.

Mesmo com o crescimento das críticas às ideias de ciência hegemônicas e imerso no contexto da educação em ciências na perspectiva CTS e CTSA, ao longo das décadas de 1990 e 2000, ocorre a expansão do modelo dos *science centres* pelo mundo, articulando as dimensões de educação em bases cognitivistas e de entretenimento. Esta articulação promoveu um movimento em torno do chamado "edumentenimento", se desdobrando a partir da expansão da indústria de museus de ciências neste modelo. Contudo, essa expansão é também analisada de forma crítica, na medida em que se identificam os altos custos de construção e manutenção desses museus interativos e que não se leva em conta as especificidades sociais e culturais de cada contexto (Franco-Avellaneda, 2013). Como discute Franco-Avellaneda (2013), apoiado em Paulo Freire, as narrações, interações, mediações e temáticas dos artefatos (como os objetos museais), estão orientadas para transformar ou para manter e naturalizar uma realidade.

Por isso, essa dimensão educacional do artefato é também política e até ontológica, na medida em que ajuda na configuração das realidades (Freire, 2011). É assim que reconhecemos que os imaginários materializados nos objetos também nos dizem o que é importante e o que devemos ignorar, com o que poderíamos intuir que existem outras possibilidades de ordenar este conjunto de elementos heterogêneos que compõem o artefato e o museu. (Franco-Avellaneda, 2013, p.106)

Nota-se que a trajetória dos museus de ciências, por ser política e contextual, vem se dando a partir de sobreposições e tensões, relacionadas às várias formas de conhecimento e às relações de poder entre territórios, atores e instituições envolvidas. Desse modo, a entrada no século XXI ocorre em meio a uma supervalorização dos modelos de museus interativos de ciência, ao mesmo tempo que se avolumam as críticas às concepções de ciência e de educação que estão atreladas a eles. Destarte, é possível perceber que algumas das críticas que surgem a este modelo de museu se apoiam também nas ideias de Paulo Freire. O olhar crítico, politizado e socialmente engajado para essa trajetória e, em especial, um olhar com a lente a partir das ideias de Paulo Freire, nos ajudam a compreender como nos últimos vinte anos do século XXI as relações entre educação, comunicação e museus de ciência vem se construindo.

### ***A museologia de Paulo Freire e as influências nos museus de ciências naturais***

Como vimos na introdução deste texto, a museologia dos anos de 1970 promoveu um grande debate sobre a função social dos museus, fortemente influenciada pelas ideias de Paulo Freire. É neste contexto, constituído antes mesmo da ditadura nos anos 60, que efervesce nos

círculos progressistas os debates sobre a busca por uma cultura popular através da construção de “um projeto político educacional que, por meio da conscientização e da politização das classes populares, pudesse superar a dominação do capital e transformar, pelas mãos do povo, a ordem das relações de poder e da própria vida do país” (Brandão e Fagundes, 2016, p. 93). Esta ideia, estava fortemente relacionada com a ruptura da invasão cultural sistematicamente posta pelos polos opressores das relações humanas no mundo da exploração e desumanização capitalista. Além disso, valorizava o papel agente de pessoas em seus contextos, priorizando cotidianidades e saberes genuinamente locais e diversos e, o mais importante, a tomada de consciência de suas complexas realidades de uma maneira não ingênua, mas crítica e mobilizante. Nos anos de 1990, os debates sobre a noção de cultura se ampliam, trazendo novas demandas para as instituições museais, ampliando as discussões sobre multiculturalismo e diversidade cultural e provocando a criação de práticas que respondessem às novas demandas da sociedade (Marandino & Martins, 2016).

