

Discursos sobre museus e seus efeitos para o ensino na formação de professores de Ciências Biológicas

Rafael Uhlik Veiga¹ e Leandro Siqueira Palcha²

¹Universidade Federal do Paraná, Instituto Carlos Chagas (ICC/Fiocruz),

²Universidade Federal do Paraná, Depto. de Teoria e Prática de Ensino, Programa de Pós-Graduação em Educação. rafaeluveiga@ufpr.br, leandropalcha@ufpr.br

Resumo: Os museus vêm ganhando reconhecimento por sua potencialidade em complementar o ensino formal, contribuindo para uma formação mais ampla do sujeito ao integrar diferentes espaços e modalidades. A efetividade de práticas docentes em visitas escolares a museus pode estar associada à formação inicial e continuada de professores que contemplem discussões sobre o tema. Este estudo objetivou investigar os discursos de licenciandos em Ciências Biológicas acerca do ensino em museus. A pesquisa qualitativa foi realizada por meio de questionário, e os resultados foram analisados segundo a Análise de Discurso Francesa. Os achados revelam que os participantes tiveram poucas experiências de discussão sobre o tema durante a formação, apesar de reconhecerem o potencial educativo desses espaços. Embora algumas propostas apontem para o aprendizado ativo e construtivo, a ausência de debates sistemáticos limitou a incorporação de elementos considerados essenciais pela literatura, como o efeito novidade e o planejamento estruturado das visitas escolares. Esses resultados reforçam a necessidade de incluir o tema museus e ensino nos cursos de licenciatura, bem como de reconhecer a multiplicidade de sentidos e finalidades que os museus podem assumir no processo educativo.

Palavras-chave: espaços não formais, formação em licenciatura, análise de discurso francesa.

Title: Discourses on teaching in museums in the training of Biological Sciences teachers

Abstract: Museums have gained recognition for their potential to complement formal education, broadening the training of individuals by integrating different spaces and learning modalities. The effectiveness of school visits to museums may be linked to initial and continuing teacher education that includes discussions on this topic. This study aimed to investigate the discourses of undergraduate students in Biological Sciences regarding teaching in museums. The qualitative research was carried out through a questionnaire, and the results were analyzed using the French Discourse Analysis framework. Findings reveal that participants had few opportunities during their training to engage with the theme, despite acknowledging the educational potential of these spaces. While some proposals emphasized active learning and constructive approaches, the lack of systematic discussions during teacher education limited their ability to integrate essential elements highlighted in the literature, such as the novelty effect and structured planning of school visits. These results

reinforce the importance of incorporating the theme of museums and teaching into undergraduate programs, as well as recognizing the multiple meanings and purposes that museums can assume in the educational process.

Keywords: non-formal learning environments, teacher education, French discourse analysis.

Introdução

Os museus vêm assumindo relevância crescente como espaços educativos complementares à escola (Gohn, 2006; Back et al., 2017). A escola é caracterizada como um espaço formal: regulamentado, organizado hierarquicamente, constituído por normas e processos históricos, sendo o professor a figura central no ensino (Gohn, 2006; Vercelli, 2013; Costa, 2014; Patrício, 2019).

Todavia, há também os espaços informais e não formais de ensino, que estão fora do ambiente escolar (Gohn, 2006; Vercelli, 2013; Back et al., 2017). A principal diferença entre estes dois espaços é a intencionalidade da aprendizagem. O espaço informal é caracterizado pela espontaneidade, ou seja, ausência de uma intenção primária do sujeito em aprender. O aprendizado ocorre nas interações sociais do sujeito ao longo de sua vida (Gohn, 2006; Vercelli, 2013; Back et al., 2017). O espaço não formal também ocorre na socialização, no entanto, apresenta intencionalidade, havendo um objetivo primário de ensino e uma organização própria para isso (Gohn, 2006; Vercelli, 2013; Back et al., 2017; Marandino, 2017).

Os museus de ciência são exemplos de espaços não formais de ensino (Ovigli, 2011; Back et al., 2017; Marandino, 2017). Ainda assim, é importante considerar que estas definições e divisões não são fixas, de modo que, dependendo dos contextos estipulados, eles podem ser colocados em outras categorias (Kamil, 2004; Marandino, 2017). Ademais, a distinção entre espaços formais e não formais de ensino é questionada por certos autores, como Castro (2015). A pesquisadora argumenta, primeiro, que não há uma distinção concisa que delimite os espaços e, em segundo lugar, que o termo perde sentido na perspectiva da Formação Integral, uma vez que diferentes espaços e metodologias compartilham – e devem compartilhar – objetivos de ensino.

Apesar desses museus serem considerados espaços de educação, isso nem sempre foi seu objetivo primário (Chinelli e Aguiar, 2009; Marandino, Selles e Ferreira, 2009; ICOM, 2022). A educação científica para o público tornou-se foco dos museus apenas a partir do século XIX (Chinelli e Aguiar, 2009; Marandino, Selles e Ferreira, 2009). Em um primeiro momento, a educação ocorria apenas por meio das exposições de coleções científicas (Chinelli, Aguiar, 2009; Marandino, Selles, Ferreira, 2009; Santo e D'Ávila, 2019).

Com o surgimento dos “Centros de Ciências” no século XX, inspirados pelos princípios da “Ciência em Ação” e “Aprender Fazendo”, a interatividade aparece como nova perspectiva para o aprendizado nesses espaços (Loureiro, 2003; Chinelli e Aguiar, 2009; Marandino, Selles e Ferreira, 2009). Essa interatividade segue um enfoque de aprendizado

ativo, utilizando-se da experimentação e visualização de modelos como meio para alcançá-lo (Marandino, 2003; Chinelli e Aguiar, 2009).

Dentro desta perspectiva, é possível separar os Centros de Ciências, bem como outros museus, de acordo com duas visões de ciência (Marandino, 2003; Chinelli e Aguiar, 2009). A primeira seria a positivista, de uma ciência neutra, ausente de contextos socioculturais e históricos, baseada em um único Método Científico. Nos Centros de Ciências, sob esta visão, bastaria ao sujeito, na interação com a exposição, coletar os dados seguindo uma sequência padronizada e fixa de etapas para que ocorresse o aprendizado (Marandino, 2003; Chinelli e Aguiar, 2009). Enquanto isso, sob a visão mais contemporânea da ciência, é necessário reconhecer os contextos da ciência e do sujeito que interage com a exposição, bem como a possibilidade de criar e testar suas próprias hipóteses (Marandino, 2003; Chinelli e Aguiar, 2009).

Com base em sua historicidade e princípios gerais, os museus podem ainda ser divididos em três gerações: a primeira, denominada Saturação do Objeto e Informação Autoritária (Object Saturation and Authoritative Information); a segunda, O Mundo do Trabalho e Avanço Científico (The World of Work and Scientific Advance); e a terceira, Ideias em vez de Objetos (Ideas Instead of Objects) (McManus, 1992).

Na primeira geração, encontram-se os museus, comumente de história natural, que são voltados majoritariamente à exposição de objetos de coleções científicas (McManus, 1992). A segunda geração é marcada por museus científicos com caráter industrial, que foram inicialmente construídos com o intuito de atender às demandas industriais. Há neles a presença da interatividade, embora seja simples. Por fim, a terceira geração volta-se à interação com o público e à apresentação de conceitos e ideias, sem foco na contemplação de exposições (McManus, 1992).

Além das três gerações, Padilla (2001) propõe a existência de uma quarta geração de museus de ciências. Nessa etapa, há uma maior relação entre exposições e sujeitos, na qual estes têm maior domínio sobre sua experiência com essas exposições (Padilla, 2001; Santana, 2022).

Independentemente das categorias e classificações, os museus de ciências são reconhecidos como espaços de grande potencial de ensino e aprendizado, sendo associados à divulgação científica, construção de uma cultura científica, letramento científico, bem como à educação em ciências, tecnologia e sociedade (CTS) (Jacobucci, 2008; Wolinski et al., 2011; Schuindt, Silveira e Lorenzetti, 2018; Silva, Lorenzetti e Silva, 2019; Dahmouche, Pires e Cazelli, 2020; Scalfi, Iszlaji e Marandino, 2020). Ainda, oferecem contribuições motivacionais ao aprendizado, contextualização do conhecimento científico, além de serem um potencial para a complementaridade do ensino presente no ambiente escolar (Back et al., 2017; Gallon et al., 2017; Scalfi, Iszlaji e Marandino, 2020).

