

A cidade como espaço de educação em ciências: uma proposta de ampliação do potencial educativo de museus e centros de ciência a partir do enfoque CTS

The city as a space of science education: a proposal to expand the educational potential of museums and science centers using the STS approach

Tárcio Minto Fabrício

Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos
tarciofabricio@gmail.com

Mariana Rodrigues Pezzo

Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos
mariana@ufscar.br

Denise de Freitas

Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de São Carlos
dfreitas@ufscar.br

Resumo

Neste trabalho, propomos discutir as potencialidades da cidade como um espaço privilegiado de apreensão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, a partir do alargamento da compreensão de museu como instituição e espaço físico com finalidades consolidadas. Para tanto, são abordados alguns aspectos teóricos dos referenciais da educação com enfoque CTS e da concepção integradora das práticas formais e não formais de ensino proposta pelas cidades educadoras que dão embasamento a tal proposta e que foram problematizadas em algumas experiências dessa natureza. Como exemplo tem-se o Museu de Arqueologia e Paleontologia da cidade de Araraquara (São Paulo, Brasil) e seu “museu a céu aberto” que assumiu destaque no currículo do ensino de ciências, possibilitando a criação de um círculo virtuoso entre ensino formal e não formal, entre Escola, Museu e Cidade.

Palavras chave: museu de ciência, cidade educadora, educação cts.

Abstract

This paper proposes a discussion of the potential of the city as a privileged space of apprehension of the relations between science, technology and society, taking as a starting point the enlargement of the understanding of the museum as an institution and physical space with consolidated purposes. The paper discusses some theoretical aspects of educational

benchmarks focusing the STS approach and, also, the integration of formal and informal education through the concept of Educating Cities, which give foundation to the proposal and were problematized in some experiments of this nature. As an example there is the Museum of Archaeology and Paleontology of the city of Araraquara (São Paulo, Brazil) and its "open air museum", which assumed prominence in the curriculum of science education, enabling the creation of a virtuous circle between formal and non-formal education, between School, City and Museum.

Key words: science museum, educating city, sts approach.

Introdução

As práticas de educação não-formal vêm assumindo, a cada dia, uma maior relevância nos processos formativos. Tais práticas, de acordo com Trilla (1996), têm sua gênese a partir das críticas dirigidas ao sistema formal de ensino, quando este deixa de responder às demandas que lhe são dirigidas pela sociedade. Ao assumir essas demandas, a modalidade não formal de ensino permite novas e diferenciadas possibilidades de leitura do mundo, não restritas unicamente ao conhecimento institucionalizado e meramente instrumental. De tal sorte, essas práticas, como revela Gohn (1999), se destacam na formação para a cidadania e na aprendizagem em ambientes e situações distintas, especialmente no que diz respeito à formação subjetiva, à construção de identidades, ao desenvolvimento do sentido de pertencimento e à formação cultural e política dos cidadãos.

É justamente nesta perspectiva de desenvolvimento de práticas educativas que o ensino de ciências tem utilizado Museus e Centros de Ciência como espaços privilegiados de ensino não formal (JACOBUCCI, 2008). Para Cascais e Terán (2011), as práticas educativas não formais em Ciências utilizam-se com sucesso de tais espaços ao possibilitarem uma perspectiva de aprendizagem mais prazerosa, facilitando a apreensão de conteúdos previstos no currículo formal. Entretanto, a partir dessa percepção, se estabelece um quadro em que Museus de Ciência e de História Natural; Centros de Ciências; Jardins Zoológicos e Botânicos assumem cada vez mais um viés pedagógico, sendo considerados como uma extensão da própria prática educativa formal, ou seja, da própria escola. Tal fato tem sido motivo de preocupação e de alerta quanto à possibilidade de uma completa escolarização de tais espaços (QUEIROZ et al, 2002; VIEIRA, 2005), o que faria com que perdessem seu caráter gerador de leituras para reduzi-los a espaços reprodutores do conteúdo formal de ensino, em um movimento contrário ao que seria esperado.

Como nos alerta Gadotti (2005), as práticas não formais e até mesmo informais de ensino não devem ser entendidas como antagônicas ao ensino formal; pelo contrário, a articulação entre esses campos distintos – desde que preservadas certas características que os definem e qualificam – é enriquecedora e gera uma sinergia positiva.

