
PERCEPÇÕES DE VISITANTES SOBRE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS CONTROVERSAS EM EXPOSIÇÕES SOBRE BIODIVERSIDADE

VISITOR PERCEPTIONS OF CONTROVERSIAL SOCIOSCIENTIFIC ISSUES AT BIODIVERSITY EXHIBITS

Pedro Donizete Colombo Junior*

Martha Marandino**

Grazielle Scalfi***

RESUMO

Mesmo quando não percebidas, as Questões Sociocientíficas Controversas (QScC) são uma realidade na sociedade e afetam a vida das pessoas. Movimento antivacina, descrédito ao aquecimento global e a perda da biodiversidade são exemplos de temas que potencializam desconfiças e alimentam incertezas sobre as Ciências, especialmente entre os partidários do negacionismo científico. Esse estudo investigou as percepções sobre QScC explicitadas por sete visitantes adultos em quatro exposições com a temática biodiversidade no Royal Ontario Museum, Toronto, Canadá. Com uma abordagem de pesquisa qualitativa, foram realizadas anotações das visitas ao museu e entrevistas com os participantes após as visitas. Os dados foram organizados a partir da Análise de Conteúdo, sendo analisados à luz de um arcabouço de pesquisas que discutem controvérsias sociocientíficas. Os resultados evidenciam que a presença de QScC nas exposições foi percebida por apenas três dos participantes, sendo que para os demais as exposições não traziam aspectos controversos de forma explícita. Quanto à importância da presença de temas controversos, essa é uma discussão não consensual entre os participantes, havendo argumentos a favor e contra esse tipo de exibição nos museus.

Palavras-chave: Museu de ciências. Exposições controversas. Percepções do público.

ABSTRACT

Even when unnoticed, Controversial Socioscientific Issues (CSSI) are a reality in society and affect people's lives. The anti-vaccine movement, climate change denialism, and biodiversity loss are examples of topics that leverage distrust and fuel uncertainty about science, especially among supporters of scientific negationism. This study investigated perceptions of CSSI as expressed by seven adult visitors to four biodiversity-themed exhibits at the Royal Ontario Museum in Toronto, Canada. Employing a qualitative research approach, participants' museum visits were observed and interviews were carried

* Doutor em Ensino de Física pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil. Docente na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFMT), Uberaba, Minas Gerais, Brasil. E-mail: pedro.colombo@uftm.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3324-5859>

** Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil. Docente na Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: marmaran@usp.br . ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9175-012X>

*** Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil. Pesquisadora no Instituto Nacional de Comunicação Pública em Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: graziscafli@gmail.com . ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1417-1287>



out with them after their visits. Collected data were organized using Content Analysis and were analyzed from the perspective of a research framework applied to socioscientific controversies. Results demonstrated that the presence of CSSI at the museum exhibits in question was perceived by only three of the participants, with the remaining four not explicitly mentioning controversial aspects. With regard to the presence of controversial themes, there was disagreement among the participants, with arguments presented both for and against exhibits of this type at museums.

Keywords: Science museum. Controversial exhibitions. Public perceptions.

1 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS CONTROVERSAS (QSCC) E MUSEUS DE CIÊNCIAS

A problematização da educação baseada em questões sociocientíficas ultrapassa o simples desenvolvimento de uma cultura científica do cidadão, buscando também promover a cultura de posicionamentos conscientes, em que se pese “em termos de deliberações sobre análises de risco, análise da governação política e económica, tomada de decisões e ações” (Bencze *et al.*, 2020, p. 841), algo desejável à luz dos desafios contemporâneos. Pontua-se que questões sociocientíficas se estabelecem nas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, contextualizando a ciência e fornecendo um olhar mais sociológico e politizado sobre o fazer científico e sobre os cientistas, frente aos processos de alfabetização científica (Bencze *et al.*, 2020). Tais abordagens superam questões meramente disciplinares e conceituais, abarcando fatores socioculturais, econômicos, componentes éticos implícitos e/ou explícitos e contextuais envolvidos na produção do conhecimento científico, o que contribui para aumentar o interesse do público sobre discussões envolvendo as ciências presentes na sociedade.

Na sua maioria, as questões sociocientíficas se situam no que Kolstø (2001a; 2001b), amparado em Latour (1987), denominou de *Science-in-the-Making*, ou seja, “uma ciência de fronteira não consensual, ou ciência em formação [construção]” (Kolstø 2001b, p. 879), a qual se opõe ao pensamento científico já estabelecido, neutro, fechado e sem margens para discussões. Ocorre que muitas questões sociocientíficas se apresentam como pautas de natureza controversa, incluindo divergências relacionadas às bases epistêmicas que sustentam o conhecimento científico. Essas questões congregam diferentes atores, tais como cientistas, leigos, políticos, empresários, mídias, dentre outros, os quais discordam sobre a validade ou a confiabilidade das alegações relacionadas à ciência (Marandino *et al.*, 2020). Kolstø (2001a) afirma que a ciência relevante para as questões sociocientíficas atuais e para a tomada de

decisões é muitas vezes a ciência em formação. A ciência em construção se insere em uma noosfera epistêmica e didática, em que não há consenso entre os cientistas e entre leigos, trazendo reflexos sobre o seu entendimento para as pessoas. Além disso, ela é caracterizada por não haver posição consensual sobre se determinado tema é conclusivo ou não, alimentando controvérsias.

As controvérsias surgem, então, em meio a um jogo de interesses conflitantes, gerando tensões de natureza não apenas epistemológica, mas social, cultural, econômica, política e religiosa, por exemplo, em torno de temas como “globalização, imigração, desemprego ou questões sociocientíficas, incluindo organismos geneticamente modificados, clonagem e telefones celulares” (Simonneaux; Simonneaux, 2009, p. 659). As QScC podem contradizer sistemas de valores e apresentar importantes discrepância entre as interpretações dos atores envolvidos, além de em muitos casos, requererem tomada de decisões urgentes (Díaz-Moreno; Jiménez-Liso, 2012; Simonneux, 2014; Colombo Junior; Marandino, 2020), como é o caso do uso de medicamentos para o tratamento de doenças como a COVID-19, sobre políticas pública-social para conter o aquecimento global ou a perda da biodiversidade no planeta.

As QScC têm sido objeto de diferentes pesquisas (Bencze *et al.*, 2020; Sadler, Chambers, Zeidler, 2004; Simonneaux, Simonneaux, 2009; Zeidler, 2003), as quais têm sinalizado que o uso dessas temáticas na educação científica tende a aumentar a motivação, a atitude, o diálogo, a discussão, o debate, a argumentação, a tomada de decisão informada e o raciocínio moral em relação às ciências. Ressalta-se, no entanto, que a abordagem de questões controversas no ensino de ciências também tem sido alvo de críticas. Segundo Klosterman e Sadler (2010), se por um lado há educadores de ciências que defendem tais abordagens como contextos para o ensino de ciências, fomentando os processos de alfabetização científica e de promoção da cidadania, por outro, encontramos pesquisadores que criticam tal uso, afirmando “que o uso de currículos socialmente relevantes ameaçará a integridade do currículo de ciências tradicional e levará a um lapso na compreensão dos estudantes sobre conceitos científicos básicos” (Klosterman; Sadler, 2010, p. 1018).