Museus e formação docente

Considerando a necessidade de uma formação ampla, é importante a contemplação de outros espaços além do escolar, como é o caso dos museus (Ovigli, 2011; Wolinski et al., 2011; Castro, 2015; Gallon et al., 2016; Palmieri et al., 2017). Todavia, as saídas de campo e visitas aos

museus que visam o ensino complementar à escola nem sempre são efetivas (Wolinski et al., 2011; Terci e Rossi, 2015; Trevisan, 2016). Por um lado, há uma dificuldade de realização das visitas pela ausência de medidas das secretarias de educação na mediação escola-museu como apontado por Paula, Pereira e Coutinho-Silva (2019). De outro, a ausência de discussões sobre o tema durante a formação inicial e continuada dos professores pode promover uma desconexão com o que é realizado em sala de aula, comprometendo ou interferindo no potencial de aprendizado nesses espaços. Também é possível que esses espaços nem sejam considerados para o ensino pelos professores (Wolinski et al., 2011; Terci e Rossi, 2015; Trevisan, 2016).

Apesar da importância de discussões sobre o tema dos museus e ensino durante a formação, nem sempre elas são contempladas. Ovigli (2011), ao entrevistar quatro licenciandos-mediadores que atuavam em exposições de ciências no museu Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (USP), constatou que eles não haviam tido experiências durante a graduação que incluíssem essas discussões, nem mesmo acerca do aprendizado externo ao ambiente escolar como um todo. De maneira complementar, Azevedo e Amaral (2019), ao entrevistarem dez professores de biologia e dez alunos de licenciatura em Ciências Biológicas, relataram a necessidade de maior discussão e inclusão dos espaços não formais na formação inicial de professores. Observa-se também a baixa presença de disciplinas voltadas ao tema nos currículos dos cursos de Pedagogia e Ciências Biológicas em universidades do Rio de Janeiro (Souza, 2016; Azevedo e Amaral, 2019).

Ao analisar os currículos de licenciatura em Ciências Biológicas de cinco universidades públicas do Rio de Janeiro, notou-se uma menor predominância de disciplinas acerca do tema: três das cinco universidades tinham alguma disciplina que incluísse o tema, das quais duas tinham uma única disciplina (Azevedo e Amaral, 2019). A baixa presença de disciplinas sobre o tema também foi notada em cursos de Pedagogia em quatro universidades do Rio de Janeiro (Souza, 2016). Embora haja relatos de carência de experiências na formação nesses casos, Gomes e Cazelli (2014), ao realizarem uma pesquisa com 31 mediadores dos museus "Museu Espaço Ciência Viva" e "Museu de Astronomia e Ciências Afins", por meio de um questionário, observaram que a maioria dos mediadores reconheceu haver contribuições da formação para a atuação nesses espaços. Esses mediadores eram predominantemente graduados em licenciatura de diferentes áreas ou em cursos de formação para o magistério em nível médio (Gomes e Cazelli, 2014). Além disso, em Ovigli (2011), constatou-se, pelos mediadores entrevistados, que certas habilidades de ensino consideradas necessárias para a atuação em museus também o são para o ensino formal, enquanto outras são mais particulares do espaço museal. Similarmente, Lima (2022) também relatou o reconhecimento de contribuições únicas para a formação docente na atuação de mediadores nesses espaços. Os entrevistados eram mediadores em instituições de educação não formal do Rio de Janeiro, que cursavam ou cursaram licenciatura em Física. Reforça-se, portanto, a importância das experiências nesses espaços durante a formação inicial e continuada, uma

vez que elas também podem propiciar oportunidades de reflexão e intervenção da atuação docente do próprio sujeito (Köptcke, 2014).

Um levantamento bibliográfico feito por Azevedo e Gruzman (2021) de trabalhos publicados em cinco edições (2011 a 2019) do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) revela um aumento em pesquisas investigando temas sobre formação de professores e museus/centros de ciências. Contudo, poucas foram as pesquisas com foco nos licenciandos. Deste modo, considerando toda a contribuição dos espaços museais para o ensino e aprendizado, a relevância da formação inicial para favorecer este potencial e a necessidade de mais pesquisas analisando a relação licenciandos e museus, esta pesquisa objetivou investigar os discursos de licenciandos em Ciências Biológicas a respeito do ensino em museus.

Discurso e ensino

A Análise de Discurso Francesa (AD Francesa) compreende que o discurso “mais do que transmissão de informação (mensagem) é efeito de sentidos entre locutores” (Orlandi, 2017, p. 16). Assim, a comunicação não é dividida entre um “emissor” e um “receptor”, nem estruturada de forma linear. Não há um emissor produzindo uma mensagem a partir de um código referente – relação com a realidade – e um receptor recebendo-a e decodificando-a, repetindo esse processo sucessiva e alternativamente entre os sujeitos (Orlandi, 2013).

No discurso, os sujeitos participam simultaneamente da construção e formação de significações a partir das condições de produção (Orlandi, 2017), que “compreendem fundamentalmente os sujeitos e a situação. Também a memória faz parte da produção do discurso” (Orlandi, 2013, p. 30).

Os sentidos produzidos são formados a partir do contexto imediato e ideológico. O primeiro compreende todo e qualquer elemento envolvido no momento da formulação de um dizer (intradiscurso), enquanto o segundo reflete os aspectos sócio-históricos (Orlandi, 2013). A memória discursiva, também denominada interdiscurso, é “todo o conjunto de formulações feitas e já esquecidas que determinam o que dizemos” (Orlandi, 2013, p. 33).

Os discursos são formulados por meio do inter e do intradiscurso, de modo que o sentido nem sempre é evidente, havendo mais de uma interpretação possível. Isso reflete o caráter não transparente da linguagem (Orlandi, 2013).

A atividade de interpretação resulta na procura por um determinado sentido, que é produzido pela ideologia. Assim, cria-se a impressão de que aquele sentido é verdadeiro e o único possível (Orlandi, 2017). Na AD Francesa, as produções de sentidos também estão atreladas às formações imaginárias, discursivas e ideológicas (Orlandi, 2013).

As formações ideológicas encontram-se relacionadas aos processos sociais e históricos, sendo todo o conjunto de atitudes e representações das posições de classe (Orlandi, 2011). O sentido de cada palavra, expressão ou outro elemento discursivo será atribuído com base na posição ideológica assumida pelo sujeito em determinado contexto (Orlandi, 2013).

Enquanto isso, as formações discursivas são as manifestações, projeções e representações dessas posições de classe por meio da linguagem. Sendo assim, uma formação discursiva é determinada por uma formação ideológica, que estabelece o que pode e deve ser dito em uma dada situação (Orlandi, 2013).

As formações imaginárias são projeções de imagens que os sujeitos constroem nas produções de discursos (Orlandi, 2013; 2017). São as imagens que o sujeito tem sobre si mesmo, sobre seu interlocutor, deste interlocutor sobre o sujeito e dos sujeitos envolvidos sobre o objeto do discurso (Orlandi, 2017). Nesse processo, o que será dito é definido pelo mecanismo de antecipação (Orlandi, 2013; 2017). Assim, um sujeito projeta sua imagem na posição de seu interlocutor, supondo e imaginando como este interpretará seu discurso, ajustando seus dizeres ao efeito desejado (Orlandi, 2013; 2017).

Há também uma relação de força, na qual os sujeitos projetam imagens que refletem posições sociais e de poder, como as de professores, filhos, pais, presidentes, entre outros (Orlandi, 2013; 2017). Cada posição projetada implicará diferentes sentidos, significados das palavras e relações produzidas (Orlandi, 2013; 2017).

Outro elemento envolvido é a discursividade (Orlandi, 2013; 2017), definida como a relação entre discursos. Nenhum discurso se encontra isolado: ele é influenciado pelos que já foram produzidos e pelos que ainda o serão (Orlandi, 2013; 2017).

Esses três elementos – relação de força, discursividade e antecipação – compõem as formações imaginárias, fazendo com que o discurso seja influenciado não apenas pelas posições sociais do indivíduo, mas também pelas imagens que ele cria e assume na sociedade em determinado momento (Orlandi, 2013).

Ademais, identificam-se nas produções de discursos dois processos: o parafrástico (paráfrase) e o polissêmico (polissemia), envolvidos na atribuição de sentidos (Orlandi, 1998; 2013). A paráfrase ocorre quando um discurso é reproduzido de forma a manter o mesmo sentido. Esse discurso não precisa ser uma reprodução idêntica de outro anterior, podendo referir-se às variações de produção que resultam em um mesmo sentido (produtividade) (Orlandi, 1998; 2013). Ao contrário da paráfrase, a polissemia envolve a produção do novo – a mudança de sentido – pelas transformações e ressignificações da língua e da história (criatividade) (Orlandi, 1998; 2013).

