

Controvérsias, museus e formação de professores: possibilidades e desafios

Paula de Oliveira Souza¹

Eduardo Dantas Leite²

Graziele Scalfi³

Martha Marandino⁴

Resumo: Os museus de ciência promovem a interface entre a ciência e sociedade, especialmente ao incluir em suas exposições abordagens apoiadas nas relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, nas Questões Sociocientíficas e nas controvérsias na medida em que promovem debates e possibilitam a produção de novos significados sobre o conhecimento para o público, entre eles o escolar. O objetivo deste trabalho é analisar as potencialidades e desafios identificados por professores em formação inicial ao propor atividades com foco nas relações CTSA e nas controvérsias em dois museus. Os dados analisados levaram a divisão das potencialidades e desafios em três categorias: Pedagógicas; Espaço Físico, Exposição e Recursos e Relacionadas a QSC e Controvérsias.

Palavras chave: formação de professores, CTSA, questões sociocientíficas, controvérsias, museus de ciência.

1 Graduando do Curso de XXX da Universidade Federal - UF, autorprincipal@email.com;

2 Graduado pelo Curso de XXX da Universidade Federal - UF, coautor1@email.com;

3 Mestrando do Curso de XXX da Universidade Estadual - UE, coautor2@email.com;

4 Doutor pelo Curso de XXX da Universidade Federal - UF, Professor da XXX coautor3@email.com.

Introdução

Os museus de ciência são espaços capazes de impulsionar o diálogo entre ciência e sociedade, e dispõem de uma gama de recursos para realizar essa aproximação (MARANDINO et al., 2016) e promover a cidadania científica (BANDELLI, 2014). Historicamente a ciência nos museus é representada de maneira objetiva, a-problemática e positiva (DELICADO, 2009); contudo este quadro vem sendo alterado e os museus de ciência estão redefinindo suas concepções para incluir entre suas finalidades a responsabilidade social, a consciência social e temas relacionados a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (PEDRETTI, 2002).

A inclusão de exposições sobre temas que mostram as relações entre CTSA contribuem para a que o público visitante se familiarize com a ciência, compreenda a natureza da ciência (NdC) e os fatores capazes de influenciar o fazer científico. E ainda, exposições que tratem de questões sociocientíficas (QSC) e controvérsias tendem a convidar os visitantes a formular pontos de vista e posicionamentos sobre os assuntos tratados (PEDRETTI, 2002, 2004).

A compreensão dos museus como espaços educativos é reconhecida sendo, hoje, cada vez mais valorizados como espaços de educação ao longo da vida (MARANDINO, 2005a; FALK, DIERKING, 2012). Nesse contexto de valorização dos museus como espaços de educação, e muito importante que os professores em formação conheçam suas particularidades e potencialidades (MARANDINO, 2009) podendo também explorar a perspectiva CTSA a partir das QSC com seus alunos.

Pugliese (2015) afirma que museus são locais que favorecem a alfabetização científica, promovem a cidadania e são capazes de oferecer conteúdos, práticas e experiências por serem locais que apresentam características únicas. Portanto, um motivo relevante para incentivar que professores em formação inicial tenham contato e possam desenvolver atividades em museus.

Por sua vez, Martínez Pérez (2014) ao discutir a abordagem de QSC na formação de professores, afirma que essa prática representa um desafio, uma vez que requer preparação em questões sociais, éticas, políticas e ambientais que, embora relacionadas ao conhecimento disciplinar típico da ciência, transcendem esse cenário e exige trabalho colaborativo com outros professores e profissionais. Além disso, essa dificuldade de os professores abordarem QSC nas suas práticas pedagógicas também está relacionada à

sua formação inicial durante a graduação, no qual essas questões não estão presentes nos currículos dos cursos de Ciências e/ou Biologia.

Portanto, é fundamental que a discussão sobre CTSA aconteça nos cursos de formação de professores da área de Ciências. A abordagem CTSA como conteúdo das disciplinas de formação inicial fornece subsídios para que a/o docente pratique um ensino de Ciências numa perspectiva crítica, política, de engajamento, além de contemplar conceitos e conteúdos científicos propriamente ditos.

Diante desse contexto, o objetivo desse trabalho é analisar as potencialidades e desafios identificados por professores em formação inicial no planejamento de atividades com o foco nas relações CTSA e nos temas controversos em museus, sendo ele parte de uma pesquisa em andamento financiada pela FAPESP.

