

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL**

FLÁVIA ZAGO SEGATTO

**REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS E
APRESENTAÇÃO DE UM GUIA PARA O PLANEJAMENTO DE VISITAS A
MUSEUS DE CIÊNCIAS**

**UBERLÂNDIA
2021**

FLÁVIA ZAGO SEGATTO

**REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS E
APRESENTAÇÃO DE UM GUIA PARA O PLANEJAMENTO DE VISITAS A
MUSEUS DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências.

Linha de Pesquisa1: Formação de Professores em Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Renata Carmo de Oliveira.

**UBERLÂNDIA
2021**

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S454 2021	<p>Segatto, Flávia Zago, 1988- Reflexões sobre a prática docente em espaços não formais e apresentação de um guia para o planejamento de visitas a museus de ciências [recurso eletrônico] / Flávia Zago Segatto. - 2021.</p> <p>Orientadora: Renata Carmo de Oliveira. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.685 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p> <p>1. Ciência - Estudo ensino. I. Oliveira, Renata Carmo de, 1965-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 50:37</p>
--------------	---

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091


UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
 Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1A, Sala 207 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3230-9419 - www.ppgecm.ufu.br - secretaria@ppgecm.ufu.br


ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	em Ensino de Ciências e Matemática				
Defesa de:	Mestrado Profissional / PPGECM				
Data:	10/12/2021	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	17:20
Matrícula do Discente:	11912ECM006				
Nome do Discente:	Flávia Zago Segatto				
Título do Trabalho:	Reflexões sobre a prática docente em espaços não formais e a apresentação de um Guia para o planejamento de visitas a Museus de Ciências				
Área de concentração:	Ensino de Ciências e Matemática				
Linha de pesquisa:	Formação de Professores em Ciências e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se no Anfiteatro/Sala virtual meet.google.com/qur-nvve-qtg, Plataforma Google Meet, na Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e, assim composta: Professoras Doutoras: Daniela Beraldo Barbosa - Secretaria Municipal de Educação de Uberlândia; Fernanda Helena Nogueira-Ferreira INBIO/UFU; Silvia Martins dos Santos INFIS/UFU e Renata Carmo de Oliveira - INBIO/UFU - orientadora da candidata.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dra. Renata Carmo de Oliveira, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu a Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir, a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente às examinadoras, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de MESTRE.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Renata Carmo de Oliveira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 10/12/2021, às 18:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Helena Nogueira Ferreira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 13/12/2021, às 12:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Silvia Martins Dos Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 14/12/2021, às 09:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniela Beraldo Barbosa, Usuário Externo**, em 14/12/2021, às 09:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3239600** e o código CRC **C39AA3BB**.

AGRADECIMENTOS

Nossas escolhas e ações vão construindo a trajetória de nossa vida, e a jornada a percorrer se torna mais leve quando fazemos o que amamos e temos apoio espiritual e das pessoas ao nosso redor. A palavra que ressoa em meu coração é: *gratidão*.

Sou grata a Deus e a toda espiritualidade, por me guiarem e iluminarem meus caminhos.

Ao meu esposo, Rainer, pelo companheirismo, cuidado, amor e por estar sempre ao meu lado em todas as situações. Juntos, somos pessoas melhores e formamos uma família abençoada.

Aos meus pais, Antônio e Maria Aparecida, pelos ensinamentos valiosos, pelo incentivo, amor e suporte. Aos familiares e amigos, que independentemente da distância e do tempo, se fazem presentes em minha vida de forma especial.

A todos os professores que contribuíram com a minha trajetória acadêmica, especialmente, à professora Renata Carmo de Oliveira, responsável pela orientação desta pesquisa.

Aos membros da banca, que se dispuseram a participar desse momento, professoras Fernanda Helena Nogueira Ferreira, Silvia Martins dos Santos e Daniela Beraldo Barbosa, por aceitarem o convite e colaborarem com suas observações e contribuições para o aperfeiçoamento desse trabalho.

À Universidade Federal de Uberlândia e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

Agradeço também à Escola Municipal de Uberlândia em que leciono e a todos os professores e alunos, pela colaboração e participação nesta pesquisa.

Aos meus colegas de pós-graduação, pelas experiências que vivemos juntos, ao longo desses anos.

A todos que contribuíram de maneira direta ou indireta para a realização desse trabalho.

RESUMO

A utilização de espaços não formais, como Museus de Ciências, é uma possibilidade metodológica que pode favorecer a aprendizagem significativa e conferir novo sentido ao Ensino de Ciências. O presente estudo apresenta, em três capítulos, a relação dos espaços formal e não formal, bem como a interconexão desses espaços com o ensino de Ciências, com objetivo de ampliar as reflexões acerca do processo de planejamento e execução de atividades didático-pedagógicas desenvolvidas pelo professor em espaços não formais, em especial, em Museus de Ciências. O primeiro capítulo traz o aporte teórico literário acerca dos conceitos dos ambientes educativos e a correlação desses com a Educação formal, não formal e informal, discorre sobre a importância dos museus e traz reflexões sobre o planejamento e desenvolvimento de atividades educativas em museus como complemento e ampliação do processo formal de ensino. O segundo capítulo se trata de um relato de experiência quanto ao desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas em espaços não formais e tem como objetivo apresentar as percepções, reflexões e avaliações do planejamento e execução de duas visitas que aconteceram em momentos distintos. Diante da importância da escolha do professor pela visita a um Museu de Ciências e do planejamento de tal atividade, a presente pesquisa, descrita no capítulo três, teve por objetivo elaborar, aplicar e avaliar um produto educacional, um Guia para o planejamento de visitas a Museus de Ciências, que visa auxiliar o professor no momento de escolher um espaço, assim como no planejamento e execução de suas atividades educativas presenciais ou virtuais. O produto foi apresentado a 15 professores de Ciências da rede pública e privada, a fim de que estes pudessem avaliá-lo e aplicá-lo com seus respectivos estudantes. Os resultados apontam que todos os professores participantes da pesquisa consideram importante para o ensino e aprendizagem de Ciências realizar atividades em espaços não formais de ensino. Desses, sete afirmaram que nunca levaram seus estudantes ou não têm o hábito de realizar visitas a espaços não formais, por dificuldades envolvidas no processo de organização e logística e recursos financeiros. As visitas virtuais são possibilidades, diante dessas dificuldades encontradas para realização das visitas presenciais. Cerca de 70% dos docentes envolvidos no estudo nunca realizaram uma visita virtual com seus estudantes, seja por desconhecimento ou por barreiras instrumentais e tecnológicas que podem inviabilizar uma visita virtual, visto que nem sempre os recursos digitais estarão em boas condições ou são inexistentes. Apesar dessas barreiras, todos os professores afirmaram que o produto educacional da pesquisa, o Guia, auxilia na busca de informações e escolha do Museu, e que o instrumental atende às expectativas para preparar e organizar uma visita presencial ou virtual em um Museu de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Espaços não formais. Museus de Ciências. Educação Inclusiva. Planejamento do professor. Guia de visitas a Museus de Ciências. Visita virtual.

ABSTRACT

The use of non-formal spaces, such as Science Museums, is a methodological possibility that can favor meaningful learning and give new significance to Science Teaching. This study presents, in three chapters, the correlation between formal and non-formal spaces, as well as the interconnection of these spaces with science teaching, aiming to increase the reflections about the planning process and execution of didactic and pedagogical activities developed by the teacher in non-formal spaces, especially in Science Museums. The first chapter presents the theoretical literary contribution concerning the concepts of educational environments and their correlation with formal, non-formal and informal education, discusses the importance of museums and reflects on the planning and development of educational activities in museums as a complement and extension of the formal teaching process. The second chapter is an experience report on the development of didactic-pedagogical activities in non-formal spaces and aims to present the perceptions, reflections and assessments of the planning and execution of two visits that occurred at different times. In view of the importance of the teacher's choice to visit a Science Museum and the planning of such activity, the present research, described in chapter three, aimed to elaborate, apply and evaluate an educational product, a Guide for planning visits to Science Museums, which aims to assist the teacher when choosing a space, as well as in the planning and execution of his or her face-to-face or virtual educational activities. The product was presented to 15 state and private science teachers, so that they could evaluate and apply it with their respective students. The results point out that all of the teachers participating in the research consider it important for science teaching and learning to carry out activities in non-formal teaching spaces. Of these, seven said that they never took your students or do not have the habit of visiting non-formal spaces, due to difficulties involved in the process of organization and logistics and financial resources. Virtual visits are a viable option, given the difficulties encountered in making the visits in person. About 70% of the teachers involved in the study have never carried out a virtual visit with their students, either because of unfamiliarity or because of instrumental and technological barriers that may make a virtual visit inviable, since digital resources are not always in good working order or are non-existent. Despite these barriers, all teachers said that the educational product of the research, the Guide, assists in the search for information and the choice of the Museum, and that the instrumental can fulfill the expectations to prepare and organize a face-to-face or virtual visit in a Science Museum.

Keywords: Science Teaching. Non-Formal Spaces. Science Museums. Inclusive Education. Teacher planning. Guide for Science Museum visits. Virtual visit.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
ABCMC	Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CMC	Centros e Museus de Ciências
ESEBA	Escola de Educação Básica
IBRAM	Instituto Brasileiro de Museus
IPEA	Instituto Pesquisa Econômica Aplicada
MEC	Ministério da Educação
MBC	Museu de Biodiversidade do Cerrado
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo
ONU	Organização das Nações Unidas
PNMVS	Parque Natural Municipal Victório Siquierolli
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UFU	Universidade Federal de Uberlândia

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
Trajetória acadêmica e profissional.....	12
Apresentação do trabalho	13
CAPÍTULO 1: ESPAÇOS NÃO FORMAIS E O POTENCIAL PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS	17
Educação em Ciências	17
A educação formal, não formal e informal.....	19
Espaços educativos e o ensino de Ciências	22
Museus de Ciências e suas contribuições	25
A relação Museu-Escola.....	28
Contribuições do planejamento para visitas a espaços não formais	31
CAPÍTULO 2: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA AÇÃO DOCENTE EM ESPAÇO NÃO FORMAL.....	34
Introdução.....	34
As visitas pela professora	37
Visitação 2018	37
Visitação 2019	39
Aspectos da Educação Inclusiva nas visitas	42
Avaliando as visitas pelo planejamento.....	44
Considerações.....	51
CAPÍTULO 3: GUIA PARA O PLANEJAMENTO DE VISITAS A MUSEUS DE CIÊNCIAS.....	53
O ensino planejado de Ciências para visitas a Museus	53
Potencial dos Guias para o planejamento de visitas em museus	53
Contexto da pandemia e novas possibilidades de ensino	55
Museu com interface virtual e seu potencial para o ensino remoto.....	57
Guia para auxiliar os professores a planejarem visitas a Museus de Ciências	59
Trajetó metodológico para a elaboração do Guia	60
Aplicação e Avaliação do Produto Didático.....	61
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICES	85

APÊNDICE A – RELATO DA CONVERSA COM OS MONITORES E GUIAS DO PARQUE SIQUEIROLI E MUSEU DE BIODIVERSIDADE DO CERRADO.....	86
APÊNDICE B – ROTEIRO DE VISITA AO PARQUE SIQUEIROLI	88
APÊNDICE C – CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS	90
APÊNDICE D – TABELA DE IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS ANIMAIS.....	95
APÊNDICE E - ATIVIDADE COMPLEMENTAR DE CIÊNCIAS (APLICAÇÃO DO GUIA).....	96
APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO PROPOSTO AOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE UBERLÂNDIA PARA AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	98

APRESENTAÇÃO

Trajetória acadêmica e profissional

Nasci e cresci em Uberlândia e toda minha formação educacional foi nessa encantadora cidade mineira. Sou muito cinestésica, e desde criança minha curiosidade e criatividade sempre estiveram presentes, muitas vezes como professora em encenações teatrais, para ensinar algum conteúdo escolar ao meu irmão mais novo. Sabia que independentemente dos caminhos a seguir na vida adulta, eu não abandonaria o gosto por ensinar, contar histórias, criar e aprender.

De 1995 a 2005, cursei todo o Ensino Fundamental e Médio no Instituto Teresa Valsé, e me deslumbrava com as aulas de Ciências, principalmente com as práticas no laboratório da escola e as visitas fora do ambiente escolar. Tive muitas oportunidades de aprendizado, com diferentes abordagens e professores incríveis, que me inspiraram e contribuíram significativamente com o meu trilhar educacional.

Todo esse processo me motivou a buscar por novos conhecimentos e a persistir em minha jornada de estudos na área das Ciências. Em 2007, iniciei a Graduação em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), e a minha escolha acadêmica estava relacionada ao interesse pelos assuntos voltados aos fatos da natureza e mistérios da Ciência.

Ao longo do período de graduação, participei de aulas de campo, de visitas a museus, como o Museu Paleontológico de Peirópolis, o Jardim Zoológico de Brasília, Museu de Minerais e Rochas da UFU do Instituto de Geografia, Museu de Biodiversidade do Cerrado da UFU, além das aulas práticas que aconteciam nos laboratórios da Universidade.

Tanto as visitas mencionadas quanto as experiências práticas em sala de aula nas disciplinas de Estágio Supervisionado contribuíram para minha formação enquanto bióloga e serviram de inspiração e motivação para seguir carreira na docência, com intuito de lecionar a partir de metodologias dinâmicas interdisciplinares, aulas dialogadas, com uso de recursos tecnológicos e proporcionar aos estudantes uma educação que vise ampliar as possibilidades de aprendizagem, procurando atender às necessidades de cada estudante de forma específica.

Em 2010, alcancei o título de Licenciada em Ciências Biológicas, e em 2012, o de bacharel. Em 2014, trabalhei como professora substituta de Ciências da Escola de Educação Básica (ESEBA) da UFU, uma experiência enriquecedora envolvendo o ensinar e o aprender.

De 2016 até o atual momento, atuo como professora concursada efetiva de Ciências do Ensino Fundamental II da rede municipal de ensino de Uberlândia. A princípio, lecionei em uma escola mais carente de recursos, porém, eu me sentia motivada a levar o meu melhor, aplicando o que aprendi durante a faculdade. Percebi a necessidade de continuar a minha formação, para que pudesse ter mais ferramentas para lidar com as diversas situações do cotidiano, e assim fiz uma especialização em Gestão de Recursos Humanos e Meio Ambiente.

Em 2018, em uma nova escola da rede municipal, assumi as turmas de 7º ano do Ensino Fundamental e pude concretizar os anseios de trabalhar dentro e fora do espaço escolar. Sempre procurei desenvolver um ensino que rompesse com as práticas tradicionais e que, de alguma maneira, os estudantes pudessem desenvolver uma postura mais crítica diante do conhecimento.

Em 2019, ingressei no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática e minha pesquisa está relacionada com o ensino e aprendizagem de Ciências em espaços não formais. O mestrado veio como uma excelente oportunidade para atualizar meus conhecimentos acadêmicos, proporcionar reflexões acerca da minha prática docente e como aprimorá-la a partir de estudos referentes às teorias de aprendizagem, metodologias de ensino e outras disciplinas que ampliassem meu olhar como profissional da educação. Desde então, venho colhendo os frutos desta decisão e me encantando ainda mais pela minha profissão.

Ao longo do mestrado, percebi a importância de estudar mais sobre a educação inclusiva, uma vez que inclusão é para os estudantes com deficiências, assim como para qualquer outro tipo de diferença, seja ela física, intelectual, cultural, social, sexual, racial ou étnica. Sendo assim, fica evidente a necessidade de ampliar os conhecimentos e aprimorar a prática docente para atender a toda essa diversidade e suas especificidades. Diante desse contexto, no final do ano de 2019, concluí uma especialização em Atendimento Educacional Especializado (AEE) e, atualmente, além de professora de Ciências, também exerço o cargo de professora do AEE na rede municipal de ensino. A nova área de atuação me motiva como profissional e está presente em minha pesquisa de mestrado, que também aborda aspectos da educação inclusiva.

Apresentação do trabalho

Neste trabalho, apresento em três capítulos a relação dos espaços formal e não formal, bem como a interconexão desses espaços com o ensino de Ciências. Busco ampliar as

reflexões acerca do processo de planejamento e execução de atividades didático-pedagógicas desenvolvidas pelo professor em espaços não formais, em especial, em Museus de Ciências. Para isso, as análises teóricas de diferentes produções científicas contribuíram para a construção de saberes e fundamentaram as experiências realizadas.

O primeiro capítulo, “Espaços não formais e o potencial para o processo de ensino e aprendizagem de ciências”, traz o aporte teórico literário acerca dos conceitos quanto aos espaços ou ambientes educativos e a correlação desses com a Educação formal, não formal e informal, o embasamento teórico sobre a importância dos museus e uso deles para o ensino de Ciências e reflexões sobre o planejamento e desenvolvimento de atividades educativas em museus como complemento e ampliação do processo formal de ensino.

O segundo capítulo, “Relato de experiência da ação docente em espaços não formais”, se trata do meu relato de experiência quanto ao desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas em espaços não formais como professora de Ciências do Ensino Fundamental II. Esse capítulo tem como objetivo apresentar as percepções, reflexões e avaliações do planejamento e execução de duas visitas que aconteceram em momentos distintos.

Araújo (2009), Marandino (2017) e Seniciato e Cavassan (2004) afirmam que as atividades interativas de Ciências desenvolvidas em espaços não formais têm sido apontadas como uma abordagem metodológica eficaz para o processo de ensino e aprendizagem, por envolverem os alunos. Elas podem constituir um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento, devendo, portanto, serem mais exploradas pelos docentes.

No decorrer da minha formação profissional, motivada pelos estudos acadêmicos e execução das atividades educativas nos espaços não formais, identifiquei aspectos importantes no planejamento do professor para realizar visitas com seus estudantes e como o acesso às informações do espaço podem facilitar o processo de escolha do local e montagem da atividade didático pedagógica a ser realizada com os estudantes.

Sabendo da importância da escolha do professor pela visita a um Museu de Ciências e o planejamento de tal atividade, busco conhecer se tais espaços oferecem apoio aos professores na etapa de planejar uma visita, com objetivo de não só proporcionar uma atividade lúdica aos estudantes, como também de possibilitar as interações entre o conhecimento escolar e aquele disponível no Museu. Nesse sentido, busquei saber se tais espaços disponibilizam informações, ou mesmo agendas com os mediadores, para que o professor conheça mais sobre o local e como pode melhor explorá-lo com seus estudantes.

Considerando que atualmente as instituições de divulgação científica e de ensino se comunicam com o público por páginas na internet – as *websites*, e pelas redes sociais, como o Facebook e Instagram –, nos propusemos a pesquisar, nas redes sociais de alguns Museus de Ciências, e reunir as informações relacionadas a orientações para os professores que planejam realizar visitas em espaços não formais.

Tais pesquisas compõem o terceiro capítulo deste trabalho e foram utilizadas como referência para organização de um Guia para que o professor planeje visitas a Museus de Ciências. Esse Guia tem como objetivo apresentar uma lista de museus que oferecem informações que auxiliem o professor no processo de escolha do espaço, assim como no planejamento e execução de suas atividades educativas presenciais ou virtuais.

O guia conta com as descrições dos museus selecionados e apresenta suas características, exposições virtuais, tour 360°, ferramentas 3D, e oferece recursos e atendimento ao professor, para que esse possa aprimorar seu planejamento para a visita, assim como os aspectos relacionados à inclusão nesses ambientes, como acessibilidade arquitetônica, comunicacional (digital), metodológica, instrumental, programática e atitudinal como apresentados por Sasaki (2005).

Desde o início de 2020, vivenciamos a pandemia do novo coronavírus (COVID-19) e um novo cenário de ensino remoto. A partir desse contexto, o Guia pode ser muito útil aos professores, no sentido de otimização do tempo, uma vez que o acesso às informações ocorrerá de forma organizada e com detalhamento das características dos espaços e o que esses têm a oferecer aos professores para facilitar na preparação de suas aulas.

As visitas presenciais aos museus de Ciências nem sempre são viáveis, seja por questões de logística, disponibilidade do professor, do estudante ou do local, ou ainda por motivos de isolamento social em momentos de pandemia. Sendo assim, uma das estratégias complementares que pode ser utilizada pelos profissionais de educação nas aulas remotas para continuarem a utilizar os espaços não formais e atrair mais a participação e interação dos estudantes é o acesso aos *sites* de museus e realização de *tours* virtuais relacionados aos conteúdos ministrados.

É importante salientar que um dos requisitos para conclusão do mestrado no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática envolve a elaboração e aplicação de um produto educativo que visa disponibilizar contribuições para a prática profissional de professores da Educação Básica, do Ensino Superior e outros profissionais envolvidos com o ensino em espaços formais e não formais. Para isso, nesta pesquisa, o Guia para planejamento

de visitas a Museus de Ciências estará disponível e comporá o material que será divulgado no repositório da UFU.