Dada a importância de tais assuntos, interessa-nos enfatizar que as discussões sobre as QScC não se restringem (e nem deveriam) ao contexto escolar formal, ultrapassando os muros da escola em direção a outros contextos educacionais, como os museus de ciências, por



exemplo. Os museus de ciências, instituições que popularizam o conhecimento científico na sociedade, têm muito a contribuir em torno desta discussão, colaborando com os processos de alfabetização científica dos cidadãos, o que tem refletido em pesquisas sobre o tema em museus e exposições (Pedretti *et al.*, 2001; Pedretti, 2002; Marandino *et al.*, 2016; Navas-Iannini; Pedretti e Atkinson, 2017).

Contribuindo com tais discussões, neste artigo buscamos levantar e discutir as percepções sobre QScC de visitantes adultos em quatro exposições com a temática biodiversidade no *Royal Ontario Museum* (ROM), Toronto, Canadá. A investigação é um desdobramento de estudos recentes realizados pelo nosso grupo de pesquisa¹ sobre as exposições do ROM, em que buscamos entender como a biodiversidade tem sido apresentada (Marandino, Pedretti e Navas Iannini, 2023) e quais as percepções de visitantes sobre as relações CTSA nessas exposições (Colombo Junior, Marandino e Scalfi, 2023). Com esses estudos nos aproximamos do movimento sobre as QSC e percebemos que as exposições também poderiam abarcar a QScC, o que nos gerou novas inquietações de pesquisa, como: quais as percepções dos visitantes sobre a presença (ou não) de QScC nas exposições? De que forma as exposições podem contribuir para levantar uma reflexão dos visitantes sobre a QScC nos museus?

Tais questões guiaram as análises realizadas ao longo do presente texto. Para isso, adotamos a Análise de Conteúdo (Bardin, 2002) como forma de organizar os materiais de pesquisa e analisamos os dados à luz de um arcabouço teórico de pesquisas que discutem controversas sociocientíficas, tanto em âmbito geral, como Kolstø (2001a; 2001b), Zeidler (2003), Sadler, Chambers e Zeidler (2004), Klosterman e Sadler (2010), Cameron (2012), Bencze *et al.* (2020), quanto em museus de ciências, como Pedretti (2002), Mazda (2004), Meyer (2009), Delicado (2009), Yaneva, Rabesandratana e Greiner (2009), Allen e Crowley (2014), Pedretti e Dubek (2015), Navas-Iannini e Pedretti (2017) e Pedretti; Navas-Iannini (2020).

¹ Grupo de Estudos de Educação Não Formal e Divulgação em Ciências – GEENF/USP.

2 DESENHO METODOLÓGICO DA PESQUISA

2.1 O Royal Ontario Museum (ROM)

O Royal Ontario Museum é museu de história natural com mais de um século de história e que se define como um espaço que desempenha “um papel vital no avanço da nossa compreensão do mundo artístico, cultural e natural” (Royal Ontario Museum, 2024a), no cenário canadense. O foco desta pesquisa concerne às suas exposições *Gallery of hands-on Biodiversity*, *Biodiversity: Life in Crisis*, *Bat cave* e *Birds*. Todos os quatro espaços trazem como temática a biodiversidade como tema e propõem apresentar as complexas relações de interdependência entre os seres vivos e o meio ambiente.

A *Gallery of hands-on Biodiversity* “oferece aos visitantes de todas as idades a oportunidade de examinar e manusear centenas de espécimes. Esta galeria interativa é baseada nas coleções e trabalhos de pesquisa do Museu” (Royal Ontario Museum, 2015, p. 7). Destaca-se a presença de atividades *hands-on*, em que o visitante é convidado e estimulado a interagir com os objetos em exibição. Tais atividades, comuns em museus de ciências, buscam propiciar a ativa participação dos visitantes durante a visita ao museu, sendo fundamentais na promoção da interatividade. Conectado a essa galeria, o espaço *Birds* apresenta réplicas pássaros, ovos e ninhos oriundos de diferentes partes do mundo, sendo as exposições ricas em espécies e períodos: “mais de 100 aves de todo o mundo são exibidas, cobrindo todas as ordens de aves nas espécies existentes hoje. Os espécimes exibidos são dos séculos 19 a 21 e fornecem um retrato envolvente da maravilha, da beleza e da diversidade das aves atuais” (Royal Ontario Museum, 2024b).

A *Schad Gallery of Biodiversity* foi construída no intuito de evidenciar a biodiversidade e os diversos fatores que afetam a sua conservação. Na sua descrição, o ROM menciona que a galeria “combina sete experiências ecossistêmicas, milhares de espécimes e o *Earth Rangers Studio*, com shows ao vivo da vida selvagem, para transmitir uma mensagem comovente sobre a impressionante variedade de vida na Terra e a fragilidade da incrível teia da natureza” (Royal Ontario Museum, 2024c). Dentre as suas exposições, há uma divisão que focaliza as discussões em *Life is Diverse* (A vida é diversa), *Life is Interconnected* (a vida está interligada) e *Life is at Risk*



(a vida está em risco). A primeira traz o objetivo de evidenciar a variedade de espécies na Terra, evidenciando que a grandeza dos números indica que é muito provável que muitas espécies ainda não foram “descobertas”. A segunda busca levantar a discussão sobre a interdependência entre as espécies e entre os habitats, ou seja, a não preservação de determinado ambiente pode ter impacto direto sobre todo o ecossistema. Por fim, a *Life is at Risk* amplia a discussão focalizando a influência das ações dos seres humanos sobre o planeta.

Conectada à *Schad Gallery of Biodiversity*, o ambiente *Bat cave* apresenta centenas de modelos (movimentos e sons) de mais de 20 espécies de morcegos, focalizando as diferenças e características físicas desses animais. Sobre essa galeria, o museu menciona que “as crianças vão adorar descobrir as histórias reais por trás dessas criaturas misteriosas da noite. Explore a formação de cavernas e como os morcegos usam a ecolocalização e experimente uma dramatização espetacular de morcegos em voo durante um êxodo noturno em busca de comida” (Royal Ontario Museum, 2024d).

2.2 A pesquisa em estudo de caso e os participantes

Essa investigação é caracterizada como uma pesquisa qualitativa de tipologia estudo de caso, em que foram utilizadas entrevistas semiestruturadas como instrumento de construção dos dados, além de observações e registros das visitas. O estudo de caso é uma abordagem amplamente discutida há mais de 40 anos no campo teórico das metodologias qualitativas de pesquisa (Yin, 2012; Starman, 2013). Yin (2001, p. 32) define o estudo de caso como “uma investigação empírica que [estuda] um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos”. Esse método de pesquisa permite aos pesquisadores se aproximarem do contexto específico analisado, sendo na maioria das vezes selecionado um número reduzido de participantes para o estudo (Starman, 2013; Zainal, 2007). Starman (2013) menciona que um ou mais casos podem ser investigados dentro do escopo de um estudo de caso ou, ainda, pode-se “examinar vários casos individuais que são selecionados de forma a que a sua análise nos forneça a mais diversa informação que possamos recolher” (Starman, 2013, p. 35).