Como já destacado, segundo Cazelli et al. (1999), entre as décadas de 1970 e 1980, os profissionais dos museus de ciências estão voltados a desenvolver projetos e elaborar exposições com base em evidências oriundas de pesquisas sobre o ensino-aprendizagem, base dos museus interativos. Influenciados principalmente pelas teorias cognitivistas hegemônicas das pesquisas no ensino de ciências, as preocupações educativas estavam voltadas para responder a dúvida que, de certa forma, justificava o investimento na criação destas instituições: afinal, as pessoas aprendem nos museus? Se sim, o que aprendem e como? Muita pesquisa se produziu buscando responder a essas questões (Falk & Dierking, 1992; Allen, 1997)

No entanto, no mesmo período, Freire (1981) lançava críticas à educação de caráter mecanicista e acrítica puramente objetiva e/ou apenas centrada no cognitivo. Para ele, a criticidade se dá em uma relação dialética com a realidade objetiva e não com um conceito ou um experimento. Além disso, a consciência, elevada a formas complexas de leitura de mundo, é estimulada pela criatividade, curiosidade e pluralidade de respostas ao se interpretar e modificar a realidade. Desta forma, a concepção de educação popular e problematizadora ganhava corpo, especialmente com o processo de redemocratização do Brasil, quando os estudos de Paulo Freire na educação em ciência tornaram-se intensos. Ao longo dos anos de 1980 e 1990, ações e pesquisas de mestrado e doutorado no campo do ensino de ciências foram desenvolvidas por estudiosos que tiveram colaboração estreita com Paulo Freire, tanto durante sua atuação na Guiné-Bissau, na África (Delizoicov, 1991; Pernambuco, 1994), quanto no governo municipal de São Paulo (1989 a 1993).

A influência das ideias de Paulo Freire na educação em ciência no Brasil cresce, quase que concomitantemente à ampliação do movimento CTS/CTSA no país, que, por muito tempo foi importado enquanto uma produção de países do Norte global que estavam preocupados com modelos de regulação social pautados nas tomadas de decisões individuais. O que se difere profundamente do Sul global, onde muitos dos direitos básicos ainda não estão garantidos. Neste contexto, aparecem reflexões na direção da proposição de uma educação CTS/CTSA freireana ou mesmo latino americana. A argumentação de Santos (2008), um dos autores que propõem essa perspectiva, enfatiza o processo humanizador norteado por uma compreensão freireana que se diferencia de posições escondem o seu discurso de manutenção do status quo e do processo de opressão que marca o mundo globalizante.

Esta linha de pensamento a respeito de qual educação CTS/CTSA se está falando, direciona autores como Auler e Delizoicov (2015) na proposição da articulação do pensamento freireano ao “Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade” (PLACTS). Trata-se de um movimento latino-americano emergente na década de 1960, que tem como princípios a incorporação de debates e proposições que objetivavam a construção de Projetos Científicos Tecnológicos (PCT) soberanos, anti-imperialistas e voltados às demandas sociais dos países da América Latina (Dagnino, 2008), para além de uma crítica ao modelo de desenvolvimento científico e tecnológico hegemônico.

Neste lastro, estudos que incorporam discussões sobre a descolonialidade ganham espaço junto à articulação entre Freire e CTS na educação em ciência (Oliveira e Linsingen, 2019; Cassiani e Marin, 2020). Oliveira e Linsingen (2019) assumem esta perspectiva a partir da denúncia de formas de dominação, entre elas a própria visão de ciência moderna hegemônica. Isto inclui os impactos de ações colonizadoras civilizatórias sobre conhecimentos pertencentes a culturas não eurocêntricas. Aqui o diálogo com Freire e sua educação popular mostra-se evidente, principalmente quando pensamos na educação enquanto um processo de ação cultural para a liberdade, de diálogo e síntese e não de invasão e dominação.

Ao mesmo tempo em que se questiona a educação em ciência a partir da síntese Freire-CTS-decolonialidade, do ponto de vista das políticas públicas e iniciativas de popularização da ciência no Brasil, os anos 2000 foram fundamentais para a ampliação e renovação dos museus em geral, e dos de ciência em particular. A gestão do então Ministério da Cultura levou a criação, em 2004, da Política Nacional de Museus. De 2003 a 2006, a divulgação científica se legitima e se institucionaliza por meio da criação de setores e da promoção de ações pelo então Ministério de Ciência e da Tecnologia/MCT e de iniciativas de financiamento a partir de editais do Conselho Nacional de Pesquisa/CNPq (Navas, 2008). Acentua-se a participação pública de entidades e grupos da sociedade civil ampliando as relações entre ciência e sociedade.