Baseando-se nessas distinções da produção de sentidos, Orlandi (2013) caracteriza os discursos pedagógicos de acordo com a priorização da paráfrase e da polissemia. Quando a paráfrase é valorizada (polissemia contida), predomina o discurso autoritário (Orlandi, 2011; 2013; Orlandi e Sarian, 2020). De forma oposta, o discurso predominantemente lúdico valoriza a polissemia, opondo-se à paráfrase (polissemia aberta) (Orlandi, 2011; 2013). O discurso intermediário entre os dois é o polêmico, que apresenta polissemia e paráfrase em disputa, embora a segunda seja controlada pela primeira (polissemia controlada).

É importante mencionar que não há exclusividade desses discursos: “o que há são misturas, articulações de modo que podemos dizer que um discurso tem um funcionamento dominante autoritário, ou tende para o autoritário (para a paráfrase) etc.” (Orlandi, 2013, p. 87).

Por sua vez, o discurso predominante nos espaços formais ainda hoje é o autoritário (Fernandes, 2008). Somente os sentidos iguais são aceitos, criando uma relação de culpa pelo erro, domínio e exclusão, juntamente à imposição da “verdade” (Orlandi, 2011; 2013). Pereira e Valle (2017) também identificaram o domínio do discurso autoritário em exposições paleontológicas do museu de história natural Centro de Pesquisa de História Natural e Arqueologia do Maranhão. Ainda assim, atualmente tem sido defendida nos museus a prática de comunicação que parte da interlocução bidirecional entre sujeitos — público e especialistas. Busca-se valorizar os saberes e a participação do público, tendo a mediação como uma das maneiras de alcançar isso (Massarani, Rodari e Merzagora, 2007; Marandino et al., 2008). Considera-se, portanto, que mais pesquisas são necessárias para caracterizar o discurso predominante nos espaços museais.

Independentemente disso, o discurso pedagógico autoritário deve ser tensionado por uma educação de caráter crítico (Orlandi, 2011). Uma das formas é buscar o discurso polêmico no ensino, pois ele permite a formação de um sujeito autor e não passivo (Orlandi, 2011; Pereira e Valle, 2017). No discurso polêmico, o aluno pode discordar, questionar e refletir sobre o que lhe é ensinado, favorecendo aprendizado e desenvolvimento críticos (Fernandes, 2008; Orlandi, 2011; Pereira e Valle, 2017).

Delineamentos metodológicos e analíticos da pesquisa

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade Federal do Paraná, conforme parecer consubstanciado nº 5.671.002/2024.

A pesquisa, de caráter qualitativo, foi realizada durante o ano de 2022, em contexto pós-pandemia. O estudo envolveu graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Foram escolhidos licenciandos que estivessem realizando ou já tivessem realizado a disciplina obrigatória “Metodologia de Ensino de Ciências e Biologia”, do curso de Ciências Biológicas. A escolha da disciplina como critério deve-se ao fato de ela incluir em sua ementa discussões sobre estudos de campo e o desenvolvimento de aulas em museus de ciências da Região Metropolitana de Curitiba/Paraná, Brasil. No momento da pesquisa e até hoje, o principal espaço de visita da disciplina – o Parque da Ciência Newton Freire Maia (Pinhais/Paraná, Brasil) – não tem oferecido possibilidades de visita no período noturno ou aos sábados pela manhã, horários em que os licenciandos poderiam participar, já que a maioria trabalha fora da universidade durante a semana.

Aplicou-se um questionário escrito com seis perguntas discursivas, gerais e específicas. O questionário foi entregue ao final do semestre aos 20 alunos matriculados na turma, com a participação de 14 licenciandos (sujeitos desta pesquisa). Para garantir o anonimato, os licenciandos foram identificados de forma hipotética e aleatória por uma letra maiúscula em

ordem alfabética (Licenciando A, Licenciando B, Licenciando C e assim sucessivamente).

Das seis perguntas, selecionaram-se duas para análise nesta pesquisa, com o objetivo de explorar as experiências formativas dos licenciandos envolvendo museus e ensino, conhecer suas concepções sobre o tema e entender como utilizariam o espaço com fins educativos:

1. O tema de museus no aprendizado de ciências e biologia foi discutido durante sua graduação em Ciências Biológicas? Caso afirmativo, quando, em quais disciplinas e como o tema foi abordado? Quais foram as contribuições da formação para sua visão sobre museus no aprendizado?

2. Descreva como você, sendo futuro professor, construiria uma proposta de ensino com atividades envolvendo um espaço museal para o aprendizado de biologia, de forma complementar ao que está sendo ensinado na escola. Considere como articulária com as duas instituições de ensino; que aspectos seriam importantes; quais características devem ser avaliadas na escolha do museu (o que ele deve apresentar e como deve atuar); entre outras questões pertinentes.

A análise dos dizeres dos licenciandos nos questionários foi conduzida a partir do referencial teórico-metodológico da AD Francesa. A prática da AD envolve a passagem da "superfície linguística (corpus bruto, textos) para o objeto discursivo e deste para o processo discursivo" (Orlandi, 2013, p. 68), conforme explicitado a seguir.

Primeiramente, realiza-se a leitura do texto, o material linguístico bruto, buscando diferentes sentidos possíveis de interpretação. Nesse momento, deve-se considerar que a linguagem não é transparente e é influenciada por um contexto socio-histórico-ideológico e imediato (Orlandi, 2013; Orlandi e Rodrigues, 2017; Orlandi e Sarian, 2020). O objetivo é estabelecer a discursividade do texto, ou seja, seus possíveis efeitos de sentido (Orlandi, 2013).

Em seguida, busca-se identificar as formações discursivas – "o que pode e deve ser dito" (Orlandi, 2013, p. 43) – presentes no material de estudo, resultando na construção do objeto discursivo (Orlandi, 2013). Além disso, relaciona-se o dito com o não dito (implícito), evidenciando as diferentes maneiras pelas quais o texto poderia ter sido construído (Orlandi, 2013). Como afirma Orlandi (2013, p. 82): "Quando se diz 'x', o não dito 'y' permanece como uma relação de sentido que informa o dizer de 'x'."

A AD finaliza com a passagem desse objeto discursivo para o processo discursivo (Orlandi, 2013). Então, o objeto discursivo é analisado para "determinar que relação este estabelece com as formações ideológicas" (Orlandi e Rodrigues, 2017, p. 19). É nessa etapa que se evidencia o papel da ideologia, que determina a produção dos efeitos de sentido: quais interpretações são tomadas como únicas e verdadeiras, restringindo outras possibilidades de compreensão (Orlandi, 2013).

Dessa forma, esta pesquisa compreende a análise dos dizeres dos licenciandos produzidos pelo questionário, pautando-se nos princípios e procedimentos da AD Francesa. "Os dizeres não são, como dissemos, apenas mensagens a serem decodificadas. São efeitos de sentido que são

produzidos em condições determinadas e que estão de alguma forma presentes no modo como se diz, deixando vestígios que o analista do discurso tem de apreender” (Orlandi, 2013, p. 30). Com isso, buscou-se dialogar e evidenciar, nesses dizeres, o dito e o não dito, os efeitos de sentido e as formações imaginárias dos sujeitos da pesquisa, à luz dos pressupostos teóricos presentes na literatura especializada sobre ensino, aprendizado e museus.

Os discursos em análise entre efeitos formativos e propositivos

Conforme a análise dos discursos dos licenciandos, os resultados foram organizados em dois recortes: efeitos formativos – referentes à primeira pergunta e à forma como a formação dos licenciandos se relaciona com suas visões sobre museus; e efeitos propositivos – referentes à segunda pergunta e à maneira como os licenciandos interpretam, propõem e articulam ensino e aprendizado nos museus.

Os efeitos formativos

Os dizeres dos licenciandos, quando questionados sobre as experiências e contribuições dos museus na formação, demonstraram que estes reconhecem terem tido poucos momentos na formação em que discutissem o ensino em museus, como exemplificado pelo licenciando D:

Somente na disciplina de métodos de ensino de ciências e biologia. O tema foi abordado como uma metodologia ativa com espaço não formal. Essa disciplina foi fundamental para a implementação dessa estratégia quando eu me tornar professor (Licenciando D).

Apesar de o Licenciando D ter tido uma experiência restrita a uma única disciplina, percebe-se o reconhecimento da importância de incluir discussões sobre a temática na formação docente.

Esse discurso também aparece em outros participantes, como no relato do Licenciando J:

O tema museus foi abordado na matéria de Metazoa 3, com enfoque nas coleções de insetos, e na matéria de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia, com explanação geral do tema. A primeira contribuiu para o entendimento do papel das coleções didáticas no conhecimento da biodiversidade. A segunda contribuiu para compreender o papel dos museus como ambiente de ensino e aprendizagem (Licenciando J).

Observa-se que a experiência relatada na disciplina Metazoa 3 esteve limitada ao contato com coleções, sem perspectiva ativa de ensino em museus.

