



Educação e Pesquisa

ISSN: 1517-9702

revedu@usp.br

Universidade de São Paulo
Brasil

Cava Mori, Rafael; da Silva Curvelo, Antonio Aprigio
O pensamento de Dermeval Saviani e a educação em museus de ciências
Educação e Pesquisa, vol. 42, núm. 2, abril-junio, 2016, pp. 491-506
Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29845842013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

re²alyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

O pensamento de Dermeval Saviani e a educação em museus de ciências^I

Rafael Cava Mori^{II}

Antonio Aprigio da Silva Curvelo^{III}

Resumo

Este trabalho procura realizar um diálogo entre o pensamento do filósofo e educador brasileiro Dermeval Saviani e os estudos sobre a educação em museus e centros de ciências. Primeiramente, investigamos o desenvolvimento histórico dessas instituições para, em seguida, analisarmos, nas obras de Saviani, menções às formas não escolares de educação. A partir dos textos do educador brasileiro, e considerando os diferentes sentidos que a literatura confere às expressões educação informal e educação não formal, propõe-se que as modalidades de educação sejam situadas entre as categorias sistematizada / assistemática e escolar / não escolar. Assim, compreendendo-se a educação museal como uma modalidade de educação não escolar que vem se sistematizando, e a especificidade dos museus frente aos conceitos de conhecimento e cultura, são comentadas algumas possibilidades para que tais instituições colaborem para a democratização do saber, complementando e valorizando a educação científica escolar. Em acordo com a concepção crítica de Saviani, considera-se que os museus e centros de ciências, no estabelecimento de ações educativas, possam contribuir para a elevação da qualidade do ensino de ciências, estabelecendo uma relação comunicativa entre os saberes museais e os saberes escolares. Dessa maneira, não se dissolvem nem a especificidade da instituição museal enquanto guardião do patrimônio da humanidade, nem a especificidade da escola enquanto transmissora da cultura para as novas gerações.

Palavras-chave

Dermeval Saviani — Educação em museus — Pedagogia histórico-crítica — Educação em ciências.

I- Agradecemos à Capes pelo financiamento.

II- Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, Brasil.

Contato: rafael.mori@ufabc.edu.br

III- Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

Contato: aprigio@iqsc.usp.br

Dermeval Saviani's thought and education in science museums'

Rafael Cava Mori^I

Antonio Aprigio da Silva Curvelo^{III}

Abstract

This work aims to conduct a dialogue between the thoughts of Brazilian philosopher and educator Dermeval Saviani and studies about education in science museums and centers. Firstly, we investigate the historical development of these institutions, and then analyze mentions to non-school forms of education in Saviani's works. Based on the writings of this Brazilian educator, and considering the different meanings that the literature assigns to informal education and non-formal education, we propose to situate education modalities between the systematized/unsystematic and school/non-school categories. Thus, by understanding museum education as a modality of non-school education that is becoming systematized, and the specificity of museums concerning the concepts of knowledge and culture, we comment on some possibilities for these institutions to collaborate in making knowledge democratic, thus complementing and valuing school science education. In line with Saviani's critical position, we consider that, as science museums and centers establish education actions, they could contribute to improve the quality of science teaching by establishing a communicative relationship between museum knowledge and school knowledge. Thus, the specificity of the museum institution as the guardian of human heritage is not dissolved, nor is the specificity of school as the transmitter of culture to new generations.

Keywords

Dermeval Saviani – Education in museums – Historical-critical pedagogy – Science education.

I- We thank Capes for funding this study.

II- Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, Brasil.

Contact: rafael.mori@ufabc.edu.br

III- Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, Brasil.

Contact: aprigio@iqsc.usp.br

Introdução

Cogitou-se, inicialmente, intitular este artigo “A pedagogia histórico-crítica e a educação em museus de ciências”. Com efeito, é impossível dissociar o nome do educador e filósofo brasileiro Dermeval Saviani (nascido em 1943) da tendência pedagógica por ele formulada a partir de 1979 – tendência esta, por sua vez, fundamentada no materialismo histórico e dialético e, assim, definida pelo próprio Saviani como uma pedagogia socialista de inspiração marxista.

Conforme progredimos em nossos estudos, no entanto, ficou evidente a impropriedade do título vislumbrado para o trabalho. Afinal, o conjunto de textos de Saviani – e de demais autores que vêm colaborando para o contínuo desenvolvimento da pedagogia histórico-crítica – demonstra de forma inequívoca que sua preocupação se dirige, precipuamente, para a educação em sua forma *escolar*; a educação em museus não é, em momento algum de sua produção, objeto de considerações.

Assim, pareceu-nos mais apropriado tratar aqui não da pedagogia histórico-crítica *em si*, e de suas contribuições para a análise do fenômeno da educação museal, mas do *pensamento* de Dermeval Saviani sobre aspectos que poderiam concorrer para um entendimento dos processos educativos sediados ou desencadeados pelos museus e centros de ciências.

Como veremos, se os textos mais associados à apresentação da pedagogia histórico-crítica (notadamente, o livro *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*) dispõem sim de elementos relevantes para se discutir a educação em museus, eles serão também insuficientes para a consecução deste objetivo. Teremos de analisar outras produções de Saviani, pressupondo que o conjunto de suas publicações constitui uma totalidade sólida e coerente, apesar de dirigida a aspectos bastante diversificados do processo educativo.

Antes de tudo, será preciso apresentar em uma perspectiva histórica o que se entende

por “museus”. Este termo, na atualidade, compreende um leque variado de instituições, e somente a partir de um olhar histórico será possível distinguir sua especificidade em relação aos conceitos de conhecimento e cultura – conceitos-chave, também, para a educação escolar.

O desenvolvimento histórico dos museus e centros de ciências

Devemos alertar o leitor de que, apesar de conduzirmos a discussão, a partir de agora, concentrando-nos nos museus e centros de ciências, os eventos aqui narrados encontram seus análogos nas instituições dedicadas a outros interesses, como as artes e a história, e o recorte realizado não prejudicará e caracterização histórica dos museus em geral.

Gaspar (1993) lembra que o hábito de colecionar objetos remonta à pré-história, tendo sobrevivido também nas antigas sociedades greco-romanas. Aristóteles é reconhecido como um dos maiores nomes da filosofia ocidental, mas muitos se esquecem de sua importância no campo do que seriam hoje as ciências naturais, e algumas das primeiras taxonomias de seres vivos, de sua autoria, poderiam não ter sido possíveis sem a formação de suas coleções de espécimes. Provavelmente, foi a partir de tais repositórios particulares, com fins de pesquisa, que vieram a se constituir as primeiras instituições dedicadas a compartilhar estes acervos com o grande público, em séculos seguintes.