O impacto dessas iniciativas locais associado às discussões mais globais nos museus de ciências é crescente, incorporando, entre outros aspectos, as perspectivas de alfabetização científica e CTS/CTSA nas pesquisas em educação em museus, aparecendo trabalhos que formulam consensos e dissensos sobre estes conceitos e que incorporam ideias de Paulo Freire nas suas análises (Pedretti, 2004; Franco-Avellaneda, 2013).

É importante neste momento destacar que alfabetizar, para Freire (2018) é um processo integral, problematizador, contextualizador, dialógico, que objetiva a tomada de consciência crítica de elementos teóricos e práticos rumo a práxis transformadora. A partir desta concepção, o conceito de alfabetização em Freire passa de forma aparente a nortear alguns eixos fundamentais das pesquisas sobre alfabetização científica na área de educação em ciências, como a apropriação conceitual, a história e natureza da ciência e as relações CTS.

Contudo, segundo Auler e Delizoicov (2001, p. 12), haveriam duas perspectivas em uso para a ideia de alfabetização científica (AC) ou alfabetização científica e tecnológica (ACT): a *reducionista*, que opera os conteúdos das ciências naturais como fins do processo educativo, ou seja, o processo nasce e termina no conteúdo; e a *ampliada*, onde “os conteúdos são considerados como meios para a compreensão de temas socialmente relevantes”. Para os autores, o entendimento freireano é fundamental para ruptura do determinismo científico-tecnológico, da perspectiva salvacionista da ciência e do modelo de decisões tecnocráticas. Esses são cofatores para a manutenção de uma postura fatalista e ingênua das pessoas defronte a realidade, aqui em especial no que é transversal à participação popular nos processos e debates científicos e tecnológicos.

Freire sempre destacou a centralidade, em seu fazer educacional, da dialogicidade e da problematização. Dialógico no sentido do respeito, do diálogo entre os saberes do educando e do educador, aspecto fundamental para a problematização de situações reais, contraditórias vividas pelo educando. Coerente com essas dimensões, passou a fazer críticas agudas à educação que denominou de bancária, postulando e praticando, em substituição a essa, a educação problematizadora. (Auler e Delizoicov, 2001, p. 129).

Portanto, a ACT em perspectiva ampliada é problematizadora e deve fundamentalmente estar comprometida com a ruptura da concepção bancária da educação que, no caso das ciências naturais, traz em seu lastro mitos que cerceiam o desenvolvimento de problematizações, contextualizações do conhecimento através da dialogicidade e desenvolvimento de uma participação social antagonista à cultura do silêncio (Auler e Delizoicov, 2001).



As críticas ao construtivismo e a perspectiva CTSA chegam também aos museus de ciências. Hein (2009), ao analisar o dilema do construtivismo nesses locais, diz ser necessário, entre outros aspectos, estar atento às implicações sociais sustentada em uma ideia progressiva da educação, desenvolvendo programas educacionais que apoiem a democracia e que estejam articulados com a finalidade da pedagogia praticada por Paulo Freire e da aprendizagem na experiência defendida por John Dewey. Surgem, em diversos países, exposições de museus de ciências voltadas a temáticas que exploram as relações CTSA, temas sociocientíficos e controversos<sup>5</sup>, além de experiências inter e multidisciplinares de museus e exposições articulando ciências naturais, ciências sociais e artes. Surgem também experiências de implementação de ações de decolonização nos museus de ciências, que buscam a promoção do diálogo entre saberes científicos e de outros grupos culturais como é o caso do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora<sup>6</sup>. Além disso, mais recentemente e fruto das necropolíticas em curso, as questões ambientais se agravam e os movimentos sociais feministas, LGBTQIA+, indígenas, quilombolas e àqueles voltados à luta contra os racismos se fortalecem e criam demandas importantes para as instituições de educação e cultura como os museus, havendo iniciativas recentes nessa direção em vários museus de ciências brasileiros.

Esse cenário de questionamento à ciência e de chamamento da educação e dos museus a se transformarem e a se conectarem com as realidades locais, com objetivo de interferir diretamente na alteração do quadro de fome, de desigualdades sociais e de genocídios culturais se agudiza nos últimos anos, a partir do crescimento de governos conservadores e anti-democráticos e da pandemia, que assolou o mundo desde o final de 2019. Consideramos assim que, mais do que nunca, as ideias de Paulo Freire devem nortear e serem assumidas de forma radical frente aos desafios que estão colocados.