Participaram voluntariamente deste estudo sete visitantes adultos do ROM, que

concordaram com os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) elaborados para a pesquisa. Do total, cinco eram do sexo feminino, um do sexo masculino e um optou por não informar o sexo. A média de idade foi de 37 anos, com quatro participantes da América do Norte (Canadá e Estados Unidos) e três da América do Sul (Brasil e Argentina). Os dados foram construídos entre o segundo semestre de 2017 e o início de 2018 durante um estágio sênior de uma das autoras da pesquisa no ROM, sendo realizado o acompanhamento e registros dos participantes ao longo das visitas. Ao final, foram realizadas entrevistas semiestruturadas individuais, gravadas em áudio, com os participantes totalizando 5h18min38seg de gravações. Quanto ao acompanhamento durante as visitas, utilizamos também gravação em áudio a partir da sistemática *thinking aloud* (pensar em voz alta), em que os participantes realizavam a visita com um gravador descrevendo em voz alta as suas percepções sobre as exposições. Tais gravações contribuíram com as análises dos dados construídos nas entrevistas finais. As entrevistas foram transcritas, traduzidas e analisadas, adotando os codinomes Visitor 1 (VIS1), Visitor 2 (VIS2) e seguintes.

2.3 A Análise de Conteúdo como forma de organizar os dados

Como forma de estruturar a organização dos dados, seguimos as orientações da Análise de Conteúdo (AC), segundo Bardin (2002). Para essa autora, a AC busca “a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (Bardin, 2002, p. 38), sendo uma metodologia de análise das comunicações, em que se utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos construídos ao longo da pesquisa.

A palavra comunicação na interpretação de Bardin (2002) pode ser qualquer meio de significações entre um emissor e um receptor, controlado ou não por esse, o que engloba, por exemplo, dados derivados da realização de entrevistas, questionários, documentos, dentre outros aspectos. A AC tem sido adotada em diferentes pesquisas como modo de organizar dados, por exemplo, em entrevistas (Bueno; Costa; Bueno, 2013; Maciel; Barbosa, 2013), com questionários (Araujo-Oliveira *et al.*, 2011; Mandú; Aguiar, 2013) ou em análise documental (Rosa; Malacarne, 2016). A AC prevê a organização, o tratamento e a análise dos dados, situados



em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (Tabela 1).

Tabela 1 - Estruturação dos dados da pesquisa a partir da AC, segundo Bardin (2002).

Etapas	Descrições teórica	Contextos na pesquisa em tela
Pré-análise	Momento de organização dos dados empíricos construídos. Nesta organização é realizada a leitura flutuante dos materiais de pesquisa, selecionando textos e construindo hipótese a ser desvendadas nas análises das etapas seguintes. A leitura flutuante permite conhecer com propriedade as mensagens implícitas e explícitas presentes nos materiais da pesquisa, sendo um momento de impressões primeiras e sensibilização dos pesquisadores.	Na nossa pesquisa a pré-análise pode ser interpretada a partir das transcrições e leituras das 05 horas 18 minutos e 38 segundos de gravações realizadas com os participantes. Ademais, foram feitas leituras das anotações realizadas ao longo da visita, seleção de registros fotográficos e estudos da exposição do museu (<i>in loco</i> e em textos disponibilizados <i>online</i> no site do museu). A junção de todo este material constituiu o <i>corpus</i> da pesquisa e fomentou a construção de categorias na etapa seguinte.
Exploração do material	Há dois momentos interligados: codificação e definição de categorias. A codificação permite atingir uma representação do conteúdo em unidade de contexto (UC) e unidade de registro (UR). A UC implica uma “unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e, corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registo) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registo” (Bardin, 2002, p. 107). UC e UR fomentam a construção de categorias, as quais devem considerar qualidades como: exclusão mútua e homogeneidade, pertinência, objetividade, fidelidade e produtividade.	A exploração do <i>corpus</i> da pesquisa guiou a construção da UC “Biodiversidade, relações CTSA, temas controversos e a exposição do ROM”, sendo delineadas três categorias, oriundas das visões dos participantes: (i) presença e ausência de controvérsia na exposição; (ii) dimensões políticas, culturais, ético-morais e sociais da conservação da biodiversidade; (iii) responsabilização da perda da biodiversidade. A construção dessas categorias foi realizada a partir de critérios de exclusão mútua e homogeneidade, em que as UR pertencem a uma única categoria; pertinência na relação entre dados e categorias de análise; objetividade e fidelidade às percepções dos participantes; produtividade em construções de dados que permitisse inferências e conclusões da pesquisa.
Tratamento dos resultados	O tratamento dos resultados aponta para as reflexões dos pesquisadores frente às análises realizadas, buscando <i>inferências</i> e <i>conclusões</i> . Este é um movimento de análise interpretativa, um exercício reflexivo que fomenta indicações, desdobramentos e conclusões da pesquisa.	A partir das categorias de análise, buscamos por inferências e conclusões que fomentassem respostas às nossas inquietações de pesquisa. Os dados foram analisados a partir de um corpo de pesquisas que discutem a temática QScC, contextualizando para museus. Neste movimento, buscamos investigar se as exposições do ROM despertam e/ou sensibilizam o público para o tema da biodiversidade.

Fonte: Autores (2023)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Presença e ausência de controvérsia na exposição

Nesta categoria trazemos as percepções dos participantes quanto à presença e/ou ausência de QScC nas exposições visitadas do ROM. Um dos temas abordados ao longo das exposições se refere às mudanças climáticas. Há momentos específicos que trazem este tópico, por exemplo, uma vitrine com a frase “*Global Warming Changes Causing Iced Melting*”, em que são apresentados dois ursos polares taxidermizados, um adulto e um filhote sobre um pedaço de gelo. Apesar da presença de temáticas como essa nas exposições, para alguns participantes (VIS2, VIS4 e VIS7), a forma como elas são abordadas não promove ou suscita tais discussões sobre o tema copara o público. Para VIS7, por exemplo, as exposições não comunicam de forma clara e evidente a percepção de questões controversas, apenas informa o posicionamento de seus idealizadores sobre os temas apresentados. Na sua percepção, isso direciona o olhar dos visitantes para apenas um lado do debate:

[...] aquecimento global não aconteceu agora e, não é agora que você vai conseguir dar um jeito. Porque você vem, literalmente, sacaneando o ecossistema há séculos, então não é em dez anos, cinquenta anos, que você vai resolver esse aquecimento global. Não é deixando de comer carne ou de emitir gases. Você vem fazendo isso há quinhentos anos pelo menos, então é aos poucos você vem modificando, o homem vem modificando tudo. Então não é essa história da modernidade ‘fashion’ de ser ‘green’ que vai mudar alguma coisa e eu acho que isso, bom, eu sei que politicamente não é exatamente o que eles querem mostrar, a não ser que você seja um ser pensante, você vai perceber isso (03min07s) (VIS7).