Localiza-se também na cultura helenística a origem do próprio termo “museu”: templo ou santuário das musas, local de inspiração, meditação, erudição. O *Mouseion* de Alexandria (século III a.C.), talvez a primeira instituição a receber essa denominação, era, ainda segundo o trabalho de Gaspar, uma entidade de ensino e pesquisa, semelhante às atuais universidades.

Observa-se, portanto, que desde suas origens, a principal finalidade dos museus foi a produção de conhecimento. A preservação – e,

posteriormente, a exposição – de artefatos naturais ou artificiais se dispunha em função, prioritariamente, do empreendimento investigativo.

Com o passar do tempo, a formação de coleções, de atividade-meio, se tornou ela mesma uma atividade-fim dos museus. Esse processo tem início na Idade Média, com a constituição de coleções pessoais de riquezas por parte da nobreza, e perdura até a Renascença, quando a efervescência cultural da época eleva os acervos particulares à condição de objetos de apreço estético. Mais do que isso: ostentar riquezas e obras de arte se torna uma mostra de domínio da cultura erudita, o que contribui para a acelerada publicização das coleções. Cria-se o *objeto expositivo*. Para Gaspar, a palavra “museu” é redescoberta, para designar os locais de exposição das coleções, aludindo ao ambiente literário e reflexivo do museu helenístico.

Uma outra historiografia dos museus e centros de ciências observaria que, em diferentes períodos, essas instituições desenvolveram características também peculiares, podendo-se falar em sucessivas “gerações” de museus, como propõe McManus (1992).

Assim, uma *primeira geração* seria iniciada com os chamados “gabinetes de curiosidades” – os próprios acervos da nobreza, de que falamos. De meros almoxarifados e amontoados de objetos, os gabinetes vão progressivamente adotando critérios de organização: as pinturas separadas dos animais empalhados; estes, separados conforme o porte e, posteriormente, de acordo com os conhecimentos em sistemática e taxonomia. Mas é a heterogeneidade de seus objetos o que melhor caracteriza essas coleções, típicas do século XVII, fazendo com que a palavra “museu”, já usada para se referir a elas, possa ser sinônimo de “almoxarifado”, como já afirmamos, ou mesmo de “santuário”. É a partir do século seguinte que esses acervos, já mais organizados, se identificam com repositórios para a investigação científica, recuperando o

sentido tradicional do termo “museu”. Surgem os museus de história natural e a visitação pública, antes indesejável, vai se impondo como uma necessidade. No século XIX, o museu de história natural já é uma instituição essencial para a investigação científica. O Iluminismo retoma o apreço renascentista pela ciência, e por toda a Europa proliferam os acervos de objetos naturais, de origem biológica ou geológica, organizados para facilitar a pesquisa.

A *segunda geração* de museus, que se inicia no século XIX, reflete o entusiasmo diante dos progressos da Revolução Industrial. Sendo verdadeiras “vitrines de avanços”, estes espaços procuravam retratar e expor os objetos associados à vanguarda da ciência e da tecnologia de então. Há uma descontinuidade deste momento em relação àquele da primeira geração: o museu é agora um local aberto para a visitação, entendendo-se que os objetos em exposição podem servir não apenas ao trabalho dos especialistas em ciência, mas também para a educação do público. Valente e Marandino (2003) afirmam que esses museus viriam a atender à crescente necessidade de informar a população sobre os emergentes conceitos em ciência de então – o evolucionismo, por exemplo –, ao mesmo tempo em que contribuíam para atenuar o isolamento da comunidade científica em relação à sociedade como um todo. Cazelli, Marandino e Studart (2003) notam que este é o momento em que a questão da educação científica é reconhecida como pertencente não apenas ao âmbito escolar, deslocando-se para esferas mais amplas, o que atribuiu uma nova responsabilidade ao museu. Assim, se os primeiros museus se organizavam em prol da pesquisa, a necessidade de laboratórios especializados acabou por enfraquecer esse objetivo, e a principal função museal acabou por se deslocar para a área educacional.

É então que surgem os primeiros museus interativos, isto é, aqueles que previam a possibilidade de o visitante tocar ou manipular os objetos expositivos. Será esta a característica marcante dos museus da *terceira geração*. A

tendência à interatividade se firma em meados do século XX, acompanhando o movimento pedagógico que redundaria no escolanovismo. Da mesma maneira que no âmbito educacional se questionava a pedagogia tradicional, com sua ênfase no professor e no ensino, propondo-se a centralidade do aluno e da aprendizagem, a filosofia orientadora das exposições buscava reduzir a ênfase no objeto, fazendo do visitante um “protagonista”. A presença mais acentuada de aparatos e exposições baseados no *push-button* faz dessa geração uma radicalização da anterior, de acordo com Gaspar (2006). Mas essa não é a única característica distintiva dos novos museus. Junto da interatividade, promove-se certa “dessacralização” dos objetos e das coleções, nas palavras de Ruiz (2003), conforme citado também por Gaspar. O objeto expositivo já não é um valor em si: serve a uma ideia. Valente e Marandino (2003), apresentando as conclusões de Lourenço (2000), que citam, falam de diferentes categorias de objetos expositivos: os científicos, produzidos no âmbito da investigação; os pedagógicos, concebidos para o ensino de conceitos; e os objetos para a popularização da ciência, que buscam difundir a ciência para amplas audiências. Ora, na terceira geração será essa última categoria a privilegiada para a concepção das exposições.

A tipologia de McManus não determina um padrão linear de sucessão de museus de ciências do século XVI ao XX; pelo contrário, entende que nenhuma geração deixou de ser representada por novas instituições ao longo desta história, sendo que atualmente um mesmo museu pode apresentar características das três gerações. Ainda, vale dizer que o percurso histórico apresentado nesta seção é apenas esquemático, e ignora a complexidade de diversas instituições museais surgidas da Antiguidade clássica à contemporaneidade. O essencial a ser apreendido do desenvolvimento histórico dos museus e centros de ciências é que ao longo dos séculos incorporou-se, como papel social de tais instituições, além da pesquisa, a *educação*, num primeiro momento,

seguida da *comunicação* de saberes para amplas audiências.