CAPÍTULO 1: ESPAÇOS NÃO FORMAIS E O POTENCIAL PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

Educação em Ciências

A educação, direito de todos, é um processo contínuo que visa garantir o pleno desenvolvimento do indivíduo e suas potencialidades, a formação integral para o exercício da cidadania e qualificá-lo para o mercado de trabalho, preparando o cidadão para a construção da consciência crítica do adulto para que aprenda a ser e a conviver na sociedade como sujeito participativo num mundo que tem se tornado cada vez mais globalizado (BRASIL, 1998).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) n.º 9394/963, em seu artigo 1º, afirma que este processo de formação ocorre durante toda a vida no seio familiar, no trabalho, na convivência social, nas instituições regulamentadas por lei, nos movimentos da sociedade civil organizada e pelas manifestações culturais (BRASIL, 1996).

Para Libâneo (2013),

A educação, de forma geral, compreende os processos formativos que ocorrem no meio social, nos quais os indivíduos estão envolvidos; neste sentido, a prática educativa existe em uma grande variedade de instituições e atividades sociais decorrentes das formas de convivência humana. Em sentido restrito, a educação ocorre em instituições específicas, escolares ou não, com finalidades explícitas de instrução e ensino mediante uma ação consciente, deliberada e planejada, sem separar-se daqueles processos formativos gerais (LIBÂNEO, 2013).

O ensino de Ciências Naturais constitui uma das vias que facilita a compreensão e o entendimento do mundo, contribuindo para a formação de futuros cientistas (BIZZO, 2009). Inicia-se a partir do despertar da curiosidade e fascínio das crianças pelas investigações e descobertas de novos fenômenos naturais (ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011).

Moreira (2004), levando em consideração a formação integral do estudante, conceitua educação em ciências de forma bem abrangente:

A educação em ciências, por sua vez, tem por objetivo fazer com que o aluno venha a compartilhar significados no contexto das ciências, ou seja, interpretar o mundo desde o ponto de vista das ciências, manejar alguns conceitos, leis e teorias científicas, abordar problemas raciocinando cientificamente, identificando aspectos históricos, epistemológicos, sociais e culturais das ciências. (MOREIRA, 2004).

Muitas escolas brasileiras ainda se baseiam fundamentalmente no aspecto teórico e tradicional do Ensino de Ciências, sendo os conteúdos abordados de forma descritiva,

mecânica, fragmentada e com foco na memorização de conceitos (ARAÚJO et al., 2012) (BAYERL, 2014) (GUIMARÃES, 2004) (KRASILCHIK, 2004) (PINTO; ROSSI, 2015).

O ensino das ciências deve ser concebido de maneira ampla, capaz de motivar e favorecer a formação integral do estudante a partir do desenvolvimento de suas competências e habilidades como: observação, interpretação, análise, levantamento de hipóteses e síntese (COLL. SOLÉ, 1996) (KRASILCHIK, 2009) (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento estabelecido pelo Ministério da Educação (MEC), afirma que, ao longo do Ensino Fundamental,

a área de Ciências da Natureza tem como compromisso o desenvolvimento do letramento científico, por meio da interdisciplinaridade, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2017).

A BNCC também prevê a necessidade de propor atividades práticas desafiadoras e investigativas que favoreçam a conexão entre os conteúdos e a realidades dos estudantes, métodos que estimulem associações e reflexões, que agucem a curiosidade científica e a diversidade cultural de forma que “possibilitem definir problemas, levantar hipóteses, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções” (BRASIL, 2017).

Atividades educativas em espaços não formais que estimulem a imaginação, o raciocínio e a interconexão de novos conteúdos aos conhecimentos prévios do estudante podem auxiliar a desenvolver as competências previstas na BNCC. Dessa forma, o ensino pode deixar de ser mecânico e fragmentado à medida que se desenvolve uma aprendizagem mais significativa (PELIZZARI et al., 2001) (PINTO et al. 2010) (VIELLA, 2006) (YOUNG, 2007). Vale ressaltar o desafio dos docentes em mudar a forma de ensinar, optando por mecanismos que levem ao aprender. Os educadores, cada vez mais, necessitam utilizar a criatividade para promover os questionamentos, a participação e o pensamento crítico dos alunos (BEHRENS, 2003).

Ao pensar em educação, geralmente relacionamos o processo de ensino de Ciências apenas à infraestrutura da escola, e muitas vezes não recordamos que os estudantes inseridos no ambiente educacional apresentam características diferenciadas tanto física quanto cognitiva, emocional, cultural, e que esses podem aprender em outras situações e lugares diversos, ou seja, espaços além da escola (MORAIS; AMORIM; SENNA, 2011). Inclusão é o processo pelo qual a sociedade, tendo em vista a equiparação de oportunidades, deve adaptar-

se às necessidades das pessoas, para que possam desenvolver-se em todos os aspectos da vida (SASSAKI, 2009).

A educação formal, não formal e informal

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, sancionada em 1996, foi a primeira, no que tange à educação, que determina um conceito de educação que reúne o processo de educação formal, não formal e informal. Isso está estabelecido no seu art. 1º, segundo o qual “[...] A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (BRASIL, 1996).

A educação, enquanto forma de ensino e aprendizagem, é adquirida ao longo da vida dos sujeitos e pode ser dividida em três diferentes modalidades: educação formal, educação não formal e educação informal (BIANCONI; CARUSO, 2005) (CASCAIS; FACHÍN-TERÁN, 2014) (GOHN, 2006).

A diferença entre educação formal, não formal e informal geralmente se estabelece com referência ao espaço escolar. “Assim, ações educativas escolares seriam formais e aquelas realizadas fora da escola são as não formais e informais” (MARANDINO, 2017) (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

De acordo com Gohn (2006), a educação informal encontra-se na vida cotidiana do indivíduo, ocorre em casa, na rua, no bairro, no clube, na igreja e em outros locais do dia a dia. Esses ambientes são delimitados por referências de nacionalidade, localidade, idade, sexo, religião ou etnia. Não tem uma organização definida e a família, os amigos, os vizinhos, colegas de escola, como também os meios de comunicação de massa, que são os agentes educadores que desenvolvem os princípios e valores ligados a crenças, que moldam o uso da linguagem e o comportamento dos indivíduos (WARTHA et al., 2015). A educação informal é considerada, na maioria das vezes, como não intencional, tem como objetivos socializar os indivíduos e desenvolver hábitos e conhecimentos que costumam ser repassados de forma espontânea ao longo da vida e das gerações, através das experiências vividas e dos modos de pensar e agir (LIBÂNEO, 2010) (MARANDINO, 2008) (VIEIRA; BIANCONI, 2005) (WARTHA et al., 2015).

No Brasil, a educação formal compreende o sistema educacional institucionalizado, hierarquicamente estruturado por níveis de ensino e cronologicamente graduado,

compreendendo da educação infantil até o ensino superior (LIBÂNEO, 2010). Várias pesquisas afirmam que essa modalidade educativa requer organização curricular e planejamentos de atividades, objetivando o ensino e aprendizagem de conteúdos historicamente sistematizados e sequenciados (GADOTTI, 2005) (GARCIA, 2005) (GASPAR, 2002) (GOHN, 2006) (JACOBUCCI, 2008) (LIBANE0, 2010). É regulamentada pelo Ministério da Educação, pelas Secretarias de Estado da Educação e Conselhos Nacional e Estaduais de Educação, entre outros órgãos. Esse tipo de educação segue as regulamentações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, além de documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais e a BNCC.

Dentre as finalidades e objetivos da educação formal, destaca-se o letramento científico e o ensino e a aprendizagem de conteúdo para a formação individual do cidadão ativo, o desenvolvimento de habilidades, competências, criatividade, percepção e motricidade. A educação formal espera certificar e titular a capacidade de aprendizagem desenvolvida pelos indivíduos (CASCAIS; FACHÍN-TERÁN, 2014).

Para Rocha (2008), a escola tem um papel importantíssimo no movimento de alfabetização científica, “porém, ela não é capaz de fazer isso sozinha, uma vez que, o volume de informação é cada vez maior, por isso a importância de uma parceria desta com outros espaços onde se promove a educação não-formal”. É importante que professores adotem essa prática de visitar espaços não formais de divulgação científica em seu planejamento anual, mas não somente como atividade lúdica de lazer, mas como parte do processo de ensino e aprendizagem das ciências naturais (OLIVEIRA; GASTAL, 2009).

Vieira et al. (2005) definem a educação não formal como a que acontece fora da escola:

Assim, a educação não formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços não formais como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada e com objetivos específicos. (VIEIRA et al., 2005).

Diversos autores corroboram com essa linha de pensamento, afirmando que a educação não formal diz respeito àquelas atividades educativas, organizadas e realizadas fora do sistema educacional e o aprendizado gerado não é espontâneo porque os processos que o produz têm intencionalidades e propostas. (BIANCONI; CARUSO, 2005) (GADOTTI, 2005) (GOHN, 2006, 2010) (LIBÂNEO, 2013) (MARANDINO, 2008) (SANTOS, 2016) (TRILLA, 2008) (VICTORIANO et al., 2013).

A finalidade da educação não formal é proporcionar conhecimento de maneira mais autônoma sobre o mundo que envolve os indivíduos e suas relações sociais (GOHN, 2010). Esse tipo de educação surge dos interesses e necessidade das pessoas de cada grupo e quando visa à justiça social, “fortalece o exercício da cidadania” (GOHN, 2006).

A classificação abordada por Santos e Terán (2013) envolve distinguir as formas de organizar a educação em: formal, não formal e informal, quanto ao espaço em que pode ser proporcionado. Esse também pode ser dividido em formal, não formal e informal. Nesse sentido, os autores conceituaram a estrutura supramencionada a partir da seguinte proposta:

Educação ou ensino formal é a aprendizagem por meio de estabelecimento e ambiente reconhecido de ensino com certificação e programa de estudos;

Educação ou ensino não formal é a aprendizagem por meio de estabelecimento e ambiente reconhecido de divulgação cultural ou científica, não sendo necessária a certificação oficial do Estado, ou que obrigue a um programa de estudos;

Educação ou ensino informal é a aprendizagem não delimitada por planejamento de programa de estudo, tempo e local, nem sistematizado sobre algum conteúdo, pois ocorre espontaneamente em contato com as interações sociais;

Espaço formal é o local pertencente ao estabelecimento reconhecido de ensino, onde o aluno estuda. Logo, utilizar um espaço das dependências do estabelecimento, mesmo fora da sala de aula, não configura uso de Espaços Não Formal, pois ainda pode-se utilizar da estrutura física e do seu contexto sócio-institucional;

Espaço Não Formal é o local externo e não pertencente ao estabelecimento reconhecido de ensino. Podendo ser: a) institucionalizado, pois pertence a uma pessoa jurídica como instituição privada ou pública; b) não institucionalizado, porque não pertence a qualquer organização (pessoa jurídica) que o tenha estruturado para tal finalidade (JACOBUCCI, 2008).

Espaço informal não é necessária discriminação, pois não ocorre processo de ensino-aprendizagem planejado. (SANTOS; TERÁN, 2013).

Araújo e colaboradores (2006) ressaltam que o debate sobre as conceituações das modalidades de ensino, aprendizagem e educação estão longe de se esgotarem, devido à arbitrariedade nas escolhas dos critérios de classificação.

Gohn (2006) ressalta a importância da educação não formal, pois está “voltada para o ser humano como um todo”. Porém, Gadotti (2005), Krasilchik (2008) e Pivelli (2006) afirmam que ela não substitui ou compete com a educação formal, mas poderá complementá-la por meio de programações específicas e fazendo uma articulação com a comunidade educativa. De acordo com Libâneo (2013), “As formas que assumem a prática educativa, sejam não intencionais ou intencionais, formais ou não formais, escolares ou extraescolares, se interpenetram”.

Demais autores corroboram no sentido de que as categorias não sejam estanques, mas sim, um continuum conceitual, uma vez que as diferentes estratégias e práticas educacionais transitam entre as modalidades educativas (ARANTES 2008) (FERNÁNDEZ, 2006)

(MARANDINO, 2008) (ROGERS, 2004). Desse modo, o ideal é que exista diálogo entre esses espaços, reconhecendo os objetivos, metodologias, limites e possibilidades um do outro (CHASSOT, 2000) (SANTOS; TERÁN, 2013).

Dessa forma, Marandino (2008, 2017) traz a reflexão de que um museu pode ser um ambiente para desenvolver mais de uma modalidade de educação. Realiza-se educação não formal quando pensamos no museu como instituição, com um projeto estruturado e determinada programação, monitoria e organização. Em outra situação, é educação formal quando se realiza uma atividade escolar totalmente estruturada, buscando aprofundamento de um determinado conteúdo conceitual. E podemos, ainda, sob o olhar do público, imaginá-lo como educação informal, ao pensarmos em um visitante que procura um museu para se divertir com seus amigos ou familiares (VITORIANO et al., 2013).

Ainda que exista essa tentativa de classificar os processos educativos dentro de categorias (formal, não formal ou informal) e compreender os limites e as interseções entre elas, a educação é um processo holístico e sinérgico e sua “resultante não é a simples acumulação ou soma de diferentes experiências educacionais vividas pelo sujeito, e sim uma combinação muito mais complexa em que todas essas experiências interagem entre si” (TRILLA, 2008).

Espaços educativos e o ensino de Ciências

Diversos pesquisadores afirmam que a educação, os conhecimentos interdisciplinares e a compreensão das Ciências e da tecnologia não poderão mais se ater ao ambiente estritamente escolar (BASTOS, 2004) (JACOBUCCI et al., 2009) (LOPES; MOLL; SANTOS, 2018) (MARANDINO, 2009, 2017) (ROCHA et al., 2007) (VALENTE et al., 2005).

Os espaços ou ambientes onde ocorrem os processos educativos são diversos. Os termos formais, não formais e informais, de acordo com Santos e Terán (2013), surgiram em 1960 a fim de considerar as possibilidades das experiências não escolares no aprendizado das pessoas. Esses autores conceituam os tipos de ensino ou educação formal, não formal e informal relacionando aos espaços onde ocorrem, essa classificação foi descrita no tópico seguinte.

Jacobucci (2008) aborda a importância de compreender o conceito de espaço formal para entender o conceito de espaço não formal. O espaço formal é o espaço escolar, que está

relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei n.º 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996).

O espaço formal é a escola, com todas as suas dependências: salas de aula, laboratórios, quadras de esportes, biblioteca, pátio, cantina, refeitório (OLIVEIRA; GASTAL, 2009). Gohn (2006) complementa, dizendo que o espaço formal é aquele que tem organização sistemática e desenvolve suas atividades a partir de uma ordem sequencial e disciplinar.

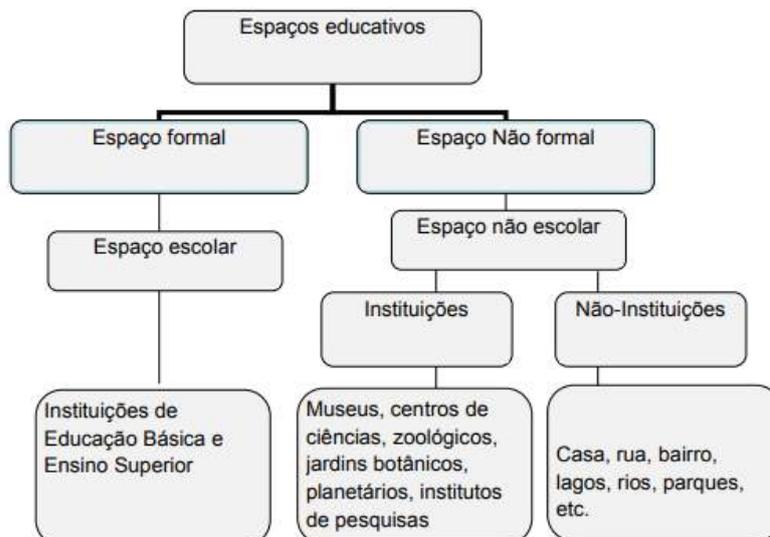
Os espaços não formais de educação são ambientes diferentes da escola, nos quais é possível desenvolver atividades educativas que visam à integração das relações entre ciência, tecnologia e educação (MARANDINO et al., 2011) (SANTOS, 2016).

O termo “Espaço Não Formal”, ao longo dos estudos e pesquisas, sofreram variações, tais como: Espaços Não Formais de Ensino (CARVALHO, 2010), Espaço Não Formal de Educação (FONSECA, 2010), Espaços Educacionais Não Formais (FERNANDES, 2006), Espaços Não Formais (OLIVEIRA, 2010) (ROCHA, 2008) (SANTOS, 2016), mas independentemente da variação, o conceito de ser ambientes de ensino fora da escola prevalece.

Victoriano et al. (2013) discorrem sobre os espaços não formais de ensino:

Espaços ou ambientes não formais de ensino, também denominados de espaços não escolares, referem-se a locais que não são sedes destinadas especificamente para o funcionamento da instituição escolar, onde é facultativa a intencionalidade de ensino e aprendizagem. Como exemplo, podemos considerar como espaços não formais todos aqueles situados fora dos limites geográficos da escola, tais como: uma praça, uma avenida, centros comerciais, uma indústria, reservas naturais, museus, centros de ciências, feiras, parques, entre outros ambientes urbanos, rurais ou naturais. (VICTORIANO et al., 2013).

Jacobucci (2008) e Queiroz et al. (2011, 2017) classificam os espaços não formais em duas categorias: locais institucionais ou não institucionais. Museus, centros de Ciências, parques, planetários, jardins botânicos e zoológicos são exemplos de espaços não formais institucionalizados, pois dispõem de estrutura física definida, regulamentação para funcionamento e equipe técnica qualificada para a prática de atividades educativas. Já os locais não institucionalizados não dispõem de uma estrutura organizacional com fins educacionais, nem equipe técnica, mas na qual é possível desenvolver atividades práticas de cunho educativo. Nessa categoria, encontram-se ambientes naturais, como praias, rios, lagoas, cavernas e ambientes urbanos como parque, casa, rua, praça, dentre outros. (JACOBUCCI, 2008).

Figura 1: Resumo esquemático representando as divisões dos espaços educativos

Fonte: Jacobucci (2008).

Vários autores evidenciam que os espaços não formais podem despertar encantamento e motivação nos estudantes e ressaltam o potencial desses ambientes como uma estratégia metodológica eficaz para a educação científica dos estudantes e a contextualização dos saberes estudados em sala de aula (ARAÚJO; SILVA; TERÁN, 2011) (QUEIROZ et al., 2017) (SENICIATO; CAVASSAN, 2004) (SIQUEIRA; WATANABE, 2016) (VIEIRA et al., 2005). As atividades educativas não formais podem constituir um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento e ensino tradicionalista ainda encontrado nas escolas. Portanto,

Podemos considerar que os espaços não formais podem ser valiosos na educação científica dos estudantes, pois, por se tratar de espaços fora da escola, inseridos na sociedade ou mesmo espaços naturais, o educador tem grandes possibilidades de realizar as relações entre os conhecimentos científicos e o espaço e o fazer ciência, possibilitando a colocação da teoria em prática, proporcionando melhor compreensão dos conteúdos (SIQUEIRA; WATANABE, 2016).

Tanto Santos e Terán (2013), assim como Santos (2016), apresentam em seus trabalhos as possíveis contribuições dos ambientes não formais para o processo de ensino e as possibilidades de aprendizagem dos alunos. Tais autores ainda apresentam uma reflexão sobre a função do educador como promotor de mudanças.

Marandino et al. (2011), assim como Pinto e Rossi (2015), afirmam que desenvolver os conteúdos que envolvem o currículo de Ciências a partir de atividades educativas lúdicas e interativas realizadas em espaço não formal, articulando os conhecimentos por meio de

propostas contextualizadas e significativas, pode contribuir para a formação mais autônoma dos estudantes e para a construção do pensamento científico e emancipatório.

Não existe consenso e ainda faltam critérios para formalizar e unificar os conceitos sobre os espaços onde as educações ocorrem (ROLDI, 2015). Entretanto, as pesquisadoras Moura (2005) e Jacobucci (2008) ressaltam que não são propriamente os cenários que indicam os tipos de aprendizagem formal ou informal, uma vez que existem professores que utilizam estratégias didáticas variadas e instigantes no espaço formal de sala de aula, enquanto outros realizam aulas tradicionais e muito formais no espaço não formal.

O processo educativo pode ocorrer em diferentes circunstâncias e ambientes, sendo que a forma como se processa, a conexão dos conceitos e sua qualidade são inerentes ao espaço onde se dá (ALMEIDA, 2011). Além disso, é mais relevante integrar as atividades com suas finalidades nos diferentes espaços educativos do que simplesmente se preocupar em indicar se a proposta de ensino acontece em espaço escolar ou não (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

Museus de Ciências e suas contribuições

Etimologicamente, a origem da palavra museu, na mitologia greco-latina, deriva de musa, uma divindade inspiradora e faz referência à casa das musas, um local de conhecimentos elevados, onde diferentes materiais, considerados significativos para uma sociedade, são preservados e expostos como fontes de inspiração e incentivo para novas grandezas surgirem (SILVA; FONSECA, 2007).

A definição de museu do Comitê Internacional de Museus (ICOM) aprovada na Assembleia Geral de 2007, em Viena, Áustria:

O museu é uma instituição permanente sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, investiga, expõe e transmite o patrimônio material e imaterial da humanidade e do seu meio com fins de educação, estudo e deleite. (ICOM, 2007, versão brasileira).