### ***A complexidade do século XXI para os museus: da multiplicidade dos saberes à pandemia***

No contexto atual, se intensificaram os questionamentos com relação ao papel do conhecimento e patrimônio científico sobre os quais os museus de ciência são responsáveis, diante dos problemas sociais, culturais, políticos, ambientais e econômicos que se apresentam. Apoiados tanto em movimentos que problematizam os acervos dos museus europeus, oriundos de processos de colonização de países latino-americanos, africanos e asiáticos, quanto em movimentos negacionistas em relação ao conhecimento científico, as novas demandas sobre a educação em museus crescem. Este cenário desafiante provoca nos museus a necessidade de repensar a origem de seus acervos, o tipo de pesquisa que produzem e divulgam e o seu papel diante das realidades concretas onde estão inseridos. Como provoca Boaventura Souza Santos, no contexto dos movimentos de derrubada de estátuas que representam pessoas opressoras e colonizadores:

É neste caldo de poder injusto que aumentam o racismo, a negação de outras histórias, a violência contra as mulheres e a homofobia. É contra este poder que se dirige a contestação das estátuas. Esta contestação dá um relevo especial à luta antirracista e anticolonial, mas não esqueçamos que ela é tão importante quanto a luta antissexista e anticapitalista<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> Alguns exemplos são: "A question of truth" em exibição no Ontario Science Centre em Ontario, desde 1996; a Instalação educativa "Prevenindo a Gravidez Juvenil" do Instituto Kaplan e Museu Catavento Cultural em exibição em 2014.

<sup>6</sup> O Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, em Minas Gerais, está desenvolvendo parcerias com comunidades indígenas e quilombolas nas ações educativas. (<https://www.ufjf.br/jardimbotanico/institucional/projeto-politico-pedagogico/>).

<sup>7</sup> O texto "As estátuas do nosso descontentamento" encontra-se em <https://alice.ces.uc.pt/teste/?lang=1&id=32559>. Publicado em 17/6/2020. Acessado em 12/8/2021.

Brulon (2020), aponta que a história dos museus e a produção da ciência na modernidade se deu em uma perspectiva colonial e em um contexto de dominação imperial que, a seu ver, vincula-se à produção de conhecimento sobre aqueles que se quer dominar. Para ele, diversos autores argumentam sobre a necessidade da Europa de inventar uma periferia – em termos de mercadorias, de pensamento e de cultura – para se pensar como centro superior. A concepção de ciência e de "descobrimto", para este autor, parte da ideia de que a metrópole nunca descobriu o "outro", mas na verdade o encobriu, "assimilando-o a um discurso universal e a uma temporalidade única e linear. Nesse sentido, o domínio pelo pensamento significou uma subordinação dos corpos à mente do sujeito soberano que esteve na base do conhecimento produzido pelo processo de colonização" (Brulon, 2020, p. 7).

Os pressupostos decoloniais e a perspectiva de uma ciência universal sobreposta a outras formas de conhecimento pode ser vista à luz do conceito de invasão cultural de Paulo Freire. Impossível, neste cenário, não problematizar o tema da alfabetização científica e nos perguntar, afinal, sobre "que ciência" queremos alfabetizar, seja nas escolas, seja nos museus? Para Freire (1985, p. 26) a invasão cultural é uma característica da ação antidialógica promovida por "um sujeito que invade" e que acaba por impor "seu espaço histórico-cultural, que lhe dá sua visão de mundo de onde ele parte para penetrar outro espaço histórico-cultural, superpondo aos indivíduos deste seu sistema de valores".

Rejeitar a problematização dialógica é cair na prática depositante que anestesia o espírito crítico e insistir num injustificável pessimismo em relação às pessoas e à vida, que serve à "domesticação" dos homens e instrumentaliza a invasão cultural (FREIRE, 1985 p. 37). Enquanto, na *invasão cultural*, os atores sempre se superpõem, com sua ação, aos espectadores (seus objetos), na *síntese cultural*, os atores se integram com os homens do povo, atores, também, da ação que ambos exercem sobre o mundo. Assim, a síntese cultural é a modalidade de ação com que, culturalmente, se fará frente à força da própria cultura, enquanto mantenedora das estruturas em que se forma. Desta maneira, este modo de ação cultural, como ação histórica, se apresenta como instrumento de superação da própria cultura alienada e alienante.