Uma primeira aproximação: declarações de Saviani sobre a educação “não escolar”

Como afirmamos, a pedagogia proposta por Saviani toma a educação escolar como preocupação central. A especificidade da escola reside na transmissão do saber para que as novas gerações se apropriem das conquistas históricas do ser humano, compreendendo-se o trabalho educativo como “o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (SAVIANI, 2008, p. 7).

Se desejamos acessar o pensamento de Saviani a respeito da educação em outros espaços que não a escola, teremos de fazê-lo através de suas considerações sobre a própria educação escolar. No texto “A pedagogia histórico-crítica e a educação escolar” (SAVIANI, 2008) é Saviani mesmo quem adverte:

[...] na sociedade atual, pode-se perceber que já não é possível compreender a educação sem a escola, porque a escola é a forma dominante e principal da educação. Assim, para compreender-se as diferentes modalidades de educação, exige-se a compreensão da escola. Em contrapartida, a escola pode ser compreendida independentemente das demais modalidades de educação (SAVIANI, 2008, p. 102-103).

Cientes dessa indicação, realizamos uma análise da obra de Dermeval Saviani, procurando por declarações sobre as formas não escolares de educação, que incluem a educação em museus. Assim, estruturamos esta investigação como uma pesquisa *bibliográfica*, apresentando as seguintes etapas (GIL, 1999):

leitura exploratória: realizamos a leitura da obra de Dermeval Saviani, observando que suas principais teses foram registradas na forma de livros (por exemplo, em obras que compilaram seus trabalhos científicos de maior repercussão nos meios acadêmico e educacional);

leitura seletiva: finda a etapa exploratória, observamos que o conjunto da obra de Saviani se estrutura, *grosso modo*, em dois subconjuntos. O primeiro é o de livros dedicados à historiografia das práticas e ideias pedagógicas brasileiras ou a comentários sobre momentos importantes da educação nacional (por exemplo, *A nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas* e *História das ideias pedagógicas no Brasil*). O segundo aglomera seus textos sobre filosofia da educação, como *Escola e democracia* e *Pedagogia histórico-crítica*: primeiras aproximações. Foi nesse subconjunto que encontramos as principais menções do autor às modalidades não escolares de educação, e assim constituiu-se nosso *corpus*;

leitura analítica: sumarizando as fontes bibliográficas, observamos ser possível ordenar o pensamento de Saviani sobre as formas não escolares de educação a partir das obras *Educação: do senso comum à consciência filosófica*, *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações* e *Educação brasileira: estrutura e sistema*, com pequenas contribuições dispersas por outros textos, como veremos.

Iniciando pelo livro *Educação: do senso comum à consciência filosófica* (SAVIANI, 2009, p. 60), cuja primeira edição data de 1980, Saviani fala sobre a presença de uma “educação difusa e indiferenciada em todos os setores da sociedade”:

[...] as pessoas comunicam-se tendo em vista objetivos que não o de educar e, no entanto, educam e educam-se. Trata-se, aí, da educação assistemática [...]; ocorre uma atividade educacional, mas ao nível da consciência irrefletida, portanto, não intencional, ou seja, concomitantemente a uma outra atividade, esta sim desenvolvida de modo intencional. Quando educar

passa a ser objeto explícito da atenção, desenvolvendo-se uma ação educativa intencional, então se tem a educação sistematizada. (SAVIANI, 2009, p. 60).

Num capítulo mais adiante, serão distinguidas três formas de educação desenvolvidas na sociedade contemporânea: a educação escolar, a educação difusa e a educação popular:

A educação escolar corresponde à cultura erudita. Rege-se pelos padrões eruditos, sua finalidade é formar o homem “culto” no sentido erudito da palavra, seu conteúdo e sua forma são eruditos; é, enfim, o principal meio de difusão da “cultura erudita”. Aquilo que chamamos, na falta de uma expressão mais adequada, de “educação difusa” corresponde à “cultura de massa”. Participa praticamente de todas as características da referida “cultura” de tal modo que se pode mesmo dizer que se identifica com ela. Seu principal instrumento de difusão são os meios de comunicação de massa. Enfim, a educação popular corresponde à “cultura popular”. (SAVIANI, 2009, p. 101).

Saviani, no entanto, faz uma ressalva importante ao estabelecimento desse paralelismo entre educação e cultura:

Com efeito, ele só seria plenamente válido ao nível da educação assistemática; mas aí educação e cultura se identificam. No plano da educação sistematizada [...] a situação é mais complexa, as mediações multiplicam-se, as diferentes “culturas” cruzam-se. Com efeito, a educação sistematizada, via de regra, é uma atividade que se dirige ao outro: a outra geração, a outra classe social, a outra cultura. Supõe, portanto, uma heterogeneidade real e uma homogeneidade possível; uma desigualdade no ponto de partida e uma igualdade no ponto de chegada. (SAVIANI, 2009, p. 101).

Encontraremos novas menções a estas outras modalidades de educação em *Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações* (SAVIANI, 2008), especificamente no texto que mencionamos há pouco, “A pedagogia histórico-crítica e a educação escolar”. Após narrar o aparecimento de diferentes concepções educacionais ao longo da história, até o momento em que elabora sua própria pedagogia, Saviani apresenta o seguinte paradoxo da atualidade: de um lado, exige-se a ampliação da educação escolar, tanto em termos de anos passados na escola, quanto em termos da jornada diária dos estudantes; de outro, advoga-se pela não exclusividade da escola enquanto instituição responsável por educar. Essas duas reivindicações se chocam como resultado de uma contradição mais fundamental, aquela inerente ao modo de produção capitalista, em que o desenvolvimento cada vez maior das forças produtivas, visando-se à acumulação privada do capital, acaba exigindo a própria socialização dos meios de produção e, por conseguinte, do saber. Acrescenta o autor:

[...] afirma-se que não é só através dela que se educa; educa-se através de múltiplas formas, através de outras instituições, como os partidos, os sindicatos, associações de bairro, associações religiosas, através de relações informais, da convivência, dos meios de comunicação de massa [...]. Portanto, há múltiplas formas de educação, entre as quais se situa a escolar. Segundo essa tendência, a escola não é a única nem mesmo a principal forma de educar; há, até mesmo, aqueles que consideram a escola negativa, do ponto de vista educacional, o que foi formulado explicitamente pela proposta de desescolarização, cujo principal mentor foi Ivan Illich. (SAVIANI, 2008, p. 97).