A visitante VIS7 reconhece, por um lado, os valores pessoais como parte integrante das relações entre sociedade e meio ambiente, mas também nada menciona sobre o enfrentamento de problemas socioambientais a partir de princípios democráticos e da ação humana. Dessa forma, ao dizer “o homem vem modificando tudo”, ela apresenta a sua percepção de relações estabelecidas entre sociedade e ambiente. Já ao mencionar que não se resolve o problema do aquecimento global “deixando de comer carne ou de emitir gases”, expõe uma contradição sobre ação humana e o seu meio. Para essa participante, ao abordar as relações entre o aquecimento global e o derretimento das geleiras, o museu, motivado pelo que a mídia passa, assume a posição do “momento”, a qual para ela é a mais aceita politicamente. Assim, VIS7, ao ser



questionada sobre como o museu deveria apresentar a temática mudança climática, argumentou que a postura dos idealizadores da exposição em evidenciar apenas uma posição, não é adequada para o museu. Na sua opinião, era preciso manter o compromisso com o conhecimento científico, apresentando diferentes olhares sobre a questão.

[...] eu acho que o museu, ele tem que mostrar justamente, ele tem que mostrar os diferentes aspectos da mesma [questão], os dois lados da mesma moeda. E, tudo tem dois lados, não importa. Tanto que as teorias da evolução, a mais conhecida é Darwin, mas existem outras, e que são contrárias a Darwin, ou que são, que exacerbam Darwin, ou que partem de Darwin (20min03s) (VIS7).

Para VIS2, a mudança climática deveria ser mais explorada no local. Ele argumenta que falta mais informações sobre o tema, em especial considerando o foco central “*Life in crises*” e que para ele é muito levemente tratado ao longo da exposição. Os participantes VIS1 e VIS6 quando questionados se percebiam algo de controverso nas exposições, contrapõem as percepções de VIS7 e VIS2. Para VIS1, está evidente a ideia de vida em crise nas exposições e isso desencadeia a controversa. Concordando com essa percepção, VIS6 menciona que “[é] assustador porque é tão claro o que está acontecendo” (16min51s). Sobre esse aspecto, VIS1 faz uma ressalva refletindo se realmente podemos chamar de controverso, uma vez que ela tem convicção dos danos causados pelo ser humano no meio ambiente.

Sabe, é engraçado, eu me pergunto. Tenho achado terrivelmente controverso, em parte, porque é verdade: as espécies estão em crise, as mudanças climáticas causadas pelos humanos os colocam em crise [...], mas há alguns fatos realmente interessantes sobre a biodiversidade [...] todos são verdadeiros. [...] é difícil para mim imaginar que seja controverso, mas posso supor que para algumas pessoas seria controverso ouvir que a) estamos em uma extinção em massa, b) é causado por humanos, c) que a evolução ocorreu [...] (31min43s) (VIS1).

O olhar para a presença ou não de controvérsia nas exposições na percepção dos visitantes evidenciou diferentes visões sobre a questão, ou seja, se por um lado o ROM apresenta temas “quentes” para ser debatidos na sociedade, por outro, parece que nem todos os visitantes os perceberam de forma explícita, o que segundo os participantes poderia ser feito por informações que revelassem posições contrárias e debates dentro da comunidade científica ou entre a ciência e a sociedade. De acordo com Pedretti e Navas-Iannini (2020), declarações provocativas nos museus podem ajudar os visitantes a desvendarem diferentes formas de representar a ciência e diversas formas de reconhecer quem são os visitantes.

3.2 Dimensões políticas, culturais, ético-morais e sociais da conservação da biodiversidade

Algo muito importante ao tratar das QScC são as diferentes dimensões que elas assumem, para além da científica. Essa categoria discute as percepções dos participantes quanto aos aspectos políticos, culturais, ético-morais e sociais relacionados à conservação da biodiversidade nas exposições. Em diferentes momentos, o participante VIS3 explicitou que não interpreta a ação individual como decisiva para a ideia de vida em crise. Assim, apesar de aceitar a ocorrência de que o planeta está aquecendo, ele não se vê responsável por isso, reforçando também as percepções de VIS2 e VIS7 no sentido de uma crítica à responsabilidade pessoal dos eventos climáticos. Ao ser questionado sobre o papel do museu em trazer discussões controversas nas suas exposições, disse:

É... [pausa longa] sim, por um lado, poderia ser. Mas também o público que vem ao museu não é um público que vai depois tomar as decisões de fazer a mudança política. Talvez essa discussão não seria aqui no museu, seria no âmbito acadêmico ou político, onde toma este tipo de decisão. Não sei. É, mas, sei lá, também para o público em geral também poderia ser interessante [...] de qualquer forma é interessante pensar sobre isso (12min14s) (VIS3).

A posição de VIS3 revela um pragmatismo estrutural muito presente na sociedade, em que os cidadãos não se veem como parte integrante na tomada de decisões da sociedade, as quais certamente têm implicações na vida de todos. Assim, VIS3 delega as discussões sobre temas controversos à espaços de pouco acesso ao público geral (quicá inacessível a muitos) como o meio acadêmico e os cenários políticos em que, a depender de interesses particulares, temas sociocientíficos controversos podem ser silenciados. Contrapondo-se a essa percepção, concordamos com Sadler, Chambers e Zeidler (2004, p. 388), de que “tanto a compreensão da NdC [Natureza da Ciência] como a capacidade de negociar questões sociocientíficas contribuem para a alfabetização científica que, para muitos, é o objetivo final da educação científica”, tendo os museus como um espaço para a sua popularização.

As percepções de VIS3 se confrontam com as ideias de outros participantes da pesquisa, como VIS1 e VIS4, os quais defendem a presença de temas controversos nos museus. Sobre esse aspecto, VIS4, por exemplo, ao ser questionado sobre a questão, explicita que: “Sim, com certeza, absolutamente, sim. [...] porque um museu é [...] mais do que apenas fatos, e algo que



você pode tirar de um livro, se você estiver interagindo com algo, meio envolvente, controverso, acho que o museu é o lugar perfeito para fazer isso [...]” (11min56s) (VIS4). Reforçando essa ideia, VIS1 complementa,

[...] eu me preocupo se uma criança vier aqui [no museu] e não for questionada a pensar o que significa perder biodiversidade, o que significa para você. [...] eu me preocuparia se ela apenas pensasse ‘oh, estamos perdendo a biodiversidade e isso está acontecendo totalmente independente de mim’. Isso seria muito triste para mim, se um aluno pensasse isso, que eles não tinham um papel a desempenhar, porque eu acho que é também sobre empoderar as pessoas para verem que ‘sim, nós temos essa exposição agora, mas isso pode mudar, pode melhorar, podemos dar passos para melhorar essa situação ao invés de ficar estaticamente no tempo’ (38min43s) (VIS1).