Situação semelhante aparece nos dizeres dos Licenciandos B e E, que relatam vivências restritas ao uso de imagens de materiais museais. O primeiro lembra que “apenas nas aulas de paleontologia eu me recordo de ter visto muitas fotos de fósseis, principalmente de dinossauros no museu.” Já o segundo afirma: “Até o momento não havia sido questionado o assunto sobre museus de forma direta, mas sempre vimos muitos exemplares por fotos de museus em disciplinas como morfologia de plantas, protista, sistemática.”

Nesses relatos, embora haja o uso de materiais museais, não se discute seu potencial pedagógico. Permanece a visão dos museus como locais de mera conservação de coleções, alinhada à primeira geração de museus.

Além das disciplinas, alguns licenciandos destacaram experiências no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O Licenciando A comenta:

Apenas na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia e no PIBID. Durante o PIBID, foi feita uma visita ao museu da Companhia de Energia Elétrica e encorajado o uso de espaços não formais no ensino de Ciências e Biologia. Foi importante para a motivação em utilizar um espaço que complemente a formação do aluno, saindo da zona de conforto da aula convencional e aproximando os discentes da aplicação prática do conhecimento (Licenciando A).

Percebe-se aqui a defesa de uma formação mais ampla e contextualizada, reconhecendo o PIBID como incentivo para valorizar espaços educativos além da escola. O discurso também aponta uma abordagem construtivista ao mencionar a “aplicação prática do conhecimento” e a participação ativa do aluno.

Outro exemplo vem do Licenciando M:

Pouquíssimo, porém, no PIBID conseguimos abordar essa questão dos museus devido à relação próxima com o tema da minha pesquisa ‘Arte e Natureza’. Acredito que a contribuição da formação, sobretudo da licenciatura, foi perceber como existem possibilidades de abordar o mesmo tema a partir de contextos diferentes, considerando individualidades e possibilidades de cada local (Licenciando M).

Nesse relato, nota-se o reconhecimento da formação para diversificar metodologias e explorar diferentes espaços de aprendizagem.

No que se refere à dimensão cultural dos museus, o Licenciando H relata:

O tema foi discutido em uma visita ao Museu da Terra e da Vida, na disciplina Paleontologia de Vertebrados. Na ocasião, foi abordado o quanto aquele ambiente foi construído a partir de achados locais e pesquisas feitas na cidade, e como a existência do museu mudou a visão da comunidade que antes via os fósseis e formações rochosas apenas como algo irrelevante ou de interesse econômico. Fora de aula, conversando com colegas, discutimos quão imensurável foi a perda no incêndio do Museu Nacional do Rio de Janeiro, em 2018, quando quase todo o conteúdo exposto se perdeu (Licenciando H).

Aqui emerge a percepção dos museus como patrimônio cultural e a relevância da socialização acadêmica para reforçar esse aprendizado.

Por fim, o Licenciando K destaca o aspecto motivacional das visitas:

Os museus foram muito pouco abordados, no máximo citados nas disciplinas de Metazoa, Paleontologia e Geologia. Eu fui ao museu Catavento antes de ingressar na faculdade; gostei tanto e foi uma experiência extremamente construtiva no meu desejo de me tornar cientista — foi o principal motivo de eu ter entrado na Biologia (Licenciando K).

Esse relato mostra o potencial inspirador dos museus quando o licenciando menciona como a visita ao Museu Catavento contribuiu na escolha da formação em Biologia na graduação.

Os efeitos propositivos

Os efeitos de sentido presentes nos dizeres dos licenciandos, a respeito da proposta de ensino com atividades em espaços museais para o aprendizado de biologia de forma complementar ao ensino escolar, foram organizados em quatro grupos principais: (I) ativo e polêmico; (II) planejamento; (III) organização do ensino e aprendizado em museus; (IV) contextualização, complementariedade e motivação.

Grupo I — Ativo e polêmico

Esse grupo reúne sentidos ligados ao aprendizado ativo, que coloca o aluno como protagonista, e ao discurso polêmico, que valoriza a polissemia sem eliminá-la. Duas perspectivas se destacaram: coleções museais e interatividade.

Nos dizeres sobre coleções museais, aparece a visão clássica dos museus como espaços voltados à exposição de objetos, mas já com intenção de promover aprendizado ativo e não apenas paráfrase. É o caso do Licenciando D:

Como um futuro professor, eu tentaria trazer o espaço museal para trabalhar um ou mais conteúdos de forma ativa, para que a visita não fosse apenas um passeio. Por exemplo, poderia tratar da homologia dos esqueletos em diferentes vertebrados, levando os alunos a observar e formular hipóteses. O museu precisaria ter vários esqueletos ou recursos visuais como desenhos ou projeções (Licenciando D).

O do licenciando K:

Caso seja possível uma ida ao museu, eu levaria os alunos ao Museu de Ciências Biológicas da UFPR, para conhecer a universidade pública e sua função de extensão e divulgação científica. O museu deve complementar o conteúdo e permitir que os alunos aprofundem curiosidades. Eu proporia uma atividade para cada aluno escolher dois animais e comparar suas estratégias evolutivas, podendo trabalhar em duplas (Licenciando K).

Ambos os dizeres incluem propostas de atividades museais que envolvem a participação direta do aluno na construção do conhecimento e estão, portanto, alinhados ao discurso do aprendizado ativo. Nestas atividades, propõe-se que os alunos observem o material, criem hipóteses e estabeleçam relações com o conhecimento, sem este ser ditado direta e exclusivamente pelo professor.

Esta possibilidade de participação dos alunos na construção do conhecimento e ausência da exposição do conteúdo restrita ao professor (o que faria com que apenas um único sentido fosse apresentado e aceito, sendo este o dominante) evidenciam a presença do discurso polêmico. Ainda assim, para confirmar o discurso polêmico nestas propostas, seria necessário verificar como os licenciandos trabalhariam com as respostas dos alunos: se permitiriam uma relação entre polissemia e paráfrase (discurso

pedagógico polêmico), ou se induziriam à paráfrase somente (discurso pedagógico autoritário).

Outro discurso presente nas propostas dos licenciandos envolvendo o polêmico e aprendizado ativo foi o da interatividade. Um dos exemplos encontra-se no dizer do licenciando J, apesar de este não ter explorado diretamente como a interatividade poderia ser utilizada para o aprendizado. J afirma:

Priorizaria visitas a museus que garantissem aprendizado ativo, permitindo aos alunos interagirem com os materiais. O objetivo seria abordar os temas já estudados com outra linguagem, incentivando dúvidas e aprendizado coletivo (Licenciando J).

O licenciando I apresenta o discurso da interatividade e aprendizado ativo interligados à experimentação:

Construiria uma proposta em que as atividades no museu fossem insubstituíveis em sala de aula (por exemplo, experimentos em espaços pós-positivistas que façam os estudantes pensar por si). Escolheria museus com valor cultural e científico, como o de Paleontologia de Mafra, ligado à história e às políticas de educação no Brasil, para que a viagem valha a pena (Licenciando I).

Além de o licenciando demonstrar uma preocupação com a realização de experimentos em museus, há também a busca daqueles que sejam baseados na perspectiva pós-positivista. Deste modo, indica-se a necessidade de os alunos relacionarem os resultados obtidos na experimentação com conhecimentos prévios próprios e científicos. Não somente isso, observa-se um discurso alinhado ao polêmico, pois o licenciando reconhece que os alunos devem ser capazes de pensar por si próprios. Ou seja, não apenas repetirem (paráfrase) as respostas que o professor espera (antecipação), como seria observado no discurso autoritário.

Dos efeitos de sentido referentes ao planejamento, os dizeres dos licenciandos elencaram como necessária na elaboração da proposta a preparação prévia à visita ao espaço museal. Diversos aspectos foram considerados, como questões financeiras, tempo de viagem, momento para alimentação, quantidade de alunos, proposta e diálogo com a escola e instituição museal, permissão dos responsáveis para visita, entre outros. O licenciando G exemplifica essa questão:

Primeiro eu verifico com a escola a possibilidade de me dirigir a determinado local, e se haveria algum custo para os alunos. Depois, eu ligaria no museu para verificar os horários disponíveis e a quantidade de alunos que eles recebem, e também, em quais dias eles atendem visitas. Teria que considerar se o museu iria contribuir para a minha proposta de ensino, se haveria muitos distratores para os alunos não se dispersarem do foco a ser aprendido, se haveria condução adequada para deslocar os alunos e se haveria lugares suficientes para todos. Teria que calcular o percurso, saber se daria tempo de retomar em um período que não fosse tão tarde, e teria que planejar a alimentação dos alunos, com uma hora adequada para comer o lanche que trouxeram de casa. O museu precisa ser criativo, organizado e precisa ter pessoas que

recebam os visitantes e orientem as pessoas pelo percurso, para o professor não ter que fazer tudo sozinho. As qualidades do museu que foram descritas são importantes para valer a pena o esforço. O lugar precisa ser limpo (Licenciando G).