E a partir dessa consideração, Saviani ressalta a atual subordinação de todas as modalidades da educação ao próprio ensino escolar:

A educação escolar é simplesmente a educação; já as outras modalidades são sempre definidas pela via negativa. Referimo-nos a elas através de denominações como educação não-escolar, não-formal, informal, extra-escolar. Portanto, a referência de análise, isto é, o parâmetro para se considerarem as outras modalidades de educação, é a própria educação escolar. (SAVIANI, 2008, p. 98),

Outra passagem em que Saviani se refere a modalidades não escolares de educação pode ser encontrada na sua fala durante o Simpósio de Marília¹. Diante da seguinte questão da plateia,

Professor, de que forma a educação informal pode contribuir para a elevação cultural das massas, principalmente aquelas marginalizadas do processo de produção material e que afluem aos grandes centros urbanos, invadindo áreas periféricas e que não oferecem o mínimo de condições de vida? (SAVIANI, 1994, p. 274).

Saviani – que, além da educação informal, se refere a outras expressões, como educação extra-escolar, não escolar, assistemática, não formal, não institucionalizada – responde:

[a] educação informal é uma manifestação do fenômeno educativo que, embora tenha sido suplantada pela educação formal, pela educação escolarizada, nem por isso desapareceu. Ela está presente no nosso contexto, e, nesse sentido, ela pode ser acionada, ela pode ser utilizada como um instrumento em função dos objetivos mais amplos da educação. Mas eu entendo que isso irá ocorrer em articulação com a escola e, via de regra, de maneira subordinada à forma escolar, a tal ponto que se as duas modalidades entrarem em conflito, então é preciso

1- Evento que celebrou as contribuições de Saviani para o campo pedagógico brasileiro, registrado no livro *Dermeval Saviani e a educação brasileira: o Simpósio de Marília*

decidir-se pela principal. (SAVIANI, 1994, p. 286).

Finalmente, encontramos mais comentários sobre o tema em *Educação em diálogo* (SAVIANI, 2011), uma coletânea de entrevistas concedidas por Saviani a diversos veículos. Mais especificamente, trata-se do capítulo “A educação fora da escola”, que praticamente repete as considerações anteriores do autor, que já expusemos.

Em síntese, Saviani, em diversos momentos de sua obra, enaltece a importância da educação escolar na sociedade contemporânea, embora reconheça o papel que outras instituições, além da escola, desempenham no processo de formação humana.

Além da distinção entre educação escolar e educação não escolar, os fragmentos acima mencionam outros dois termos: educação sistematizada e educação assistemática. Antes de avançarmos para a próxima seção, convém investigarmos o que o pai da pedagogia histórico-crítica entende por esses conceitos.

No primeiro livro de Saviani, *Educação brasileira: estrutura e sistema* (SAVIANI, 1975), consta um estudo do sentido da palavra sistema no âmbito educacional. Antes, faz-se sua distinção da palavra estrutura, visto que ambas, na história da legislação educacional brasileira, aparecem diversas vezes como sinônimas ou envoltas em grandes imprecisões terminológicas:

A estrutura implica [...] a própria textura da realidade; indica a forma como as coisas se entrelaçam entre si, independentemente do homem e, às vezes, envolvendo o homem (como no caso das estruturas sociais, políticas, econômicas, educacionais, etc.). O sistema implica uma ordem que o homem impõe à realidade. Entenda-se, porém: não se trata de criar a realidade. O homem sofre a ação das estruturas, mas, na medida em que toma consciência dessa ação, ele é capaz de manipular a sua força, agindo

sobre a estrutura de modo a lhe atribuir um sentido. (SAVIANI, 1975, p. 76).

Em um texto da mesma época (1974), intitulado “Estruturalismo e educação brasileira” e registrado em *Educação: do senso comum à consciência filosófica* (SAVIANI, 2009, p. 141-154), Saviani dedica grande espaço à questão, partindo de um estudo etimológico da palavra estrutura e chegando aos seguintes resultados: primeiramente, a estrutura é constituída por dois níveis, a *infraestrutura*, isto é, “a realidade concreta no seu sentido mais próprio e imediato” (SAVIANI, 2009, p. 149), e a *superestrutura*, ou seja, “esquemas construídos pelos homens por exigência do processo de produção de sua existência”, sendo “produtos objetivos, caracterizando-se como componentes da cultura” (SAVIANI, 2009, p. 149); esses dois níveis compartilham um atributo comum, que é a *inintencionalidade*, pois não são produzidos de modo intencional e refletido; a estrutura se apresenta como um conceito oposto ao conceito de sistema, pelo fato de este implicar a ação intencional; e, finalmente, como consequência, o sistema implica práxis, tomada como unidade entre teoria e prática. Assim,

“Sistema” é uma organização objetiva resultante da atividade sistematizadora que se dirige à realização de objetivos comuns. É, pois, um produto da práxis intencional comum. [...] Quem faz o sistema são os homens quando assumem a teoria na sua práxis. E quem faz o sistema educacional são os educadores quando assumem a teoria na sua práxis educativa [...] (SAVIANI, 2009, p. 149).

O raciocínio é complementado com o seguinte jogo de palavras:

[...] enquanto a estrutura se apresenta como um “sistema” que o homem não fez (ou fez sem o saber), o sistema pode ser comparado a uma “estrutura” que o

homem faz e sabe que o faz. Note-se que no segundo caso o verbo foi utilizado no presente e não foi por acaso; é preciso atuar de modo sistematizado no sistema educacional; caso contrário, ele tenderá a distanciar-se dos objetivos humanos, caracterizando-se, agora sim, especificamente como estrutura (resultado comum inintencional de práxis intencionais individuais). (SAVIANI, 2009, p. 150).

