

# **A Natureza da Ciência em espaços não formais: o método científico em uma exposição de um Museu de Ciências**

## **The Nature of Science in non-formal education: the scientific method at a Science Museum exhibition**

**Eduardo Dantas Leite**  
IFSP/UFABC  
eduardo.leite@ufabc.edu.br

**Adriana Pugliese**  
UFABC  
adriana.pugliese@gmail.com

### **Resumo**

Nos últimos anos, a importância atribuída à História e a Natureza da Ciência para o Ensino de Ciências vem expandindo, com diversas pesquisas ressaltando a sua importância para a Alfabetização Científica. Ao mesmo tempo, também se torna relevante compreender o potencial dos espaços não formais para a Educação Científica, incluindo abordagens com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, e com a História e Natureza da Ciência. O presente trabalho, de natureza qualitativa, tem como objetivo analisar objetos museológicos sobre método científico presentes no Museu do Amanhã, um Museu de Ciências localizado no Rio de Janeiro. Foi possível identificar no material analisado três aspectos principais sobre o tema: a atribuição da criação do método científico a Galileu; a estruturação do método científico com dois princípios básicos, sendo eles a observação cuidadosa e o raciocínio lógico; e a atribuição do caráter mutável e dinâmico do conhecimento científico ao método científico.

**Palavras-chave:** alfabetização científica; história das ciências; natureza da ciência; método científico; divulgação científica; educação não formal.

### **Abstract**

In recent years, the importance attributed to the History and Nature of Science for Science Education has been expanding, with several studies emphasizing its importance for Scientific Literacy. At the same time, it also becomes relevant to understand the potential of non-formal education for Science Education, including approaches with a focus on Science, Technology, Society and Environment, and with the History and Nature of Science. The present work, of a qualitative nature, aims to analyze museological objects about the scientific method present in the Museum of Tomorrow, a Science Museum located in Rio de Janeiro. It was possible to identify in the analyzed material three main aspects: the attribution of the creation of the

scientific method to Galileo; the structuring of the scientific method with two basic principles, namely careful observation and logical reasoning; and the attribution of the changing and dynamic nature of scientific knowledge to the scientific method.

**Key words:** scientific literacy; history of science; nature of science; scientific method; science communication; non-formal education.

## Introdução e Justificativa

São diversos os desafios presentes no ensino de ciências e na Educação Científica. Ao longo das décadas, diversas formas de compreender e de promover a Alfabetização Científica (AC) são pesquisadas (SILVA; SASSERON, 2021). Entre as diferentes perspectivas e possibilidades para a formação de cidadãos cientificamente alfabetizados, muitos autores discutem a importância de que professores e estudantes compreendam não somente conceitos e fórmulas científicas, mas que compreendam também como o conhecimento científico é construído (MATTHEWS, 1995; McCOMAS; ALMAZROA; CLOUGH, 1998; MOURA, 2014). Nesse sentido, tais autores defendem a compreensão e utilização da chamada Natureza da Ciência (NdC) na Educação Científica. Na visão de McComas, Almazroa e Clough (1998):

A natureza da ciência é uma área híbrida fértil que combina aspectos de vários estudos sociais da ciência, incluindo a história, sociologia e filosofia da ciência combinadas com pesquisa das ciências cognitivas, como psicologia, em uma rica descrição do que é a ciência, como funciona, como os cientistas operam como um grupo social e como a própria sociedade tanto dirige quanto reage aos empreendimentos científicos. A intersecção dos vários estudos sociais da ciência é onde a visão mais rica da ciência é revelada para aqueles que têm apenas uma oportunidade de apreciar o cenário. (McCOMAS; ALMAZROA; CLOUGH, 1998, p. 4, tradução nossa).