Nesse mesmo sentido, a definição geral do que seja um museu, de acordo com o Art. 1º da Lei Federal n.º 11904/09, adotada pelo Instituto Brasileiro de Museus (Ibram) é a seguinte:

Consideram-se museus, para os efeitos desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de

preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento. (IBRAM, 2009).

Museus são instituições que durante muitos séculos vêm se transformando e desempenhando vários papéis no que se refere ao contexto social, educacional e científico. Possuem um caráter preservacionista, de valorização cultural e patrimonial, e neste século XXI, os museus são reconhecidos como instituições ligadas ao conhecimento científico e ao saber. O início dessas instituições remonta a antiguidade, época clássica onde entre os séculos XVI e XVII viveram grandes colecionadores que mantinham em suas casas seus chamados “gabinetes de curiosidades”, com coleções privadas, artefatos de valores pessoais, históricos, artísticos como, por exemplo, quadros, pinturas e instrumentos. (CAZELLI et al., 2002).

Esses gabinetes de curiosidades clássicos foram os precursores no século XIX, na Europa, ao surgimento e consolidação de grandes museus públicos que hoje se encontram espalhados pelo mundo, com uma grande variedade de coleções e exposições, podendo ser visitados por milhares de pessoas, não somente na forma presencial, mas também de forma virtual, devido ao crescente mecanismo de propagações de informações popularizadas pela internet.

Segundo Navas (2008), a história cronológica dos museus brasileiros é de quase dois séculos, e em meados do século XX, foram definidos os papéis sociais desses espaços, no que diz respeito às pesquisas em ciências, à educação e à divulgação. Lopes (1991) afirma que os primeiros museus brasileiros possuíam uma centralização de suas abordagens nas temáticas científicas. Apenas no final do século XIX o caráter educativo foi evidenciado como uma das propostas dos museus científicos (MARANDINO, 2004).

Com passar dos anos, os Museus de Ciências deixaram de ser associados a locais de mera contemplação de artefatos antigos e assumiram uma versão contemporânea, dedicados ao lazer e interações lúdicas, mas também à pesquisa, à preservação e à organização de acervos representativos do conhecimento científico e tecnológico, à divulgação da ciência e à educação não formal em ciências (CARNEIRO, 2020) (JACOBUCCI, 2008) (CAZELLI; MARANDINO; STUDART, 2003) (MARANDINO, 2016). Lugares em que a cultura é recontextualizada e os saberes são refletidos e socializados, sendo amplamente reconhecidos pelo seu potencial educacional (CAZELLI, 2016) (COLOMBO JR, 2014) (GOMES; POULOT, 2013) (MARANDINO, 2011).

Museus podem ser considerados locais intensificadores do ensino e aprendizagem e esses espaços são potencializadores de argumentação científica. Quando desprendidos das formalidades tradicionais escolares, exercem o papel de aproximar e mediar os conhecimentos oriundos da educação não formal, com os conteúdos abordados nas escolas, de maneira bem mais natural (CARNEIRO, 2020).

Smaniotto (2016) traz a importância de utilizar os museus como espaços de aprendizagem:

Assim sendo, a instituição-museu é o espaço ideal para o desenvolvimento desses processos. Os museus são, por excelência, locais de observação, interação e reflexão. Desta forma, os museus podem ser trabalhados como espaço de discussão de ideias, espaço de aprendizagem consequente e não somente como o lugar do lúdico ou da contemplação. (SMANIOTTO, 2016).

Nas concepções de Marandino (2004), no Brasil, o museu tem como objetivo, para muitos, ser uma extensão da escola, visto que promove o suporte experimental e demonstrativo que visa preencher lacunas do ensino de Ciências nas escolas brasileiras, e, mais atualmente, a popularização e comunicação da Ciência. Lamentavelmente, visitas a museus de Ciências ainda não fazem parte do cotidiano das pessoas. De acordo com Moreira (2006), no período de um ano, apenas 1% da população brasileira visita algum centro ou museu de Ciências, enquanto em alguns países europeus o percentual anual chega a atingir até 25% da população.

De acordo com dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), mais de 70% (setenta por cento) da população brasileira nunca foi a um museu ou centro cultural (IPEA, 2010), não conhece acervos de arte, não recebeu estímulos para o desenvolvimento do interesse ou curiosidade em relação aos museus. Praticamente todas as instituições museológicas do país sofrem com a falta de público e essa ausência de conscientização da população brasileira no que tange ao valor e à importância da existência dos museus para a sociedade resulta em uma baixa procura pelos mesmos. Dessa forma, é possível inferir que ainda não foram despertados para os benefícios advindos das visitas a essas instituições culturais. Em contrapartida, a falta de apoio financeiro aos museus contribui consideravelmente para a falta de recursos e profissionais qualificados atuando de maneira pouco atrativa a seu público (IPEA, 2010).

Muitos autores consideram os Museus de Ciências como locais fundamentais para o desenvolvimento da Educação não-formal, uma vez que os museus são espaços de pesquisa e ensino e, portanto, têm este caráter educativo. São locais que podem contribuir para a formação cultural e científica de cidadãos críticos e para a promoção da tomada de decisão em

assuntos ligados às ciências e tecnologias (CAZELLI; MARANDINO; STUDART, 2003) (CERATI, 2014) (MARANDINO, 2017) (OLIVEIRA, 2013).

Gonh (2006) postula que nos museus ocorre a construção dos saberes, estimulada por situações inéditas e essencialmente intencionais, e que as atividades propostas por estes espaços permitem a ampliação do conhecimento sobre o mundo e sobre as relações nas quais os indivíduos tomam parte.

Nesse contexto, o papel pedagógico de práticas realizadas em museus de ciências, torna-se relevante e, assim, como ambiente educacional, esses espaços buscam contribuir para a popularização da ciência e a alfabetização científica da população (LOUREIRO, 2008) (MARANDINO, 2016). Esses espaços podem contribuir para a melhoria do ensino de ciências nas escolas de educação básica, estabelecendo a necessidade de se pensar uma parceria entre o museu e a escola (MARANDINO, 2008).

A relação Museu-Escola

Várias pesquisas apontam que o público mais significativo nas visitas realizadas aos museus, em todo o mundo, é o escolar, tanto pela quantidade de escolas quanto pelas ações organizadas para atendê-lo (DA SILVA SANTOS; GERMANO, 2020) (JACOBUCCI, 2008) (MARANDINO, 2008). Além disso, no Brasil, na maioria das vezes, é somente por meio da escola que estudantes das classes sociais desfavorecidas visitam as instituições culturais (CAZELLI, 2005).

No intuito de se alcançar uma educação científica, os autores Rocha e Fachín-Terán (2010) e Queiroz et al. (2002) destacam a importância da parceria entre a escola e os espaços não formais, uma vez que a educação que ocorre nesses espaços correlaciona com os saberes do ensino formal de Ciências.

Nas concepções de Cruz (2010), o interesse escolar pela visita de museus também está diretamente relacionado ao programa de ciências desenvolvido em cada série e, na maioria das vezes, o professor do Ensino Fundamental e Médio está interessado em assuntos relacionados diretamente aos conteúdos que está ministrando. Este interesse parece nascer da oportunidade de suprir, pelo menos em parte, algumas das carências da escola, e assim, poder oferecer aos estudantes maiores recursos visuais e tecnológicos (SANTOS, 2016) (VIEIRA, 2005).

Os espaços não formais, como os museus de Ciências, permitem também ilustrar determinado tema trabalhado em sala de aula, ou relacionar vários conteúdos ao mesmo tempo, além de promover a integração dos estudantes e favorecer a participação ativa dos mesmos, propiciando que demonstrem os seus conhecimentos em temas diferentes.

No contexto de sala de aula, há uma certa preocupação com a mediação e os recursos ali aplicados. Em contrapartida, em uma visita a um espaço não formal existe maior autonomia para o professor utilizar o espaço a partir de diferentes interpretações e abordagens. Nessa esteira de pensamento, Almeida (1997) e Costa et al. (2007) defendem que pelo fato de os museus oferecerem maior liberdade na seleção e organização de conteúdos e metodologias de ensino, esses ambientes se tornam capazes de tornar o trabalho educativo mais interdisciplinar e contextualizado.

Quando o visitante toca, joga, modifica, lê, observa, ouve, encontra oportunidades para realizar operações mentais que resultam em conhecimento, como interpretar, problematizar, questionar, refletir, criticar e elaborar hipóteses (CHINELLI; AGUIAR, 2006).

Independentemente da faixa etária ou nível escolar do aluno, práticas diversificadas de cunho experimental, interativo e lúdico de ciências quando realizadas em ambientes não formais como museus, tendem a motivar, atrair, construir conceitos e estimula o processo de ensino e aprendizagem, minimizando o problema de fragmentação do ensino (CAZELLI et al., 2002) (OLIVEIRA; GASTAL, 2009). Moreira (2005) ainda completa, afirmando que essas atividades facilitam a assimilação e contextualização do conteúdo e proporciona um processo de associação dos conhecimentos novos com os já adquiridos no ambiente escolar.

Entretanto, Marandino (2002) ressalta a importância de os museus caracterizarem o perfil deste espaço, na perspectiva de não se restringirem a ser um complemento da escola, mas que possam exercer também ou simplesmente, o objetivo de lazer ou de aproximação e socialização entre o grupo de estudantes e professores (as). Sendo assim, os museus de ciências vêm ganhando espaço ao longo dos últimos anos no cenário de contribuição para a formação de uma cultura científica dos cidadãos em geral.

Enquanto professora e pesquisadora que utiliza os espaços não formais com frequência, acredito nesse potencial dos museus para complementar o que foi estudado em sala, para contextualizar os conteúdos e visualizar na prática os ensinamentos teóricos. Todavia, não considero que a abordagem ou tema das visitas tenham necessariamente que estar relacionados ao conteúdo visto na escola, uma vez que o processo de aprendizagem é contínuo, holístico e interdisciplinar. A diversidade de possibilidades e enfoques que o

professor ou professores podem escolher ao longo de uma visita é enorme, e não ficar restrito a um conteúdo específico ou roteiro também pode ser surpreendente e enriquecedor para alunos e docentes. Do mesmo modo, a visita também é válida quando considerada apenas um passeio voltado para o lazer e diversão; já que o entretenimento também faz parte da nossa formação enquanto indivíduos sociais.

Köptcke (2002) afirma que a relação museu-escola se constituiu historicamente de forma complexa e diferentes tipos dessa relação coexistem. A complexidade dessa relação é abordada e descrita em outros estudos (CARNEIRO, 2020) (DA SILVA SANTOS; GERMANO, 2020). Enquanto alguns procuram reforçar a complementariedade na relação museu-escola (COSTA et al., 2007) (GASPAR, 1993) (KÖPTCKE, 2002), outros apresentam os desafios desta parceria, como a crítica à excessiva “escolarização” dos museus e à avaliação da aprendizagem museal por meio do olhar tradicional escolar, que tem como enfoque os fatores cognitivos (FALK; DIERCKING, 1992) (GOUVÊA et al., 1993) (MARANDINO, 2002, 2003, 2017) (PIVELLI, 2006) (QUEIROZ et al., 2002) (ROLDI, 2015; VIEIRA, 2005). Outras pesquisas retratam a “pouca” aprendizagem que pode ocorrer nesses espaços, seja por excesso de ludicidade das exposições ou pelo fato de os alunos não aproveitarem ou aprofundarem nos conhecimentos ali expostos, e, por fim, a crítica à falta de preparo dos professores, que muitas vezes não têm clareza dos objetivos da proposta da visita ou não diferenciam os papéis do professor e do monitor na visita e da comunicação da proposta entre todos os envolvidos (SÁNCHEZ MORA, 2007).

A relação museu-escola não ocorre sem desafios, e as inter-relações entre a aprendizagem museal e a aprendizagem escolar, apesar de amplamente reconhecidas, não são ainda compreendidas em sua devida profundidade (DA SILVA SANTOS; GERMANO, 2020) (ANDERSON; LUCAS; GINNS, 2003).

O planejamento de estratégia metodológica e abordagem didática adotada por cada docente ao ministrar suas aulas, seja em espaços formais ou não formais, é que podem determinar a qualidade do ensino e aprendizagem envolvidos no processo educacional.

Sendo assim, o próximo tópico abordará os aspectos dessa complexidade entre museu e escola, a percepção do professor no processo e mais especificamente, as dificuldades e desafios enfrentados pelo docente para realizar visitas em espaços não escolares e como o planejamento prévio e um bom plano de ação em etapas podem auxiliar o professor, os estudantes e toda a equipe envolvida.

Contribuições do planejamento para visitas a espaços não formais

É de fundamental importância uma reflexão sobre a articulação do ensino de Ciências nos espaços educacionais formal e não formal e de como o professor pode realizar essa interconexão de forma planejada, a fim de gerar uma popularização do conhecimento científico e tornar a ciência e a tecnologia mais próximas da realidade das pessoas (MARANDINO, 2004) (MARANDINO et al., 2011).

Pesquisas afirmam que a maioria dos professores de ciências considera relevante a realização de atividades em espaços não formais, porém, são poucos os docentes que realizam esse tipo de atividade. Trabalhos que desenvolveram essa temática são como de Xavier e Luz (2016) sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores para realizar atividades em espaços não formais, assim como de Reis e Takahashi (2013), analisando visitas ao Museu de Biodiversidade do Cerrado realizada por professores. Também pude observar nas escolas que lecionei, baixa adesão dos professores com relação a educação não formal ou engajamento em atividades interdisciplinares. Muitos se queixavam do volume de trabalho, do cansaço, das burocracias ou ainda da falta de apoio dos gestores.

Queiroz et al. (2011, 2017) ressaltam que existe uma série de fatores que devem ser levados em consideração quando refletimos sobre a decisão do professor de realizar ou não uma atividade em um espaço não formal para atender aos objetivos de ensino e de aprendizagem da melhor forma possível. Os fatores podem ser externos ao professor, como as dificuldades financeiras, de logística, dentre outros que serão posteriormente descritos, como também podem estar relacionados ao fato de que nem sempre o educador tem apoio e conhecimento necessário para desenvolver atividades não formais (PINTO et al., 2010) (XAVIER; LUZ, 2016).

Pesquisas apontam receios do educador em utilizar espaços não formais de ensino e que alguns aspectos podem limitar ou impossibilitar a realização de atividades extraclasse como a carência de tempo do professor para planejar a atividade, principalmente quando o docente tem mais de um cargo ou sobrecarga de aulas, somado ao fato de que muitos espaços não possuem monitores e guias para auxiliar no dia da visita (QUEIROZ et al., 2011) (XAVIER; LUZ, 2016). Existe também o aspecto do professor enxergar o museu ou as atividades apenas como ilustração do conteúdo trabalhado em sala de aula, enquanto outras possibilidades poderiam ser analisadas, como a preparação de determinado conteúdo no próprio espaço a ser visitado, incluindo a participação dos monitores/mediadores.

Para que uma visita a um espaço não formal seja proveitosa e as atividades estratégicas de ensino sejam bem-sucedidas, é fundamental a etapa do planejamento e preparação, desde a escolha do local, que deve ser de conhecimento prévio do professor, a organização da atividade, recursos e logística para o transporte, o agendamento da visita, autorização dos pais até a substituição do professor em sala de aula durante o tempo da visita (VIVEIRO, 2006) (CACHAPUZ et al., 2005). Muitos professores evitam as atividades fora da escola, por conta dessas dificuldades burocráticas (DE AGUIAR PACHECO, 2012).

Segundo Praxedes (2010), as problemáticas relatadas por muitos professores podem ser reunidas em quatro grupos: 1. Dificuldades de logística: esse tipo de dificuldade refere-se ao ato de planejar as visitas, de organizar, de locomoção ou transporte dos alunos, de parte da nutrição dos alunos e a estruturação para viabilização das visitas; 2. Dificuldades administrativas: são aquelas que se relacionam à burocracia, ao agendamento das visitas, à falta de tempo; 3. Dificuldades pedagógicas: englobam obstáculos como a quantidade de alunos que podem visitar as instituições por vez, a falta de inclusão das visitas no currículo escolar, a falta de interdisciplinaridade entre as disciplinas; e 4. Dificuldades financeiras: refere-se à condição financeira dos alunos e da escola.

Xavier e Luz (2016) também ressaltam que a falta de apoio para dividir a responsabilidade de organizar, promover e realizar as saídas da escola ou a falta de um maior envolvimento da escola e dos governantes municipais também impactam na decisão do professor de realizar ou não atividades extraclasse.

Como professora de Ciências, ao realizar as primeiras visitas em espaços não formais, não me atentei para a complexidade da ação educativa de organizar, planejar e executar atividades fora do ambiente escolar. Não tinha conhecimentos teóricos e nem práticos suficientes para um bom planejamento e nem noção de todos os riscos envolvidos (segurança dos estudantes, indisciplina, transporte, dentre outros). Tinha muito da minha empolgação em proporcionar momentos lúdicos e diferentes para os estudantes, a expectativa de que os recursos disponíveis pudessem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem e de que eu também pudesse trabalhar de forma mais dinâmica e interativa. A empolgação e boa vontade são importantes para realizar essas atividades não formais, mas, muitas vezes, não são suficientes para uma visita ter um bom aproveitamento, uma vez que as atividades podem ser mais bem elaboradas e conduzidas quando se tem dimensão das potencialidades do local, das atividades possíveis, e, por consequência, o planejamento do professor irá refletir o seu entendimento de toda essa complexidade dos aspectos envolvidos em uma visitação.

O planejamento possibilita, dentre outras coisas: 1) Prevenir incidentes que preocupam os professores (desaparecimento de estudantes, acidentes, acessibilidade e outros); 2) Aproveitar ao máximo o potencial educativo do espaço e da visita; e 3) Deixar os professores e estudantes mais seguros por saberem o que, como e por que estão realizando aquela atividade.

O detalhado planejamento prévio por parte do professor é importante para que os estudantes se organizem também para a atividade com efetivo comprometimento com a prática pedagógica e a possibilidade de aprender (QUEIROZ et al., 2011, 2017). Esse planejamento prévio do professor deve ter como foco objetivos claros e bem definidos, roteiros detalhados e uma metodologia de ensino que viabilize a redescoberta do conhecimento, coloque o aluno como o centro da ação educativa e estimule a criatividade (PEREIRA; PUTZKE, 1996).

CAPÍTULO 2: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA AÇÃO DOCENTE EM ESPAÇO NÃO FORMAL

Este capítulo relata a experiência de duas visitas a espaços não formais, desenvolvidas em anos sequenciais com turmas de estudantes do sétimo ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública municipal de Uberlândia – MG, com objetivo de ampliar as reflexões acerca do processo de planejamento e execução de atividades didático-pedagógicas desenvolvidas pelo professor em espaços não formais. Os dados das visitas apresentam as percepções e evoluções na forma de propô-las, dando ênfase no planejamento do professor em três etapas (pré-visita, visita e pós-visita) e na utilização de roteiro de estudos.

Introdução

Este relato apresenta as concepções e reflexões a respeito dos desafios e contribuições de práticas educacionais realizadas em espaços não formais para o ensino e aprendizagem de Ciências, mais especificamente, conteúdo programático do 7º ano do Ensino Fundamental II, como a Classificação e Biodiversidade de Seres vivos. O Trabalho traz dois momentos de visitas à um Museu de Biodiversidade. O planejamento e o desenvolvimento de tais atividades são descritos e refletidos na perspectiva da análise da prática docente.

De acordo com a recente atualização da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e o Currículo Referência de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2018), a unidade temática “Vida e Evolução”, estudada no 7º ano do Ensino Fundamental II, aborda os conteúdos de diversidade de ecossistemas, fenômenos naturais e impactos ambientais, assim como a classificação dos seres vivos nos cinco Reinos, conhecidos como Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia.

Enquanto professora de Ciências do 7º ano, ao estruturar o planejamento anual da disciplina, ficou evidente a necessidade de trabalhar os conteúdos programáticos de forma mais prática e visual, uma vez que falar de biodiversidade, taxonomia e classificação dos seres vivos a partir de suas características morfológicas externas e internas é extenso, complexo e repleto de palavras diferentes, fatores que podem ser desestimulantes para o aprendizado dos estudantes, principalmente se a abordagem for muito teórica.

Nossa prática docente nos leva a concordar com Santos e Guimarães (2010) com relação a maioria das aulas de Ciências que são, desenvolvidas de forma expositiva. Uma única modalidade didática pode trazer dificuldades para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que aprender é um processo dinâmico e como tal necessita de interações com outras

formas de desenvolver o conhecimento e até com outros espaços (KRASILSHIK, 2004). A ausência de uma diversidade de formas de ensinar faz com que o ensino de ciências seja considerado entediante por grande parte dos estudantes, porque tem foco na memorização e repetição de conceitos, nas listas intermináveis de nomes difíceis e, assim, se mostra extremamente teórico (ARAÚJO et al., 2012).

É importante que os professores utilizem diversos recursos, a exemplo o uso de modelos anatômicos, animais taxidermizados, jogos, cartazes, dentre outros (PEREIRA, 2012). Esses materiais possibilitam aos discentes, visualizar estruturas externas e internas dos animais, podendo assim identificar as principais diferenças de cada grupo.