Frente a tal problematização, cabe indagar sobre como se estabelecem as relações entre essas dimensões educativas e os espaços onde elas se desenrolam. Ainda, sobre como é possível potencializar, a partir de suas múltiplas intersecções, a experiência formativa. Reconhecendo seus distintos papéis e finalidades, propomos neste trabalho uma breve reflexão sobre o potencial educativo de espaços institucionalizados, como os museus e centros de ciência, e das possibilidades de ampliação de sua ação educativa a partir da adoção da cidade como mediadora no diálogo entre as práticas de ensino não formais e formais, sobretudo no que diz respeito ao ensino de ciências em uma perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade).

Articulação entre Cidade Educadora e Educação CTS

Apontamentos teóricos

A Ciência e a Tecnologia assumiram um papel de destaque nos rumos da sociedade a partir da Revolução Industrial, que foi se acentuando ao longo de todo o Século XX, propagando uma racionalidade mecanicista que impôs, a partir da inauguração da Modernidade, uma visão fragmentada de mundo. Como forma de resistência a tal lógica, a partir das décadas de 1960 e 1970, tem início o movimento CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade), que busca uma reflexão aprofundada sobre os impactos sociais do desenvolvimento científico e tecnológico (AULER; BAZZO, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2001). Assim, a inserção do enfoque CTS no ensino de ciências – seja na esfera formal ou não formal – tem como objetivo educar para a participação dos cidadãos nos assuntos tecnocientíficos.

Para tanto, essa abordagem de ensino deve romper com a dicotomia existente entre as Ciências Naturais e Exatas e o campo das Humanidades (SANTOS, 2005), cuja manutenção contribui, sobremaneira, para que decisões continuem sendo tomadas apenas por alguns grupos, enquanto a maioria da população se vê impedida de qualquer participação efetiva. Arroyo (1998) enxerga que a formação fundada nessa dicotomia oferece apenas o conhecimento técnico necessário para a produção de mão-de-obra que garanta a manutenção das estruturas de poder vigentes, ou seja, uma formação meramente instrumental.

Atividades nessa perspectiva podem ser conduzidas tendo as cidades como espaço integrador de aprendizagem, uma vez que, por permitirem conhecer as identidades e os territórios de atuação dos sujeitos, aumentam a possibilidade de que, a partir da junção de diversos campos do saber, seja possível um diálogo entre informação científica e formação educativa (SANTOS et al, 2009). Para que isso se concretize, no entanto, é necessário que esse ambiente passe por uma etapa de mapeamento de suas potencialidades.

Brandão (2008) também reconhece a importância desse tipo de estratégia, pois, em sua interpretação, a educação cidadã se concretiza nas reflexões, articulações e embates ocorridos na esfera local e, portanto, conhecer e refletir sobre o território intensifica a circulação de conhecimento e a interação entre diversos saberes. Paetzold (2006) afirma que só a partir das cidades – com sua realidade social – será possível discutir o papel da educação e dos educadores para a concretização de uma cidadania plena, já que elas teriam o potencial de “reencantar” a educação em uma época em que sociedade e instituições organizadas vivem momentos de incerteza quanto ao seu futuro. Para Gadotti, Padilla e Cabezudo (2004), as cidades são consideradas educadoras quando assumem, além de suas funções tradicionais, uma nova função que tenha como objetivo a formação pela e para a cidadania.

Cidades e Museus: distintas perspectivas de aprendizagem

Na Grécia, cidade e educação se articulavam indissociavelmente. Sócrates acreditava que o conhecimento só podia se dar no diálogo proporcionado pela Pólis e esta, ao mesmo tempo, devia sua existência a tal processo de transmissão e acúmulo de saber. De outro lado, a concepção de Museu que conhecemos atualmente em muito difere da origem de tais espaços, surgidos nos séculos XV e XVI a partir de coleções e dos chamados “gabinetes de curiosidades”, espaços de trabalho de cientistas e artistas que, ao mesmo tempo, abrigavam aprendizes e se abriam à visita do mecenato. Tais espaços, no entanto, foram submetidos a uma mudança epistemológica caracterizada por uma cisão entre as artes e a ciência (JANEIRA, 2005). Assim, de partida fica evidenciado o distinto caráter de tais espaços. Por

um lado as cidades se fazem educativas por necessidade de “educar, de aprender, de ensinar, de conhecer, de criar, de sonhar” (Freire, 2001, p. 13), ao passo que os museus, em geral, perpetuam a fragmentação do conhecimento e, muitas vezes, acabam por reproduzir a lógica hegemônica da Ciência e da Tecnologia.