Controvérsias, museus e formação de professores

Segundo Hodson (2013) diversas QSC são altamente controversas, sendo algumas delas clonagem, pesquisas com células tronco, experimentação em animais, desertificação, perda da biodiversidade e crise ambiental. Sabe-se que as QSC vão além comunidade científica e envolvem também a sociedade e sofre influência de aspectos sociais, tecnológicos, políticos, econômicos e históricos. Portanto, podem ser ambíguas e interpretadas de diferentes perspectivas dependendo dos indivíduos e atores envolvidos, e somente as explicações científicas podem não dar conta da resolução de um conflito (ALBE, PEDRETTI, 2013). Desse modo, a abordagem de QSC controversas permite analisar a natureza da ciência e a interdependência entre ciência e sociedade (ALBE, 2008).

Nesse sentido, é relevante se pensar no processo formativo de professores, proporcionar o contato com os debates sobre CTSA e QSC com o objetivo que em suas práticas profissionais possam estar preparados para abordar e lidar com as controvérsias já que elas podem entrar em conflito com valores, crenças e emoções não esperadas. Considerando isto, pode-se destacar o tipo de posição que o educador tem a possibilidade de adotar em sua prática ao abordar uma controvérsia.

De acordo com Hodson (2013), existem algumas maneiras possíveis de abordar questões controversas: adotar uma posição neutra; adotar o papel de advogado do diabo ou apresentar uma visão equilibrada de um determinado tema envolvendo diferentes pontos de vistas. Ao adotar uma posição neutra, o educador pode ainda apresentar os múltiplos lados de

uma controvérsia sem revelar o posicionamento que esse educador apoia, o que o autor chama de neutralidade afirmativa ou ainda após uma pesquisa sobre a controvérsia extrair do próprio aluno/público informações e seus diferentes pontos de vistas, denominada neutralidade processual.

Outro aspecto importante é acerca dos pontos positivos proporcionados pela abordagem das QSC em espaços formais e não formais, apontados por diversos autores. De acordo com Nielson (2013) possibilita a capacidade de aplicar conhecimentos científicos em debates sobre QSC e na tomada de decisão. Já Pedretti (2004) ao analisar as exposições de temas controversos afirma que elas são capazes de oferecer experiências que vão além das exposições habituais porque aprimoram o aprendizado, provocam emoções, incentivam o diálogo e debate além de promover a reflexibilidade. Delicado (2009) considera que exposições controversas é uma forma de aproximar público e facilita o entendimento sobre o trabalho de cientistas e qual seu impacto na sociedade.

Metodologia

Este trabalho é de abordagem qualitativa, desenvolvida no campo da educação em museus (DIAMOND, 1999). O público alvo consiste em professores em formação inicial do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo, especificamente nas disciplinas de Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas I e II (MET I e MET II) ministradas pela Faculdade de Educação.

As coletas ocorreram durante o segundo semestre de 2018 e o primeiro de 2019. Nas disciplinas, foi proposta a produção de atividades didáticas pelos alunos que fossem desenvolvidas em museus. Os espaços selecionados foram o Museu de Zoologia da USP/MZUSP (MET II), e o Museu de Microbiologia do Instituto Butantan (MET I).

As propostas didáticas foram desenvolvidas em grupos e apresentadas ao restante da turma. Para elaborar as propostas, era necessário realizar os seguintes itens: I) escolher um tema controverso, que gerasse uma discussão na qual a abordagem CTSA pudesse ser explorada; II) planejar a atividade considerando aspectos relacionados a alfabetização científica (MARANDINO et al., 2018); III) serem atividades específicas para o MZUSP e o Museu de Microbiologia, tratando direta ou indiretamente dos temas das exposições; IV) apontar desafios e possibilidades para a realização da atividade, sendo este item o objeto de análise deste artigo.

Os dados foram coletados durante o desenvolvimento e fechamento da atividade e se constituem de caderno de campo, registros em áudio, vídeo e imagens e slides das apresentações das propostas desenvolvidas pelos alunos. A análise de conteúdo (BARDIN, 2011) associada a estratégias dedutivas tomando por base a discussão sobre CTSA foram utilizadas.