Com base nestes dizeres, entende-se que os licenciandos correlacionam a ausência destes elementos na escolha do museu e planejamento das atividades e visitação como fatores que podem prejudicar o aprendizado nestes espaços. Portanto, observa-se o discurso de que o planejamento é essencial em qualquer proposta de ensino.

Neste mesmo dizer do licenciando G, há o reconhecimento do papel e contribuição de guias, monitores e outros profissionais do museu para efetivar a visitação, uma vez que, como este próprio menciona, o professor não conseguiria mediar sozinho todo o aprendizado. Também é observado tal discurso nos dizeres do licenciando F, "Considero fundamental a existência de visitas guiadas", e do licenciando A, quando menciona "[...] ter um bom acervo e profissionais disponíveis para guiarem os alunos, junto com o docente".

Ademais, nos dizeres do licenciando G, observa-se que este compreende a existência, nos museus, de elementos (denominados de distratores) que podem interferir com o aprendizado, por distanciarem-se do foco e tema de ensino objetivados. Estes dizeres remetem ao efeito novidade, quando os alunos podem apresentar dificuldade de aprendizado se deparados com um ambiente novo e diferente do habitual. Sendo assim, tornam-se necessários procedimentos prévios que preparem os alunos para a visitação, com o intuito de reduzir o efeito. Todavia, não foi considerado pelo licenciando G como este efeito poderia ser atenuado por meio de preparações prévias, exceto na escolha do museu.

Este discurso da preparação prévia para reduzir o efeito novidade é praticamente inexistente nas propostas dos licenciandos, com exceção dos dizeres do licenciando E:

Escolheria um museu que tivesse exposição sobre o tema que eu estivesse trabalhando, mas antes apresentaria o tema aos alunos, faria roda de conversa para possíveis dúvidas, mostraria através de fotos o museu e pediria que eles realizassem no dia da visita ao museu algumas perguntas/curiosidades/de formas que pretendiam encontrar no museu. Acredito que assim quando fossemos ao local os alunos estariam curiosos para conhecer, definindo pontos importantes sobre o tema trabalhado, e também realizando uma ligação com a escola e museu (Licenciando E).

Neste, a preparação envolve uma apresentação prévia do espaço a ser visitado e do tema a ser trabalhado, incluindo a realização de diálogos com os alunos por meio de uma roda de conversa. Especificamente no último caso, tal procedimento possibilitaria identificar os interesses e dúvidas dos alunos, ajustando o próprio planejamento da visitação ao museu de acordo com eles.

De qualquer modo, vários licenciandos pontuaram a importância da escolha dos museus para que estes estejam de acordo com os objetivos e propostas didáticas estabelecidas pelo professor. Como exemplo, o

licenciando C diz que “a depender do objetivo do docente ele escolherá o museu com a proposta e materiais que façam mais sentido para aquele momento”. O licenciando E complementa este dizer quando menciona que “é importante uma visita prévia a fim de se reconhecer o território do museu a ser visitado bem como seus recursos”, compreendendo ser necessário conhecer o espaço e o que este pode oferecer para contribuir na proposta de ensino planejada.

Grupo III — Organização do ensino e aprendizado

Quanto aos efeitos de sentido referentes à organização do ensino e aprendizado em museus, observa-se predominantemente o discurso destes espaços com o objetivo de complementar assuntos e conteúdos estudados previamente em sala de aula. Como descrito pelo licenciando E: “escolheria um museu que estivesse exposição sobre o tema que eu estivesse trabalhando, mas antes apresentaria o tema aos alunos”. Este acrescenta: “*e também realizando uma ligação com a escola e museu*”, o que indica reconhecer a necessidade de que aquilo que está sendo trabalhado na escola deve estar de acordo com a proposta e atividades da visita ao museu.

O licenciando J menciona que “*a visita ao museu teria como objetivo abordar os temas, apresentados em sala de aula, com outra linguagem*”. Embora haja um discurso sobre a complementariedade dos museus, este define a visita como meio para apresentar exatamente o que foi observado em aula, apenas mudando a linguagem, sem acrescentar novos elementos.

O licenciando A propõe que a visita deveria ser realizada nos momentos finais de uma sequência didática:

Primeiramente, faria um plano de aula organizando os conteúdos de uma forma que facilite a compreensão do aluno, reservaria uma aula específica para a visita ao museu, deixando-a mais para o final da sequência de aulas, para que os alunos aproveitem o museu já com um conhecimento prévio do assunto e não fiquem perdidos (Licenciando A).

Neste exemplo, há a ausência de planejamentos didáticos posteriores à visita, não sendo considerados importantes para o aprendizado.

De maneira oposta, os licenciandos F e L consideram a utilização dos museus nos momentos iniciais de uma sequência didática, propondo a visita para apresentar os temas e direcionar as aulas posteriores. O licenciando F coloca:

Eu acredito que o momento ideal para visita museal seja o início, antes mesmo de apresentar o conteúdo relacionado ao tema de forma a iniciar a descoberta do tema através da observação, levantamento e resposta inicial das dúvidas relacionadas a visita em si (Licenciando F).

Enquanto isso, o licenciando L menciona:

Trabalharia num contexto investigativo a respeito da semelhança morfológica entre várias espécies. Desse modo poderia tirar proveito do vasto acervo para reconhecimento de padrões. Talvez realizar desenhos e descrições das peças para posterior análise em sala de aula. Uma espécie de espaço para coleta de dados. A partir desta coleta

poderíamos por exemplo desenvolver a teoria da evolução ou classificação dos seres vivos (Licenciando L).

Nos dizeres do licenciando L, a visitação ao museu é vista como um momento de problematização inicial do conteúdo a ser trabalhado em uma sequência didática, pela apresentação de um problema que servirá de direcionamento para discussões posteriores. Neste caso, a problematização seria feita a partir da análise e comparação de semelhanças morfológicas dos exemplares do museu.

Tanto nos dizeres do licenciando L, quanto nos do licenciando F, nota-se o discurso de conectividade da visitação ao museu com posteriores aulas na escola. O licenciando L o faz, especificamente, quando propõe a análise em sala daquilo que seria observado no museu.

Ainda que nos dizeres destes licenciandos tenham sido observados discursos da conexão entre escola e museu, esta se mostrou ausente na maioria dos dizeres dos outros licenciandos. É parcialmente considerada pelo licenciando M quando menciona a necessidade dessa ligação. Também, pelo licenciando H quando diz sobre “garantir que o conteúdo exposto no museu dialogue com o conteúdo abordado em aula”. O licenciando N também menciona a importância de conectar o conteúdo trabalhado em sala de aula com o que será aprendido no museu: “os aspectos a considerar é a coesão do conteúdo dado, para que o museu não seja apenas um ‘passeio escolar’”.

Estes dizeres evidenciam o entendimento de ser essencial o planejamento e organização das visitas de forma conectada com a sala de aula, para que o aprendizado no museu seja efetivo. Contudo, os licenciandos H, M e N não propõem como este diálogo poderia ser feito.

Outro discurso presente nos dizeres dos licenciandos foi o da avaliação ao longo do ensino. A avaliação, nos dizeres do licenciando E, ocorre quando se propõe, anterior à visitação, a realização de uma roda de conversa para explorar dúvidas dos alunos e, conseqüentemente, seus conhecimentos prévios. Também a inclui ao incentivar os alunos a realizarem perguntas, juntamente à menção de curiosidades durante a visitação. Isto permite o acompanhamento das dúvidas, interesses e conhecimentos dos alunos.

Além do licenciando E, este discurso da avaliação é observado nos dizeres dos licenciandos F, J, K, L e M. As propostas de avaliação nestes dizeres a incluem ao longo de toda a proposta, não considerando apenas os momentos finais do aprendizado, com o intuito de “medir” e gerar uma nota somente. Ela deve estar presente na realização de atividades, no roteiro proposto pelo licenciando M, e os desenhos para análise posterior em sala de aula pelo L, ou ao explorar as dúvidas e interesses dos alunos com base na visitação, como proposto por F e J.

Grupo IV — Contextualização, complementariedade e motivação

Por fim, apresentam-se a seguir os resultados dos efeitos de sentidos associados a contextualização, complementariedade e motivação.

A contextualização foi refletida nos dizeres dos licenciandos I e H. O primeiro o faz quando menciona a escolha do museu: “que tenha um valor cultural além de científico (exemplo, o museu de paleontologia de Mafra,

onde é contada a história da fundação do próprio museu, que tem conexão com políticas de educação no Brasil)". Sendo assim, este licenciando considera que não se pode apenas trabalhar com o conhecimento científico por si só durante a visita, sendo necessário incluir e discutir sobre a história, princípios educacionais e contextos deste conhecimento e do próprio museu.