Outro aspecto que diferencia tais espaços diz respeito ao que Morin (2001) denomina “conhecimento pertinente”, ou seja, aquele que permite uma compreensão contextualizada e multidimensional, em contraposição ao mero acúmulo de informações. No espaço institucionalizado dos Museus e Centros de Ciência, aposta-se na centralidade dos fenômenos e objetos no processo formativo (WAGENSBERG, 2005), relevância esta que se justifica quando tais fenômenos ou objetos apresentam características únicas ou, também, quando não são de fácil acesso. Entretanto, em geral, fenômenos e objetos apresentados nos museus não apresentam tais características e, assim, estão apenas deslocados de seu local de origem, oferecendo, portanto, uma experiência mediana, o que, de acordo com Adorno (2010), é exatamente o contrário daquilo que pode ser considerado como uma efetiva formação, assumindo-se como sua antítese: “O entendido e experimentado medianamente – semientendido e semiexperimentado – não constitui o grau elementar da formação, e sim seu inimigo mortal” (ADORNO, 2010, p.29). Já no caso das cidades, a experiência frente ao objeto apresenta a possibilidade de se realizar dentro de seu próprio contexto, onde sua multiplicidade de representações pode ser acessada e compreendida criticamente. Em seu local original tais objetos deixam aparentes a sua história, sua função e seus atributos estéticos, permitindo, assim, uma experiência carregada de significados. Não a toa, Freire (2001, p. 13) acreditava que “há um modo espontâneo, quase como se as Cidades gesticulassem ou andassem ou se movessem ou dissessem de si, falando quase como se as Cidades proclamassem feitos e fatos vividos”.

Por fim, outra característica que evidencia a distinção entre Museus e Cidades como espaços educadores diz respeito propriamente às paredes, não necessariamente em seu sentido literal. Museus e Centros de Ciência muitas vezes acabam impondo barreiras simbólicas que dificultam o acesso do público, seja pela falta de interesse, pelo desconhecimento de sua função ou, também, pela ausência do que Chassot (2010) chama de uma “alfabetização científica mínima”, que impossibilita uma compreensão efetiva daquilo que é apresentado por tais instituições. No que diz respeito às cidades, embora estas também imponham algumas barreiras simbólicas, a interação entre os cidadãos e seu território se faz continuamente.

Articulação entre ensino formal e não-formal na Cidade

A possibilidade de articulação entre ensino formal e práticas educativas não-formais ou, ainda, informais, presentes na Cidade, pode fornecer oportunidades únicas de reflexão frente aos desafios impostos pela sociedade atual na concretização de uma formação efetiva em esferas de democracia plena e participativa, uma vez que a construção de nossa biografia depende diretamente das articulações sociais que estabelecemos em distintos contextos, nos permitindo apropriar significados acerca do mundo em que vivemos. É, portanto, necessária uma maior articulação entre tais contextos (família, escola, espaços não-formais de ensino, etc.), que têm na cidade – e nos seus equipamentos – uma arena fértil de integração e desenvolvimento.

Como prática inicial para o estabelecimento da proposta aqui apresentada, faz-se indispensável uma ampliação da noção de espaço físico das cidades, englobando assim, suas dimensões culturais, sociais e históricas (BRANDÃO, 2008).