Em minhas reflexões enquanto docente, buscando alternativas que visem a ampliação do processo de ensino e aprendizagem de Ciências e a fim de despertar o interesse dos estudantes pelos conteúdos e trabalhar de forma mais dinâmica, participativa e contextualizada, surgiu a proposta de visitarmos espaços não formais, como mais uma forma de ampliar o ensino escolar (a educação formal) e de me auxiliar a proporcionar aos estudantes um novo espaço, para o contato com o conhecimento, que contribua com o entendimento e compreensão do conteúdo biológico do currículo do 7º ano.

As visitas foram realizadas no Parque Natural Municipal Victório Siquierolli (PNMVS), um parque urbano considerado uma unidade de conservação integral localizado na cidade de Uberlândia, Setor Norte, na Avenida Nossa Senhora do Carmo, 707, Bairro Jardim América II, possuindo uma área total de 232.300 m². A maior parte do parque é constituída por uma área de conservação do Cerrado e das águas dos córregos do Liso e do Carvão (MBC, 2011). O parque é constituído por um parque infantil, trilhas interpretativas ecológicas, sala verde, um teatro de arena, espaço das abelhas e uma edificação que abriga o Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC), o qual possui finalidades científicas, educativas e culturais, uma vez que é destinado a pesquisas científicas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e grande parte dos visitantes é a comunidade escolar. O MBC possui um amplo acervo expositivo da fauna e flora do Cerrado (SANTANA; NOGUEIRA-FERREIRA, 2009).

O MBC se encontra, desde 2002, dentro do PNMVS e fornece bases conceituais para o acesso ao saber e à interação com o conhecimento, já que possui um amplo acervo didático de fauna e flora do bioma Cerrado e contém exposições de diversos exemplares taxidermizados de Vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) e ainda alguns grupos de

invertebrados, resultantes de pesquisas científicas da UFU (SANTANA; NOGUEIRA-FERREIRA, 2009) (MBC, 2011).

As exposições presentes no MBC se relacionam com o conteúdo programático de Ciências e servem como complemento e exemplificação do que foi estudado em sala de aula, por isso as visitas foram programadas para acontecer no segundo semestre do ano letivo, período em que tais conhecimentos já teriam sido abordados e os estudantes teriam os conhecimentos prévios para compreender melhor os recursos disponíveis na visita.

Além de uma escolha, por este espaço ter relação pela interação Museu-Escola, também foi considerado aspectos logísticos como a viabilidade de transporte até o local, uma vez que é um local próximo à escola, acesso gratuito proporcionando uma atividade com baixos custos para os estudantes e a escola.

Atividades práticas diversificadas de cunho experimental, interativo e lúdico de ciências quando realizadas em ambientes não formais como museus, tendem a motivar, atrair, construir conceitos e estimula o processo de ensino e aprendizagem, minimizando o problema de fragmentação do ensino (CARNEIRO, 2020) (MARANDINO, 2017) (OLIVEIRA; GASTAL, 2009). Moreira (2005) ainda completa, afirmando que essas atividades facilitam a assimilação e contextualização do conteúdo e proporciona um processo de associação dos conhecimentos novos com os já adquiridos no ambiente escolar.

Para que uma visita a um espaço não formal seja proveitosa e as atividades estratégicas de ensino sejam bem-sucedidas, é fundamental a etapa do planejamento e preparação, desde a escolha do local, que deve ser de conhecimento prévio do professor, a organização da atividade, avaliar os recursos e logística para o transporte, o agendamento da visita, autorização dos pais até a substituição do professor em sala de aula durante o tempo da visita (PINTO et al., 2010) (QUEIROZ et al., 2017) (XAVIER; LUZ, 2016).

As visitas foram realizadas com turmas de 7º ano do Ensino Fundamental II. Participaram aproximadamente 35 estudantes por turma, de uma escola da rede de ensino municipal de Uberlândia. Na visita de 2018 participaram 4 turmas, totalizando 140 estudantes, enquanto em 2019 foram 5 turmas e um total de 175 estudantes.

Nesse relato queremos apresentar nossas reflexões acerca das propostas, dos planejamentos e dos resultados que tal atividade proporcionaram para o desenvolvimento docente da professora, em formação continuada no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia.

As visitas pela professora

Visitação 2018

Em novembro de 2018, realizei, pela primeira vez, como docente de Ciências na educação básica, a experiência de planejar e executar visitas em espaços não formais. A escola em que leciono ofereceu suporte para a execução da proposta, viabilizando o transporte, na elaboração do termo de autorização dos responsáveis pelos estudantes e disponibilizando um profissional para acompanhar e me auxiliar no dia da visita.

Antes da atividade, fui ao Parque Siquierolli (PNMVS) revisitar o local, as propostas didáticas, o acervo do Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC) e agendar a visita. Para essa visita, não elaborei nenhuma proposta de atividade para os estudantes, como roteiros para seguirem ou tarefas posteriores. Optei por acompanhar e conhecer o trabalho que os monitores e guias já desenvolviam no espaço.

As visitas, ao PNMVS e MBC foram realizadas em duas manhãs de dois dias consecutivos. Participaram quatro turmas de 7º ano, com aproximadamente 35 estudantes cada, sendo duas turmas por dia e uma média de 60 estudantes por visita.

No dia da visita, ao chegarem ao local, os estudantes foram reunidos em frente à entrada do museu para a apresentação da equipe de educadores ambientais, guias e monitores, que apresentariam o parque, a sua história e desenvolveriam as atividades com eles. Inicialmente, os estudantes foram divididos em dois grupos, cada um acompanhado por algum profissional da escola e sob as orientações e condução de um guia ou monitor do MBC. Em seguida um dos grupos seguiu para a visita ao museu, e o outro para a trilha interpretativa “Trilha do Óleo”, ocorrendo a inversão posteriormente. Entre a troca das atividades, houve momentos de interação em um lanche coletivo no jardim do parque.

Acompanhei parte das turmas nos dois momentos da visita e vivenciei tudo como observadora, percebendo como estavam as interações entre os estudantes e deles com o espaço e com os monitores. Registrei como os monitores e guias comunicavam com os estudantes, os exemplos usados, o enfoque das informações, dentre outros aspectos.

A Trilha do Óleo, assim denominada devido a um exemplar de *Copaifera langsdorffi* Desf. (Fabaceae), conhecida como árvore do óleo, teve duração de 1h a 1h30min, variando de acordo com a participação dos estudantes. Esta atividade tem como objetivo estimular a observação do Cerrado e dos seres vivos presentes, destacando a importância da preservação da flora e fauna típica do bioma e impactos negativos causados pela ação antrópica.

Ao longo da trilha foram feitas paradas em pontos específicos no percurso. Nestes pontos o guia destaca algumas características da vegetação típica do Cerrado, bem como algumas espécies ali presentes, identifica vestígios de animais, aborda a dispersão de sementes, a erosão e as plantas medicinais. Também foram explorados assuntos como: os prejuízos do lixo na natureza; preservação das matas; o plantio de árvores; explicação sobre serapilheira e sua importância; consequências das queimadas; a relação entre desmatamento e erosão e atitudes ecologicamente corretas. Tais abordagens variavam de acordo com as observações e dúvidas dos estudantes ou fatores espontâneos ocorridos ao longo da atividade, como por exemplo, a presença de algum animal na trilha.

Avaliei que a atividade da trilha foi bem explorada pelos guias ambientais disponíveis em cada dia, que demonstraram uma linguagem adequada para a faixa etária. Entretanto, observei falas e conteúdos excessivos e uma abordagem muito expositiva, uma vez que não estimulavam o diálogo com os estudantes, a fim de explorar a percepção e o conhecimento prévio deles acerca das temáticas. Houve dispersão de alguns estudantes nesse momento da atividade, pois a estreita fila com muitos estudantes nas trilhas dificultavam a proximidade com o guia e muitos alegavam que não conseguiam ouvir as informações.

Com relação à parte da visita orientada ao Museu de Biodiversidade do Cerrado, a atividade teve duração de aproximadamente 40m a 1h30min e teve como objetivo mostrar os animais do cerrado e as ameaças à fauna. O MBC tem acervo de flora e fauna, sendo alguns exemplares taxidermizados do reino animal: jaguatirica, lobo-guará, tamanduá-bandeira, espécies de macacos, lontra, quatis, tucanos e tatus, além das coleções de insetos, serpentes e aves, sendo a maioria exposta em estandes de vidro, devidamente identificada e com simulações de seu hábitat e nicho ecológico. Relativo à flora do Cerrado, estão expostas algumas sementes, tais como: sucupira, guatambu, mutamba e buriti.

Esta atividade é desenvolvida em duas etapas. Primeiramente, uma exploração livre e autônoma dos estudantes pelo museu, com o objetivo de instigar a observação e a curiosidade. Após um tempo, o monitor atendia as dúvidas e apontava algumas curiosidades. Os temas trabalhados eram os mesmos em todas as visitas, com pequenas alterações relativas as dúvidas dos alunos. Os principais temas: procedência dos animais; taxidermia; animais em extinção; tráfico de animais; caça predatória; a relação de desmatamento e extinção; cadeia alimentar; além de curiosidades sobre os diversos grupos e suas características morfológicas.

Observou-se maior interação entre os alunos e mediadores no espaço do Museu em comparação com o momento da trilha. O fato de deixá-los livres no início da atividade os

instigou a buscarem maiores informações sobre o que estavam observando, e assim, foram mais participativos e comunicativos.

Após a atividade, fazendo uma avaliação como professora, senti a necessidade de desenvolver uma atividade que explorasse mais o espaço e as informações contidas nas exposições que pudessem mediar mais efetivamente o conhecimento que os estudantes vivenciam no parque e no Museu com os conteúdos abordados em sala de aula. A dispersão de alguns estudantes, a fala em alguns momentos muito técnica e teórica também me levaram a considerar a necessidade de um planejamento específico para um espaço não formal.

Visitação 2019

No início do mês de outubro de 2019, realizei novamente a visita ao Parque Natural Municipal Victório Siquierolli (PNMVS) e Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC), entretanto, com os atuais estudantes do 7º ano e levando em consideração as experiências do ano anterior. A partir de um novo planejamento, elaborei uma atividade mais interativa que envolvesse mais a ação dos estudantes e com um roteiro de estudos, com intuito de melhor orientar e facilitar o aprendizado nestes espaços e alcançar uma maior conexão entre os conhecimentos explorados na visita com os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Diante da experiência anterior, um outro planejamento se tornou um foco para o desenvolvimento dessa visita. Além do apoio da escola com os preparativos, também pude contar com a participação ativa de outra professora de Ciências ao longo de todo o processo. Iniciamos com uma nova elaboração do termo de autorização para os responsáveis. A partir de uma discussão e mais estudos sobre as atividades em espaços não formais como parques, incluímos neste termo orientações relacionadas aos cuidados e preparação para a visita, tais como: o lembrete de não utilizar perfumes, para não atrair insetos; a utilização de vestimentas confortáveis e apropriadas; o uso de protetor solar, boné e chapéus, antialérgico, garrafinha de água e alimentos leves. Tais informações foram compartilhadas com os alunos para que se apropriassem desse conhecimento, sanar suas dúvidas e prepará-los para a visita.

Como uma segunda ação de nosso planejamento da atividade, revisitamos o espaço antes da visita com os estudantes e conversamos com a equipe de profissionais do MBC com intuito de conhecer melhor quais são e como são desenvolvidas as atividades. Buscamos saber como ocorre o planejamento, participação e envolvimento dos docentes antes, durante e após a visita, quais recursos o MBC oferece para o desenvolvimento de uma prática interativa, se possuem recursos específicos para estudantes com deficiências, sobre o uso de roteiros.

Nesse encontro com a equipe do espaço não formal, esclarecemos nossas dúvidas e explicamos a proposta da atividade, como seria a condução, o que esperávamos da visita e como poderíamos trabalhar de forma conjunta e numa mesma linguagem, a fim de explorar os conhecimentos prévios dos estudantes e motivá-los de forma investigativa e crítica.

Nosso planejamento agora estava sendo construído contando com a experiência do ano anterior, com mais conhecimento do espaço, suas ações e proposições, com uma colega de área e com mais estudo e reflexão sobre essa modalidade didática.

Com isso estabelecemos que a atividade seria iniciada na escola a partir de um trabalho que os estudantes, em duplas, realizariam com auxílio de um roteiro preparatório para a visita. Nosso roteiro apresentava as etapas que seriam realizadas, com a descrição detalhada de todas as atividades que seriam realizadas antes, durante e após a visitação.

A proposta do roteiro foi apresentada para a equipe do parque e museu antes da visitação, para analisarmos a viabilidade da atividade, assim como verificarmos a disponibilidade do MBC quanto atividades diferenciadas e adaptações dos espaços para os visitantes que necessitam de atendimentos especializados.

O roteiro de estudos foi realizado pelos estudantes em etapas, sendo: (1) questionário aberto pré-visita; e (2) realização da atividade e preenchimento das informações no dia da visita; (3) segundo questionário aberto pós-visita. Antes da visita, foi feita a leitura do roteiro com os estudantes, explicando como as atividades seriam realizadas e ressaltamos a importância de levarem no dia da visita: o roteiro, um caderninho para registrarem o que considerarem relevante e aparelhos eletrônicos, se possível, para registros fotográficos.

O questionário realizado antes da visita teve como objetivo sondar se os estudantes já conheciam o espaço, o local e as expectativas deles com relação a visita, além de estimulá-los a explorarem o máximo o local. Questões como: “Você já conhece o Parque Siquierolli? Porque recebeu esse nome? ”, “Qual o nome do Museu e a sua finalidade? ”, “O que vocês esperam da visitação ao parque e Museu? ”, dentre outras que compunham essa sondagem.

As visitas foram realizadas com a participação de cinco turmas de 7º ano, aproximadamente 35 estudantes cada. Foram cinco dias de visitação, uma turma por dia. A oferta de várias visitas, apesar de bem impactante no meu trabalho, da equipe pedagógica e gestora da escola, foi importante para o melhor aproveitamento das atividades no espaço. Essa alteração fundamentou-se nas avaliações docente e discente quanto às experiências do ano anterior, onde constatamos dispersão e indisciplina por parte de alguns estudantes que

alegaram dificuldades para ouvir a fala dos guias devido à quantidade de alunos para o estreito espaço da trilha.

No dia da visita, a organização das atividades seguiu os mesmos padrões do ano anterior, com a diferença de que agora os visitantes estavam em menor número, informados acerca das atividades e tinham o roteiro como referência para auxiliar no momento da visita.

O roteiro a ser seguido pelos estudantes durante a atividade no Parque, segunda etapa do roteiro, reuniu questões de percepção do ambiente e visualização da fauna e flora, tais como: “Como é a temperatura? E a umidade? E a iluminação? Estamos na estação seca ou de chuvas? Você viu algum animal? Qual(is)? Você sabe a que grupo ele pertence? Você encontrou algum vestígio de animal? Escreva o que encontrou. As plantas estão floridas? Será que as plantas deixam vestígios? Você encontrou vestígios? ”, dentre outras.

Na etapa da trilha, com aproximadamente 15 estudantes acompanhados pelo guia e por mim, a prática teve uma sequência semelhante à de 2018, porém a atividade ocorreu de forma mais interativa, dialogada, e com uma proposta de promover maior sensibilização e percepção dos estudantes com relação ao ambiente. Através do estímulo para perceberem melhor o contato que vivenciavam com a natureza, os provoquei para tocar as folhas, árvores, respirar profundamente, perceber a diferença de temperatura de um ponto a outro na trilha, ouvir e a procurar vestígios de animais e plantas.

Minha colega e eu, participamos das atividades ativamente e em momentos oportunos incluíamos falas e perguntas relacionadas aos conteúdos abordados em sala de aula. Exploramos as informações disponíveis nas peças expostas para identificar e observar exemplares dos diferentes reinos (Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia), discutimos as relações entre os seres vivos e o meio abiótico, visualizamos e fotografamos diversos fungos (decompositores), plantas e pequenos animais.

Nesta dinâmica identificamos maior engajamento e participação dos estudantes em comparação às experiências anteriores e foi possível explorar ainda mais os recursos que o parque oferece, como o cantinho das abelhas, a casa de barro, dentre outros.

Durante o tempo que ficaram no espaço do MBC, os estudantes também tiveram livre autonomia para circular, ver e explorar os recursos das exposições bem como interagirem com a professora e monitores para obterem informações e sanarem suas dúvidas.

Seguindo o roteiro os estudantes, em duplas, selecionaram cinco seres vivos dentre os visualizados no MBC para identificarem e classificarem quanto ao grupo que pertencem (reino, filo, ordem) a partir de seus conhecimentos prévios e da observação das características

morfológicas externas que podiam ver nos exemplares. Para essa tarefa, utilizaram uma Chave de Identificação dos Reinos, como também Chaves de Identificação dos Animais Vertebrados e Invertebrados elaboradas e utilizadas pela professora com os estudantes durante exercícios de identificação e classificação de alguns seres vivos em sala de aula, para que todos tivessem familiaridade com todo o material antes da visita.

Os estudantes registraram os dados obtidos em uma tabela com os critérios de identificação do grupo do ser vivo em Filo, Classe e demais categorias, o nome do animal e suas principais características, considerando sua morfologia externa.

Como a terceira etapa do roteiro de estudos, o questionário pós-visita foi elaborado com as questões: “O que mais gostou? O que você aprendeu? Qual a importância da preservação das matas, principalmente próximos aos córregos? O que você diria para manter e o que poderia mudar em nossa atividade? Alguma sugestão? ”, como um espaço para a constatação de suas percepções e o registro da avaliação dos estudantes.

O trabalho final dos estudantes, realizado ao longo do período de duas semanas, contendo o questionário pré-visita, todos os registros realizados durante a visita e o questionário pós-visita, me possibilitou avaliar o impacto e a efetividade da visita para a aprendizagem do conteúdo de Ciências. Tal avaliação, a partir dos registros, nos revela o que aprenderam além do conteúdo já visto em sala de aula e, ainda, outras contribuições que a atividade traz para a formação de cada indivíduo quanto à interação social, o trabalho em grupo, a participação, a interação com o ambiente e a construção de novos saberes.

Aspectos da Educação Inclusiva nas visitas

Nesse tópico, abordarei, ainda, com relação às visitas ao PNMVS e MBC, todo o processo de planejamento, organização e execução das atividades, levando em consideração a inclusão e acessibilidade dos estudantes com deficiência ou alguma especificidade ao longo das visitas.

Disposta a enfrentar os desafios e possíveis barreiras que uma visita a um espaço não formal pode apresentar, contei com o apoio da direção, gestores e profissionais de apoio do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

No ano de 2018, dos quatro estudantes do AEE (Atendimento Educacional Especializado) das turmas de 7º ano, apenas um manifestou interesse de participar da visita, os demais disseram que preferiam fazer um trabalho extraclasse para substituir essa atividade. Fiquei intrigada com a resposta de alguns alunos e chamei-os para uma conversa particular,

para compreender melhor a situação. Uma delas, estudante com deficiência cognitiva, falou que tem vergonha de estar fora de sala, medo das trilhas, de ter animais perigosos e receio também de como os colegas da turma iriam tratá-la.

Percebi como é importante dialogar com os alunos, entender suas preocupações e receios, explicar como é o local, o que farão, os objetivos da atividade. Ao conversar com a estudante, expliquei que o local das trilhas não tem animais grandes e nem perigosos e que nós estaríamos juntos em toda a visita, a atividade seria feita em duplas e que ela poderia contar comigo e com os monitores para o que precisasse. Ela se acalmou e começou a se animar com a ideia de participar da atividade. A estudante do AEE participou da visita e fez todas as atividades propostas, apesar de demonstrar receios em vários momentos.

Como professora e visitante do espaço no ano de 2018, eu não tinha conhecimento do que o Museu e o Parque ofereciam de atividades adaptadas, assim como também não tinha esse olhar inclusivo sensível para a diversidade nas formas de aprendizagem para poder questionar, buscar e reinventar quanto as metodologias e práticas pedagógicas. Eram muitos elementos acontecendo, muitas responsabilidades para administrar e confesso que minha imaturidade quanto à experiência em espaços não formais de ensino foi um fator limitante.

Já na visita aos espaços não formais em 2019, o processo ocorreu de forma diferenciada, uma vez que estava cursando disciplinas no mestrado relacionadas à inclusão e sobre espaços não formais de aprendizagem e fui orientada quanto ao aprimoramento das atividades nesses locais e como torná-las mais acessíveis e inclusivas. Realizei visitas prévias ao espaço, sem os estudantes, para verificar as adaptações necessárias e conhecer os recursos pedagógicos disponíveis para pessoas com deficiência. Assim, pude estar mais atenta ao atendimento especializado aos estudantes. Desta vez, a quantidade era mais expressiva, cerca de doze alunos no total, cada um atendido de acordo com suas especificidades.

A maioria dos estudantes do AEE que participaram da visita tinham dificuldades de locomoção, uns cadeirantes, outros faziam uso do andador. Foi fundamental a colaboração da turma, compreensão dos colegas para esse olhar humano de que cada um tem um tempo, uma necessidade e que todos temos direitos de acesso e de aprendizagem.