Ao todo foram formados dez grupos de MET II, e treze grupos de MET I, totalizando 123 alunos participantes da atividade e 23 propostas didáticas elaboradas. Destacamos que os alunos assinaram o termo de consentimento para participação da pesquisa.

Resultados e Discussão

O conjunto de desafios e potencialidades apresentados pelos professores em formação foram lidos exaustivamente para que, a partir deles, pudéssemos identificar critérios que revelassem, por um lado, as dificuldades, os problemas e as tensões e, por outro, os ganhos e os aspectos positivos elencados. Este conjunto de argumentos foram reunidos em três categorias buscando contemplar os diferentes fatores que poderiam limitar ou contribuir a execução das propostas das atividades, na visão dos participantes.

A primeira categoria, 'Pedagógicas', diz respeito aos potenciais e desafios pedagógicos na execução da atividade, como o tempo de realização da atividade, o envolvimento do público com os conteúdos e com as discussões e a postura e estratégias adotadas pelo mediador e/ou professor. Além disso, foram feitas ponderações sobre quais as prováveis contribuições da atividade para o processo de aprendizagem do público.

Na segunda categoria, 'Espaço Físico, Exposição e Recursos', foi considerado como o ambiente do museu, seus recursos de acessibilidade, disponibilidade de equipamentos e seus módulos expositivos podem facilitar ou limitar a prática da atividade. Questões envolvendo a confecção de materiais de apoio propostos pelos licenciandos, como folders, vídeos e urnas, também são incluídas nessa categoria.

Por fim, a terceira categoria, 'Questões Sociocientíficas e Controvérsias', são contempladas características das QSC e controvérsias que são discutidas em cada proposta que podem influenciar na sua execução: a forma como ela é inserida no debate, sua relação com o público e com os educadores e quais as possíveis contribuições que a atividade pode oferecer para o tema discutido.

A seguir apontamos as potencialidades (tabela 1) e os desafios (tabela 2) indicados pelos participantes:

Tabela 1: Potencialidades

Pedagógicas	Abranger assuntos que não seriam vistos numa visita desacompanhada ou sem material de apoio; Possibilitar a interatividade; Fomentar o pensamento crítico; Apresentação de diferentes pontos de vista; Possibilidade de abranger diferentes tipos de públicos (escolar, espontâneo).
Espaço Físico, Exposição e Recursos	Promover o engajamento do público por meio do registro de suas opiniões; Utilização de tecnologias do espaço para desenvolver a atividade; Inovação nos usos dos materiais presentes no museu.
Relacionadas a QSC e Controvérsias	Discutir a NdC como aplicações e práticas; questionar aspectos éticos; Promover a sensibilização e pensamento crítico; Incentivar a participação ativa; Apresentar diferentes pontos de vistas.

Tabela 2: Desafios

Pedagógicas	Como manter o interesse e envolvimento do público durante a atividade; Como demandar pró-atividade e engajamento; Como trabalhar com diferentes públicos e faixas etárias; Como lidar com informações e respostas trazidas pelo público.
Espaço Físico, Exposição e Recursos	Como fazer a logística em relação ao tempo, transporte, tamanho do público e disponibilidade para realização da atividade num horário alternativo; produção de materiais para a atividade como folders e vídeos; utilização de celular e internet pelo público durante a atividade.
Relacionadas a QSC e Controvérsias	Como abordar a controvérsia sem ser maniqueísta ou chegar a conclusões antes considerar todos os aspectos relevantes do tema; Conflitos entre os conhecimentos provenientes do senso comum e conhecimentos acadêmicos científicos apresentados nos museus, também entre diferentes discursos ideológicos, crenças e posicionamentos.

Muitos dos aspectos elencados pelos professores em formação podem ser encontrados na literatura. Venturini (2010) afirma que trabalhar com controvérsias envolve apontar as opiniões de todo o tipo de atores envolvidos, sem que estes tenham necessariamente o mesmo peso ou papel, o que foi destacado pelos participantes ao apontarem a importância de considerar diferentes pontos de vistas sobre o tema controverso. Outro aspecto destacado por eles refere-se ao espaço físico, os objetos da exposição e o tempo de visita do museu, o que vai ao encontro de autores que apontam essas características como importantes para o aprendizado nos museus (VAN-PRAET, POU CET, 1989; LEINHARDT E CROWLEY, 2002; MARANDINO, 2005b). Sobre o argumento relacionado ao receio dos professores trabalharem com o tema, Hodson (2013) aponta alguns dos aspectos identificados pelos professores em formação, sobre como decidir qual a melhor estratégia a ser utilizada, e a decisão sobre se manter ou não neutro diante da questão discutida.