Como exemplo de abordagens integradoras possíveis na cidade, podemos citar as estações ferroviárias. Em tais espaços é possível estimular discussões sobre temas relacionados à história da Ciência – discutindo o impacto social e econômico da construção dos motores a vapor; a Física – transformação de energia e movimento; a Química – metalurgia e reações químicas. Ao mesmo tempo, esses espaços permitem uma reflexão sobre a relação dessas questões com os aspectos históricos, econômicos e geográficos das regiões onde estão localizados e os impactos sociais e ambientais da ocupação territorial a partir da expansão da malha ferroviária. Ao mesmo tempo, tal espaço permite a discussão de problemas globais, a partir de uma reflexão sobre os modelos de transporte adotados atualmente e o impacto dessas escolhas no consumo energético e nas mudanças climáticas, numa perspectiva de utilização de situações atuais e temas controversos, que é cara à educação com enfoque CTS.

Diante de tal perspectiva, temos a possibilidade de articular em um mesmo espaço questões referentes ao currículo do ensino formal de ciências às dimensões sociais, econômicas e históricas em diferentes escalas; incorporar temas e demandas atuais; e ainda atuar de forma cidadã no enfrentamento e na resolução de problemas que se apresentem à comunidade. Tal abordagem permitiria a adoção de estratégias efetivamente interdisciplinares de ensino. Para Fourez (2003), a principal dificuldade no estabelecimento de práticas interdisciplinares encontra-se fortemente relacionada à dificuldade em abandonar métodos ultrapassados de ensino de ciências e adotar novas práticas pedagógicas. Entretanto, argumenta que tal problema está diretamente relacionado à maneira como temos sido formados, sem a possibilidade de uma reflexão sobre como o diálogo entre distintos campos do saber pode ajudar na interpretação, intervenção e, ainda, na resolução de situações concretas.

Acreditamos que a adoção de tal estratégia de ensino minimize os riscos, apontados por Freitas (2008), de uma concepção deformada da Ciência como produtora de verdades absolutas e imutáveis.

Museu e Cidade: das articulações teóricas à concretude

Embora tenhamos carregado nas tintas ao apontar as distinções entre os potenciais educativos dos Museus e Centros de Ciência em relação às cidades, estas não devem ser interpretadas como relações antagônicas. O que propomos, nesse sentido, é que Museus e Centros de Ciência articulem-se sinergicamente às cidades, potencializando suas práticas já desenvolvidas tradicionalmente nestas e possibilitando uma extensão de tais atividades para fora de suas paredes, auxiliando, assim, no estabelecimento de uma teia de conhecimento que se prolongue por todo o seu território de atuação. Não se trata de considerar a cidade como um itinerário, em que museus, construções históricas ou equipamentos culturais são meros recursos. O que se propõe é que diferentes agentes – como museus, espaços públicos, instituições de ensino, meios de comunicação e associações, dentre outros – passem não apenas a se reconhecerem como espaços de ensino e aprendizagem, mas também assumam, a partir dessa constatação, a sua responsabilidade na construção de um projeto educativo conjunto.

Embora tal proposta possa parecer de difícil aplicação, podemos citar como um bom exemplo de tal perspectiva o Museu de Arqueologia e Paleontologia da cidade de Araraquara – MAPA – (Araraquara, SP, Brasil) e seu “museu a céu aberto”. Este último foi concebido a partir da identificação, sistematização e sinalização dos icnofósseis encontrados em abundância nos blocos de arenito utilizados no calçamento da área urbana do referido município. Assim, uma simples caminhada pelas ruas da cidade torna-se uma experiência educativa que serve de estímulo, inclusive, para a visita ao espaço institucional do Museu. Tal experiência teve

um impacto significativo no âmbito formal de ensino do referido Município, onde a Palentologia assumiu um maior destaque dentro do currículo do ensino de ciências a partir do estabelecimento de tais iniciativas, possibilitando, assim, a criação de um círculo virtuoso entre ensino formal e não-formal, entre Escola, Museu e Cidade.

Reforçamos que, apesar de algumas iniciativas como a descrita serem dependentes de características localizadas e com certa especificidade, outras tantas possibilidades estão postas – algumas de cunho estritamente local e outras nem tanto – uma vez que como revela Pinto (2004, p. 148), citando a Carta das Cidades Educadoras, “Hoje, mais do que nunca, a cidade, seja ela pequena ou grande, dispõe de inumeráveis possibilidades educativas. Ela contém em si mesma, de uma maneira ou de outra, elementos essenciais para uma formação integral”.