O licenciando H inclui a contextualização nos seus dizeres quando menciona a abordagem do cotidiano, associando o conhecimento científico com a realidade dos alunos:

Acho que elaborar uma aula com visita ao museu, além de garantir que o conteúdo exposto no museu dialogue com o conteúdo abordado em aula, é importante considerar como o aluno relacionaria o que foi visto com seu dia a dia, aspectos do cotidiano (Licenciando H).

Ademais, estes dizeres permitem observar o discurso da complementariedade dos museus, ao comentarem sobre o diálogo entre o conteúdo abordado na sala de aula com a visita ao espaço museal.

O discurso da complementariedade também é observado nos dizeres anteriormente mencionados sobre os efeitos de sentidos da organização do ensino e aprendizado em museus, que incluíam propostas visando a utilização dos museus de modo conectado aos temas e conteúdos escolares. Ainda, tal discurso é demonstrado nos dizeres do licenciando I, o qual sugere "que o tempo fora da sala de aula seja preenchido com experiências e aprendizados não possíveis dentro dela, fazendo valer a pena a viagem". Expressa-se, com isso, a compreensão de que os museus complementam o aprendizado no espaço escolar, oportunizando uma formação mais ampla.

O efeito de motivação dos museus foi visualizado nos dizeres dos licenciandos E e K, quanto ao "querer aprender". Estes relacionam tal desejo de aprender com a curiosidade. O primeiro, quando coloca "realizassem no dia da visita ao museu algumas perguntas/curiosidades/de formas que pretendiam encontrar no museu"; o segundo, ao dizer "dar oportunidade para os alunos se aprofundarem em algo que fiquem curiosos". Estes dizeres apresentam o museu como um espaço potencializador do interesse dos alunos pelos conhecimentos presentes neste espaço.

De modo similar, isto é encontrado nos dizeres do licenciando J: "A visita teria como objetivo abordar os temas apresentados em sala de aula, com outra linguagem para incentivar o surgimento de dúvidas/questionamentos e aprendizagem em coletivo". Aqui, nota-se a visão da visita como fator de incentivo.

Articulando sentidos

Nos dizeres dos licenciandos A (em efeitos formativos) e I (efeitos propositivos), observa-se o discurso da necessidade de que vá além do espaço escolar e busque objetivos comuns de ensino (Castro, 2015). Isso revela que reconhecem a importância de outros ambientes que podem complementar o aprendizado. Tais resultados estão em consonância com a literatura, como nos trabalhos de Ovigli (2011), Wolinski et al. (2011) e

Palmieri, Silva e Lorenzetti (2017), que reforçam a relevância dos museus para o ensino.

Para que os espaços museais sejam efetivamente utilizados como complemento ao aprendizado escolar, tanto na formação inicial quanto continuada de professores, torna-se essencial incluir discussões sobre o tema (Wolinski et al., 2011). Entretanto, os dizeres dos licenciandos revelam que tiveram poucos momentos de formação que contemplaram essas discussões – necessidade também apontada por D e J. Esses achados são coerentes com outras pesquisas, como Ovigli (2011) e Azevedo e Amaral (2019), nas quais os entrevistados reconhecem a importância da temática e a carência desse debate durante a graduação. Em Azevedo e Amaral (2019), por exemplo, nota-se que nem todos os cursos de Ciências Biológicas, em cinco universidades públicas do Rio de Janeiro, incluem disciplinas que tratem do assunto. A ausência dessa discussão faz com que, ao recorrer aos museus, professores tendam a trabalhar de forma desconectada do contexto escolar ou até deixem de considerar esses espaços como opções de aprendizado (Wolinski et al., 2011; Terci e Rossi, 2015; Trevisan, 2016).

Além de favorecer o aprendizado dos alunos, os museus também contribuem para o desenvolvimento de habilidades didáticas dos mediadores, muitas delas comuns ao ambiente escolar (Ovigli, 2011). Isso indica que experiências museais durante a formação inicial podem ajudar licenciandos a desenvolver competências úteis para a prática docente formal e para a reflexão sobre sua atuação pedagógica (Köptcke, 2014). Assim, reforça-se a importância de que cursos de licenciatura proporcionem vivências nesses espaços.

Na análise das propostas de utilização dos museus como complemento à escola, percebe-se a ausência de elementos relevantes apontados pela literatura, como: manejo do efeito novidade, articulação clara entre momentos anteriores e posteriores à visita e uso de questionamentos prévios com os alunos.

O efeito novidade varia entre indivíduos, já que cada um reage de modo diferente a ambientes novos (Pauw, Hoof e Petegem, 2019). Esse fator pode comprometer o aprendizado, por isso cabe ao professor preparar os estudantes antes da visita, para reduzir o impacto do ambiente desconhecido. Porém, quase nenhum licenciando propôs estratégias específicas para isso; apenas E apresentou sugestão nesse sentido.

Outro aspecto importante é a realização de atividades antes e depois da visita, reforçada pela literatura (Wolinski et al., 2011; Holmes, 2012). Embora vários licenciandos reconheçam a necessidade de conexão entre escola e museu, poucos detalham como implementá-la. Entre as exceções, F, L e N consideraram ações pós-visita, enquanto E propôs atividades preparatórias prévias.

A elaboração de questionamentos prévios favorece o engajamento e ajuda a integrar saberes anteriores aos novos (Gallon et al., 2017). Essa estratégia apareceu apenas na proposta de E, que recomendou roda de conversa e levantamento de dúvidas antes da visita. F incluiu perguntas, mas apenas durante a atividade.

Assim, evidencia-se a importância de visitas bem planejadas, contemplando preparação antes, acompanhamento durante e retomada depois, sem reduzir o museu a um ambiente escolarizado (Vieira e Bianconi, 2007; Costa, 2013). Vieira e Bianconi (2007), por exemplo, observaram que alunos ficam ansiosos e não aproveitam o espaço quando não entendem o objetivo da visita. Em contrapartida, os licenciandos desta pesquisa reconhecem que a avaliação deve ser formativa e ocorrer ao longo de todo o processo, não apenas como atribuição de nota final (Beauchamp, Pagel e Nascimento, 2007; Fernandes e Freitas, 2007). A avaliação contínua ajusta planejamento, adequa práticas e potencializa o aprendizado.

É importante também considerar o contexto da pandemia de COVID-19, declarada em 2020 (Market et al., 2020). Esse período pode ter restringido vivências presenciais, mas museus passaram a oferecer mais recursos online (Freitas et al., 2020; Henriques e Lara, 2021; Lizama, Zavaski e Wachholz, 2021; Silva e Medeiros, 2021; Carvalho e Lopes, 2022). Logo, mesmo que a experiência prática tenha sido afetada, oportunidades de contato teórico e digital continuaram possíveis.

Apesar das lacunas observadas, os licenciandos mostraram consciência de vários aspectos essenciais, como a importância de planejar custos, deslocamento e alinhamento entre objetivos de ensino e recursos disponíveis no museu (Terci e Rossi, 2015; Queiroz et al., 2011). Também associaram os museus à motivação, contextualização e complementaridade do conhecimento (Terci e Rossi, 2015; Zanini e Porto, 2015; Back et al., 2017; Gallon et al., 2017; Castilho, Souza e Ovigli, 2018; Giglio, Heck e Ferraro, 2021; Mano et al., 2021; Cazelli et al., 2022; Scalfi et al., 2022). O relato de H sobre contextualizar conteúdos reforça achados de Schuindt, Silveira e Lorenzetti (2018) quanto à relevância de conectar o aprendizado à realidade do aluno.

Nos dizeres de A e G, destaca-se ainda a mediação de profissionais dos museus, apontada pela literatura como recurso que estimula diálogo e ressignificação do conhecimento, aproximando público e especialistas (Massarani, Rodari e Merzagora, 2007; Marandino et al., 2009; Ovigli, 2011; Gomes e Cazelli, 2014; Colombo Junior e Marandino, 2020; Massarani et al., 2022). Ressalta-se, contudo, o papel do professor como mediador principal, já que conhece o perfil da turma (Queiroz et al., 2011).

Observam-se duas principais visões de museus entre os licenciandos: expositivos, focados em coleções científicas, e centros de ciências interativos (Loureiro, 2003; Marandino, 2003; Chinelli e Aguiar, 2009; Marandino, Selles e Ferreira, 2009; Santo e D'Ávila, 2019). Mesmo quando descrevem espaços centrados em coleções, os participantes sugerem práticas construtivistas e ativas (Marandino, 2003; Marandino e Ianelli, 2007, 2012; Chinelli e Aguiar, 2009). O relato de L é exemplo de proposta investigativa que favorece protagonismo discente, alinhada a Roldi, Silva e Trazzi (2018).