Voltando a *Educação brasileira: estrutura e sistema*, Saviani parafraseia Jean-Paul Sartre, explicando: “o que foi feito do homem são as estruturas; o que ele faz (daquilo que fizeram dele) é o sistema” (SAVIANI, 1975, p. 77). Na mesma obra, encontramos também a seguinte definição: “Sistema é a unidade de vários elementos intencionalmente reunidos, de modo a formar um conjunto coerente e operante” (SAVIANI, 1975, p. 75). Pouco antes, Saviani esclarece:

O ato de sistematizar, uma vez que pressupõe a consciência refletida, é um ato intencional. Isto significa que, ao realizá-lo, o homem mantém em sua consciência um objetivo que lhe dá sentido: em outros termos, trata-se de um ato que concretiza um projeto prévio. Este caráter intencional não basta, entretanto, para definir a sistematização. Esta implica também uma multiplicidade de elementos que precisam ser ordenados, unificados [...]. Sistematizar é, pois, dar, intencionalmente, unidade à multiplicidade. E o resultado obtido, eis o que se chama sistema. Este é, então, produzido pelo homem a partir de elementos que não são produzidos por ele, mas que se-lhe oferecem na sua situação existencial. E como esses elementos, ao serem reunidos, não perdem a sua especificidade, o que garante a unidade é a relação de coerência que se estabelece entre os mesmos. (SAVIANI, 1975, p. 72).

Se o sistema engloba as categorias intencionalidade, unidade, variedade, coerência interna e coerência externa (SAVIANI, 1975, p. 72), o que seria, então, *educar de modo sistematizado*? Para Saviani, o homem é capaz disso quando (SAVIANI, 1975, p. 78):

- a) toma consciência da situação (estrutura educacional);
- b) capta os seus problemas;
- c) reflete sobre eles;
- d) formula-os em termos de objetivos realizáveis;
- e) organiza os meios para alcançar os objetivos;
- f) instaura um processo concreto que os realiza; e
- g) mantém ininterrupto o movimento dialético ação-reflexão-ação.

Assim, a educação sistematizada se refere à práxis intencional que cumpre as exigências acima elencadas, enquanto que a educação assistemática, por oposição, se mostra incapaz de atendê-las.

Educação formal, não formal ou informal

Apesar de Saviani se referir a termos como educação não formal e educação informal, entre outros, como parte de uma única categoria – a educação não escolar –, sem se preocupar em distingui-los, a literatura sobre museus e centros de ciências tem debatido a pertinência e a aplicabilidade de tais expressões. Convém estar a par desses debates antes de prosseguirmos no estabelecimento do diálogo entre o pensamento de Saviani e a educação em museus.

Marandino e colaboradores (2003), realizando uma revisão desses trabalhos, além de uma pesquisa com profissionais ligados a projetos de divulgação científica, chegaram às seguintes conclusões: tanto na literatura quanto na produção dos profissionais, há certa confusão terminológica, levando até mesmo a se chamar de educação não formal algumas

iniciativas de educação popular; em língua inglesa, todas formas de educação não escolar costumam ser tratadas simplesmente como educação informal; já em língua portuguesa, em especial na produção de autores brasileiros, as modalidades não escolares de educação são normalmente divididas em educação informal (aquela que se dá de forma incidental a partir da convivência ou da exposição a determinadas mídias) e educação não formal (a que é resultante, por exemplo, da visita a um museu).

Jacobucci (2008) sugere o seguinte raciocínio: quando tratamos de um espaço formal, estamos falando de um espaço escolar, onde se pratica a educação escolar; analogamente, um espaço não formal se trata de um espaço não escolar. Este pode ser tanto institucional (como é o caso dos museus e centros de ciências), como não institucional (caso das ruas, praças, praias etc.). Em síntese,

[...] pode-se dizer que os espaços formais de Educação referem-se a Instituições Educacionais, enquanto que os espaços não-formais relacionam-se com Instituições cuja função básica não é a Educação formal e com lugares não-institucionalizados. (JACOBUCCI, 2008, p. 57).

Gaspar (1993) também se pauta por analogias tentando resolver a questão terminológica. Por adotar como referencial teórico a psicologia de Vigotski, baseando-se na obra *Michlenie i retch* – cuja última tradução brasileira consta sob o título *A construção do pensamento e da linguagem* (VIGOTSKI, 2001) –, considera assim a questão: da mesma maneira que o psicólogo russo discrimina os conceitos científicos dos conceitos espontâneos, podemos determinar os locais mais apropriados para a aprendizagem de cada tipo de conceito. Ora, se cabe à escola – e somente a ela – promover os conceitos científicos, os museus e centros de ciências contentar-se-iam, portanto, ao menos em fazer seu público avançar no caminho que parte dos conceitos espontâneos, passa

pelos pseudoconceitos e atinge os conceitos verdadeiros. Assim, se cabe à educação formal ensinar propriamente os conceitos científicos, cabe à educação informal, no máximo, contribuir para esse fim. Gaspar acaba sendo, desta maneira, um dos únicos autores brasileiros a não utilizar a expressão educação não formal para tratar dos museus e centros de ciências.

Já no artigo de Dib (1988), distingue-se entre educação formal, educação não formal e educação informal recorrendo-se ao critério do diretivismo das atividades educativas. As atividades mais centradas no professor seriam a principal característica da educação formal. A educação através de cursos à distância, com estrutura curricular, certificação e avaliações, corresponderia ao tipo não formal. A educação informal, por fim, seria marcada pela total liberdade do estudante ao regular sua aprendizagem – como nas visitas a museus e centros de ciências. Assim, haveria um contínuo entre as três formas de educação: da formal à informal, passando pela não formal, a aprendizagem se torna menos rígida e menos centrada no professor, com o desaparecimento de características como a necessidade de um local específico para o ensino, a obrigatoriedade da presença estudantil, as avaliações e o próprio currículo.

A existência desse contínuo que vai da educação formal à informal é praticamente tomada como ponto pacífico entre os pesquisadores brasileiros. Seguindo a orientação do grupo de pesquisa liderado por Martha Marandino na Faculdade de Educação da USP (Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não Formal e Divulgação em Ciência), a maior parte das publicações em território nacional entende que os museus e centros de ciências sejam caracterizados como espaços não formais, diferentemente do que propõem Gaspar e Dib. Ressaltando a complexidade do assunto, Marandino (2008, p. 15) observa:

[...] um museu, por exemplo, poderia ser nomeado como um espaço de educação

não-formal quando o pensamos como instituição, com um projeto de alguma forma estruturado e com um determinado conteúdo programático. Mas, ao pensarmos sob o olhar do público, poderíamos considerá-lo como educação formal, quando alunos o visitam com uma atividade totalmente estruturada por sua escola, buscando aprofundamento em um determinado conteúdo conceitual [...]. E podemos, ainda sob o olhar do público, imaginá-lo como educação informal, ao pensarmos em um visitante que procura um museu para se divertir em um final de semana com seus amigos ou familiares.