Conclusões

Diante da discussão conduzida no presente trabalho, ressaltamos o potencial apresentado pela articulação entre os referenciais da educação com enfoque CTS e a concepção integradora entre práticas formais e não-formais de ensino proposta pelas cidades educadoras. Não se trata de interpretar tais ideias como uma releitura da Didática Magna de Comenius, que propunha “ensinar tudo a todos”, mas sim de incorporar a chamada “aprendizagem por livre escolha” proposta por Falk e Dierking (2002), no sentido de oferecer uma formação efetiva a todos aqueles que a buscam. Para a concretização do que propomos e discutimos, compartilhamos do que propõe Almeida (2008), para quem: “É necessário passar, em definitivo, de uma concepção baseada na pedagogia da cidade para uma outra baseada na cidade como pedagogia” (Almeida, 2008, p. 8-9).

Referências

- ADORNO, T. W. Teoria da Semiformação. In: PUCCI, B., Zuin, A. A. S. e Lastória, L.A.C. (org.). **Teoria Crítica e Inconformismo**. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. p. 7-40.
- ALMEIDA, A. J. A cidade e a educação. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 46, p. 1-11, 2008.
- ARROYO, M. G. A função social do ensino de ciências. Em Aberto, v.7, n.40, p. 3-11, 1988.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p. 1-13, 2001.
- BRANDÃO, C.R. **Minha Casa, O Mundo**. Aparecida, SP: Idéias & Letras, 2008.
- CASCAIS, M. G. A.; TERAN, A. F. Educação formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos In: XX ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL NORTE – NORDESTE, 2011, Manaus. **Anais do XX EPENN**. Manaus: EDUA - UFAM, 2011.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Ijuí: Unijui, 2010.
- FALK, J. e DIERKING, L. D. **Lessons without limit: how free-choice learning is transforming education**. California: Altamira Press, 2002.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v.8, n.2, p. 109-123, 2003.

FREIRE, P. **Política e Educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREITAS, D. A perspectiva curricular Ciência Tecnologia e Sociedades – CTS – no ensino de ciência In: Pavão, A. C. e _____. (org.) . **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008, p. 229-237.

GADOTTI, M. A questão da Educação formal/não-formal. In: DROIT À L'ÉDUCACION: SOLUTION À TOUS LES PROBLÈMES OU PROBLÈME SANS SOLUTION?, 2005, Sion. **Anais**. Sion: Institut International des droits de l'enfant, 2005.

_____; PADILLA, P. R.; CABEZUDO, A. **Cidade educadora, princípios e experiências**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, Cortez Editora, 2004.

GOHN, M. G. **Educação Não-Formal e Cultura Política**: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. São Paulo: Cortez, 1999.

JACOBUCCI, D. F. C.. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da Cultura Científica. **Em Extensão**, n.7, 2008.

JANEIRA, A. L. A configuração epistemológica do colecionismo moderno (séculos XV – XVIII). **Episteme**, n.20, p. 25 - 36, 2005.

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.

PAETZOLD, O. S. Educação e cidadania na perspectiva da cidade educadora: Um estudo a partir de Frederico Westphalen. **UNirevista**, v.1, n.2, p. 1- 6, 2006.

PINTO, F. C. **Cidadania, Sistema Educativo e Cidade Educadora**. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.

QUEIROZ, G. et al. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.2, p. 77-88, 2002.

SANTOS, J. E. et al. **O cenário da pesquisa no diálogo Ecológico-Educativo**. São Carlos: Rima, 2009.

SANTOS, M. E. V. M. Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, v.2, n.6, p. 137-174, 2005.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para a ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n. 1, p. 95-111, 2001.

_____. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.2, p. 1-23, 2002.

TRILLA, J. **La educación fuera de la escuela**: Ambitos no formales y educación social. Ariel: Barcelona, 1996.

VIEIRA, V. S. **Análise de espaços não formais e sua contribuição para o ensino de ciências**, 2005. Tese (Doutorado em Educação, Gestão e Difusão em Biociências). Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

WAGENSBERG, J.: The “total” museum, a tool for social change. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, n.12, p. 309-21, 2005.