Ao defender a presença de assuntos controversos nos museus, VIS6 interpreta esses espaços como locais de educação, apolíticos e que devem prezar pelas possibilidades de múltiplas perspectivas interpretativas nas suas exposições.

[o museu] não é um campo político, é um campo de jogo neutro. Então, todos deveriam poder acessar isso, então quando eles dizem que [o aquecimento global] não está afetado, está mudando naturalmente, talvez eles estejam falando, eles estão dizendo..., uma das placas diz 50 novas espécies de insetos por dia, mas eles não entendem, esses são talvez os mesmos insetos que estão se adaptando às mudanças no aquecimento global, as conexões podem não estar lá, então para ter todas as perspectivas, mas de alguma forma conectadas [...] o que você está pensando pode estar um pouco na mesma página, mas há uma imagem maior (15min49s) (VIS6).

Ao mencionar que todos deveriam poder acessar as discussões sobre o aquecimento global, a participante reforça as colocações de Meyer (2009) e Mazda (2004), de que exposições controversas nos museus de ciências têm o potencial de ajudar a transformar objetos comuns em objetos mais interessantes e provocativos ao público visitante. Nesse sentido, VIS6 explicita um entendimento de museu acessível a todos, do mais simples ao mais letrado.

Sim, eles [os museus] têm que ter pontos de acesso para todos, porque você quer alguém como Donald Trump, que nem acredita nas mudanças climáticas, possa acessar a ideia [da vida em crise]. Então, você tem que ir até o mais idiota dos idiotas e, a pessoa mais ignorante, eles têm que ser capazes de entender um pequeno pedaço, e então, alguém que realmente entende, alguém como você que realmente estuda isso e conhece os efeitos e as conexões [...] sim, eu acho que tem que haver múltiplas perspectivas, com certeza, até mesmo, você sabe, incluindo pessoas diferentes, como as maneiras que aprendem, as maneiras que entendem as coisas, por [meio de] som, por [meio da] visão, [...], definitivamente (14min42s) (VIS6).

As colocações de VIS6 resumem bem o papel da exposição em propiciar aos visitantes uma reflexão sobre a perda da biodiversidade, a vida em crise e as influências de distintas

naturezas envolvidas nesse processo. Tais reflexões buscam pôr em xeque as relações que se estabelecem entre o ser humano, a ciência, a tecnologia e o meio ambiente em que vivemos, fato negado por alguns participantes ao longo da pesquisa. Como pontua Pedretti (2002), reconhecer o caráter provisório e intencional da criação e da negociação do conhecimento científico, permite enxergar a ciência como uma atividade humana e social.

3.3 Responsabilização da perda da biodiversidade

A terceira categoria busca refletir sobre a percepção dos participantes quanto à responsabilização da perda da biodiversidade e o papel do ser humano nesse processo. Em alguns momentos das entrevistas, notamos que as exposições também despertaram respostas afetivas e emocionais nos participantes, em um viés de culpa do ser humana na perda de biodiversidade. O participante VIS3, por exemplo, ao ser indagado sobre o aquecimento global e suas consequências para a vida, demonstrada em uma vitrine contendo um urso polar sobre um pedaço de gelo, disse: “Ah, é triste né. Aí [você] lembra da imagem do urso polar caindo de um pedacinho de gelo, o último que ele estava em pé. Então, o urso polar é meio um ícone assim, porque é um animal gigante, que você vê a fragilidade dele e é muito impactante (08min07s)” (VIS3).

A interação do participante com as exposições desencadeou uma resposta afetiva-emocional que o situava como integrante e responsável pela manutenção da biodiversidade, impactando-a e sendo impactado por ela. Esta percepção dialoga com colocações de Pedretti e Dubek (2015, p. 238), de que “questões controversas podem desencadear respostas intensas e apaixonadas por parte das pessoas e envolvem problemas em que diferentes indivíduos e grupos apoiam cursos de ação conflitantes”. Apesar de envolvente e de despertar a afetividade em VIS3, a abordagem sobre aquecimento global não o levou a interpretar como uma QScC em debate, ou seja, para ele as exposições não buscam apresentar “diferentes opiniões sobre um mesmo assunto” (11min0s) (VIS3), o que reforça a constatação de VIS7. Quando questionado sobre este aspecto, mencionou que,

[...] é muito triste porque a exposição não mostrava uma alternativa para mudar isso [aquecimento global], mas também que na verdade já sabemos qual: seria parar de destruir o planeta [referindo-se ao ser



humano]. Só que isso não vai acontecer tão cedo. Então, também... está certo, sei lá [na exposição], teria que mostrar: Pare de destruir o planeta! [referindo-se a uma mensagem ao ser humano]. Também, não é você e eu que estamos destruindo o planeta? (11min01s) VIS3.

Tais apontamentos chamam a atenção para o fato de que exposições controversas podem ser excelentes meios de aproximar as pessoas da ciência e de como ela tem reflexos na vida cotidiana de todos (Delicado, 2009), além de permitir a conscientização da ciência como uma atividade humana e social em intrínseca relação com a sociedade e o ambiente. Pedretti e Dubek (2015, p. 237) mencionam que:

as exposições críticas [controversas] partilham características comuns: muitas vezes abrangem a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente, abordam as perspectivas da natureza da ciência, sensibilizam o público sobre as questões, consideram múltiplos pontos de vista, personalizam a ciência, ligam a ciência e a responsabilidade social.

Tais aspectos nem sempre foram percebidos pelos participantes em visita ao ROM, visto que ao menos três (VIS2, VIS3 e VIS7) não colocam as ações humanas como contribuintes e responsáveis pela vida em crise. VIS2, por exemplo, argumenta, ainda, que acredita que o impacto do ser humano no que chamou de “sistema global” é pouco.

Então, a sensação que me deu assim foi... É a preocupação constante em dizer: olha, humanos estamos destruindo o planeta. Achei isso até meio chato na verdade [...]. Enfim todo lugar, todo tempo essa informação. Eu gostaria de saber se isso procede, se tem algum efeito mesmo, prático, já que a gente sabe que isso é um sistema muito maior né, que não depende muito da minha contribuição pessoal para esses bichos pararem de ser ameaçados, entende? Eu acho meio chato toda exposição, todo lugar recorrendo nisso quando na verdade [...] é mínimo a nossa influência nesse contexto né, é muito mais um sistema global, enfim [...] (06min11s) (VIS2).