Portanto, a NdC, junto à História, Filosofia, e Sociologia das Ciências (HFSC), oferece diversas opções para contextualizar a ciência e a construção do conhecimento científico, sendo também uma ferramenta para desmistificar visões equivocadas em relação à ciência e como esta é feita. No entanto, a utilização e a abordagem desses tópicos em atividades de ensino passam por diversos desafios. Martins (2006), ao discutir sobre a utilização da HC na Educação Científica, aponta alguns desses desafios, sendo eles:

A carência de um número suficiente de professores com a formação adequada para pesquisar e ensinar de forma correta a história das ciências [...] a falta de material didático adequado que possa ser utilizado no ensino [...] há, infelizmente muitos equívocos a respeito da própria natureza da história da ciência e seu uso na educação. Quando utilizada de forma inadequada, a história das ciências pode chegar a ser um empecilho ao bom ensino de ciências. (MARTINS, 2006, p. 27-29).

Os desafios apontados pelo autor dizem respeito, principalmente, à utilização da História das Ciências (HC) e da NdC em sala de aula. No entanto, podemos indagar se tais desafios também ocorrem em outros espaços. Nesse sentido, levantamos a importância que os espaços não formais de educação possuem para a Educação e Alfabetização Científica. Entre esses espaços, destacamos os Museus de Ciências, que possuem como alguns de seus objetivos, a Educação e Divulgação Científica, sendo espaços que podem promover a cultura científica (JACOBUCCI, 2008).

Dado o potencial que esses espaços apresentam para ensinar e divulgar as ciências, estes se tornam ambientes propícios para investigações de diversas perspectivas para a Educação Científica, a fim de compreender as possibilidades e desenvolver novas abordagens. Nesse contexto, ao longo dos anos vêm sendo realizadas pesquisas que investigam, por exemplo, como ocorre a Alfabetização Científica nesses espaços (CERATI, 2014; MARANDINO et al., 2018; ALVAIDE, 2019), assim como podem ser utilizadas abordagens com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e em Temas Sociocientíficos Controversos (PEDRETTI, 2002; MARANDINO et al., 2016; CONTIER, 2018; COLOMBO JUNIOR; MARANDINO, 2020).

Colocadas essas reflexões, o presente trabalho tem como objetivo compreender como a Natureza da Ciência está presente em uma exposição de um Museu de Ciências. Especificamente, analisamos como o método científico é apresentado nos objetos museológicos da exposição do Museu do Amanhã, um Centro de Ciências localizado na cidade do Rio de Janeiro, a fim de compreender as características e visões sobre a Natureza da Ciência e o método científico ali expostas.

### **Concepções acerca da Natureza da Ciência e visões distorcidas sobre o conhecimento científico**

Com o propósito de compreender a Natureza da Ciência, e de torná-la cada vez mais presente e efetiva no Ensino de Ciências, diversas concepções e abordagens sobre a NdC são construídas e debatidas. Tais modelos, consoante aos conhecimentos acerca da História, Filosofia e Sociologia das Ciências, objetivam apresentar uma compreensão sobre a ciência e como esta é construída, além de fatores internos e externos à prática científica que influenciam nesse processo. Trazemos como algumas concepções presentes na literatura, os chamados *aspectos consensuais* (McCOMAS; ALMAZROA; CLOUGH, 1998), a *ciência integral* (ALLCHIN, 2013), e a *abordagem de semelhança familiar* (IRZIK; NOLA, 2011; ERDURAN; DAGHER, 2014). Os *aspectos consensuais* consistem numa série de características sobre a prática científica que são consideradas consensuais na literatura específica, tais como:

A ciência é mutável, dinâmica e tem como objetivo buscar explicar os fenômenos naturais [...] não existe um método científico universal [...] a teoria não é consequência da observação/experimento e vice-versa [...] a ciência é influenciada pelo contexto social, cultural, político, etc. [...] os cientistas utilizam imaginação, crenças pessoais, influências externas, entre outros para fazer Ciência. (MOURA, 2014, p. 34-35).