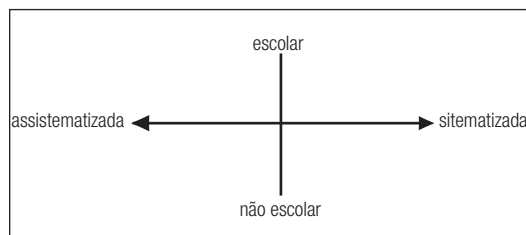
Não parecemos ter avançado muito para uma melhor compreensão da terminologia no decorrer desta seção. Afinal, o que definiria os processos educativos proporcionados por museus e centros de ciências? Poderíamos dizer que eles se caracterizam como uma forma de educação não formal, mesmo sabendo que tais instituições, da mesma forma que a escola, geralmente estão vinculadas ao Estado, ou pelo menos aparecem respondendo a interesses tão públicos e formais quanto os interesses a que se dirige a educação escolar? Ou deveríamos considerar os museus e centros de ciências como as sedes por excelência da educação informal – termo com conotação um tanto negativa, que remete ao que é oculto, furtivo, clandestino, ilegal?

Vejamos que encaminhamentos daremos a essa dificuldade na próxima seção.

Educação sistematizada/ assistemática versus educação escolar/ não escolar

Baseando-nos em textos de Saviani, entendemos que as formas de educação podem ser definidas em termos de seu grau de sistematicidade, no contínuo entre as formas assistemáticas e as sistematizadas; e se elas são ou não escolares, o que se considerará como qualidades discretas, não contínuas. Teríamos, assim, o diagrama exposto na Figura 1.

Figura 1- diagrama das modalidades de educação entre as dimensões escolar / não escolar e assistemática / sistematizada.



Fonte: Dados da pesquisa.

Haveria, portanto, quatro modalidades de educação: a educação escolar assistemática; a educação escolar sistematizada; a educação não escolar assistemática; e a educação não escolar sistematizada.

A educação escolar sistematizada é a forma institucional, oficial, formalizada da educação escolar; é, em verdade, sua essência. A literatura a identifica como educação formal, embora tenhamos demonstrado a imprecisão desse termo.

Essa forma principal de educação escolar convive com outra, que lhe é inerente e inevitável: a educação escolar assistemática. Estudiosos do campo do currículo costumam identificá-la como currículo oculto: são as aprendizagens que ocorrem à revelia do trabalho educativo intencional do professor. Poderia ser considerada como uma espécie de educação escolar informal. Os alunos a vivenciam durante suas conversas, quando visitam a biblioteca escolar para fazer leituras que não dizem respeito à matéria ensinada, ao tomar os docentes e demais profissionais do ambiente escolar como referência comportamental, quando se organizam em coletivos com fins reivindicatórios e políticos, entre outros e outros.

A educação não escolar assistemática lhe é análoga. Estaria implicada em atividades semelhantes às enumeradas acima, alterando-se o contexto. Assim, abrangeria as aprendizagens que ocorrem nos espaços tradicionais de convivência (lar, rua, praça etc.), nas associações civis, no contato com artefatos e produtos

culturais, enfim, tratar-se-ia de uma modalidade semelhante ao que tradicionalmente se concebe como educação informal.

Finalmente, a educação não escolar sistematizada seria aquela realizada por diversas instituições, entidades e empresas que oferecem cursos de frequência facultativa, mas com organização semelhante àquela praticada no ensino escolar. Estamos falando de escolas de futebol, artes marciais, música, idiomas, de certos cursos técnicos e profissionalizantes com maior ou menor duração, dos antigos cursos por correspondência e dos atuais cursos à distância. Identificasse, portanto, com as formas enumeradas por Dib para se referir à educação não formal.

Até aqui, a questão permanece sem resposta: e os museus e centros de ciências, como entendê-los a partir das formas de educação escolar/ não escolar e sistematizada/ assistemática?

Retomemos os conteúdos expostos nas seções anteriores.

Os museus surgem na Antiguidade como locais dedicados à inspiração, à cultura e ao trabalho intelectual criador, identificando-se assim como instituições voltadas para a *produção* do conhecimento. Muitos séculos mais tarde, com o advento do Renascimento, eles ressurgem dando nova forma a um hábito pré-histórico da humanidade – colecionar objetos –, com fins contemplativos ou estéticos, mas servindo também ao empreendimento investigativo. Após as luzes do século XVIII, e valendo-se do culto à razão que redundara na Revolução Industrial, os museus se modernizam e, paulatinamente, vão se apropriando de uma nova finalidade: a *transmissão* do conhecimento. A partir daí, passam a ser considerados espaços para a instrução que atuam paralelamente à rede escolar, daí se identificarem como promotores de uma educação informal ou não formal. No século XX, compreende-se que a antiga noção de museu, como local para a guarda ou para a preservação de um dado legado histórico, já seria insuficiente para abarcar a diversidade de abordagens e objetivos que se apresentam nos novos espaços. Assim, no âmbito das ciências surge a designação centro de ciências.

A formação de equipes multidisciplinares para a organização desses centros – cientistas das áreas específicas, museólogos, educadores, comunicadores, arquitetos, designers – impossibilita que suas atividades sejam resumidas a fins de ensino e pesquisa. Agora é preciso considerá-los também como *comunicadores* do conhecimento, se esforçando para difundir os avanços da pesquisa científica a audiências cada vez maiores.

Nesse percurso histórico, a função investigativa dos museus e centros de ciências passa a dividir espaço com as funções educativa e comunicativa. Com a especialização cada vez maior das ciências, a exigência de equipamentos particulares e de equipes especificamente treinadas em cada ramo do saber levou a que o museu perdesse primazia, enquanto instituição produtora de conhecimento, para os laboratórios universitários e centros de pesquisa. A multiplicação dos ramos do saber, com a criação de novas ciências, direcionou o olhar das equipes científicas para novos objetos de estudo, muitos dos quais não cabem ou não despertam interesse das instituições museais. Atualmente, se assiste a um impressionante panorama em que áreas inteiras de pesquisa são dedicadas ao estudo de objetos virtuais, mediante simulações computadorizadas, ou mesmo à própria criação de seus objetos de investigação.

Por outro lado, a função museal educativa, transmissora de conhecimento, nunca foi tão valorizada. Entende-se que os museus possuem grande responsabilidade, enquanto instituições educacionais, por caberem a eles grande parte das aprendizagens que não são possíveis durante a (curta) vida escolar dos indivíduos. Parece pouco controverso que os museus e centros de ciências atuem de modo complementar à educação científica escolar. Algumas vozes, no entanto, defendem que os espaços ditos não formais se tornem progressivamente mais protagonistas da educação científica.