Com relação aos tipos de acessibilidade e possíveis barreiras a serem quebradas, apresentadas nos estudos de Sassaki (2005), o espaço oferece uma acessibilidade estrutural parcial, uma vez que existem rampas, espaço adequado, acesso sem barreiras físicas em todo o complexo do Museu, nas exposições e proximidades. Porém, no caminho da trilha do parque havia uma escadaria bem rústica e grandes troncos de árvores caídos, dificultando a

passagem e o acesso dos estudantes que fazem uso de cadeiras de rodas, andadores ou que possuem mobilidade reduzida.

Em contrapartida, a acessibilidade atitudinal foi um ponto positivo relevante presente nas equipes envolvidas na visita, sejam os membros organizadores, profissionais de apoio, do museu, monitores ou estudantes, todos foram muito respeitosos, ajudaram uns aos outros, contribuíram nos momentos desafiantes das trilhas, monitores adaptaram a linguagem conforme a necessidade, com paciência e não foi perceptível, ao meu olhar e levando em consideração as avaliações dos estudantes, nenhum processo excludente.

Com relação à acessibilidade instrumental e comunicacional, existiam recursos lúdicos e adaptados para pessoas com deficiência visual, como por exemplo: a flor tátil de EVA, que auxiliou na explicação do tema de polinização e reprodução das plantas e foi excelente para que os alunos sentissem nas próprias mãos a polinização; o pólen era glitter e o néctar representado por balinhas dentro da flor, assim, quando as crianças colocavam as mãos no objeto para pegar o que estava dentro da flor, suas mãos se enchiam de glitter. Além desse objeto, tinham as pegadas 3D táteis de alguns mamíferos, o jogo das pegadas, que os alunos tinham que identificar a quais animais se referiam as pegadas de adesivo colados no chão, assim como recursos midiáticos com sons das aves do Cerrado.

Todos esses recursos atenderam e encantaram os estudantes com baixa visão, alunos com alguma deficiência cognitiva, como também foram valiosas experiências para os demais visitantes, que puderam aprender “brincando” e experimentando. Tudo isso foi possível porque antes do momento da visita, eu estive no espaço, avaliando as possibilidades e adaptações necessárias para os alunos com deficiência. As equipes do parque e Museu estavam cientes que receberiam visitantes com tais especificidades.

As exposições não continham adaptações em Braille e não contavam com recurso de áudio descrição das imagens. Sendo assim, é notório como é possível aprimorar, quebrar mais barreiras e desenvolver novos recursos didáticos pedagógicos, audiovisuais ou tecnologias que visem facilitar a visita.

Avaliando as visitas pelo planejamento

Minha avaliação com relação a minha ação docente e as visitas a espaço não formais me levam a conclusão que são muitas as diferenças entre uma visita pouco planejada, como a realizada em 2018, e outra no ano seguinte, que foi planejada e elaborada com atenção a

participação do estudante desde sua preparação. O planejamento primou pela interação entre o conhecimento desenvolvido na sala de aula e aquele oferecido nos espaços não formais.

Realizamos diversas mudanças, desde o planejamento até a execução da atividade, utilizando como referência as experiências anteriores e os estudos desenvolvidos nas disciplinas do mestrado a respeito de espaços não formais, educação inclusiva e outros conhecimentos que aprimoraram minha prática docente.

Marandino et al. (2011), Oliveira e Gastal (2009), Queiroz et al. (2011), Rocha e Têran (2010) e Vieira et al. (2005) ressaltam que o sucesso e o bom desempenho de uma visita a um espaço não formal estão relacionados com as ações de planejamento detalhado do professor e do mesmo conhecer a realidade do ambiente escolhido, com intuito de antecipar e evitar os possíveis imprevistos e minimizar as dificuldades decorrentes de necessidades associadas à ausência de monitores, de bebedouros, de banheiros, de segurança, dentre outros. Cabe ao professor analisar atentamente se o espaço físico é adequado quanto as estruturas físicas para seus estudantes considerando aspectos como se o ambiente possui as diversas acessibilidades aos portadores de deficiência (KRASILCHIK, 2009). É fundamental desenvolver estratégias que complementem as ações educativas de tal forma que valorizem as características dos visitantes, garantindo condições plenas de interagir coletivamente nos espaços e de maneira igualitária (TOJAL, 2015).

Um planejamento que também considera as condições da escola, que dialoga questões de deslocamento e segurança com os estudantes, conta com a parceria de colegas da área, se mostrou mais efetivo na minha docência e na ação didático-pedagógica desenvolvida.

Considerando os aspectos didáticos, a escolha do período escolhido para a visitação, relacionado com o momento de conclusão do conteúdo programático do 7º ano, contribuíram para ampliação do tempo e da abordagem, além de oferecer revisão e reforço do que foi estudado. Possibilitou um maior contato e contextualização dos conceitos botânicos e zoológicos na perspectiva da biodiversidade da flora e fauna do Cerrado. Tais resultados corroboram as considerações de Araújo (2009) quanto a atividades, como estas, serem desenvolvidas para complementar as abordagens dos conteúdos de uma forma multidisciplinar. Como colocado por Moreira (2005), também considero que essas atividades facilitam a assimilação e contextualização dos conteúdos e proporcionam um processo de associação dos conhecimentos novos com os anteriores. Pelas falas e registros dos estudantes percebi que realizaram conexões de maneira mais natural, a partir de aprendizados vivenciados nos espaços, como nos coloca Vieira et al. (2005).

As práticas diversificadas de ciências, quando realizadas em ambientes não formais, além de motivarem e atraírem os estudantes, tornam-se mais significativas e ajudam a minimizar o problema de fragmentação do ensino (OLIVEIRA; GASTAL, 2009). Somando a tudo isso a troca de saberes e experiências, o desejo dos alunos e professores desenvolverem juntos o tema a ser estudado, me levaram a considerar o sucesso das ações nos espaços que visitamos, pois, o aluno torna-se coadjuvante na aquisição de conhecimento (OLIVEIRA; MOURA, 2005).

Um ponto que considero importante foi a organização da visita e toda atividade relacionada, no roteiro de estudo. Estruturado em três etapas, trouxe subsídio para que os objetivos: a) preparar o aluno para a visitação; b) estimular o estudo do conteúdo selecionado antes, durante e após a visitação ao Parque e Museu; e c) orientar os estudantes no momento da visita, fossem alcançados.

As visitas realizadas geraram encantamento nos estudantes, que ficaram bem mais ativos e participativos do que o normal, estavam animados com a experiência de sair da escola, fazer trilhas, ver animais, comentavam e perguntavam sobre o que observavam no Museu, e quando questionados, também respondiam com fundamentos dos conhecimentos teóricos vistos em sala. Como abordado por Mendes Braga (2017) e Pivelli (2006), é inerente ao Museu o encantamento, entretenimento, a admiração, a provocação e o diálogo, pois este possui múltiplas linguagens e sua cadência proporciona outro ritmo de aprendizagem.

É muito importante para nós docentes, conhecermos o quanto o ambiente não formal é enriquecedor para formação dos indivíduos e como essa relação da educação não formal e formal pode contribuir para o ensino e aprendizagem de Ciências. Atividades como estas ampliam as nossas possibilidades de ensinar, mesmo com todas os desafios impostos para seu desenvolvimento. Desta maneira, é fundamental que a formação inicial e mesmo a continuada, ofereçam aos professores e aos profissionais envolvidos, formação apropriada para trabalharem nos Museus, Parques ou outros espaços não formais (DA SILVA SANTOS; GERMANO, 2020).

Voltando minha avaliação para a visita realizada em 2008, os principais pontos que considerei para um aprimoramento foram: a quantidade excessiva de estudantes em um mesmo período em relação à quantidade de condutores da atividade, a falta de orientações prévias e alinhamento da(s) atividade(s) oferecida(s) pela equipe do MBC com o meu planejamento e a forma de abordagem dos mediadores do Museu. Como consequência evidenciei a dispersão de alguns estudantes ao longo das atividades. Muitos reclamaram que

não estavam ouvindo as informações faladas pelos monitores e queixaram de suas falas excessivas, enquanto outros estavam mais brincando do que aproveitando o potencial do espaço para ampliar os conhecimentos, o que gerou situações de indisciplina.

Assim como o planejamento do professor é fundamental para o sucesso das atividades didáticas pedagógicas, em espaços formais ou não formais, a mediação deve ser planejada, revista e refletida quanto ao seu papel como complementar ao ensino escolar. Nessa perspectiva, vale ressaltar a necessidade de ampliar o conceito de mediação, compreendendo-a como uma ação compartilhada dos visitantes com os mediadores (MENDES BRAGA, 2017). Cabe aos mediadores a função de refletir e aprimorar constantemente sua prática e sobre seu papel no processo de aprendizagem, relacionando o conhecimento, as necessidades e potencialidades do seu público (CARLÉTTI; MASSARANI, 2015) (OLIVEIRA, 2013).

Um plano bem estruturado pelo professor e seu conhecimento prévio do espaço e das atividades oferecidas neste, podem auxiliar na forma como é organizada e realizada a acolhida do grupo de visitantes pelos mediadores. O que terá impacto sobre o comportamento dos alunos durante toda a visita, uma vez que as explicações do que irão acontecer, quais as regras de comportamento esperadas, qual o papel que o condutor da atividade e alunos desempenharão durante as atividades e quais conteúdos serão abordados, são importantes orientações para os estudantes (MARANDINO, 2008).

A formação dos mediadores, bem como a do professor estão diretamente relacionadas com a forma como o mediador conduzirá a atividade nos espaços não formais. Costa (2005), Eshach (2007), Kelly (2009), Moura (2005), Tal e Morag (2007) e Tran (2008) destacam ainda alguns comportamentos e posturas passivas de muitos professores perante a oferta de visita monitorada e à falta de relação do professor com o museu.

Santana e Nogueira-Ferreira (2009) constataram que o formato de visita adotado no MBC geralmente não integra o educador que acompanha o grupo à atividade que está sendo realizada. Para as autoras, o educador muitas vezes tem receio de intervir ou participar, fazer conexões com o conteúdo escolar, e com isso, atrapalhar o andamento da atividade, atuando, assim, apenas como um gerenciador da disciplina e comportamento dos alunos. Esse aspecto ficou muito claro para mim durante a visita realizada em 2018, enquanto no ano seguinte, as minhas iniciativas e o planejamento provocaram mudanças, como um trabalho conjunto com a equipe do MBC e PNMVS e minha participação mais ativa no processo.

Jacobucci et al. (2009) como Yunes (2011) e Köptke (2003) colocam que em espaços de educação não formal é adequado pensar em atividades em que o professor, responsável

pela turma, possa planejar e conduzir as atividades em parceria com a equipe técnica do ambiente não formal, havendo respeito mútuo às diferenças e características de ambas as instituições envolvidas, escola e museu. Essa interação demanda do professor mais tempo e dedicação, entretanto, os resultados do trabalho podem ser mais efetivos nos aspectos relacionados ao direcionamento da atividade, à seleção e contextualização de informações e conteúdo, dentre outros. Essa parceria foi fundamental na visita de 2019 e se tornou um diferencial observado nos relatos das atividades.

Outro ponto importante é considerar o número de estudantes em cada visita. Grupos menores por dia de visita em 2019 também influenciou positivamente na qualidade da visita, no monitoramento e atendimento da equipe organizadora. O trabalho fluiu melhor, todos ouviram as falas dos guias e ainda exploramos outros espaços do parque como novas trilhas, a casa de barro e o cantinho das abelhas. A autora Mora (2013) reforça como podem ser desconfortáveis, tanto para a equipe escolar quanto para o museu, visitas com grupos grandes e que na maioria das vezes, gera tumulto.

Na visita de 2019, a equipe trabalhou de forma mais coesa, estavam orientados quanto à atividade a ser desenvolvida e como trabalharíamos de forma mais conjunta e dialogada e menos expositiva. Köptcke (2003) também traz reflexões nesse mesmo sentido de se evitar ações educativas meramente expositivas, e que o ideal é buscar explorar ao máximo o que o local oferece e a motivação dos alunos no processo de construção do conhecimento.

Pensar e elaborar detalhadamente o planejamento, tecendo os objetivos de aprendizagem almejados com os aspectos considerados para uma atividade em um espaço não formal é trabalhoso e depende muito da vontade e organização do professor para viabilizar as visitas. No entanto, proporciona maior segurança ao professor e aos estudantes.

A elaboração do roteiro de estudos estruturados, que incluiu atividades que envolviam os estudantes antes, durante e após a visita, proporcionou o ensino e aprendizagem ao longo de todo o processo. Este permitiu sequenciar o desenvolvimento da visita e evitou que eu e meus estudantes perdêssemos o foco do objetivo principal da atividade. “A criação de roteiros para uma visita pode demonstrar a preocupação do professor com seu papel na aprendizagem dos alunos” (FARIA; JACOBUCCI; CARMO-OLIVEIRA, 2011). O fato de explicar antecipadamente as informações do roteiro e o que seria feito no museu e nas trilhas facilitou o processo de ambientação e participação dos alunos, que não demonstraram tanta agitação e indisciplina quanto os estudantes do ano anterior.

Os autores Araújo, Silva e Terán (2011), Bonito (2001), Costa et al. (2007), Krasilchik (2011), Marandino et al. (2009), Moraes e Andrade (2009), Oliveira (2013) e Queiroz et al. (2003) destacam as contribuições a respeito da organização e planejamento de atividades com uso de roteiros para usar antes, durante e após as visitas a espaços não formais. Considerando esses estudos, nosso roteiro proporcionou, antes da visita, atividades de preparação para motivar o aluno à visita, despertando sua curiosidade e interesse sobre o assunto, de maneira a inseri-lo no desenvolvimento da atividade. Ao mesmo tempo forneceu informações para a o meu planejamento.

A partir do questionário aplicado na primeira etapa do roteiro revelou que dez estudantes, de todas as turmas de 7º ano que realizaram a visitação, já conheciam o espaço através de visitas escolares anteriores. Um número expressivamente baixo. E nenhum estudante visitou os espaços com seus familiares. Portanto, a maioria dos participantes não sabia informações sobre o local e o roteiro foi importante para prepará-los para o dia da atividade. Além disso, também foi constatado o interesse e expectativas dos estudantes para a realização da atividade, estavam animados com a ideia de fazer algo diferente, fora da escola, em um espaço que a maioria não conhecia e tinham muitas curiosidades e perguntas.

A etapa dois do roteiro orientou as atividades propostas para o Parque e Museu para que os estudantes explorassem o máximo o ambiente e as exposições e suas informações. No entanto, este foi elaborado de maneira a não impedir a autonomia do estudante de se manifestar diante da interação que desenvolvia com o espaço e com as coleções.

É importante que o professor e aluno não se prendam exclusivamente ao roteiro de forma rígida e sistematizada, principalmente no dia da visita, para que esse não seja utilizado como uma ferramenta de avaliação formal e a visita perca seu caráter de autonomia e liberdade típicas do espaço não formal de ensino. Afinal, nesses ambientes não formais, a aprendizagem é pautada na voluntariedade de participação (OLIVEIRA; MOURA, 2005). Aproveitar as situações inesperadas e espontâneas de aprendizagem que não estão no roteiro é uma ótima oportunidade de o professor atrair os alunos para a riqueza das aulas em espaços não escolares e essas interações são tão relevantes quanto as informações programadas (VICTORIANO et al., 2013). Flexibilidade, autonomia para o estudante e aprendizagem espontânea, exemplificados pelos autores acima, são aspectos marcantes vivenciados nas visitas desse trabalho.

Por outro lado, a ausência de uma organização seguindo os passos de agendamento, planejamento e roteiro, levam a dispersão e ao desinteresse dos estudantes. Tais

comportamentos estão relacionados, principalmente, à ausência de um roteiro diretivo, uma vez que espaços não formais são ambientes com muitos estímulos, sendo importante o professor orientar os estudantes buscando sua participação ativa (VICTORIANO et al., 2013).

Essa dispersão foi percebida na visita de 2018, e a análise com uma forte relação com os fatores abordados pelos autores acima. O que não foi observado em 2019, onde a visita foi mais organizada, planejada e com uso de roteiro.

Como avaliação de todo esse processo de planejamento pude aprender, enquanto professora, o valor do estudo e do aprendizado sobre os espaços não formais e sobre o planejamento de ações pedagógicas para o ensino aprendido em tais espaços. A intensa participação, interação e envolvimento dos estudantes em cada etapa proposta se revelaram muito presentes e importantes para o aprendizado. Mora (2013) nos traz que é preciso compreender que o processo de aprendizado e compreensão dos conteúdos devem ser motivadores, prazerosos e memoráveis por parte dos sujeitos.

Muitos estudantes ficaram impressionados com os animais taxidermizados, disseram que aprenderam informações novas e estavam encantados com os animais e vegetais da trilha. A atividade também os marcou emocionalmente e vários foram os que comentaram do quanto gostaram da atividade e que gostariam de repetir.

O resultado das visitas também se refletiu nas avaliações formais, já que muitos estudantes utilizaram as novas informações aprendidas no momento da visita para responder as questões das atividades avaliativas.

A reflexão que trazemos dessa ação docente também perpassa pela oportunidade de oferecer aos estudantes vivências e experiências que os possibilitassem aprender fora do ambiente escolar, de interagirem com formas distintas do ensino que provocam o reforço, o aprofundamento dos conhecimentos e a conexão com o estudado ao longo do ano letivo. Aguçar a percepção e a curiosidade, motivar para o aprendizado, orientar a busca de informações de forma mais autônoma, crítica e consciente são, ao meu entendimento, o papel fundamental da docência.

Para representar e sintetizar a avaliação sobre as visitas oferecidas aos estudantes, trazendo as mudanças ocorridas entre elas, estão listadas na figura 2 os critérios analisados nesse relato. Marcados por “x” são os aspectos que não estavam presentes na primeira visita, os sinais “+ -” revelam que o critério foi avaliado como insatisfatório. Já o “V” representa os critérios utilizados para a elaboração do planejamento para a segunda visita e a avaliação positiva dos mesmos.

Figura 2: Critérios analisados de forma comparativa entre as visitas de 2018 e 2019 ao Museu de Biodiversidade do Cerrado e Parque Siqueirolli

Critérios descritos no relato	Visita 2018	Visita 2019
- Participação, diversão, motivação dos estudantes	+ -	✓
- Contextualização do conteúdo	✓	✓
- Planejamento prévio do professor	✗	✓
- Orientações e roteiro (antes, durante e após)	✗	✓
- Quantidade de estudantes	✗	✓
- Comunicação e definições com a equipe Museu	+ -	✓
- Análise de recursos e olhar inclusivo	✗	+ -
- Quantidade de condutores da atividade	+ -	✓
- Disciplina dos estudantes	+ -	✓
- Participação ativa do professor (conexão saberes)	+ -	✓

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras.

Considerações

É notório o impacto e contribuições de atividades realizadas em espaços não formais de ensino para a formação dos estudantes e maior assimilação dos conteúdos formais de Ciências, uma vez que nesses ambientes os estímulos visuais, auditivos e sensoriais podem ajudá-los na construção do conhecimento, através da curiosidade e da oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências do ensino em espaços escolares.

Sendo assim, o processo de ensino e aprendizagem em espaços não formais pode ser entendido de maneira mais ampla, em que o foco não é apenas melhorar o ensino do professor e aprendizagem do aluno, mas também é uma maneira de aprimorar e reestruturar a prática pedagógica (COSTA; BARRETO, 2014).

Muitos aspectos ainda podem ser aprimorados, mas, enquanto professora, identifiquei a evolução e as mudanças que pude realizar no planejamento e execução das atividades de um ano para o outro, e, principalmente, acompanhar o interesse dos meus estudantes por tudo que vivenciaram.

Vale ressaltar que o trabalho pode ser aproveitado por outros profissionais da área de ensino, sendo possível a reutilização dos roteiros e Chaves de Classificação e Identificação dos Seres Vivos como recursos pedagógicos, assim como está disponível para o professor realizar adaptações ao material para adequar as práticas de acordo com o público ou espaço não formal escolhido, levando em consideração, as acessibilidades.

Aferiu-se que a maioria dos participantes soube aproveitar a oportunidade da visita, proporcionando-lhes novas experiências, aprendizagem e um novo contato com o saber. Assim como Gohn (2014) afirma que a educação não formal contribui para a produção do saber na medida em que reúne ideias via compartilhamento de experiências, gera conhecimento pela reflexão e confronta os saberes herdados e adquiridos, também foi constatado nesse trabalho o resultado positivo da eficácia do ensino de ciências em espaços de educação não formal.

Além disso, no que se refere às potencialidades dos espaços não formais na promoção de ações inclusivas e de divulgação científica para crianças, as atividades atenderam às expectativas. Carvalho e Lopes (2016), assim como Neves e Massarani (2016), defendem a garantia do direito de acesso e atendimento de qualidade às crianças nos museus, destacando o potencial desses espaços na promoção de momentos lúdicos de aprendizagem significativa para o público escolar e a necessidade de planejar propostas educativas voltadas a esse segmento.

CAPÍTULO 3: GUIA PARA O PLANEJAMENTO DE VISITAS A MUSEUS DE CIÊNCIAS

O ensino planejado de Ciências para visitas a Museus

As reflexões referentes às minhas experiências no desenvolvimento de atividades educativas em espaços não formais, descritas no capítulo anterior, juntamente ao embasamento teórico dos estudos literários, evidenciaram a importância do planejamento do professor para executar atividades em espaços não formais.