Ainda que haja propostas com enfoque nos objetos de coleções, ambos os discursos trabalharam sob uma perspectiva construtivista, de aprendizado ativo, em que o próprio sujeito constrói o seu conhecimento a partir da interação (Marandino, 2003; Marandino, Ianelli, 2007; 2012; Chinelli, Aguiar, 2009). Os dizeres do licenciando L demonstram este

aspecto ao propor uma atividade sob o discurso do aprendizado investigativo, devido ao ensino por investigação em museus, como demonstrado por Roldi, Silva e Trazzi (2018), favorecer o protagonismo e construção do conhecimento científico pelos alunos.

Nos discursos das exposições interativas não foi observada a mediação do professor no aprendizado, demonstrando que a interação do aluno com o objeto seria suficiente. Todavia, a mediação é essencial, conectando exposição e alunos para a recontextualização do discurso científico (Ovigli, 2011).

Estas propostas dos licenciandos, além de promoverem o aprendizado ativo, possibilitam o discurso polêmico, opondo-se ao autoritário, em que a paráfrase seria a única valorizada (Orlandi, 2013). No estudo de Pereira e Valle (2017), que investigou uma exposição de paleontologia, o discurso autoritário foi predominante, similar ao que é encontrado no discurso pedagógico. Todavia, baseando-se na análise da presente pesquisa, dos dizeres dos licenciandos sobre propostas de ensino utilizando museus, demonstra-se que, mesmo que exposições e museus possam ter um caráter predominantemente de discurso autoritário, é possível trabalhar e explorar o discurso polêmico dependendo da maneira com que a visita é proposta, como observado nos dizeres dos licenciandos D e K.

O discurso polêmico pode ainda ser considerado de forma conectada com as controvérsias. Nos museus de ciências, tem se desenvolvido um movimento de adesão de abordagens sobre controvérsias sócio científicas, em que se reconhece essencial a presença de exposições que as incluam (Junior, 2021). As controvérsias são temáticas onde há um embate de ideias e múltiplas perspectivas na sociedade, fazendo com que, consequentemente, não haja uma única e simples resposta (às mesmas informações podem ser interpretadas de diferentes modos). Sendo assim, isto demanda um posicionamento crítico e argumentativo do sujeito (Marandino et al., 2016; Alvaro et al., 2021; Junior, 2021). Como a abordagem das controvérsias socio científicas intui o debate de ideias sem esperar uma única resposta, a qual seria considerada a “verdadeira” (reprodução do mesmo), aponta-se uma ligação com o discurso polêmico, em que ambas objetivam e contribuem com o posicionamento crítico do sujeito.

Pontuações finais

A temática de ensino e aprendizagem em museus vem ganhando espaço na pesquisa em educação, porém ainda são poucos os estudos que investigam especificamente a relação com licenciandos. Trabalhos prévios já haviam apontado a ausência ou baixa frequência do tema museal nos currículos de licenciatura. Este estudo reforça e aprofunda a necessidade de inclusão e ampliação do tema nos cursos, bem como de outros espaços para além da escola, a fim de garantir uma formação ampla e integrada.

A carência de vivências, experiências e discussões sobre museus durante a graduação refletiu diretamente nas perspectivas e propostas dos licenciandos para o uso desses espaços no complemento ao aprendizado escolar. Aspectos essenciais indicados pela literatura — como o manejo do efeito novidade e o planejamento pré e pós-visita — apareceram pouco ou

estiveram ausentes. Assim, evidencia-se a importância de inserir na formação inicial momentos de debate e prática sobre museus, qualificando sua utilização no ensino. Mesmo no contexto da pandemia de COVID-19, em que houve restrições às visitas presenciais, a discussão poderia ter sido mantida, considerando o crescimento de museus virtuais e recursos online.

A inserção sistemática do tema na licenciatura pode oferecer experiências únicas e enriquecedoras, como a atuação em mediação museal. Essa vivência favorece habilidades pedagógicas, promove reflexão sobre a prática docente e fortalece o diálogo entre público e especialista, valorizando saberes dos visitantes. Tais elementos contribuem para uma formação mais ampla, que futuramente se traduzirá em práticas docentes capazes de explorar com mais frequência e qualidade os espaços museais, seja articulando-os à escola, seja atuando diretamente neles como mediadores. Além disso, maior presença do tema pode fomentar parcerias entre universidades e instituições museais, fortalecendo a divulgação científica, o letramento científico e a popularização da ciência.

Os dizeres analisados dialogam com a Análise de Discurso Francesa, sobretudo no reconhecimento de que a linguagem não é transparente e admite múltiplos sentidos. Não existe uma única imagem de museu nem um único objetivo universal; seu papel no ensino depende de contextos e vivências. Por exemplo, enquanto os centros de ciências surgiram para romper com o aprendizado passivo e propor interatividade, propostas analisadas mostraram que até coleções tradicionais podem ser usadas de forma ativa, assim como espaços interativos podem ser conduzidos de modo passivo, dependendo da abordagem do professor.

Além do que foi observado, novos estudos podem explorar os diferentes discursos sobre museus, desde licenciandos em cursos onde o tema é fortemente discutido — avaliando impactos na prática docente — até professores em formação continuada, mediadores, alunos da educação básica e público geral. Também é relevante investigar como a discussão sobre museus pode enriquecer a formação docente como um todo, considerando múltiplos espaços de aprendizagem.

Por fim, propõe-se repensar a definição de museus: não apenas como instituições de ensino não formal, mas como ambientes de ensino de ciências. A noção de espaço remete a algo estático, enquanto ambiente envolve relações vivas entre objetos e sujeitos — mediadores, professores, alunos, visitantes. Assim, reconhecer os museus como ambientes de conhecimento e interação social amplia sua função e reforça seu potencial formativo para além da simples exposição de acervos.

Referências

Alvaro, M., et al. (2021). Uma análise dos artigos acadêmicos latino-americanos sobre divulgação científica e controvérsias. *Journal of Science Communication – América Latina*, 4(2), 1-17.

Azevedo, A. F., e Amaral, M. B. (2019). Espaços não formais de educação: uma discussão sobre a formação docente. Encontro Regional de Ensino de Biologia - RJ/ES, Rio de Janeiro. *(Re)Construindo práticas de esperança no ensino de Ciências e Biologia*, 1887-1899.

Azevedo, A. F., e Gruzman, C. (2021). Formação de professores com/nos museus e centros de ciências: a produção acadêmica em discussão no ENPEC. In: XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Online. *Anais [...]*. Campina Grande: Realize Editora.

Back, D., et al. (2017). Educação em espaços não formais no ensino de ciências. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. *Anais [...]*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

Beauchamp, J., Pagel, S. D., e Nascimento, A. R. (2007). *Indagações sobre currículo: currículo e avaliação*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.

Carvalho, C., e Lopes, G. C. A. C. (2022). Aproximação em tempos de distanciamento: museus em contextos virtuais durante a pandemia. *Revista Docência e Cibercultura*, 6(4), 21-33.

Castilho, T. B., Sousa, A. R., e Ovigli, D. F. B. (2018). Educação científica nos museus: a importância das diversas linguagens presentes nas exposições. *Evidência*, 14(14), 139-148.

Castro, F. S. R. de. (2015). Há sentido na educação não formal na perspectiva da formação integral? *Museologia & Interdisciplinaridade*, 4(8), 171-184. <https://doi.org/10.26512/museologia.v4i8.17166>

Cazelli, S., et al. (2022). Conhecer para contar: o público de museus de ciência do Rio de Janeiro. *Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio*, 15(2), 379-408.

Chinelli, M. V., e Aguiar, L. E. V. (2009). Experimentos e contextos nas exposições interativas dos centros e museus de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 14(3), 377-392.

Colombo Junior, P. D. (2021). (Pro)fessora, posso perguntar? Visitas escolares a exposições sobre controvérsias sociocientíficas em museus de ciências. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, 26(1), 1-18.

Colombo Junior, P. D., e Marandino, M. (2020). Museus de ciências e controvérsias sociocientíficas: reflexões necessárias. *Journal of Science Communication – América Latina*, 3(1), A02.

Costa, A. F. (2013). A importância da colaboração museu-escola. <https://saemuseunacional.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/09/a-importancia-da-colaboracao-museu-escola.pdf>

Costa, R. H. (2014). Notas sobre a educação formal, não-formal e informal. In: III Simpósio Brasileiro de Pós-Graduandos em Música. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: SIMPOM.

Dahmouche, M. S., Pires, A. M. G., e Cazelli, S. (2020). O museu ciência e vida investiga seu público: professores. *Ensaio*, 22, 1-22.