Considerações finais

Os resultados apresentam a complexidade de questões envolvidas ao trabalhar e propor atividades que lidem com controvérsias, QSC e CTSA. Entre as questões estão estratégias didáticas para abordar os conteúdos e sobre como lidar com os diferentes públicos, os atritos que podem ocorrer nos debates que envolvam temas controversos, as características do espaço e o tempo e recursos disponíveis para a realização de atividades. Ao levantarem essas questões, muitas vezes os licenciados demonstraram diferentes opiniões sobre contextos semelhantes, pois algumas das características que se mostraram potenciais para alguns grupos, foram desafiadoras para outros.

Destacamos a importância de trabalhar esses diferentes aspectos com professores e educadores em formação, oferecendo assim subsídios para lidar com a diversidade de contextos e com os desafios que o profissional irá encontrar durante sua atuação. Também é de grande relevância promover os museus de ciência como um ambiente de discussão do público escolar sobre temas que envolvam CTSA, QSC e controvérsias, uma vez que tais abordagens podem contribuir significativamente para o ensino e compreensão da natureza da ciência pelo público.

Agradecimentos e Apoios

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento desta pesquisa (processo nº 2018/13550-2).

Referências

ALBE, V. Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socioscientific issue. **Science and Education**, v. 17, n. 8–9, 2008, p. 805–827.

ALBE, V.; PEDRETTI, E. Introduction to the special issue on courting controversy: socioscientific issues and school science and technology. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 13, n. 4, 2013, p. 303–312.

BANDELLI, A. **Contextualizing Visitor Participation: European Science Centers as a Platform for Scientific Citizenship**. Tese (Doutorado). Vrije Universiteit, Trieste, 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

DELICADO, A. scientific controversies in museums: notes from a semi-peripheral country. **Public Understanding of Science**, v. 18, n. 6, 2009, p. 759–767.

DIAMOND, J. **Practical Evaluation Guide: Tools for Museum & Other Informal Educational Settings**. Lanham, Maryland: AltaMira Press, 1999. 144 p.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. Lifelong Science Learning for Adults: The Role of Free-Choice Experiences. In: **FRASER, B. J.; CAMPBELL, K. T.; MCROBBIE, J. Second International Handbook of Science Education**, v. 1, 2012, p.1063-1134.

HODSON, D. Don't be nervous, don't be flustered, don't be scared. be prepared. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 13, n. 4, 2013, p. 313– 331.

LEINHARDT, S.; CROWLEY, K. Objects of learning, objects of talk: Changing minds in museums. **Perspectives on object-centered learning in museums**, p. 301-324, 2002.

MARANDINO, M. Museus de ciências como espaços de educação. In: **Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005a. p. 165–176.

MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **Hist. cienc. saúde-Manguinhos**, v. 12, supl. 2005b. p.161-181.

MARANDINO, M. et al. **A Educação em museus e os materiais educativos**. São Paulo: GEENF/USP, 2016, 48 p.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2012, 343 p.

NIELSEN, J. A. Delusions about evidence: on why scientific evidence should not be the main concern in socioscientific decision making. **Canadian**

Journal of Science, Mathematics and Technology Education, v. 13, n. 4, 2013, p. 373–385.

PEDRETTI, E. T. Kuhn Meets T. Rex: Critical Conversations and New Directions in Science Centres and Science Museums, **Studies in Science Education**, v.37, n.1, 2002, p.1-41

PEDRETTI, E. G. Perspectives on learning through research on critical issues -based science center exhibitions. **Science Education**, v. 88, n. 1, 2004, p. 34–47.

PUGLIESE, A. **Os museus de ciências e os cursos de licenciatura em ciências biológicas: o papel desses espaços na formação inicial de professores**. 2015. 231 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

VAN-PRAET, M.; POU CET, B. **Les Musées, Lieux de Contre-Éducation et de Partenariat Avec L'École**, In: Education & Pédagogies –dés élèves au musée, No. 16, Centre International D'Études Pédagogiques, 1992.

VENTURINI, T. Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory. **Public understanding of science**, v. 19, n. 3, 2010, p. 258-273.