Planejar uma visita educativa a um museu de Ciências envolve diversas etapas, como: a busca de informações sobre o espaço, sua localização, horário de atendimento, características do local, tipos de acessibilidade, disponibilidade de recursos, presença ou não de mediadores, a temática das exposições, as atividades oferecidas, a forma de funcionamento, dentre outras. Esse levantamento de dados pode ser obtido a partir de uma visita prévia do professor ao local, por contato telefônico ou ainda via acesso às redes sociais ou *site*. É fundamental analisar as atividades oferecidas pelo museu e ter conhecimento do acervo museológico, para definir o enfoque da visita e assim, utilizar os recursos disponíveis relacionados à proposta didático-pedagógica escolhida pelo professor.

Nas experiências de visitas ao Museu de Biodiversidade do Cerrado, a parte do planejamento que envolve a busca de informações do local foi realizada de forma presencial. Após a realização da atividade, percebi que a utilização do *website* do MBC para me informar teria auxiliado no processo de planejamento, uma vez que o *site* contém praticamente todas as informações de localização, descrição, características, imagens do local e do acervo, além do fato que no *site* já existem sugestões de atividades ao professor, lista de recursos oferecidos e materiais adaptados para pessoas com deficiências.

Essas reflexões e as experiências vivenciadas na minha prática docente me levaram a essa pesquisa referente ao planejamento do professor para realizar visitas a Museus e ao que pode apoiá-lo, como por exemplo, um Guia pode auxiliá-lo no momento de estudo e escolhas dos espaços não formais, em especial, Museus de Ciências.

Potencial dos Guias para o planejamento de visitas em museus

O Guia de Centros e Museus de Ciência do Brasil (MASSARANI et al., 2015) e os dados da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC) mostram uma

relação de 268 espaços científicos culturais no Brasil, sendo que o grande número de instituições em seu território se concentra na região Sudeste, com Centros e Museus, Planetários e Observatórios, Jardins Botânicos, Zoobotânicos, Zoológicos e Aquários, distribuídos entre os estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, totalizando 155 espaços (ABCM, 2015). Contém também maior número de espaços acessíveis, 37 ao todo, com itens de acessibilidade física, estrutural e comunicacional conforme informações presentes no “Guia de Museus e Centros de Ciências Acessíveis” (NORBERTO ROCHA et al., 2017).

A terceira edição do guia de “Centros e museus de Ciência do Brasil” relata que desde a primeira edição em 2009 até a última de 2015, houve um aumento de 41% do número de instituições mapeadas e incluídas na publicação, passando de 190 para 268. Analisando a distribuição de CMC por regiões no Brasil disponível neste guia, é possível observar um caráter consideravelmente desigual desses espaços no território brasileiro. Na região norte, por exemplo, encontramos 11 CMC, na região Centro-Oeste são 15, no Nordeste 43, na região Sul 44 e na região Sudeste temos 155.

O Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), sancionado pela Lei nº 11.906/2009, é o órgão responsável por definir os critérios e regras básicas para que as instituições se organizem dentro dos parâmetros que as caracterizam como museus. Ele também define as responsabilidades como espaço de divulgação científica e cultural, orienta as medidas institucionais e educacionais, e tem como objetivo facilitar o diálogo entre museus e instituições afins, objetivando seu desenvolvimento (CHAGAS; MURTA, 2016).

No Brasil, consta, atualmente, a existência de 39 museus do tipo virtual, conforme informações disponíveis, na plataforma Museubr (2020), instituída pelo IBRAM, como o sistema nacional de identificação, mapeamento colaborativo e compartilhamento de informações, com atributos para instituir-se como a fonte mais atualizada para conhecer os museus brasileiros (BRASIL, 2016; 2017).

A Museubr (2020) permite uma busca direta utilizando o nome do museu, mas também fornece filtros para a navegação. Neste caso, é possível especificar o estado, o tipo e a temática. Há cinco tipos de espaços: (1) Tradicional/Clássico, (2) Virtual, (3) Museu de território/Ecomuseu, (4) Unidade de conservação da natureza e (5) Jardim zoológico, botânico, herbário. O filtro também pode ser realizado pelas possíveis temáticas abordadas nos ambientes: (1) Artes, arquitetura e linguística, (2) Antropologia e arqueologia, (3) Ciências exatas, da terra, biológicas e da saúde, (4) História, (5) Educação, esporte e lazer, (6)

Meios de comunicação e transporte, (7) Produção de bens e serviços e (8) Defesa e segurança pública. Essa pesquisa tornou possível verificar um total de 39 museus virtuais brasileiros, bem como visualizar, que dentre estes, 21 estão localizados na região sudeste, sendo: 10 em São Paulo/SP, 7 no Rio de Janeiro/RJ, 4 em Minas Gerais/MG e nenhum no Espírito Santo/ES. Considerando todos os tipos, consta que o Estado do ES tem 19 museus (MUSEUBR, 2020).

Assim, os Guias reúnem muitas informações a respeito dos Museus, como suas características, localização, acessibilidades, e como visto, existem vários tipos de guias e abordagens. Minha pesquisa se baseia no potencial que um guia pode oferecer de informações a um professor para planejar suas visitas presenciais e virtuais, com o diferencial de apresentar além das informações descritivas básicas, o apoio que o espaço oferece ao professor (cursos, lista de recursos, informações sobre as coleções), assim como o aspecto da participação desses museus nas redes sociais e ambiente virtual, principalmente diante do cenário que vivemos atualmente, descrito no tópico seguinte.

Contexto da pandemia e novas possibilidades de ensino

A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia no dia 11 de março de 2020, devido ao risco potencial de transmissão de doença infecciosa por COVID-19, o que originou a necessidade de isolamento social.

Em seguida, o Decreto n.º 18.553, de 20 de março de 2020, da Prefeitura Municipal de Uberlândia, declarou emergência no Município de Uberlândia e definiu medidas para o enfrentamento ao novo coronavírus. Uma dessas medidas é a substituição das aulas presenciais por aulas remotas, em meios digitais, em caráter excepcional e emergencial, enquanto durar a situação de pandemia.

Na concepção de Alves (2020), o ensino remoto constitui um conjunto de práticas pedagógicas mediadas por plataformas digitais e mídia(s) social(is) de longo alcance. A variabilidade dos recursos e das estratégias, bem como das práticas, é definida a partir da familiaridade e da habilidade do professor em adotar tais recursos.

Leal (2020) entende o ensino remoto no contexto atual como sendo uma estratégia educacional tendo a tecnologia como aliada, como forma de garantir continuidade do ano letivo, e constitui um instrumento pedagógico estratégico no processo de ensino-aprendizagem.

Com a globalização e acesso às tecnologias como fonte de ensino e aprendizagem aliados ao contexto atual de Pandemia Mundial do COVID-19, os meios digitais se tornaram extremamente utilizados, e sua atualização foi fundamental na formação por parte dos profissionais de ensino.

Na busca por alternativas para enfrentar as dificuldades geradas pelo distanciamento social e oferecer um processo de ensino e aprendizagem de qualidade, a Secretaria Municipal de Educação do município de Uberlândia disponibilizou um curso de formação on-line para os profissionais de ensino da rede municipal intitulado como “O Ensino Híbrido e o Uso das Tecnologias na Educação”, com objetivo de apresentar ferramentas digitais do **G Suite**, como o Google Workspace, e oferecer também ao professor o conhecimento de aplicativos e softwares. O curso abordou o uso das ferramentas tecnológicas e de metodologias inovadoras que proporcionam maior interatividade e participação dos estudantes nas aulas de Ciências.

Um novo olhar com relação ao uso das ferramentas tecnológicas se fez presente, já que as aulas presenciais foram todas substituídas por aulas remotas e a proposta de visitas a espaços não formais precisou ser adaptada e reformulada a partir desse novo cenário. Assim, surgiu a necessidade de se discutir mais sobre o ensino remoto e refletir sobre possibilidades de como adaptar e planejar atividades de visitação em espaços não formais de maneira virtual, com uso das tecnologias digitais e redes sociais.

O acesso crescente a diversos recursos tecnológicos influencia diretamente o ambiente escolar. De acordo com Zandvliet (2012), as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais inseridas nos sistemas educacionais e as razões vão muito além do aspecto de ordem pedagógica, pois envolvem questões de ordens sociais, políticas e econômicas refletidas pelo “aumento na quantidade de aparatos tecnológicos adquiridos para as escolas e pela diversidade de possibilidades de seus usos para fins didáticos, que têm sido objetos de debates e pesquisas” (SANTOS; ALMEIDA; ZANOTELLO, 2018).

No intuito de aprimorar o ensino dos conteúdos de Ciências em minhas aulas remotas, foram utilizadas as plataformas digitais Google Classroom e Google Meet para apresentar aos estudantes algumas páginas de museus virtuais e realizarmos, conjuntamente, visitas online, algumas com recurso 3D ou exposições com tour 360º relacionadas ao conteúdo teórico. Ao realizar essas atividades virtuais com os estudantes, percebi que muitos despertaram interesse, participaram com engajamento e demonstraram curiosidade em navegar mais pelos museus.

Além disso, foram divulgadas para os estudantes algumas *lives* e vídeos do Museu Catavento de São Paulo, como “Férias no Catavento”, “*Live*: Como fazer bolhas de sabão gigantes”, “Por dentro do Catavento – Origem da Vida”, disponibilizadas pelo aplicativo Instagram, de forma online e ao vivo, com acompanhamento de guias e monitores do museu, que mostram e explicam as exposições, a partir de curiosidades e informações.

A partir dessas experiências, percebi o potencial desses espaços virtuais para o ensino e aprendizagem de Ciências, uma vez que despertam interesse, é inovador, geram curiosidade e possibilitam maior acesso ao conhecimento científico, mesmo com os desafios envolvidos na utilização de recursos tecnológicos digitais, tais como a conexão, qualidade da internet e dos aparelhos eletrônicos.

Museu com interface virtual e seu potencial para o ensino remoto

A utilização das tecnologias vem modificando a relação do homem como ser social, na medida em que o condiciona a desenvolver novas capacidades e habilidades. Inseridos neste contexto e compreendendo-os como espaços de memória destas transformações, os museus acompanham ou necessitam acompanhar este movimento.

O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino é ressaltado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca na descrição das competências gerais da educação básica os seguintes objetivos:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018).

Silva (2014) traz a reflexão de que o uso das Tecnologias Digitais como recurso didático para ensinar Ciências possibilita uma maior aproximação da ação pedagógica com a realidade cultural do aluno, que já navega nas redes sociais, blogs e jogos on-line com naturalidade, além de ampliar as alternativas metodológicas e seguir rumo às inovações.

Além disso, Spector (2013 apud CHOI et al., 2015) aborda quatro principais funções do uso de tecnologia na educação: desenvolvimento de cidadãos responsáveis; autonomia na aprendizagem ao longo da vida; aquisição de conhecimentos básicos, inclusive para a alfabetização; colaboração com o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de solucionar problemas. Nesse sentido, o uso de recursos digitais em sala de aula geralmente proporciona entusiasmo, interesse e autonomia na aprendizagem.

O desenvolvimento de atividades em museus virtuais ou digitais de ciências, que possuem suas coleções digitalizadas e expostas em *sites* ou redes sociais, pode contribuir para a qualificação do ensino das ciências, com ênfase na criatividade, visualização, argumentação e interdisciplinaridade. O ensino de ciências deve contemplar as inter-relações entre ciências, tecnologia, sociedade e ambiente, a fim de preparar os discentes para a participação social e as tomadas de decisões.

O acesso aos Museus Virtuais de Ciências pode estimular a aprendizagem dos alunos, de todos os níveis escolares, sobre diversos conteúdos, e por isso é recomendável que o professor, assim como na visita presencial, também elabore o roteiro da visita virtual. Embora os estudantes possam realizar o acesso à visita virtual com antecedência, é importante que o processo seja direcionado e orientado pelo professor, a fim de que os discentes percebam os detalhes, o foco a algum aspecto do conteúdo, para discutir o significado social e histórico das exposições, e, se possível, contribuir para a contextualização de suas vivências, possibilitando-lhes uma formação científica.

A partir destas concepções acerca de visitas a museus, é possível pensar em diferentes maneiras de divulgar os conhecimentos imbuídos no planejamento de uma visita, principalmente no que se refere a exposições que utilizam recursos virtuais. A interatividade atua como uma prática muito importante e vai de encontro com a proposta de André Malraux (1954) de um “museu sem muros”, que propicie aos sujeitos diferentes formas de acesso e divulgação e que permita a exploração e interação com o objeto de forma independente.

Assim, a partir da popularização da internet, aliada aos avanços científicos, surgem, então, as novas tecnologias de informação. Tais mecanismos, por sua vez, permitem um diálogo com a informática, com as telecomunicações e com a internet, com o objetivo de se permitir a comunicação e a interação em um mundo sem barreiras de tempo e espaço (EICHLER; PINO, 2007) (RESTREPO, 2010).

É nesta perspectiva que as inovações nas formas de se comunicar permitem que as pessoas possam conhecer diversos lugares, sem ter a necessidade de estarem fisicamente presentes. Nesse sentido, é impulsionado o conceito de museus virtuais, com a democratização ao acesso às exposições virtuais sobre educação, história, cultura, artes, e até mesmo entretenimento e diversão por meio de plataformas visuais acerca dos museus como um meio de divulgação e um veículo de comunicação, permitindo a interação direta com o público como um todo.

Portanto, a proposta dos museus utilizarem recursos virtuais se mostra tão importante no que tange à democratização do acesso a esse conteúdo. Por intermédio de todos esses fatores, internet, novas tecnologias de informação e a própria globalização, é possível que se tenha contato com as obras de museus, sem que haja a necessidade de se viajar para esses locais, e isso faz com que a aquisição de conhecimento alcance nível global (RESTREPO, 2010). Nesse sentido, as visitas virtuais aos museus, com o intermédio de *sites*, possibilitam uma conexão de grupos fisicamente distantes em torno de interesses e ideais comuns, atraindo novos visitantes, sem diminuir, contudo, a importância das visitas presenciais a esses locais.

Guia para auxiliar os professores a planejarem visitas a Museus de Ciências

Levando em consideração as reflexões referentes à importância do planejamento do professor para desenvolver atividades educativas em Museus de Ciências e como o acesso às informações do espaço pode facilitar o processo de escolha do local e montagem da atividade didática pedagógica a ser realizada com os estudantes, a proposta desse trabalho é a elaboração de um Guia para o planejamento de visitas a Museus de Ciências a partir do levantamento e estudo dos principais Centros e Museus de Ciências do país.

O Guia lista Centros e Museus de Ciências, com suas respectivas descrições e informações, a fim de orientar e auxiliar os professores na escolha do espaço e no planejamento de atividades em tais espaços.

Conforme alguns autores apontam, como Canclini (2000) e Cazelli (2005 e 2010), nem sempre é possível realizar visitas a espaços não formais presencialmente, seja devido a condições desfavoráveis, como disponibilidade de tempo, dificuldades nos deslocamentos ou para conseguir transporte coletivo, recursos financeiros, disponibilidade dos estudantes ou do professor. Além disso, também há a questão de pandemia e isolamento social que vivemos atualmente, e que impede a realização de atividades em museus de maneira presencial.

Sendo assim, o Guia tem como enfoque apresentar museus que, além da estrutura física para visitas presenciais, também se encontram no ambiente digital e realizam interações em redes sociais.

Trajeto metodológico para a elaboração do Guia

A presente pesquisa teve por objetivo elaborar, aplicar e avaliar, um produto educacional, um Guia para o planejamento de visitas a Museus de Ciências, que visa auxiliar o professor no momento de escolher um espaço para realizar visitas presenciais ou virtuais.

O Guia foi enviado em formato de arquivo PDF, via Whastapp, a grupos de professores de Ciências da rede pública e privada, com o propósito de que estes conhecessem e avaliassem o produto a partir da análise do arquivo e possível aplicação do mesmo com seus respectivos estudantes.

O Guia foi elaborado a partir de uma pesquisa exploratória pelas redes sociais dos Museus de Ciências e pelos Guias já existentes, no intuito de analisar e avaliar quais são e como estão disponibilizadas as informações dos museus nessas plataformas online.

A seleção dos museus foi realizada a partir de uma pesquisa nos *websites* dos museus, observando suas características, informações e recursos disponíveis. O Brasil possui museus de Ciências em todas as suas regiões. Porém delimitamos a pesquisa selecionando museus que oferecem recursos para o professor organizar suas visitas e dando ênfase aos que estão presentes no ambiente virtual, seja a partir de coleções digitalizadas, visitas 360° ou interações nas redes sociais como Facebook e Instagram.

Para realizarmos a seleção dos museus, utilizamos como referência e pesquisa o Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil (MASSARANI et al., 2015), assim como dados dos Museus cadastrados no Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM).

O guia contará com as descrições e informações dos museus selecionados como localização, dia e horário de atendimento, telefone de contato, *website*, áreas do conhecimento abordadas no acervo museológico e temática das exposições, presença ou não de acessibilidade, os tipos de acessibilidade, presença de mediadores, se apresentam interface virtual e estão presentes e ativos nas redes sociais, se a visita virtual oferece tour 360°, ferramentas 3D, exposições e coleções digitalizadas e se oferece recursos e atendimento ao professor para que esse possa aprimorar seu planejamento da visita, seja ela presencial ou virtual.

A pesquisa foi realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Optamos pela linha de pesquisa *Formação de Professores em Ciências e Matemática*. Este estudo foi desenvolvido utilizando uma abordagem de avaliação qualitativa e tem por finalidade a resolução de uma questão, levando em consideração a visão do pesquisador como integrante

do processo, e assim, analisar e interpretar os dados obtidos pela avaliação (CHIZZOTTI, 1991).

Aplicação e Avaliação do Produto Didático

Uma vez concluído o produto didático proposto, buscamos apresentá-lo para os professores de Ciências da rede pública e privada de Uberlândia, de modo que eles pudessem conhecê-lo e avaliá-lo.

Professores de Ciências de cinco turmas de 7º ano de uma escola da rede municipal de Uberlândia planejaram uma atividade (Apêndice E) fundamentada na BNCC que tem como Objeto de Conhecimento as Ciências e Inovações Tecnológicas, e algumas das habilidades a serem desenvolvidas são:

(EF07CI11X) analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana.

(EF07CI43MG) perceber o papel das ciências e das tecnologias na vida cotidiana, compreendendo a maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história.

(EF07CI44MG) reconhecer a importância das inovações, científico-tecnológicas para a agricultura, transporte/trânsito e indústria, desenvolvendo posição crítica em relação aos seus benefícios e na vida cotidiana, compreendendo a maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história. (BRASIL, 2019).

A fim de desenvolver essas habilidades e correlacionar Ciências e Inovações Tecnológicas com os conteúdos estudados sobre Classificação dos Seres Vivos e Reino Animalia, a atividade convida o estudante a refletir acerca das tecnologias presentes no seu dia a dia e nas diversas áreas, como educação, agricultura, saúde, dentre outras. Além disso, a última parte, elaborada pelos docentes com o auxílio do Guia para o planejamento de visitas a Museus de Ciências, propõe a realização de uma visita virtual ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

O MZUSP apresenta um dos maiores acervos zoológicos da América Latina, com cerca de 10 milhões de exemplares, sendo 8,5 milhões de espécimes de vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) e invertebrados (cnidários, anelídeos, moluscos, insetos, crustáceos, aracnídeos e outros grupos marinhos). O Museu tem um papel crucial tanto para o conhecimento quanto para a conservação da biodiversidade brasileira e global.

A visitação ao MZUSP e à exposição “Biodiversidade – Conhecer para Preservar” foi realizada a partir de um tour virtual 360º, por meio da plataforma Google Street View, em que os professores, utilizando os aparatos tecnológicos disponíveis na escola, navegaram

juntamente aos estudantes, clicando nos círculos brancos indicados no chão para aproximar das imagens digitalizadas (Figura 3), e clicando nos ícones com a letra “i”, que trazem mais informações sobre cada peça exposta (Figura 4).

Figura 3: Visita virtual ao Museu de Zoologia da USP



Fonte: Museu de Zoologia da USP. Disponível em: <https://vila360.com.br/tour/mzusp/>.

Figura 4: Acervo de fósseis de dinossauros do Museu de Zoologia da USP



Fonte: Museu de Zoologia da USP. Disponível em: <https://vila360.com.br/tour/mzusp/>.