Ambos os participantes, VIS2 e VIS7, consideram que o derretimento das geleiras é um movimento natural do planeta, não havendo necessariamente uma relação direta com a ação do ser humano sobre ele. Para VIS7, outros aspectos, como as transformações geológicas e climáticas, poderiam ser apresentados na exposição, o que não acontece. Assim, VIS7 menciona:

[...] não acontece um terremoto à toa ou um tsunami. Uma coisa é consequência da outra, e você tem as placas [tectônicas], a Terra está em movimento o tempo todo [...]. A Terra é um ser vivo, conforme ela vai se movimentando ela vai mudando tudo que está em cima dela, tudo que faz parte dela. Então, eu não acredito

que aquecimento global. Pode estar acontecendo aquecimento global? Sim. Mas, a gente pode ter acelerado, o homem pode ter acelerado? Sim. Mas, não existiria se o homem não existisse? Não. Existiria de qualquer maneira, porque os próprios animais se encarregariam disso, o próprio clima em si. Não existe só o planeta Terra, existem outros planetas e esses planetas interagem entre si. Então, eu não acredito que seja uma coisa tão estática como é colocado politicamente pelos ‘bicho-grilo’ de plantão, entendeu? (13min31s) (VIS7).

VIS7 e VIS2 interpretam uma contraposição nas exposições em mostrar que a vida está em crise e que a ação humana tem influência sobre o aquecimento global e a ameaça a biodiversidade. Para Kolstø (2001, p. 292) “ao formar uma opinião sobre uma questão sociocientífica, faz-se, de forma mais ou menos consciente, interpretações das afirmações e afirmações factuais apresentadas”. No caso das exposições sobre biodiversidade, VIS7 argumentou que outros aspectos como as transformações geológicas e climáticas, poderiam ser apresentados nas exposições sobre biodiversidade, o que não aconteceu. As falas de VIS7 e VIS2 demonstram que as ações humanas, bem como os conhecimentos sociocientíficos, têm uma evidente influência sobre o meio físico e social em que estão inseridos, por exemplo, ao mencionarem: “a gente pode ter acelerado, o homem pode ter acelerado? Sim” (VIS7) e, “não depende muito da minha contribuição pessoal” (VIS2). Por outro lado, o participante VIS4, apesar de afirmar que “não há nada muito polêmico” nas exposições, reforça que a vida está em crise e que existe uma clara influência dos seres humanos nesse processo:

[...] com certeza, eu tive muito claro, em todos os lugares, que era a vida em crise, que os humanos estão causando isso, acho que a exposição está tentando representar o valor e a importância do meio ambiente, da biodiversidade e do ecossistema, e como os humanos estão afetando isso (01min14s) (VIS4).

Para ele, é alarmante e perturbador ver “os efeitos que estamos tendo em lugares como aquele [referindo-se ao ártico]” (07min30s) (VIS4). É interessante perceber que, diferentemente de VIS2 e VIS7, para ele, é evidente a “crise” apresentada pela exposição, mesmo que não traga controvérsias em si. Ampliando esta percepção, para VIS5 as mensagens comunicadas pelas exposições sobre biodiversidade são factuais, ou seja, transmitem a ideia de que a mudança climática é um problema, que a perda de biodiversidade é um problema e que o mundo está em crise. A participante vê como algo muito positivo a forma com que foi abordado o problema da vida em crise, mostrando para o público que as ações humanas têm reflexos diretos sobre o meio em que se vive e que podemos fazer algo para mudar isso.



[...] acho que isso é algo que, pelo menos na educação ambiental, tentamos inculcar aquela linha de não assustar o seu público, de não os fazer sentir que não há nada que eles possam fazer, porque você não vai receber nada de valor, então, eles só querem ir embora e se sentir mal e, então sentir que, bem, o mundo inteiro está morrendo, então qual é o ponto, eu não tenho que me importar, sabe? Então eu achei ótimo, porque era sutil [...], não era algo que seria desagradável para alguém que entrou, se houvesse, tipo, uma pessoa firme, tipo, você sabe, o tipo de pessoa 'anti-mudança climática' eles ainda podiam aproveitar o que estava sendo apresentado, eu acho (14min27s) (VIS5).

Se por um lado, alguns participantes ainda não verificam os museus como locais potenciais para comunicar as QScC, para as instituições esse é um ponto em que eles têm se debruçado. A saber, Cameron (2012) verificou, por entrevistas, declarações e posicionamentos de 12 participantes, CEOs e funcionários, de cinco museus de história natural e ciências australianos e norte-americanos sobre as mudanças climáticas. O seu objetivo foi analisar o papel institucional percebido pelos museus sobre o tema. Os resultados mostraram que em diferentes contextos, os museus dão ênfase a um exame crítico das alterações climáticas como um fenômeno complexo, a apresentação de uma série de pontos de vista e em promover uma reforma comportamental individual nos visitantes. Cruzando com os nossos dados, vimos neste estudo, que nem todos os visitantes estão tendo uma percepção que corrobore com o papel institucional almejado.

Diante do que foi exposto, compreendemos que exposições abordando temáticas controversas, como as do ROM, têm o potencial de estimular o debate crítico entre o público, conforme destacado por Pedretti e Dubek (2015, p. 237), em que os museus incentivam a participação ativa, encorajando as pessoas a se tornarem "comentadoras ativas de assuntos relacionados à ciência e tecnologia".

4 REFLEXÕES FINAIS EM ABERTO

Esta pesquisa investigou as percepções de visitantes adultos sobre QScC ao visitarem exposições sobre biodiversidade no ROM. Para isso, nos apropriamos de um corpo de pesquisas que discutem a temática para analisar os dados construídos com os participantes. Os resultados evidenciaram que a presença de QScC nas exposições foi percebida por apenas três dos sete participantes (VIS1, VIS5, VIS6), sendo que para os demais a exposição não trazia aspectos

controversos, ao menos de forma explícita (VIS2, VIS3, VIS4, VIS7). Notamos, também, que seis participantes verbalizaram a percepção da vida em crise proposta pela exposição, porém nem sempre com um viés de controvérsia, mas como uma afirmação, um fato.

VIS2, por exemplo, mencionou que para ela a exposição traz a ideia de crise muito suavemente, o que foi corroborado por VIS5 ao afirmar que a vida em crise é apresentada de modo bastante sutil. VIS3, por sua vez, ao passo que percebe a vida em crise na exposição, não vê a ação individual como responsável por isso. Já VIS7 argumenta que não percebeu a ideia de vida em crise na exposição, a qual segunda ela apenas focaliza uma perspectiva das temáticas abordadas (nesse caso, a do museu). Para os demais participantes (VIS1, VIS4, VIS6), a vida em crise é apresentada de forma explícita. Assim, VIS4 argumentou que essa é uma situação que pôde ser percebida em todos os ambientes. Já VIS1 e VIS6 mencionaram que a exposição é terrivelmente controversa e que é assustador ver o que está acontecendo no planeta, respectivamente.