Atendendo a tais clamores, temos visto os museus e centros de ciências se preocuparem cada vez mais com sua função educativa: treinam-se mais e melhor os monitores/

mediadores, pedagogos se tornam profissionais indispensáveis em seu quadro de profissionais, elaboram-se programas de visitas para o atendimento da população escolar, oferecem-se cursos a professores da rede oficial de ensino, e mesmo parte da formação inicial desses docentes passa a ocorrer nestes espaços.

As instituições que atendem a estas demandas, de acordo com a terminologia que acabamos de propor, promovem uma *educação não escolar* cada vez mais *sistematizada*. Ou seja, o lugar dos museus e centros de ciências, no diagrama da Figura 1, são os dois quadrantes abaixo do eixo horizontal, com uma tendência, na atualidade, para a ocupação do quadrante da direita – tendência essa, vale dizer, iniciada com a segunda geração dos museus.

De acordo com seu processo histórico de formação, a escola é uma instituição que transmite o conhecimento às novas gerações para que a cultura humana sobreviva à passagem do tempo, e assim continue a orientar a atuação prática dos indivíduos no mundo. Em outras palavras, a escola *reproduz o conhecimento para preservar a cultura*. Nesses mesmos termos, assistimos a uma completa reconfiguração das finalidades dos museus também ao longo de sua formação histórica. Na primeira geração de museus, conforme a tipologia de McManus, o lema dessas instituições seria *preservar a cultura para produzir o conhecimento*. À geração seguinte podemos atribuir o lema *preservar a cultura para reproduzir o conhecimento*, em uma atuação “inversa” à das escolas, portanto. Na terceira geração observa-se uma busca, por parte dessas instituições, por se apropriar do lema escolar – *reproduzir o conhecimento para preservar a cultura*.

Esse lema convive com outro: *comunicar o conhecimento para (re)produzi-lo*. Analisemos os dois sentidos sintetizados neste único aforismo, que nos fornecerão quatro justificativas para esta função comunicativa. Comunicar o saber científico é necessário para reproduzi-lo, na medida em que o museu ou

centro de ciências é capaz de contribuir para a aprendizagem escolar: 1) tanto quando serve como elemento motivador para o corpo discente; 2) quanto ao facilitar o contato dos estudantes com as aplicações e os artefatos da cultura material associados ao conhecimento científico. E comunicar este saber é necessário para produzi-lo: 3) primeiramente, por existir uma relação dialética entre conhecimento científico e cultura popular, sendo necessário que a ciência se comunique – ou seja, estabeleça uma relação bidirecional, de diálogo, de reciprocidade – com os saberes de um público mais amplo para que ela mesma se nutra desses conhecimentos ainda não sistematizados, e sistematizando-os, faça-os ascenderem ao nível da cultura erudita; e 4) porque os museus e centros de ciências podem fomentar o interesse de sua plateia para se encaminhar às carreiras científicas, contribuindo para minimizar a carência de quadros no trabalho com as ciências.

Nesses termos, é fácil identificar os museus e centros de ciências como entidades assemelhadas às universidades, ou pelo menos ao atual conceito de universidade no Brasil, se considerarmos que os museus da atualidade, mesmo os de terceira geração, ainda mantém características das gerações anteriores. Assim como as instituições de educação superior obedecem ao princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, os ditos espaços não formais também adquiriram tais missões ao longo de sua constituição histórica, primeiramente a pesquisa (*preservar a cultura para produzir o conhecimento*), depois o ensino (*preservar a cultura para reproduzir o conhecimento*) e, por fim, a extensão (*comunicar o conhecimento para (re)produzi-lo*).

Conclusão: é possível uma educação em museus consoante com a pedagogia histórico-crítica?

Ao longo deste trabalho, pudemos observar que a produção de Dermeval Saviani praticamente não se dedica a analisar as

modalidades de educação não escolar. Seus textos se dirigem, quase que exclusivamente, a discorrer sobre apenas um dos quadrantes do diagrama da Figura 1, a educação escolar sistematizada. Para orientar a atuação dos educadores no âmbito do ensino destinado às camadas marginalizadas da população, Saviani propôs os fundamentos da pedagogia histórico-crítica. Trata-se de uma pedagogia que reconhece a dependência recíproca entre sociedade e educação, tratando esta última como prática mediadora no interior da prática social mais ampla (SAVIANI, 1993). A educação é, assim, compreendida como condição necessária, embora insuficiente, para a transformação das relações de produção capitalistas que alienam as camadas populares dos produtos mais elevados da cultura material e não material. A pedagogia histórico-crítica reconhece, portanto, a luta de classes (SAVIANI; DUARTE, 2012), colocando-se do lado do proletariado, que entende ser o conjunto da população cujas aspirações estão postas no sentido do desenvolvimento histórico, ao contrário da burguesia, que se opõe ao movimento da história na busca pela perpetuação de seus privilégios de classe.

Segundo o pensamento de Saviani, a escola é a instituição socializadora do conhecimento por excelência, apesar de os espaços não escolares, incluindo os museus, sediarem também processos educativos. No entanto, assiste-se a certa secundarização da escola, em prol de outras instituições, e a uma depreciação do saber escolar. Estamos falando das concepções pós-modernas que encontram sua expressão nas chamadas pedagogias do “*aprender a aprender*”, conforme os termos de Newton Duarte – depois de Saviani, o maior expoente da pedagogia histórico-crítica na atualidade. Para Duarte (2006), essas pedagogias, cujo representante hegemônico no cenário educacional atual é o construtivismo, promovem um questionamento dos conteúdos escolares em prol de um relativismo conveniente ao ideário neoliberal, contribuindo para a continuidade da opressão das classes menos favorecidas pela classe acumuladora do capital.