Por outro lado, modelos como a *ciência integral* e a *abordagem de semelhança familiar* buscam organizar as diferentes características da NdC em grupos, categorias ou dimensões. A *ciência integral*, por exemplo, faz uso de três “dimensões de confiabilidade”, sendo estas: observacional, conceitual e sociocultural (LICIO; SILVA, 2020). A *abordagem de semelhança familiar*, ao ser expandida por Erduran e Dagher (2014), organizam as características de NdC em onze categorias, divididas em dois grupos, o socioinstitucional: *atividades profissionais, certificação social e disseminação, valores sociais, ethos científico, organizações sociais e interações, sistemas de financiamento e estruturas de poder político*; e o grupo cognitivo epistêmico, composto por *objetivos e valores, métodos e regras metodológicas, práticas científicas e conhecimento científico*.

Além das formas de organizar o conceito e as características de NdC, é importante destacar algumas das visões que são consideradas distorcidas acerca da Natureza da Ciência. Pérez e colaboradores (2001) listam algumas dessas características consideradas distorcidas: como a

visão “empírico-indutivista e ateórica” sobre o conhecimento científico. Segundo os autores, “é uma concepção que destaca o papel ‘neutro’ da observação e da experimentação (não influenciadas por ideias apriorísticas), esquecendo o papel essencial das hipóteses como orientadoras da investigação, assim como dos corpos coerentes de conhecimentos (teorias) disponíveis, que orientam todo o processo” (PÉREZ et al., 2001, p. 129).

Entre outras deformações apontadas pelos autores são: a visão de um método científico “como um conjunto de etapas a seguir mecanicamente” (PÉREZ et al., 2001, p. 130); a “visão apromblemática e ahistórica” do conhecimento científico que é produzido; a “visão acumulativa de crescimento linear dos conhecimentos científicos” (PÉREZ et al., 2001, p. 132); uma “visão individualista e elitista da ciência” (PÉREZ et al., 2001, p. 133); e uma visão “socialmente neutra da ciência” (PÉREZ et al., 2001, p. 133).

A partir de tais concepções, e do aporte teórico oferecido por estas, se torna possível compreender as diversas características sobre a Natureza da Ciência, para que estas sejam identificadas durante a análise.

## Metodologia

A presente pesquisa é de natureza qualitativa (MINAYO et al., 2013), se enquadrando na modalidade de estudo de caso do tipo descritivo (MEIRINHOS; OSÓRIO, 2010), e faz parte de uma pesquisa de mestrado. A obtenção dos dados ocorreu presencialmente em 2019, no Museu do Amanhã, no Rio de Janeiro. Os dados foram obtidos por meio de fotografias, vídeos dos aparatos expositivos presentes na exposição principal, além da observação e anotação em caderno de campo. A exposição principal do Museu do Amanhã é composta de cinco seções, ou *momentos*, sendo estes: *Cosmos*; *Terra*; *Antropoceno*; *Amanhãs* e *Nós*. Além disso, a exposição principal conta com duas galerias, a *Galeria do Tempo* e *Galeria das Formas* (MUSEU DO AMANHÃ, 2015). Outras informações acerca do Museu, como sua missão, objetivos e valores, o programa educativo, entre outros, podem ser encontrados em seu Plano Museológico (MUSEU DO AMANHÃ, 2015).

A análise de dados foi realizada com base na “espiral de análise de dados”, proposta por Creswell (2013). Na espiral de análise de dados, as etapas da análise ocorrem de forma simultânea e estão interrelacionadas, sendo as etapas: *organização/gerenciamento dos dados*; *leitura e anotação*; *descrição, classificação e interpretação dos dados em códigos e temas*; *representação e visualização dos dados*.

Para a pesquisa, foram selecionados objetos museológicos que apresentam trechos e conteúdos relacionados ao tema analisado, ou seja, aparatos que discutem, de alguma forma, o método científico. Para isso, os objetos museológicos foram descritos e seus textos foram transcritos, para a realização de uma análise aprofundada de seu conteúdo.