Fernandes, C. O., e Freitas, L. C. (2007). *Indagações sobre currículo: currículo e avaliação*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.

Fernandes, K. S. (2008). *Ensino de língua portuguesa e literatura e a formação da cidadania: uma análise dos discursos dos sujeitos e das*

instituições (Monografia de especialização). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Freitas, T. P. R., et al. (2020). Museus de ciências em tempos de pandemia: uma análise no Instagram do museu da vida. *Revista Práxis*, 12(1sup), 149-159.

Gallon, M. S., et al. (2017). O estudo da célula: contribuições de um museu interativo para a aprendizagem e ensino de ciências. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 18(1), 12-17.

Giglio, R., Heck, G. S., e Ferraro, J. L. (2021). Atividades educativas em museus de ciências: uma revisão bibliográfica. *Educação*, 10(3), 424-440.

Gohn, M. G. (2006). Educação não-formal na pedagogia social. In: I Congresso Internacional de Pedagogia Social. *Anais [...]*. São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

Gomes, I., e Cazelli, S. (2014). Formação de mediadores em museus de ciência: diálogos entre a educação formal e não formal. *Revista Educação Online*, (16), 1-22.

Henriques, R., e Lara, L. F. (2021). Os museus virtuais e a pandemia do Covid-19: a experiência do Museu da Pessoa. *Museologia & Interdisciplinaridade*, 10(Esp.), 209-220.

Holmes, J. A. (2012). Use of pre- and post-museum visit classroom activities by kindergarten: eighth grade teachers. *Literacy Information and Computer Education Journal*, 1(1), 885-891.

ICOM. (2022). Museum definition. <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition>

Jacobucci, D. F. C. (2008). Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Em Extensão*, 7, 55-66.

Köptcke, L. S. (2014). Revisitando a parceria museu-escola: currículo e formação profissional. *Museologia e Patrimônio: Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio*, 7(2), 15-35.

Lima, M. de S. (2022). Prática de mediação e sua contribuição para a formação interdisciplinar do professor de física. (Dissertação de mestrado) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

Lizama, M. A. P., Zavaski, F., e Wachholz, L. A. (2021). Museu virtual: o ensino de zoologia e a educação ambiental sob um olhar diferente, antes e depois da Covid-19. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 16(1), 293-304.

Loureiro, J. M. M. (2003). Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. *Ciência da Informação*, 32(1), 88-95.

McManus, P. M. (1992). Topics in museums and science education. *Studies in Science Education*, 20, 157-182.

Mano, S. M. F., et al. (2021). Interesses e discursos sobre a ciência: a expectativa da população que não frequenta museus de ciência. *Em Questão*, 27(4), 413-437.

Marandino, M. (2003). Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), 103-120.

Marandino, M. (2008). *Educação em museus: a mediação em foco*. São Paulo: Geenf/FEUSP.

Marandino, M., e Ianelli, I. T. (2007). Concepções pedagógicas das ações educativas dos museus de ciências. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. *Anais [...]*. São Paulo: USP.

Marandino, M., Selles, S. E., e Ferreira, M. S. (2009). *Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez.

Marandino, M., e Ianelli, I. T. (2012). Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. *Ensaio*, 14(1), 17-33.

Marandino, M. (2017). Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?. *Ciência & Educação*, 23(4), 811-816.

Market, M., et al. (2020). Flattening the COVID-19 curve with natural killer cell based immunotherapies. *Frontiers in Immunology*, 11(1512), 1-23.

Massarani, L. (Org.). (2007). *Diálogos e ciência: mediação em museus e centros de ciência*. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.

Massarani, L., et al. (2022). Mediadores em museus de ciência: um estudo sobre profissionais que atuam no Brasil. *ACTIO*, 7, 1-19.

Orlandi, E. P. (1998). Paráfrase e polissemia: a fluidez nos limites do simbólico. *Rua*, 4(1), 9-20.

Orlandi, E. P. (2011). *A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso*. (9. ed.). Campinas: Pontes.

Orlandi, E. P. (2013). *Análise de discurso: princípios e procedimentos*. 11. ed. Campinas: Pontes.

Orlandi, E. P., e Rodrigues, S. L. (2017). *Introdução às ciências da linguagem: discurso e textualidade*. 3. ed. Campinas: Pontes.

Orlandi, E. P., e Sarian, M. C. (2020). Entrevista com Eni Orlandi. *Pensares em Revista*, 17, 8-17.

Ovigli, D. F. B. (2011). Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. *Ensaio*, 13(3), 133-149.

Padilla, J. (2001). Conceptos de museos y centros interactivos. In: Crestana, S., Hamburguer, E. W., Silva, D. M., e Mascarenhas, S. (Orgs.). *Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de ciências*. São Paulo: Livraria da Física. 113-141.

Palmieri, L. J., Silva, C. S., e Lorenzetti, L. (2017). O enfoque ciência, tecnologia e sociedade como promoção da alfabetização científica e tecnológica em museus de ciências. *ACTIO*, 2(2), 21-41.

Patrício, M. R. (2019). Educação formal, não formal e informal. In: Brites, M. J., Amaral, I., e Silva, M. T. (Orgs.). *Literácias cívicas e críticas: refletir e praticar*. Braga: Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade Universidade do Minho.

Pauw, J. B., Hoof, J. V., e Petegem, P. V. (2019). Effective field trips in nature: the interplay between novelty and learning. *Journal of Biological Education*, 53(1), 21-33.

Pereira, B. O., e Valle, M. G. (2017). O discurso museológico e suas tipologias em um museu de história natural. *Ciência & Educação*, 23(4), 835-849.

Queiroz, R. M., et al. (2011). A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. *Revista Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 4(7), 12-23.

Kamil, M. (2004). Looking again at non-formal and informal education: towards a new paradigm. In: Rogers, A. *Non-formal education: flexible schooling or participatory education*. Hong Kong: The University of Hong Kong. 1-79.

Roldi, M. M. C., Silva, M. A. J., e Trazzi, P. S. S. (2018). Ação mediada e ensino por investigação: um estudo junto a alunos do ensino médio em um museu de ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(3), 967-991.

Santana, J. S. (2022). *Objetos de ciências e tecnologia (C&T) do Centro de Memória da Ciências e da Tecnologia de Sergipe: interface para o ensino de ciências por meio de uma abordagem histórica* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

Santo, B. S. E., e D'Ávila, S. (2019). Museus de ciência. In: Dias, R. J. P., Rossi, M. F., e Barbosa, B. C. (Orgs.). *Avanços da zoologia no século XXI*. Juiz de Fora: Real Consultoria em Negócios Ltda. 54-65.

Scalfi, G. A. M., Iszlaji, C., e Marandino, M. (2020). A formação de professores na perspectiva CTSA por meio de atividades nos museus de ciências. *Indagatio Didactica*, 12(4), 73-89.

Scalfi, G., et al. (2022). Emoções e museus de ciência: um estudo com visitas de famílias ao Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, São Paulo. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 22, 1-38.

Schuindt, C. C., Silveira, C., e Lorenzetti, L. (2018). Indicadores de alfabetização científica em museu de ciências: uma exposição em análise. *Ensino e Multidisciplinaridade*, 4(1), 82-97.

Silva, A. C. S., Lorenzetti, L., e Silva, C. S. (2019). Divulgação científica em um museu de ciências: um estudo de público tendo como foco as famílias visitantes. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 12, 36-53.

Silva, N. D., e Medeiros, R. M. (2021). Visitas virtuais a museus durante a pandemia. *Geoconexões (online)*, 1(1), 73-86.

Souza, R. N. (2016). *O pedagogo e os espaços não escolares: a atuação nos museus* (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio.

Terci, D. B. L., e Rossi, A. V. (2015). Dinâmicas de ensino e aprendizagem em espaços não formais. *In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais [...].* Águas de Lindóia: ANPED.

Trevisan, I. (2016). *Aula de campo na formação inicial de professores de ciências: articulações e possibilidades.* Curitiba: CRV.

Vercelli, L. A. (2013). *Educação não formal: campos de atuação.* Jundiaí: Paco Editorial.

Vieira, V., e Bianconi, M. L. (2007). A importância do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro para o ensino não-formal em ciências. *Ciências & Cognição*, 11, 21-36.

Wolinski, A. E., et al. (2011). Por que foi mesmo que a gente foi lá?: uma investigação sobre os objetivos dos professores ao visitar o Parque da Ciência Newton Freire-Maia. *Química Nova na Escola*, 33(3), 142-152.

Zanini, V. R., e Porto, F. C. S. (2015). O planejamento e a aprendizagem a partir de saídas de campo nas disciplinas ciências e biologia. *In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais [...].* Águas de Lindóia: ANPeD.