Diante da complexidade, das dúvidas, do medo, dos conflitos e tensões que permeiam o mundo de hoje, os museus de ciências precisam cada vez mais se perguntar sobre que ciência e sobre qual educação e divulgação científica eles querem se apoiar. Que diálogos entre os conhecimentos científicos e as demais formas de conhecimento são possíveis e devem ser promovidos? Se considerarmos a interdisciplinaridade como princípio dialógico, será que faz sentido ainda existir a tipologia e os educadores *de* museus de ciências naturais? As respostas a essas perguntas não são simples nem absolutas, mas devem ser constantemente feitas por aqueles comprometidos muito mais com a síntese do que com a invasão cultural, defendida por Paulo Freire.

Em 2011 ocorreu no Brasil um movimento colaborativo de elaboração da Política Nacional de Educação Museal (PNEM), pelo Instituto Brasileiro de Museus (Ibram), que foi instituída em 2017 com a finalidade de organizar, desenvolver, fortalecer e fundamentar o campo da educação museal no país (Marandino e Costa, 2020). A produção da PNEM se dá a partir da articulação de educadores de diferentes tipologias de museus, incluindo os museus de ciências, em torno da Rede de Educadores em Museus do Brasil (REM/BR) e da seção brasileira do Comitê para Educação e Ação Cultural do Conselho Internacional de Museus (CECA/BR - ICOM/BR). Esta iniciativa vem aproximando a comunidade educacional museal, e foi de grande importância para o enfrentamento dos efeitos da pandemia de Covid-19 no universo das instituições museais, com o fechamento temporário ou mesmo permanente dos museus, demissões, afastamento temporário de educadores, entre outros. Contudo, como revelam ocorreu, ao mesmo tempo, um movimento de fortalecimento, por meio de ações coletivas dos educadores, realizando diagnósticos sobre às condições trabalhistas destes profissionais e discutindo a criação de uma Associação com vistas a lutar contra a política de descaso com as áreas científicas, culturais e educacionais presente no Brasil hoje. Talvez esse tenha sido um exemplo rico de mobilização da comunidade de educadores museais na direção de uma ação histórica que pode vir a funcionar

como instrumento de superação de uma cultura alienada e alienante que invade nossas mentes e corpos no momento atual.

### Referências:

- ABT, J. (2006) The origins of the public museum. In: Macdonald, S. *A companion to museum studies* (pp. 115-134). Carlton (Australia): Blackwell.
- Allen, S. Sociocultural theory in museums: insights and suggestions. *Journal of Museum Education*, v. 22, n. 2/3, p. 8-9, 1997.
- AULER, D., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científico-tecnológica para quê? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 3(2), 122-134.
- AULER, D., & Delizoicov, D. (2015). Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. *Linhas Críticas*, 21(45), 275-296.
- BEETLESTONE, J., Johnson, C., Quin, M. & White, H. (1998). The Science Center Movement: Contexts, Practice, Next Challenges. *Public Understanding of Science*, 7, 5-26.
- BRAGANÇA GIL, F. (1998). Museums of Science or Science Centers. In: Ferreira, M. A.A. E RODRIGUES, J. F. *Museums of Science and Technology*. Fundação Oriente: Lisboa.
- BRANDÃO, C. R., & Fagundes, M. C. V. (2016). Cultura popular e educação popular: expressões da proposta freireana para um sistema de educação. *Educar em Revista*, 89-106.
- BRULON, B. (2020) Descolonizar o pensamento museológico: reintegrando a matéria para repensar os museus. *Anais do Museu Paulista*, v. 28, p. 1-30.
- CARVALHO, T. F. G. ; Pacca, J. L. A. (2013) Mediadores em museus de ciência: comunicação ou extensão? In: XI Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2013, Girona. Enseñanza de las Ciencias.
- CASSIANI, S., & MARIN, Y. O. (2020). Outras respostas para uma velha pergunta: por que e para que ensinar biologia?. *Revista Perspectivas Educativas*, 10(1).
- CAZELLI, S., QUEIROZ, G., ALVES, F., FALCÃO, D., VALENTE, E., GOUVÊA, G., COLINVAUX, D. (2002). Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciências. In: Guimarães, V. F., Silva, G. A. (Org.) *Implantação de Centros e Museus de Ciências* (pp. 208-218). Rio de Janeiro: UFRJ/PADEC.