## Resultados e discussão

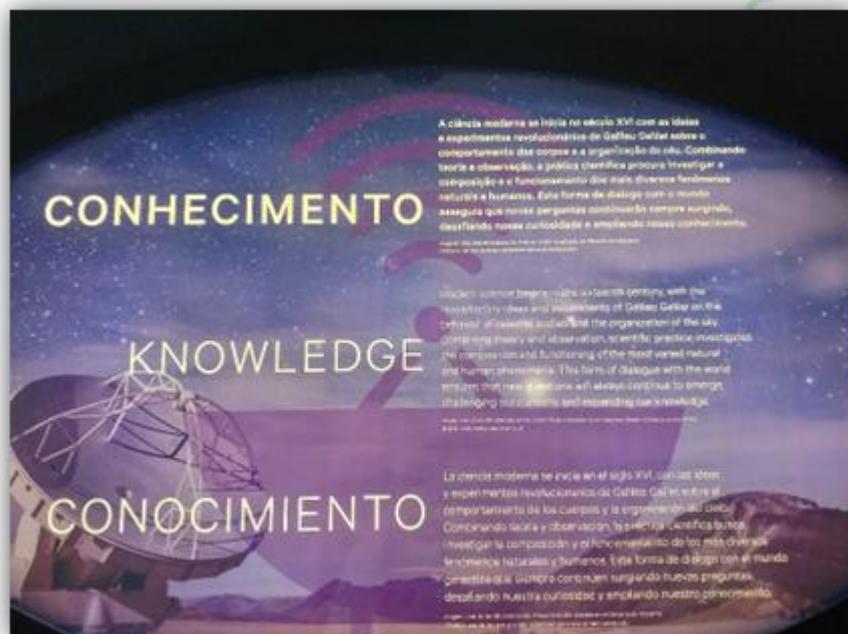
A partir da observação dos objetos museológicos e a leitura de seus textos, foram selecionados oito trechos que apresentam conteúdos relacionados ao método científico. Os trechos analisados se encontram em objetos museológicos presentes no momento *Cosmos*, especialmente, no totem interativo *Conhecimento*. E, ao discutirem sobre a prática científica e a construção do conhecimento científico, fazem uso da História e da Filosofia das Ciências, porém, com

aspectos que podemos considerar, de acordo com o referencial teórico, inadequado. Para a apresentação dos resultados, organizamos os dados em três principais tópicos identificados: a origem do método científico; as características do método científico; e o papel do método científico no dinamismo e na mutabilidade do conhecimento científico.

## A origem do método científico

O primeiro aspecto a ser destacado é a origem do método científico apresentada pelos objetos analisados. Em diferentes momentos, há excertos que apontam para Galileu Galilei como criador do método científico. Na Figura 1, por exemplo, há o seguinte trecho: “*a ciência moderna se inicia no século XVI com as ideias e experimentos revolucionários de Galileu Galilei sobre o comportamento dos corpos e a organização do céu*”.

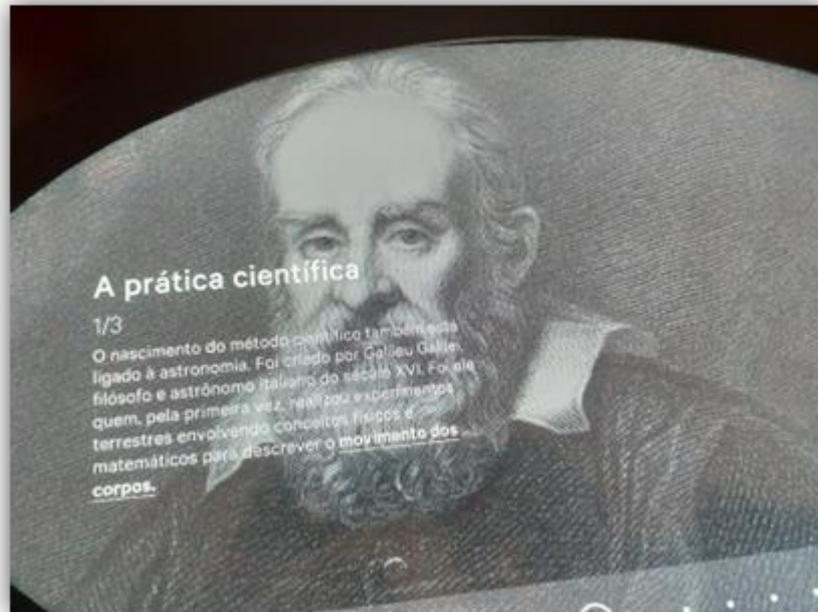
**Figura 1:** Trecho introdutório do totem *Conhecimento*, no momento *Cosmos*