As análises apresentadas também evidenciam que ao problematizar a presença de temas controversos nas exposições de museus de ciências, não houve consenso entre os participantes, sendo três favoráveis a essa inclusão (VIS1, VIS4 e VIS6) e quatro contrários (VIS2, VIS3, VIS5 e VIS7), o que evidencia o quão difícil pode ser a inserção de QScC nos museus. Allen e Crowley argumentam, por exemplo, que “os museus estão numa posição única para funcionar como agentes de ‘governança das alterações climáticas’, uma vez que o público geralmente confia que os museus apresentem informações livres de influência política” (Allen; Crowley, 2014, p. 102). Foi possível perceber o fato mencionado acima nas falas de VIS1 e VIS4. Ademais, VIS3 argumentou, por exemplo, que o museu poderia até abordar temáticas controversas, que seria interessante pensar sobre isso no museu, porém, ele entende que o público que vai ao museu não é aquele que detém o poder de tomar as decisões, de fazer uma mudança política. Contrapondo-se a essa ideia, VIS1, VIS4 e VIS6 defenderam que o espaço museal é um ambiente propício para tais discussões, sendo “um lugar de educação” (VIS6).

A pesquisa permite concluir que, em uma sociedade pós-moderna, ampliar as abordagens relacionadas as questões sociocientíficas controversas são de extrema importância, visto que a percepção e o entendimento de tais relações nem sempre são captadas de imediato. Além disso, tais percepções quase sempre se situam imersas em conflitos e



tensões de diferentes esferas social, econômico e político, haja vista as percepções dos participantes e as discussões levantadas na nossa pesquisa. Como sinalizam Sadler, Chambers e Zeidler (2004, p. 387) “negociar questões sociocientíficas envolve compreender o conteúdo de uma questão, processar informações sobre a questão, atender às ramificações morais e éticas da questão e adotar uma posição sobre a questão”. Entendemos que os ganhos da promoção de exposições controversas em museus de ciências superam os receios e as angústias que elas possam instaurar, visto que tais exposições são caminhos promissores para os processos de alfabetização científica na sociedade, além de contribuírem com a popularização do conhecimento científico, levando os visitantes a refletirem sobre temas atuais e em disputa. Compreendemos, também, que há um longo caminho a percorrer e investigar sobre a questão, visto que os museus, muitas vezes, evitam questões controversas, seja pela dificuldade de trabalhar com esses temas, pelas preocupações com financiamento (Delicado, 2009; Pedretti; Dubek, 2015) ou por gerar desconfortos ao participante, depreendendo dos conflitos e divergências frente ao exposto (Navas-Iannini; Pedretti, 2017).

REFERÊNCIAS

ALLEN, L. B. E.; CROWLEY, K. J. Challenging beliefs, practices and content: how museum educators change. **Science Education**, London, v. 98, n.1, p. 84-105, 2014. <https://doi.org/10.1002/sce.21093>.

ARAUJO-OLIVEIRA, A.; LENOIR, Y.; MORALES-GOMES, M. A.; MCCONNELL, A. C. Práticas interdisciplinares no ensino primário: concepções de professores e futuros professores no Québec. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 32, n.117, p. 1125-1145, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302011000400013>.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.

BENCZE, L.; POULIOT, C.; PEDRETTI, E.; SIMONNEAUX, L.; SIMONNEAUX, J.; ZEIDLER, D. SAQ, SSI and STSE education: defending and extending “science-in-context”. **Cultural Studies of Science Education**, London, v. 15, n.3, p. 825-851, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11422-019-09962-7>.

BUENO, P. A. R.; COSTA, R. M. C. D.; BUENO, R. E. A educomunicação na educação musical e seu impacto na cultura escolar. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 493-507, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022012005000021>.

CAMERON, F. R. Climate change, agencies and the museum and science centre sector, **Museum Management and Curatorship**, London, v. 27, n. 4, p. 317-339, 2012. <http://dx.doi.org/10.1080/09647775.2012.720183>.

COLOMBO JUNIOR, P. D.; MARANDINO, M. Museus de ciências e controvérsias sociocientíficas: reflexões necessárias. **Journal of Science Communication – América Latina**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-17, A02, 2020. <https://doi.org/10.22323/3.03010202>.

COLOMBO JUNIOR, P. D.; MARANDINO, M.; SCALFI, G. Biodiversity and Science, Technology, Society and Environment (STSE): visitor perceptions at a science and natural history museum. **International Journal of Research in Education and Science**, London, v. 9, p. 753-773, 2023. <https://doi.org/10.46328/ijres.3211>.

DELICADO, A. Scientific controversies in museums: notes from a semi-peripheral country. **Public Understanding of Science**, London, v. 18, n. 6, p. 759-767, 2009. <https://doi.org/10.1177/0963662508098577>.

DÍAZ-MORENO, N.; JIMÉNEZ-LISO, M. R. Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación científica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, Cádiz, v. 9, n. 1, p. 54-70, 2012. Retrieved from <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2751>.

DÍAZ-MORENO, N., CAPARRÓS-MARTÍN, E., SIERRA-NIETO, E. Las controversias sociocientíficas como herramienta didáctica para el desarrollo de la alfabetización científica. **International Journal of Educational Research and Innovation**, London, v. 12, p. 261-281, 2019. Retrieved from <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2905/3470>.

KLOSTERMAN, M. I., SADLER, T. D. Multi-level Assessment of Scientific Content Knowledge Gains Associated with Socioscientific Issues-based Instruction. **International Journal of Science Education**, London, v. 32, n. 8, p. 1017-1043, 2010. <https://doi.org/10.1080/09500690902894512>.

KOLSTØ, S. D. Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues. **Science Education**, London, v. 85, n. 3, p. 291-310, 2001a <https://doi.org/10.1002/sce.1011>.

KOLSTØ, S. D. (2001b). 'To trust or not to trust, . . .'- pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. **International Journal of Science Education**, London, 23, n. 9, p. 877-901. <https://doi.org/10.1080/09500690010016102>.

MACIEL, D. A. G. da C.; BARBOSA, M. L. F. de F. "Ah, eu acho a oralidade importantíssima!" A propósito da prática docente no ensino da oralidade. **Educação: Teoria & Prática**, Rio Claro, v. 23, n. 44, p. 63-80, 2013. <https://doi.org/10.18675/1981-8106.vol23.n44.p63-80>.



MANDÚ, T. M. C.; AGUIAR, M. da C. C. de. A formação inicial no curso de pedagogia: concepções, caminhos e perspectivas dos estudantes. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v. 15, n. 3, p. 560-577, 2013. <http://dx.doi.org/10.20396/etd.v15i3.1273>.

MARANDINO, M.; CONTIER, D.; NAVAS, A. M.; BIZERRA, A.; NEVES, A. L. C. das. **Controvérsias em Museus de Ciências: Reflexões e Propostas para Educadores**. São Paulo: FEUSP, 2016.

Marandino, M., Pugliese, A., Monaco, L. M., Milan, B., Scalfi, G. **Práticas educativas e formação de públicos de museus: relações entre ciência, sociedade e temas controversos**. São Paulo: FEUSP, 2020.