As visitas foram um sucesso, e tanto professores quanto estudantes interagiram muito bem com a proposta, aprenderam novos conhecimentos e se divertiram com a navegação virtual. Segue o relato de uma das professoras:

“A oportunidade de acessar o Guia de Museus foi sensacional. Sempre gostei muito de fazer aulas interativas, apresentando novidades, inserindo dinâmicas, saindo do espaço da sala de aula. Não tinha conhecimento das exposições online de museus de ciências naturais, portanto, quando o Guia foi apresentado, com suas propostas, muitas possibilidades se abriram. Enriquece bastante o planejamento de aula. Ficou organizado, de fácil manuseio e pesquisa, fato que contribui bastante no tempo curto que nos sobra para preparar uma aula bacana. É uma ferramenta bem funcional! Gostei muito. Pensando principalmente na realidade das escolas públicas, onde é difícil conseguirmos realizar passeios para fora da escola (e diante do cenário da pandemia), foi de grande ajuda para a prática diária. Apresentar para os estudantes os museus também gera comentários em casa, com seus familiares, que pode despertar um interesse por momentos de lazer que envolvam cultura e conhecimento científico. Sobre a experiência prática em sala, apresentando os museus e fazendo as visitas virtuais, o retorno dos estudantes foi muito positivo. Resgataram momentos que puderam ter acesso ao Museu de Biodiversidade do Cerrado, comentaram o quanto que foi uma experiência marcante, interagiram bastante com as exposições, questionando sobre os animais avistados, as problemáticas levantadas, adoraram a possibilidade de poder "estar debaixo de um esqueleto de dinossauro". Como feedback deles, as aulas nas quais fizemos as visitas virtuais foram, no geral, interessantes e divertidas. Gostei muito da experiência enquanto docente em poder acessar esse material, ter como consulta organizada e direcionada, além de perceber, na prática, que as aulas foram bem mais interessantes.” (Relato da professora de Ciências – 7º ano).

Ao analisar as respostas dos estudantes ao longo da atividade complementar é possível perceber que eles reconhecem as tecnologias ao seu redor e nas diversas áreas da vida. Muitos relataram não ter conhecimento das visitas virtuais aos Museus e, portanto, para maioria dos estudantes, essa foi a primeira experiência de visitar um museu virtualmente. Praticamente todos consideraram a atividade muito enriquecedora e ficaram com vontade de conhecer outros museus de forma virtual e presencial.

Os discentes identificaram vantagens da visita virtual, em comparação à presencial, tais como: conhecer museus de outras cidades, pois provavelmente não teriam como realizar a visita, seja por condições financeiras, tempo ou por motivos de isolamento devido à pandemia. Além disso, também é possível observar melhor os detalhes das peças do acervo através do zoom, ter livre acesso para navegar pelas exposições e ler as informações com tranquilidade e tempo. Ainda, com esses benefícios, é de preferência da maioria que a visitação ocorra de forma presencial.

Nesse sentido, fiz um compilado de algumas respostas dos estudantes que participaram da atividade para constatar o quanto a atividade foi proveitosa, marcante e significativa para eles também:

“Adorei tanto a atividade na escola que repeti a visita virtual aqui em casa pelo meu notebook (que é um pouco lento, o que é ruim), mas chamei todos daqui de casa para fazer a visita junto comigo e nos divertimos”.

“Amei ver os ossos dos dinossauros e parecia que eu realmente eu estava no museu”.

“Vi vários mamíferos, répteis, aves, carnívoros e amei ver esse tanto de espécies e o fato deles imitarem o hábitat natural dos animais. Conhecer um museu virtual foi uma adaptação bem inteligente, pois estamos vivendo tempos difíceis e ainda assim podemos visitar outros lugares”.

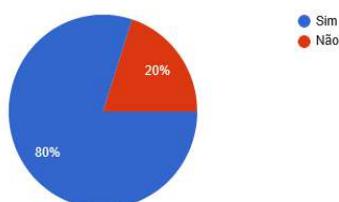
Após esse momento, propusemos aos docentes o preenchimento de um questionário, criado com objetivo de avaliar o produto didático e para registro de sugestões para sua melhoria. Este questionário (Apêndice F) foi disponibilizado de forma online, através da plataforma *Google Forms*.

Os professores participantes, não identificados em momento algum, se apresentaram receptivos para com a pesquisa, demonstraram interesse em navegar pelo Guia e fizeram comentários gerais positivos acerca da estética do material, e principalmente da praticidade do recurso na busca de informações. O questionário foi respondido por 15 professores, sendo um da rede privada e os demais da rede pública.

Acerca dos resultados dos questionários, constatamos que 100% dos professores que participaram da pesquisa consideram importante para o ensino e aprendizagem de Ciências a realização de atividades em espaços não formais de ensino. Esse quantitativo chama atenção para o valor que os professores dão para esse tipo de atividades, mesmo diante dos possíveis desafios encontrados para concretizar a ação. Reis e Takahashi (2013) corroboram nossos resultados, afirmando que a maioria dos professores de Ciências considera relevante a realização de atividades em espaços não formais, porém, são poucos os docentes que realizam esse tipo de atividade.

Na presente pesquisa, a maioria dos professores já realizou ao menos uma vez atividades presenciais com seus estudantes em espaços não formais como museus, zoológicos, Centros de Ciências e parques, como pode ser visualizado no gráfico a seguir.

Gráfico 1: Utilização de espaços não formais por professores de Ciências



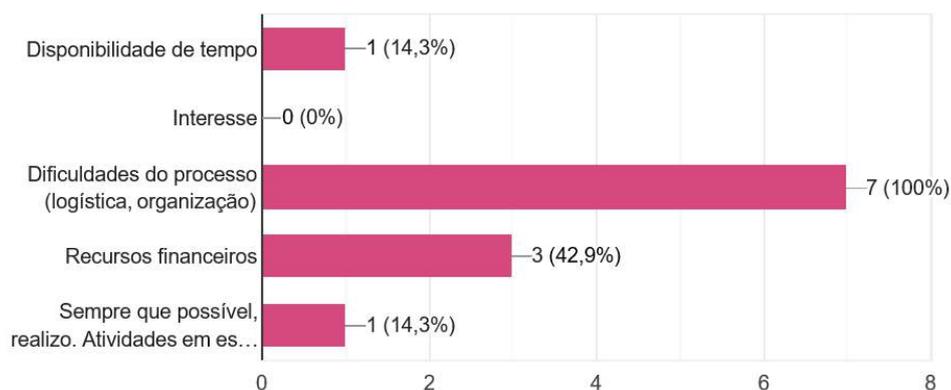
Fonte: Elaborado pela pesquisadora via Google Forms.

Entretanto, ainda que a maioria já tenha realizado visitas a espaços não formais, 7 professores dos 15 responderam que não possuem o hábito de realizar essas visitas com frequência, e os principais motivos elencados por eles, conforme Gráfico 2, são: dificuldades envolvidas no processo de organização e logística e recursos financeiros. Vale ressaltar o comentário de um dos profissionais:

“Sempre que possível, realizo. Atividades em espaços não formais tornam o processo de aprendizagem mais interessante e permite um aprofundamento na relação professor/aluno. Mas, no caso da rede pública, o transporte e o lanche muitas vezes inviabilizam a atividade. Sobre o transporte: é comum não ter transporte para todos os estudantes (isso, quando tem). Já precisei cancelar visitas por esse motivo, seria inconcebível levar uma turma e simplesmente excluir as demais, que eram do mesmo ano. Sobre o lanche: os alunos precisam lanchar e a escola é responsável por disponibilizar esse lanche, caso contrário a escola pode ser alvo de denúncia e reclamação na Secretaria Municipal de Educação. Então, nesses casos, é preciso verificar com a direção a possibilidade de a escola oferecer um lanche que possa ser transportado. É importante salientar que as escolas municipais apresentam realidades diferentes: em algumas as famílias conseguem contribuir financeiramente com o transporte, caso seja necessário, os alunos levam lanche individual, o número de turmas é menor. Já em outras, isso não é possível”.

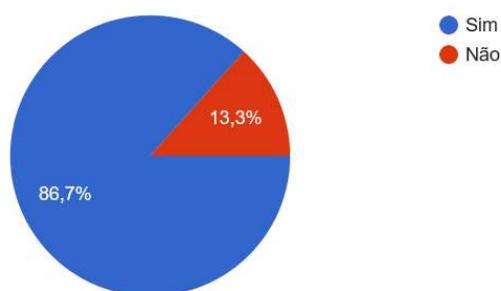
O comentário do docente reforça os desafios enfrentados, principalmente com relação às barreiras sociais e financeiras para as quais precisamos estar atentos, principalmente quando se trata de escolas de periferia da rede pública, geralmente, carentes de recursos. Esses aspectos também são reforçados na literatura na pesquisa de Xavier e Luz (2016), que discorrem sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores para realizar atividades em espaços não formais.

Queiroz et al. (2011, 2017) e Praxedes (2010) ressaltam os fatores que devem ser levados em consideração quando refletimos sobre a decisão do professor de realizar ou não uma atividade em um espaço não formal para atender aos objetivos de ensino e de aprendizagem da melhor forma possível. Os fatores podem ser externos ao professor, como as dificuldades financeiras, de logística, dentre outros que serão posteriormente descritos, como também podem estar relacionados ao fato de que nem sempre o educador tem apoio ou conhecimento necessário para desenvolver atividades não formais (PINTO et al., 2010) (XAVIER; LUZ, 2016).

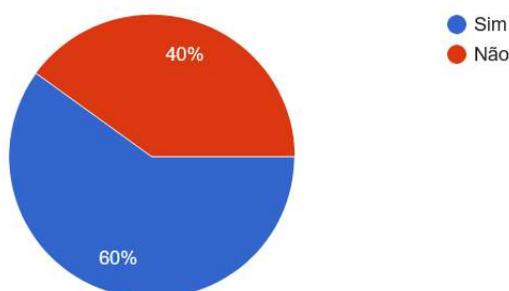
Gráfico 2: Motivos da não utilização dos espaços não formais por professores

Fonte: Elaborado pela pesquisadora via Google Forms.

O Gráfico 3 mostra que 13 professores tinham conhecimento de que os Museus de Ciências estão oferecendo visitas virtuais aos seus acervos, principalmente após pandemia. Porém, esse quantitativo diminuiu para 9, conforme Gráfico 4, quando questionados se estão cientes das *lives* realizadas pelos Museus no Instagram ou a respeito dos *tours* virtuais disponíveis, inclusive com monitores online para guiar a atividade.

Gráfico 3: Professores cientes das visitas virtuais aos Museus de Ciências.

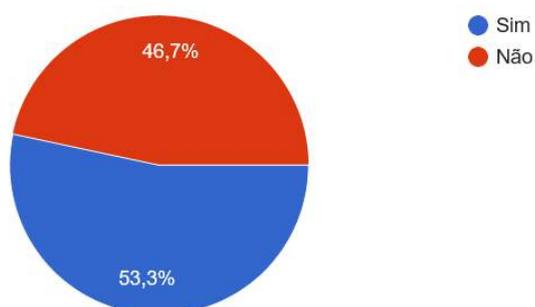
Fonte: Elaborado pela pesquisadora via Google Forms.

Gráfico 4: Professores cientes das *lives* e *tours* virtuais nos Museus de Ciências

Fonte: Elaborado pela pesquisadora via Google Forms.

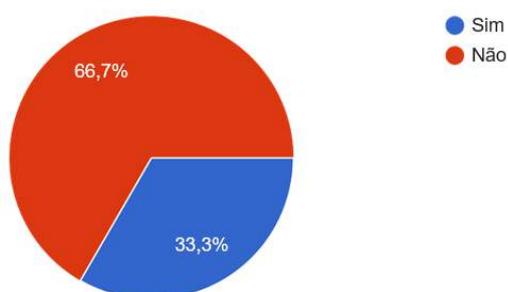
Outro ponto relevante é que apesar da maioria dos professores envolvidos na pesquisa terem conhecimento da existência das visitas virtuais aos Museus de Ciências, quase metade dos docentes nunca visitou um Museu de Ciências de forma virtual (Gráfico 5). Além disso, dos 15 professores questionados, 10 nunca realizaram uma visita virtual a um museu com seus estudantes, como mostra no Gráfico 6.

Gráfico 5: Visitação dos professores a Museus Ciências no ambiente virtual



Fonte: Elaborado pela pesquisadora via Google Forms.

Gráfico 6: Visitação dos professores com os estudantes a Museus virtuais de Ciências



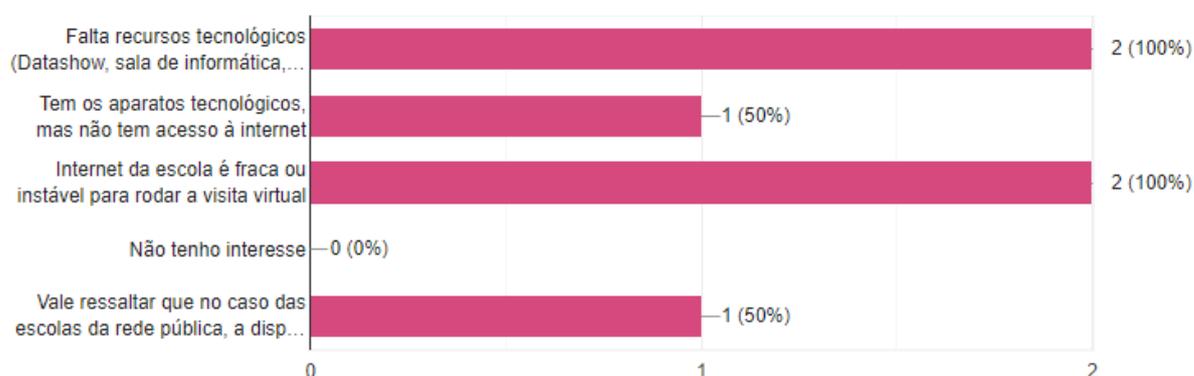
Fonte: Elaborado pela pesquisadora via Google Forms.

Visto que a maioria dos professores ainda não realizou visitas virtuais a Museus, esses dados refletem a importância da pesquisa e do produto elaborado, uma vez o material disponibilizado é prático, didático e inovador. Todo esse processo pode gerar interesse e motivação no docente para elaborar aulas diferenciadas e no estudante, que conhecerá diferentes espaços aos quais talvez não tenha condições de ir presencialmente.

O trabalho de Motta (2020), intitulado a “Museus históricos no mundo digital e suas potencialidades em sala de aula”, aborda como as tecnologias podem ser usadas na atualidade ao nosso favor, de forma positiva, na construção e difusão do conhecimento. A autora ainda aponta como o cenário da pandemia nos fez mudar o nosso modo de agir e pensar, nos levando a ver como podemos usar as visitas virtuais a museus como ferramenta metodológica e didática.

A maioria dos professores, 13 no total, considera viável a realização da atividade de visitar Museus de Ciências de forma virtual. Dois professores, conforme o Gráfico 7 demonstra, apontaram as principais limitações que podem inviabilizar a visita virtual: a falta de recursos e aparatos tecnológicos, a falta de acesso à internet ou ainda a falta de qualidade dessa rede que não permite que a visita seja realizada com sucesso.

Gráfico 7: Limitações para a realização de visitas virtuais a Museus Ciências



Fonte: Elaborado pela pesquisadora via Google Forms.

Essas questões ficam muito evidentes no comentário do docente:

“Vale ressaltar que no caso das escolas da rede pública, a disponibilidade de equipamentos e internet não é a mesma em todas as unidades. No meu caso, por exemplo, em uma unidade que trabalho é possível esse tipo de visita online. Já em outra unidade, não. O que mostra que na maior parte das vezes o que impossibilita esse tipo de atividade é a falta de recursos.”

Apesar dessas barreiras instrumentais e tecnológicas, abordadas também nas pesquisas de Sasaki (2005), que podem inviabilizar uma visita virtual, visto que nem sempre os recursos digitais estarão em boas condições, 100 % dos professores afirmaram que o produto educacional da pesquisa, o Guia, auxilia na busca de informações e escolha do Museu e que o instrumental atende as expectativas para preparar e organizar uma visita presencial ou virtual em um Museu de Ciências.

Para finalização do questionário, foi requisitado aos professores o preenchimento de uma questão aberta para avaliarem o guia e contribuírem com sugestões e comentários sobre o recurso e como foi aplicá-lo com seus estudantes. Seguem alguns relatos:

“Trabalho de grande valia para auxiliar o professor bem como o desenvolvimento do estudante.”

“Que lindeza de projeto! Pesquisa e produto extremamente necessários para uma alfabetização científica!”

“Achei muito organizado, informações bem-dispostas e pontuadas. É prático e de fácil leitura.”

“Amei o guia! Com certeza é uma ferramenta com muito potencial de enriquecer as aulas, e nos ajudar a tornar o conhecimento mais concreto e significativo para o aluno. O guia está muito completo e didático, conseguimos navegar facilmente pelos links e o tour virtual de 360° é um máximo. Parabéns pelo trabalho. Está tudo muito lindo! Eu, como professora, agradeço por ter este recurso disponível para ser utilizado em minhas aulas e tenho certeza de que os alunos vão amar!”

“Gostei bastante da iniciativa. Irei utilizar sim com meus alunos. Pontos positivos do guia: variedade de museus, diversas informações sobre cada instituição (endereço, telefone, redes sociais, fotos). Sugestões: acrescentar museus de outros países que também oferecem visitação online e citar um exemplo de visita, mostrando a preparação realizada pelo professor, um relato da participação dos alunos e como o professor finalizou a atividade.”

“Eu achei o guia bem interessante, traz informações relevantes e pertinentes. Foi bem escrito e a apresentação do conteúdo é atrativa. Uma ótima iniciativa. Parabéns pelo trabalho! Muito esclarecedor e de fácil navegação.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os espaços não formais vêm buscando estabelecer ações de articulação e potencialização de propostas educativas vinculadas às escolas, de maneira íntegra, levando em consideração os profissionais de ensino e visitantes. A parceria e a relação entre espaços formais e não formais, assim como desenvolver os diversos tipos de educação nesses espaços, pode potencializar todo o processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

No decorrer dos três capítulos do trabalho, reflexões acerca do processo de planejamento e execução de atividades didático-pedagógicas desenvolvidas pelo professor em espaços não formais, em especial, em Museus de Ciências, foram ampliadas e repensadas.

O primeiro capítulo abordou a relevância dos espaços não formais, como museus e trouxe reflexões importantes sobre o planejamento e desenvolvimento de atividades educativas não formais como complemento e ampliação do processo formal de ensino.

O segundo capítulo, desenvolvido a partir de um relato de experiência, trouxe à tona as vantagens e os desafios da execução de atividades didático-pedagógicas desenvolvidas pelo professor em espaços não formais. Foi possível inferir sobre a importância do planejamento do professor para realização de atividades pedagógicas em espaços não formais em três etapas (antes, durante e após a visita), uma vez que o processo de ensino e aprendizagem depende diretamente da preparação, compreensão, flexibilidade e das possíveis adaptações que se apresenta e que se faz necessária diante dos espaços não formais.

Por sua vez, o terceiro capítulo cumpriu muito bem o objetivo de elaborar, aplicar e avaliar o produto educacional dessa pesquisa, um Guia para o planejamento de visitas a Museus de Ciências, que visa auxiliar o professor no momento de escolher um espaço, assim como no planejamento e execução de suas atividades educativas presenciais ou virtuais.

O guia para planejamento de visitas a Museus de Ciências foi aplicado e avaliado por professores de Ciências e considerado uma ferramenta útil e prática para auxiliar no planejamento e escolha do espaço não formal. Também serviu como estímulo para novas perspectivas sobre o planejamento e a execução de trabalho de campo a museus, a partir de visitas presenciais ou ainda virtuais.

Portanto, o nosso trabalho visa contribuir para gerar reflexões ao leitor e oferecer recursos que auxiliem e motivem os profissionais da educação na busca por alternativas didático-pedagógicas tecnológicas. Ressaltamos também a importância de que o professor sempre tenha uma postura de avaliar suas práticas docentes, a fim de dar continuidade ao

processo de inovação, quebra de paradigmas e barreiras, para construção de um ensino de qualidade, apropriando-se de múltiplas práticas pedagógicas e recursos tecnológicos que visem melhorias no exercício da docência.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Geraldo Peçanha de. **Transposição didática: por onde começar?** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- ALVES, L. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas – Educação**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 348-365, 4 jun. 2020. Universidade Tiradentes. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17564/2316-3828.2020v8n3p348-365> Acesso em: 20 ago. 2020.
- ANDERSON, D.; LUCAS, K. B.; GINNS, I. S. Theoretical perspectives on learning in an informal setting. **Journal of Research in Science Teaching**, Hoboken, v. 40, n. 2, p. 177-199, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tea.10071>
- ARANTES, V. A. **Educação formal e não formal**. São Paulo: Summus, 2008.
- ARAÚJO, Elaine Sandra Nicolini Nabuco de; CALUZI, João José; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Divulgação e Cultura Científica in ARAÚJO, Elaine Sandra Nicolini Nabuco de; CALUZI, João José; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade (orgs.). **Divulgação científica e ensino de Ciências: estudos e experiências**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.
- ARAÚJO, Joeliza Nunes. **O ensino de botânica e a educação básica no contexto amazônico: Construção de recurso multimídia**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2009.
- ARAÚJO, Joeliza Nunes. SILVA, Cirlande Cabral da. TERÁN, Augusto Fachin. **A floresta Amazônica: um espaço não formal em potencial para o ensino de ciências / Joeliza Nunes Araújo, Cirlande Cabral da Silva e Augusto Fachin Terán - Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC**. Campinas, 05 a 09 de dezembro de 2011.
- ARAÚJO, J. N., GIL, A. X., GHEDIN, E., SILVA, M. F. V. O uso de espaços não formais para a aprendizagem de botânica na licenciatura em ciências biológicas. **2º Simpósio em Educação em Ciências na Amazônia VII Seminário de Ensino de Ciências Na Amazônia**, 2012.
- ARCE, A.; SILVA, D. A. S. M.; VAROTTO, M. **Ensinando ciências na educação infantil**. Campinas: Alínea, 2011.
- BASTOS, H. F. B. N. Disciplinaridade: multi, inter e trans. **Revista Construir Notícias**, n. 14, ano 3, p. 40-41, 2004.
- BAYERL, G. S. O Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: Uma reflexão histórica das políticas de educação do Brasil. **IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia**. Ponta Grossa – PR, 2014. Acesso em: 20 set. 2020.
- BEHRENS, M.A. **Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente**. In: MORAN, J.M., MASETTO, M.T. e BEHRENS, M.A. (Org.) **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, p.67-132, 2003.