**Fonte:** Acervo dos pesquisadores.

Em outro momento (Figura 2), essas afirmações são reforçadas: “*o nascimento do método científico também está ligado à astronomia. Foi criado por Galileu Galilei, filósofo e astrônomo italiano do século XVI. Foi ele quem, pela primeira vez, realizou experimentos terrestres envolvendo conceitos físicos e matemáticos para descrever o movimento dos corpos*”.

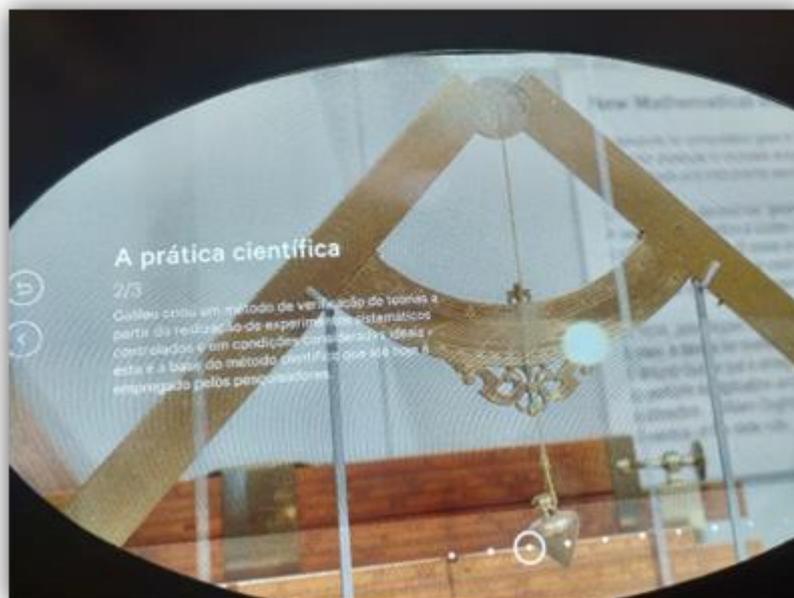
**Figura 2:** Trecho no totem *Conhecimento*, no momento *Cosmos*



Fonte: Acervo dos pesquisadores.

Por fim, na Figura 3, há a seguinte afirmação: “Galileu criou um método de verificação de teorias a partir da realização de experimentos sistemáticos controlados e em condições consideradas ideais, esta é a base do método científico que até hoje é empregado pelos pesquisadores”.

**Figura 3:** Trecho no totem *Conhecimento*, no momento *Cosmos*



Fonte: Acervo dos pesquisadores.

Tais visões acerca de Galileu e de suas contribuições para a criação de um método científico fazem parte de uma visão, segundo Zylbersztajn (1988), empirista acerca do filósofo e astrônomo italiano. Como coloca o autor:

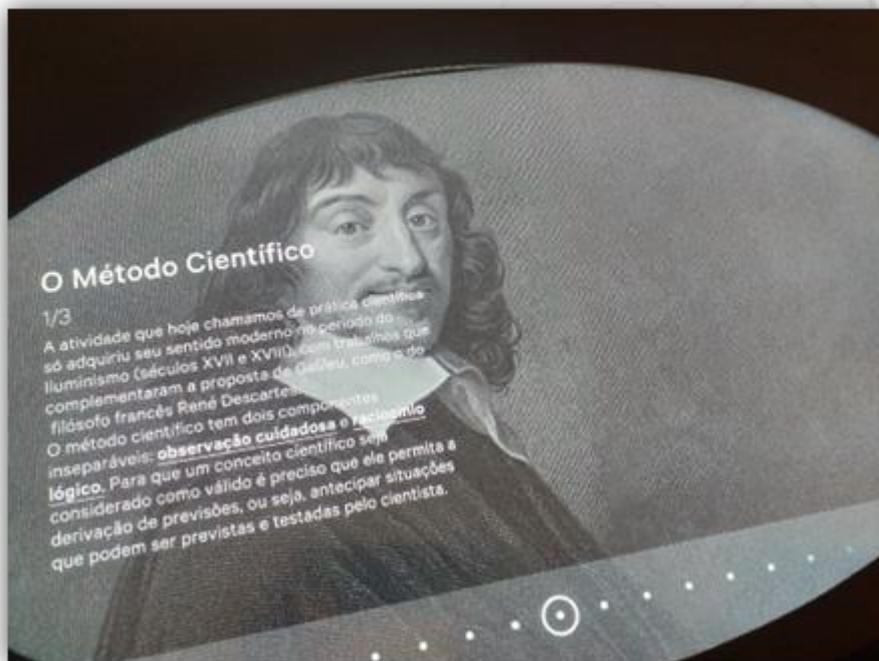
Segundo a versão empirista, Galileu teria rompido com a tradição reinante dos escolásticos aristotélicos ao contrapor, à metafísica, especulativa daqueles, um novo método baseado na observação e no experimento para a obtenção do conhecimento – o assim denominado “método científico”. (ZYLBERSZTAJN, 1988, p. 37).

Entretanto, como aponta o autor, apesar da versão empirista acerca de Galileu ser considerada ultrapassada, esta continua a ser utilizada e propagada, incluindo nos contextos de ensino. Como afirma o autor, “essa mesma versão, contudo, continua sendo a dominante dentro das salas de aula” (ZYLBERSTAJN, 1988, p. 37). Podemos observar que essa versão também se encontra presente na exposição analisada.

### Características do método científico

O segundo aspecto sobre método científico que se destaca nos itens analisados é como estes apresentam sua estruturação. De acordo com os trechos, o método científico deve seguir dois princípios básicos: a *observação cuidadosa* e o *raciocínio lógico*. Na Figura 4, podemos identificar as seguintes afirmações: “*O método científico tem dois componentes inseparáveis: observação cuidadosa e raciocínio lógico. Para que um conceito científico seja considerado válido é preciso que ele permita a derivação de previsões, ou seja, antecipar situações que podem ser previstas e testadas pelo cientista.*”.

**Figura 4:** Trecho introdutório do totem *Conhecimento*, no momento *Cosmos*



**Fonte:** Acervo dos pesquisadores.

Podemos compreender que tal visão acerca do método científico faz parte de uma representação algorítmica do mesmo, como discutem Erduran e Dagher:

As discussões sobre o método científico no contexto da educação em ciências parecem seguir dois caminhos distintos. Um caminho consiste em filósofos e historiadores da ciência, bem como pesquisadores da educação científica, que se opõem à representação algorítmica e metodologicamente enviesada do método científico. Frequentemente, esses pesquisadores indicam que o método científico não é um processo linear e sua representação como tal nas ciências escolares é problemática. Outra faixa consiste em muitos professores de ciências e escritores de livros que usam uma versão algorítmica do método científico, como ferramenta para transmitir aos alunos a ideia de que os cientistas usam um método especial para chegar ao conhecimento científico. Aqui, a principal justificativa é que os alunos precisam de uma representação simples e cognitivamente menos exigente dos métodos usados em ciências. (ERDURAN; DAGHER, 2014, p. 92-93, tradução nossa).

As autoras ainda discutem, mencionando Woodcock (2013), que as representações algorítmicas do método científico apresentam uma variada quantidade de passos, alternando de dois até onze etapas (ERDURAN; DAGHER, 2014). Compreendemos que a visão acerca do método científico identificada nos objetos analisados se enquadra nas características mencionadas, entretanto, ao observamos a literatura sobre NdC, há uma ampla rejeição quanto a existência de um método científico universal (PÉREZ et al., 2001; MARTINS, 2006; MOURA, 2014).