MARANDINO, M.; PEDRETTI, E.; NAVAS-IANNINI, A. M. Representing biodiversity in science museums: perspectives from an STSE lens, **International Journal of Science Education**, London, Part B, v. 13, n. 4, p. 362-380, 2023
<http://dx.doi.org/10.1080/21548455.2023.2179381>

MAZDA, X. Dangerous ground? Public engagement with scientific controversy. *In*: Chittenden, S., Farmelo, G. e Lewenstein, B. (Eds.) **Creating connections: museums and the public understanding of research**. Walnut Creek, CA, U.S.A.: Altamira Press, 2004. p. 127-144.

MEYER, M. **From 'cold' science to 'hot' research: the texture of controversy**. CSI Working Papers Series. Paris: Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI), Mines ParisTech. 2009. Disponível em: www.csi.mines-paristech.fr/working-papers/WP/WP_CSI_016.pdf Acesso em: 12 out. 2023.

NAVAS-IANNINI, A. M.; PEDRETTI, E. Preventing youth pregnancy: dialogue and deliberation in a science museum exhibit. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, Ontario, v. 17 n. 4, p. 271-287, 2017.
<https://doi.org/10.1080/14926156.2017.1381285>

NAVAS-IANNINI, A. M., PEDRETTI, E.; ATKINSON, D. Consuming, wasting, and developing awareness: Visitors' engagement with STSE perspectives in a science museum exhibit. *In*: **American Educational Research Association – AERA**. 2017. P. 1-20. Disponível em: <https://bit.ly/3lhSVta> Acesso em: 12 fev. 2023

PEDRETTI, E. T. Kuhn meets T. Rex: critical conversations and new directions in science centres and science museums. **Studies in Science Education**, London, v. 37, n. 1, p. 1-41, 2002.
<https://doi.org/10.1080/03057260208560176>.

PEDRETTI, E.; DUBEK, M. Critical Issues-Based Exhibitions. In G. Richard (eds). **Encyclopedia of Science Education**. p. 236-238. Dordrecht: Springer, 2015. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_339.

PEDRETTI, E.; MACDONALD, R. D.; GITARI, W.; MCLAUGHLIN, H. Visitor perspectives on the nature and practice of science: Challenging beliefs through a question of truth. **Canadian**

Journal of Science, Mathematics and Technology Education, Ontario, v. 1, n. 4, p. 399-418, 2001. <https://doi.org/10.1080/14926150109556482>.

PEDRETTI, E.; NAVAS-IANNINI, A. M. **Controversy in science museums: Re-imagining spaces and practice**. Londres: Routledge, 2020.

ROSA, T. R. V. da; MALACARNE, V. Formação Docente e Sustentabilidade. Um estudo sobre ambientalização curricular no curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. **Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, Madrid, v. 14, n. 4, p. 95-107, 2016. <https://doi.org/10.15366/reice2016.14.3.005>.

Royal Ontario Museum. **About the Museum**. 2024a. Disponível em: <https://www.rom.on.ca/en/about-us/rom> Acesso em: 21 mar. 2023.

Royal Ontario Museum. **Gallery of Birds**. 2024b. Disponível em: <https://www.rom.on.ca/en/exhibitions-galleries/galleries/natural-history/gallery-of-birds> Acesso em: 18 mar. 2023.

Royal Ontario Museum. **Schad Gallery of Biodiversity**. 2024c. Disponível em: <https://www.rom.on.ca/en/about-us/newsroom/press-releases/schad-gallery-of-biodiversity-0> Acesso em: 20 mar. 2023.

Royal Ontario Museum. **The Bat Cave**. 2024d. Disponível em: <https://www.rom.on.ca/en/exhibitions-galleries/galleries/natural-history/the-bat-cave> Acesso em: 21 mar. 2023.

Royal Ontario Museum. **Newsroom. Galleries at the ROM**. 2015. Disponível em: https://www.rom.on.ca/sites/default/files/imce/4_rom_galleries_2015_0.pdf Acesso em: 21 mar. 2023.

SADLER, T. D.; CHAMBERS, W.; ZEIDLER, D. L. Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. **International Journal of Science Education**, London, v. 26, n.4, p. 387-409, 2004. <https://doi.org/10.1080/0950069032000119456>.

SIMONNEAUX, L. Questions socialement vives and socio-scientific issues: new trends of research to meet the training needs of postmodern society. *In*: BRUGUIÈRE, C.; Tiberghien, A.; Clément, P. (Eds.). **Topics and trends in current science education**. Dordrecht: Springer, 2014. p. 37-54.

SIMONNEAUX, L.; SIMONNEAUX, J. Students' socio-scientific reasoning on controversies from the viewpoint of education for sustainable development. **Cultural Studies of Science Education**, London, v. 4, n. 3, p. 657-687, 2009. <https://doi.org/10.1007/s11422-008-9141-x>.



STARMAN, A. B. The case study as a type of qualitative research. **Journal of Contemporary Educational Studies**, v. 64, n. 1, p. 28-43, 2013. Disponível em: <https://www.sodobna-pedagogika.net/en/archive/load-article/?id=899>

YANEVA, A., Rabesandratana, T. M.; Greiner, B. Staging scientific controversies: a gallery test on science museums' interactivity. **Public Understanding of Science**, v. 18, n. 1., p. 79-90, 2009. <https://doi.org/10.1177/0963662507077512>.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Tradução de D. Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YIN, R. K. A (Very) Brief Refresher on the Case Study Method. (1, 3-20). In: YIN, R. K. *Applications of Case Study Research*, SAGE: Publications, 3ª. ed. 2012 Disponível em: https://www.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/41407_1.pdf.

ZAINAL, Z. Case study as a research method. **Jurnal Kemanusiaan**, Penang, v. 9, p. 1-6, 2007. Disponível em <https://bit.ly/36PHX86> Acesso em: 11 jun. 2023.

ZEIDLER, D. L. (Ed.). The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education. Dordrecht: Springer, 2003. <https://doi.org/10.1007/1-4020-4996-X>.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos à CAPES, FAPESP e ao CNPq pelo apoio financeiro. Agradecemos às professoras Erminia Pedretti e Ana Maria Navas-Iannini e, em especial, aos participantes da pesquisa.

COMO CITAR - ABNT

COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete; MARANDINO, Martha; SCALFI, Grazielle. Percepções de visitantes sobre questões sociocientíficas controversas em exposições sobre biodiversidade. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 21, n. 35, e23033, ago./dez., 2023. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v.21.n35.3659>

COMO CITAR - APA

Colombo Junior, P. D., Marandino, M., Scalfi, G. (2023). Percepções de visitantes sobre questões sociocientíficas controversas em exposições sobre biodiversidade. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 21(35), e23033. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v.21.n.35.3659>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* (CC BY-NC 4.0) . Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



HISTÓRICO

Submetido: 13 de agosto de 2023.

Aprovado: 15 de outubro de 2023.

Publicado: 30 de dezembro de 2023.