- DAGNINO, R. (2008). As trajetórias dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e da política científica e tecnológica na Ibero-América. *Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia*, 1(2), 03-36.
- DAWSON, E., ARCHER, L., SEAKINS, A., GODEC, S., DEWITT, J., KING, H., MAU, A., & NOMIKOU, E. (2020). Selfies at the science museum: Exploring girls' identity performances in a science learning space. *Gender and Education*, 32(5), 664–681.
- DELIZOICOV, D. (1991). *Conhecimento, tensões e transições*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DUARTE CÂNDIDO, M. M. As Ondas do Pensamento Museológico: balanço sobre a produção brasileira. In: BRUNO, Maria Cristina Oliveira; NEVES, Kátia Regina Felipini. (Org.). *Museus como Agentes de Mudança Social e Desenvolvimento*. 1ed.São Cristóvão: Museu de Arqueologia de Xingó, 2008, v. 1, p. 53-72.
- FALK, J. H., & Dierking, L. D. (1992) *The Museum Experience*. Washington, DC: Whalesbak Books.
- FORTIN-DEBART, C. (2003). Le Musée de Sciences Naturelles, un partenaire de l'école pour une éducation relative à l'environnement: du message scientifique au débat de société. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* 4 (2). <http://vertigo.revues.org/4494>.
- FREIRE, P. (1981). *Ação cultural: Para a liberdade e outros escritos*. São Paulo: Paz e terra.
- FREIRE, P. (1985). *Extensão ou comunicação?* São Paulo: Paz e Terra.
- KRASILCHIK, M. (1987) O professor e o currículo das ciências. São Paulo, EPU/Edusp.
- LOPES, M. M. (1997). *O Brasil Descobre a Pesquisa Científica: os museus e as ciências naturais no século XIX*. São Paulo: Hucitec.
- LÓPEZ, J. L. L., Cerezo, J. A. L. (1996). Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad. GARCÍA, MIG; CEREZO, JAL; LÓPEZ, JLL. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos SA.
- LÖWY, M. (2000). *As aventuras de Karl Marx contra o Barão de Münchhausen*. São Paulo: Paz e Terra.
- MARANDINO, M.; MARTINS, L. C. Museus e Direitos Humanos: reflexões e implicações para a educação em museus de ciências In: *Tecendo diálogos sobre direitos humanos na educação em ciências*. 1 ed.São Paulo: Livraria da Física, 2016, v.1, p. 161-191.
- MARTINS, L. C. (2011). *A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico museal por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MCMANUS, P. (1992). Topics in museums and science education. *Studies in Science Education* 20, 157-182.
- NAVAS, A. M. (2008). Concepções de popularização da ciência e da tecnologia no discurso político: impactos nos museus de ciências. 2008. 126p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.
- OLIVEIRA, M., & Linsingen, I. (2019). Reflexões acerca da educação CTS Latino-Americana a partir das discussões do grupo de pesquisa Dicite da UFSC. *Resistir,(re) existir e (re) inventar a educação científica e tecnológica*.

- PERNAMBUCO, M. M. C. A. (1994). Educação e escola como movimento: do ensino de ciências à transformação da escola pública. *Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. São Paulo, SP.*
- SOUZA, D. C. (2020). O Positivismo de Auguste Comte e a educação científica no cenário brasileiro. *REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 8(1), 29-42.
- VALENTE, M. E. (1995). *A Educação em Museu: o público de hoje no museu de ontem*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Departamento de Educação PUC-RJ.
- VAN-PRÄET, M. (1995). Les expositions scientifiques, “miroirs épistemologiques” de l’évolution des idées en sciences de la vie. *Bulletin d’histoire et d’épistémologie des sciences de la vie* 2 (1) 52-69.