### **O papel do método científico no dinamismo e mutabilidade do conhecimento científico**

Por fim, em diversos trechos, a exposição aponta que o método científico contribui para a continuidade da construção do conhecimento científico. Retornando à Figura 1, por exemplo, podemos observar a seguinte afirmação: *“Combinando a teoria e observação, a prática científica procura investigar a composição e o funcionamento dos mais diversos fenômenos naturais e humanos. Esta forma de diálogo com o mundo assegura que novas perguntas continuarão sempre surgindo, desafiando nossa curiosidade e ampliando nosso conhecimento”*.

Em outro momento (Figura 5), temos o seguinte trecho: *“A curiosidade humana é ilimitada e nosso conhecimento é uma construção sempre em andamento, iniciada por nossos antepassados. Descubra mais sobre o desenvolvimento da prática científica, um método em que cada resposta faz surgir novas perguntas”*.

Figura 5: Trecho introdutório do totem *Conhecimento*, no momento *Cosmos*



Fonte: Acervo dos pesquisadores.

Compreendemos que tais afirmações acerca da construção do conhecimento científico têm como resultado a atribuição de autoridade ao conhecimento científico pelo fato deste utilizar um método *aparentemente infalível*, em complemento à visão algorítmica deste método. Como apontam Erduran e Dagher, “a ênfase no ‘método científico’ também contribui para a percepção de que para fazer um trabalho científico confiável é necessário usar este método” (ERDURAN; DAGHER, 2014, p. 95, tradução nossa). Por outro lado, não é possível identificar nos textos analisados informações que sustentem tais afirmações acerca da prática e do método científico, não sendo explicado de forma adequada como ocorre o processo de construção do conhecimento científico.

## Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo analisar objetos museológicos e seus conteúdos acerca do método científico e da Natureza da Ciência. Organizamos os resultados em três tópicos centrais: a origem do método científico, as características do método científico e o papel do método científico no dinamismo e mutabilidade do conhecimento científico. Constatamos que, apesar da presença de elementos da História da Ciência nos trechos analisados, estes elementos não contribuem para uma apresentação adequada da Natureza da Ciência e do método científico. Tiramos como uma primeira reflexão que a História das Ciências, por si só, não garante a apresentação de visões inequívocas sobre a Natureza da Ciência.

Por outro lado, ao pensar na educação não formal, o papel de mediadores(as) e educadores(as) deve ser mencionado, pois em suas ações educativas, podem abordar com o público diferentes aspectos sobre a Natureza da Ciência não apresentados na exposição, além de problematizar os elementos já presentes. No entanto, para isso, é necessária uma formação que envolva a História e a Natureza da Ciência, apresentando-lhes um aporte teórico e metodológico para que abordem tais temas de forma crítica.

Tais reflexões podem convergir com os desafios apontados por Martins (2006), quando da utilização da História das Ciências na Educação Científica para a compreensão da Natureza da

Ciências, sendo eles a falta de formação adequada de professores e educadores, a falta de material didático adequado, e as interpretações equivocadas acerca da História e Natureza da Ciência. Entendemos que estes desafios ainda existem, e se estendem para os espaços de educação não formal, como os Museus e Centros de Ciências.

Concluimos que abordar a Natureza da Ciência é relevante não apenas para contextualizar a ciência, tornando seu ensino e divulgação mais convidativos, pois, como discutem Silva e Sasseron (2021), a Natureza da Ciência possui um papel fundamental para a promoção de uma Alfabetização Científica que seja de fato transformadora. Compreendendo o papel da NdC para a AC, são necessárias investigações sobre como a NdC está presente em materiais didáticos e objetos museológicos, e como esta é apresentada no ensino e divulgação das ciências, seja em espaços formais e não formais de educação, a fim de que diferentes modelos e abordagens sejam desenvolvidos, tanto no ensino de ciências como na formação de professores e educadores.