Embora não seja possível falar em uma educação museal orientada pela pedagogia histórico-crítica, pode-se propor, no entanto, que os processos educativos sediados ou desencadeados pelos museus se mostrem consoantes às teses da teoria de Saviani. Como vimos, a função educativa dos museus reside em sua especificidade enquanto guardiões do patrimônio material e imaterial da humanidade – daí o lema *preservar a cultura para reproduzir o conhecimento*. Afinal, nas palavras do Prof. Ulpiano Meneses, em entrevista ao *Jornal da USP* em agosto de 2012, os museus são “espaços de resistência” que se opõem ao processo (tipicamente pós-moderno) de “desmaterialização da sociedade”, que pode ser compreendido, de forma mais ampla, como uma des-referencialização, ou seja, a perda de referências, quer sejam materiais ou imateriais, sobre “princípios, regras, valores, práticas, realidades” (SANTOS, 1986, p. 18). Nesse sentido, os clamores contemporâneos para que os museus assumam progressivamente o papel das escolas no provimento do saber elaborado aos indivíduos, se apropriando do lema escolar *reproduzir o conhecimento para preservar a cultura*, não devem ser encorajados, sob a pena de contribuírem ainda mais para a desvalorização do magistério e da instituição escolar, e de dissolverem a especificidade da educação museal.

Entretanto, de acordo com a visão que desenvolvemos – e que enxerga os museus como microcosmos da universidade, abrigando atividades de ensino, pesquisa e extensão –, as propostas de difusão do conhecimento científico para plateias amplas possuem também uma componente educacional. Tratam-se de atividades semelhantes à extensão universitária, representadas pelo lema *comunicar o conhecimento para (re)produzi-lo*. Novamente, podemos recorrer à produção de Saviani para uma compreensão desse aspecto, mais especificamente ao texto “Extensão universitária: uma abordagem não extensionista”, publicado na coletânea *Ensino público e algumas falas sobre universidade* (SAVIANI, 1984). Nele, o formulador da pedagogia histórico-crítica define a extensão

universitária como relação bidirecional, que possibilita que os conhecimentos do senso comum possam ganhar sistematicidade ao serem postos em contato com o saber acadêmico. No estabelecimento desta comunicação, tanto o museu quanto a sociedade podem se beneficiar.

Um exemplo desse tipo de relação pode ser encontrado nas ações educativas de museus e centros de ciências – elemento investigado ainda de maneira incipiente pelas pesquisas sobre educação em museus, em proveito dos estudos sobre as exposições museais. Compreendendo-se tais ações educativas – por exemplo, o fornecimento de coleções ou de materiais didáticos a serem utilizados no ambiente escolar – não como mero assistencialismo, mas como relação comunicativa entre os saberes experienciais dos professores da educação básica e o saber acadêmico desenvolvido no museu, abrem-se auspiciosas perspectivas para o conhecimento e a transformação da realidade escolar: na medida em que o contínuo

aprimoramento desses materiais didáticos pela equipe museal proporcione uma materialização da práxis dos docentes; e na medida em que a escola possa se aproveitar da resistência que o museu oferece em relação à desmaterialização ou à des-referencialização da sociedade.

Portanto, retomando a fala de Saviani no Simpósio de Marília, a luta pela democratização do saber, embora atravessasse a defesa intransigente da educação escolar, não precisa (nem deve) prescindir da defesa e da colaboração de outras modalidades do fenômeno educacional. A educação em museus se apresenta, nessa perspectiva, com grandes possibilidades de articulação com o ensino escolar, ao qual deve se subordinar, caso deseje instaurar um processo crítico e transformador. Isso não significa que os museus devam se anular; sua função educativa, de qualquer forma, está resguardada enquanto houver instituições responsáveis pela preservação do patrimônio da humanidade.

Referências

CAZELLI, Sibeles; MARANDINO, Martha; STUART, Denise Coelho. Educação e comunicação em museus de ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha; LEAL, Maria Cristina (Org.). **Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Access/Faperj, 2003. p. 83-106.

DIB, Claudio Zaki. Formal, non formal and informal education: concepts/applicability. **American Institute of Physics Conference Proceedings**, New York, v. 173, p. 300-315, 1988.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas: Autores Associados, 2006.

GASPAR, Alberto. **Museus e centros de ciências**: conceituação e proposta de um referencial teórico. 1993. 173 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

GASPAR, Alberto. **A teoria de Vigotski**: um novo e fértil referencial para o ensino das ciências. 2006. 192 f. Tese (Livre docência) - Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Guaratinguetá, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

JACOBUECCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 17, p. 55-66, 2008.

MARANDINO, Martha (Org.). **Educação em museus**: a mediação em foco. São Paulo: Geenf/FEUSP, 2008.

MARANDINO, Martha et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. **Anais...** Bauru: Abrapec, 2003. 1 CD-ROM.

McMANUS, Paulette. Topics in museums and science education. **Studies in Science Education**, Leeds, v. 20, n. 1, p. 157-182, 1992.

SANTOS, Jair Ferreira dos. **O que é pós-moderno**. São Paulo: Brasiliense, 1986. (Primeiros passos, v. 165).

SAVIANI, Dermeval. Desafios atuais da pedagogia histórico-crítica. In: SILVA JÚNIOR, Celestino Alves da; SEVERINO, Antônio Joaquim. (Org.). **Dermeval Saviani e a educação brasileira: o simpósio de Marília**. São Paulo: Cortez, 1994.

SAVIANI, Dermeval. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 18. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2009. (Educação contemporânea).

SAVIANI, Dermeval. **Educação brasileira: estrutura e sistema**. São Paulo: Saraiva, 1975.

SAVIANI, Dermeval. **Educação em diálogo**. Campinas: Autores Associados, 2011. (Memória da educação).

SAVIANI, Dermeval. **Ensino público e algumas falas sobre universidade**. São Paulo: Cortez; Campinas: Autores Associados, 1984. (Polêmicas do nosso tempo).

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 27. ed. Campinas: Autores Associados, 1993. (Polêmicas do nosso tempo).

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 10. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008. (Educação contemporânea).

SAVIANI, Dermeval.; DUARTE, Newton (Org.). **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**. Campinas: Autores Associados, 2012. (Polêmicas do nosso tempo).

VALENTE, Maria Esther Alvarez; MARANDINO, Martha. The combination of traditional and interactive objects in science museums. **Museum Education and New Museology**, Brussels, n. 17, p. 30-37, 2003.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Recebido em: 07.01.2015

Aprovado em: 14.04.2015

Rafael Cava Mori é doutor em físico-química pelo Instituto de Química de São Carlos (IQSC-USP) e professor adjunto do Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH), da Universidade Federal do ABC (UFABC).

Antonio Aprigio da Silva Curvelo é professor titular no Departamento de Físico-Química, do Instituto de Química de São Carlos (IQSC-USP), e membro do Conselho Deliberativo do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC-USP).