## Referências

ALLCHIN, Douglas. **Teaching the nature of science. Perspectives and Resources**. St. Paul, MN: SHiPS Education Press, 2013.

ALVAIDE, Nathalie de Freitas. Possibilidades de Alfabetização Científica no Complexo Astronômico da SABINA - Escola Parque do Conhecimento. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC. Santo André, 2019. 113 p.

CERATI, Tania Maria. Educação em jardins botânicos na perspectiva da alfabetização científica: análise de uma exposição e público. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. 254p.

COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete; MARANDINO, Martha. Museus de ciências e controvérsias sociocientíficas: reflexões necessárias. **Journal of Science Communication, América Latina**, v. 3, n. 1, p. A02, 2020.

CONTIER, Djana. A ação dos educadores-mediadores de museus e exposições em controvérsias sociotécnicas. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2018. 255 p.

CRESWELL, John W. **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches**. SAGE Publications, 2013.

ERDURAN, Sibel; DAGHER, Zoubeida R. Reconceptualizing nature of science for science education. In: **Reconceptualizing the nature of science for science education**. Springer, Dordrecht, 2014. p. 1-18. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-9057-4\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9057-4_1)

IRZIK, Gürol; NOLA, Robert. A family resemblance approach to the nature of science for science education. **Science & education**, v. 20, n. 7, p. 591-607, 2011. <https://doi.org/10.1007/s11191-010-9293-4>

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

LICIO, José Guilherme; SILVA, Cibelle Celestino. O que Richard Feynman tem a nos ensinar sobre natureza da ciência?. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 1, p. 146-172, 2020.

MARANDINO, Martha; CONTIER, Djana; NAVAS, Ana Maria; BIZERRA, Alessandra. **Controvérsias em museus de ciências: reflexões e propostas para educadores**. São Paulo: FEUSP, 2016.

MARANDINO, Martha; NORBERTO ROCHA, Jessica; CERATI, Tania Maria; SCALFI, Grazielle; OLIVEIRA, Denise; FERNANDES, Marcia Lourenço. Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões. **Journal of Science Communication, América Latina**, v. 1, n. 1, p. A03, 2018.

MARTINS, Roberto de Andrade. Introdução: a história das ciências e seus usos na educação. **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Livraria da Física, p. 17-30, 2006.

MATTHEWS, Michael S. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MCCOMAS, William F.; ALMAZROA, Hiya; CLOUGH, Michael P. The nature of science in science education: An introduction. **Science & Education**, v. 7, n. 6, p. 511-532, 1998.  
<https://doi.org/10.1023/A:1008642510402>

MEIRINHOS, Manuel; OSÓRIO, António. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. **EduSer-Revista de educação**, v. 2, n. 2, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; CRUZ NETO, Otávio; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MOURA, Breno Arsioli. O que é natureza da ciência e qual sua relação com a história e filosofia da ciência?. **Revista Brasileira de História da ciência**, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.  
<https://doi.org/10.53727/rbhc.v7i1.237>

MUSEU DO AMANHÃ. **Plano Museológico do Museu do Amanhã**. Expomus; Fundação Roberto Marinho, 2015. Disponível em: <https://museudoamanha.org.br/pt-br/transparencia>. Acesso em: 18 nov. 2022.

PEDRETTI, Erminia. T. Kuhn meets T. Rex: Critical conversations and new directions in science centres and science museums. 2002. <https://doi.org/10.1080/03057260208560176>

PÉREZ, Daniel Gil; MONTORO, Isabel Fernández; ALÍS, Jaime Carrascosa; CACHAPUZ, António; PRAIA, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 125-153, 2001.

SILVA, Maíra Batistoni; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, 2021. <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>

ZYLBERSZTAJN, Arden. Galileu—um cientista e várias versões. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, p. 36-48, 1988.

WOODCOCK, Brian. The scientific method” on trial. In: **international history and philosophy in science teaching biennial meeting**. 2013.