BIANCONI, M. Lucia; CARUSO, Francisco. Apresentação educação não-formal. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, out./dez, 2005.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009. 158 p.

BONFIM, S. R. M. **Espaço Educativo não formal:** práticas na escola pública. 2014, 32 p. Monografia (Licenciatura em Pedagogia): Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores. São Gonçalo, 2014.

BONITO, Jorge. As atividades práticas das geociências: um estudo que procura a conceptualização/ Jorge Bonito – 1ª Ed. – Instituto de Inovação Educacional – Lisboa, 2001.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm Acesso em: 13 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Musas. **Revista Brasileira de Museus e Museologia**, n. 7. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2016. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Musas7.pdf> Acesso em: 10 mai. 2020.

BRASIL. Plataforma Museusb. Portaria n.º 6 de 9 de janeiro de 2017. **Instituto Brasileiro de Museus (Ibram).** Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20346291/do1-2017-01-10-portaria-n-6-de-9-de-janeiro-de-2017-20346222 Acesso em: 03 out. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017. Disponível em: www.basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP n. 1, de 15 de maio de 2006.** Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, Licenciatura. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM n. 356, de 11 de março de 2020. Dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabelece as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19) [Internet]. **Diário Oficial da União**, Brasília (DF), 2020 mar 12 [citado 2020 abr. 7]; Seção 1:185. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-356-de-11-de-marco-de-2020-247538346>. Acesso em: 02 ago. 2020.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CANCLINI, N. G. **Culturas híbridas.** São Paulo: EDUSP, 2000.

CARLÉTTI, C.; MASSARANI, L. Mediadores de centros e museus de ciência: um estudo sobre quem são estes atores - chave na mediação entre a ciência e o público no Brasil. **Journal of Science Communication**, A01, p. 1-17, 2015.

CARNEIRO, Guilherme do Amaral. **Museus e centros de ciências brasileiros: a constituição do caráter educativo e os principais referenciais**. 2020.

CARVALHO, P. R. V. **O jogo como recurso didático no ensino de ciências da saúde em espaços não-formais: a prevenção à doença renal crônica**. 2010, 57 p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante). Centro Universitário Plínio Leite, Rio de Janeiro, 2010.

CARVALHO, Cristina; LOPES, Thamiris. O público infantil nos museus. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 41, n. 3, p. 911-930, jul./set. 2016. <https://doi.org/10.1590/2175-623652329>

CASCAIS, M. das G. A.; FACHÍN-TERÁN, A. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. **Ciências em Tela**, v. 7, n. 2, p. 1-10, 2014.

CAZELLI, S. et al. **Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciências**. In: GUIMARÃES, V. F.; SILVA, G.A. (Org.) Implantação de Centros e Museus de Ciências. p. 208-218. Rio de Janeiro: UFRJ/PADEC, 2002.

CAZELLI, Sibeles; MARANDINO, Martha; STUDART, Denise. Educação e comunicação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: Gouvêa, Guaracira; Marandino, Martha; Leal, Maria Cristina (Org.). **Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Access. p. 83-106. 2003

CAZELLI, S. **Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?** 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, 2005.

CAZELLI, S. Jovens, escolas e museus: os efeitos dos diferentes capitais. In: RIBEIRO, L. C. Q.; KOSLINSKI, M. C.; ALVES, F.; LASMAR, C. (org.). **Desigualdades urbanas, desigualdades escolares: a metrópole do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles: IPPUR/UFRJ, 2010. p. 175-216

CERATI, T. M. Educação em jardins botânicos na perspectiva da alfabetização científica: análise de uma exposição e público. 2014. 240 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

CHAGAS, Mario de Souza; MURTA, Marcelo Lages. Das utopias museais ao pragmatismo Estruturado. **Revista Brasileira de Museus e Museologia**, Brasília, n. 7, p. 62-83, jul. 2016.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Coleção Educação em Química. Ijuí, RS: Unijuí, 2000.

CHINELLI, M, V.; Aguiar, L. E. V. Experimentos e contextos nas exposições interativas dos centros e museus de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, 14(3), 377-392, 2016.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.

CHOI, J.-I.; SPECTOR, J. M.; NATIVIDAD, G.; MAYES, R. (2015). Balancing stable educational goals with changing educational technologies: challenges and opportunities. **Central and Eastern European Online Library**, v.58, n.1, p.83-9, 2015. Disponível em: www.ceeol.com/search/article-detail?id=296034 Acesso em: 27 set. 2020. <https://doi.org/10.15219/em58.1160>

COLL, César; SOLÉ, Isabel. A interação professor/aluno no Processo de Ensino e Aprendizagem. In: COLL, César; PALACIOS, Jesús; MARCHESI, Álvaro (orgs.). **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1996, v.2, p. 281-297.

COLOMBO JUNIOR, P. D. **Inovações Curriculares em Ensino de Física Moderna: Investigando uma Parceria entre Professores em Centros de Ciências**. 2014. 305 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

COSTA, A. G. Should explainers explain? **Journal of Science Communication**, v.4, n.4, p.1-4, 2005.

COSTA, O. M. S; BARRETO, S. M. C. Avaliação escolar e sua significação no processo educativo na primeira fase do ensino fundamental. **Cadernos ANPAE**, v. 18, p. 1-15, 2014.

COSTA, A. F. et al. Pensando a relação museu-escola: o MAST e os professores. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis 2007.

DE AGUIAR PACHECO, Ricardo. O museu na sala de aula: propostas para o planejamento de visitas aos museus. **Revista Tempo e Argumento**, v. 4, n. 2, p. 63-81, 2012. <https://doi.org/10.5965/2175180304022012063>

DA SILVA SANTOS, Thiago; GERMANO, Marcelo Gomes. Relação Museu Escola: Influências da Escola nas Abordagens Museais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2, p. 971-1003, 2020. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n2p971>

EICHLER, M.L.; DEL PINO, J.C. Museus virtuais de ciências: uma revisão e indicações técnicas para o projeto de exposições virtuais. In: **Novas Tecnologias na Educação - CINTED-UFRGS**, v. 5, n. 2, dez. 2007. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14377>

ESHACH, H. Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. **Journal of Science Education and Technology**, v.16, n. 2, p. 171-190, 2007. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1>

FALK, J.; DIERKING, L. **The museum experience**. Washington: Whalesback Books, 1992.

FERNANDES, H. D. D. Espaço não-formal de aprendizagem: um estudo da interação do museu com a formação de professores/as. 2006, 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2006.

FERNÁNDEZ, F. S. **El aprendizaje fuera de la escuela** – Tradición del pasado y desafío para el futuro. Madri: Ediciones Académicas. 2006.

FARIA, R.L., JACOBUCCI, D.F.C., CARMO-OLIVEIRA, R. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não formal de educação na percepção de professoras de ciências.

Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 13, n. 01, p. 87-104, jan.- abr./ 2011.

<https://doi.org/10.1590/1983-21172013130107>

FONSECA, F. R. S. **Educação ambiental no zoológico de Goiânia**: contribuições para a formação do sujeito ecológico? 2010, 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

GADOTTI, Moacir. **A questão da educação formal/não-formal**. Moacir Gadotti - Institut International des Droits de L'enfant. Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?. Suíça, Sion (Suíça), 18 au 22 octobre 2005.

GARCIA, V. A. Um sobrevôo: o conceito de educação não-formal. In: PARK, M. B.; FERNANDES, R. S. **Educação Não-Formal** – Contextos, percursos e sujeitos. Campinas: Unicamp/CMU, Editora Setembro. 2005.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, Luísa; MOREIRA, Ildeu C. (Orgs.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2002. p. 171 –183.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362006000100003>

GOHN, M. da G. **Educação não formal e o educador social**: atuação no desenvolvimento de projetos sociais. São Paulo: Cortez, 2010. <https://doi.org/10.22347/2175-2753v1i1.1>

GOHN, Maria da Glória. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Investigar em Educação**, 2(1), 35-50, 2014.

GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha; AMARAL, Daniela Patti do. A ciência, o brincar e os espaços não formais de educação. Programa de pesquisa em Educação para a Ciência do MAST/MCT. Rio de Janeiro, 1993.

GUIMARÃES, Valter Soares. **Formação de professores**: saberes, identidade e profissão. Campinas, Papirus, 2004.

INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. **ICOM statutes**. Vienna, AT: ICOM, 2007. Disponível em: https://icom.museum/wp-content/uploads/2018/07/ICOMs-Resolutions_2007_Eng.pdf. Acesso em: 21 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS – IBRAM. **Carta de Petrópolis** - Subsídios para a construção de uma Política Nacional de Educação Museal. Rio de Janeiro, julho de 2010.

INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS – ICOM. **Sobre a proposta da nova definição de Museu**. 2019. Disponível em: <https://icom-portugal.org/2019/09/10/sobre-a-proposta-da-nova-definicao-demuseu/>. Acesso em: 05 jul. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Ipea constata que 70% da população brasileira nunca foram a um museu ou a um centro cultural.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_alphacontent&ordering=3&limitstart=4510&limit=10. Acesso em: 10 out. 2017.

JACOBUCCI, C. F. D; Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, V. 7, 2008.

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B.; MEGID NETO, J. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n.1, p. 118-136, 2009.

KELLY, L. G. Action Research as Professional Development for Zoo Educators. **Visitor Studies**, v. 12, n.1, p. 30-46, 2009. <https://doi.org/10.1080/10645570902769118>

KÖPTCKE, L. S. Analisando a dinâmica da relação museu-educação formal. In: **Caderno do Museu da Vida: o formal e o não-formal na dimensão educativa do museu 2001/2002.** Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2002.

KÖPTCKE, L. Observar a experiência museal: uma prática dialógica? Reflexões sobre a interferência das práticas avaliativas na percepção da experiência museal e na (re) composição do papel do visitante. **Caderno do Museu da Vida.** Avaliação e estudo de público no Museu da Vida. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia.** São Paulo: Edusp. 2008.

KRASILCHICK, Miriam. Biologia – ensino prático In: ARAÚJO, Elaine Sandra Nicolini Nabuco de; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade (orgs.). **Introdução à Didática da Biologia.** São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

KRASILCHIC, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia** / Myriam Krasilchic. 4. ed. rev. e ampl., 3. reimp. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LEAL, P. C. S. A Educação Diante De Um Novo Paradigma: Ensino A Distância (Ead) Veio Para Ficar! **Gestão & Tecnologia**, Goiânia, v. 1, n. 30, p. 41-43, jul. 2020. ISSN 2176-2449.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LIBÂNEO, Jose Carlos. **Didática.** José Carlos Libâneo. 2. ed.- São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES, I. B; MOLL, J.; SANTOS, L.A. A importância dos espaços educativos não formais na Formação de Professores e suas práticas pedagógicas. **Tecné Episteme y Didaxis**, n. esp., 2018.

LOPES, M. M. A favor da desescolarização dos museus. In: **Educação e Sociedade**, v. 40, p.443-455, dez., 1991.

LOUREIRO, Maria Lúcia N. M. Museus de arte no ciberespaço: uma abordagem conceitual. 2008. Tese (Doutorado em Ciências da Informação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

MARANDINO, M. Biologia nos Museus de Ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência e Educação**, v. 8, n. 2, p. 187-202, 2002. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132002000200004>

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, n.º. 26 - São Paulo, mai/ago. 2004, pp. 95-108. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000200008>

MARANDINO, M. et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, ENPEC, 4., 2004, Bauru. Disponível em: http://paje.fe.usp.br/estrutura/geenf/textos/oquepensa_trabcongresso5.pdf. Acesso em: 19 out. 2020.

MARANDINO, M. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Não-formal e Divulgação em Ciências, 2008. Disponível em <http://parquecientec.usp.br/wp-content/uploads/2014/03/MediacaoemFoco.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARANDINO, M.; CAMPOS, N., WANESSA, C.; LEPORO, N.; MAIA, R.; OLIVEIRA, A. D.; AMARAL, E. do. Estudo piloto sobre a percepção de biodiversidade de visitantes de museus. **Anais do VIII Encontro de Pesquisa em Educação em Ciência e I Congresso Iberoamericano de Educação em Ciência**, Campinas, 2011.

MARANDINO, M. Formação de Professores, Alfabetização Científica e Museus de Ciências. In: SANTOS, M. G.; CUNHA, M. B. (org.). **Divulgação Científica na Sala de Aula: Perspectivas e Possibilidades**. 1. ed. São Paulo: Unijui, 2015, p. 111-131.

MARANDINO, M. et al. **Os usos da teoria da transposição didática e da teoria antropológica do didático para o estudo da educação em museus de ciências**. R. Labore Ens. Ci., Campo Grande, v. 1, n. 1, 2016.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017. <https://doi.org/10.1590/1516-731320170030001>

MALRAUX, A. **The voices of silence**. London: Secker & Warburg, 1954.

MASSARANI, L.; FERREIRA, J. R.; BRITO, F.; AMORIM, L.; ALMEIDA, C. (org.). **Centros e museus de ciência do Brasil 2015**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência: UFRJ. FCC. Casa da Ciência; Fiocruz. Museu da Vida, 2015.

Disponível em: http://www.museudavida.focruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/centrosemuseusdecienciadoBrasil2015novaversao.pdf. Acesso em: 20 set. 2020.

MENDES BRAGA, J. Desafios e Perspectivas para Educação Museal. **Museologia & Interdisciplinaridade**, Brasília, v. 6, n. 12, p. 55-64, set. 2017.
<https://doi.org/10.26512/museologia.v6i12.16332>

MINAS GERAIS. **Currículo Referência de Minas Gerais. Minas Gerais**, 2018. Disponível em: Disponível em: <http://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/20181012%20-%20Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20de%20Minas%20Gerais%20vFinal.pdf>
Acesso em: 5 jun. 2019.

MORA, M. C. S. **El museo y la escuela: conversaciones de complemento**. Disponível em: <http://www.pedagogiademuseos.org/wpcontent/uploads/2013/08/Museo-EscuelaLibro-digital-Explora.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências – ensinar e aprender** /Marta Bouissou Morais e Maria Hilda de Paiva Andrade. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

MOREIRA, Marco Antonio. Investigação Básica em educação em Ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, Chile, v.3, n.1, p. 10-17, 2004.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica**. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

MOREIRA, I. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 11-16, abr./set. 2006.

MORAIS, Silvilene; AMORIM, Michelli; SENNA, Manoella. **Políticas e práticas inclusivas nos espaços de educação não formal**. VII Encontro da Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial. Londrina, 2011.

MOTTA, Ana Gláucia Oliveira. **Museus históricos no mundo digital e suas potencialidades em sala de aula**. Aedos, Porto Alegre, v. 12, n. 26, ago. 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/aedos/article/view/104139>. Acesso em: 13 fev. 2021.

MOURA, M. T. J. A. de. Escola e Museu de Arte: uma parceria possível para a formação artística e cultural das crianças. Rio de Janeiro: **Anais da 28ª Reunião Anual da ANPED**, p.1-18, 2005.

MOURA, Maria Teresa Jaguaribe Alencar de. Escola e Museu de Arte: uma parceria possível para a formação artística e cultural das crianças. Rio de Janeiro: **Anais da 28ª Reunião Anual da ANPED**, 1-18, 2005.

MUSEU DE BIODIVERSIDADE DO CERRADO. 2011. Disponível em: <http://www.mbc.ib.ufu.br/node/25> . Acesso em: 23 nov. 2020.

MUSEUSBR. **Plataforma de informação sobre os museus brasileiros**. Disponível em: <http://museus.cultura.gov.br/>. Acesso em: 17 mai. 2020.

NAVAS, A. M. **Concepções de popularização da ciência e da tecnologia no discurso político**: impactos nos museus de ciências. São Paulo: s. n., 2008.

NEVES, Rosicler; MASSARANI, Luisa. O olhar das crianças sobre uma exposição interativa. In: MASSARANI, Luisa; NEVES, Rosicler; AMORIM, Luís (Org.). **Divulgação científica e museus de ciências**: o olhar do visitante - memórias do evento. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPop, 2016. p. 65-72.

NORBERTO ROCHA, J.; MARANDINO, M. Museus e centros de ciências itinerantes: possibilidades e desafios da divulgação científica. **Revista do Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura, Campinas**, v. 3, n. 3, p. 49-58, abr. 2017. Disponível em: <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/5220>. Acesso em: 14 fev. 2019.

OLIVEIRA, C. L.; MOURA, D. G. Projeto Trilhos Marinhos: uma abordagem de ambientes não formais de aprendizagem através da Metodologia de Projetos. **Educação & Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 46-51, 2005.

OLIVEIRA, R. I.R; GASTAL, M.L.A; Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7. 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: 2009. p. 01-11.

OLIVEIRA, G. M. **Planetário - a interdisciplinaridade no ensino de ciências e a Linha de Pesquisa que se enquadra**. 2010, 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo: UCS, 2010.

OLIVEIRA, G. O museu como um instrumento de reflexão social. **Museus e Estudos Interdisciplinares**, Portugal, v. 2, n. 1, p. 222-235, abr. 2013.
<https://doi.org/10.4000/midas.222>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. Organização Pan-americana da saúde (OPAS). **Folha informativa - COVID-19** (doença causada pelo novo coronavírus). 2020 abr. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875. Acesso em: 10 out. 2020.

PELIZZARI, A, KRIEGL, M.L., BARON, M.P., FINCK, N.T.L. e DOROCINSKI, S.I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n.1, p. 37-42, 2001.

PEREIRA, N. B. Perspectiva para o ensino de zoologia e os possíveis rumos para uma prática diferente do tradicional - Universidade Presbiteriana Mackenzie, **Centro De Ciências Biológicas e da Saúde**, São Paulo, 2012.

PEREIRA, Antonio Batista; PUTZKE, Jair. **Ensino de Botânica e Ecologia**. Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1996.

PINTO, L. T.; FIGUEIREDO V. A. **O ensino de Ciências e os espaços não formais de ensino: Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Paraná, 2010.

PINTO, L.T; ROSSI, A.V. Por que professores de Ciências visitam museus? Um estudo de caso sobre a percepção de professores de Campinas-SP e Duque de Caxias-RJ. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 10., 2015, Águas de Lindóia. Atas[...]. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2015.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini. **O potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. 2006, 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação de São Paulo, São Paulo, 2006.

PRAXEDES, G. de C. **Utilização de espaços de educação não formal por professores de Biologia da cidade de Natal – RN**. 2009, 168 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

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

QUEIROZ, G.; GOUVÊA, G.; FRANCO, C. Formação de Professores e Museu de Ciência. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; Leal, M.C. (orgs.) *Educação e Museu: A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência*. Rio de Janeiro: Access, 2003.

QUEIROZ, R. M. et al. **Caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências**. *Areté (Manaus)*, v. 2011, p. 12-23, 2011.

QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B.; VELOSO, A. S.; TERÁN, A. F.; QUEIROZ, A. G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Arété**, v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

QUEIROZ, Ricardo et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Arété| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2017. <https://doi.org/10.26571/reamec.v7i3.8265>

RESTREPO, Juliana Aguirre. **Relación de los Museos Virtuales con las TIC y la Globalización**. 2010. Disponível em: revista Multidisciplinar. Faculdade do Noroeste de Minas. Acesso em: 19 mai. 2020.

ROCHA, V.; LEMOS, E.; SCHALL, V. A contribuição do Museu da Vida para a educação não formal em saúde e ambiente: uma proposta de produção de indicadores para elaboração de novas atividades educativas. In: **Red Pop Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología em America Latina y el Caribe**, 10, 2007, San Jose, Costa Rica.

ROCHA, S. C. B. **A escola e os espaços não-formais**: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2008.

ROCHA, S. C. B. **A escola e os espaços não formais**: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2008, 174 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade Estadual do Amazonas, Manaus, 2008.

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. **O uso de espaços não-formais como estratégia para o ensino de ciências**. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

ROGERS, A. **Looking again at non-formal and informal education** – Towards a new paradigm, 2004. Disponível em: http://www.infed.org/biblio/non_formal_paradigm.htm
Acessado em: 15 out. 2020.

ROLDI, K. **O potencial pedagógico do espaço de educação não formal Parque da Manteigueira (Villa Velha-ES): uma proposta de sequência didática com abordagem sociocultural**. 2015, 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

SÁNCHEZ MORA, M. C. Diversos enfoques sobre as visitas guiadas nos museus de ciência. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Org.). **Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida: Fiocruz, 2007. p. 21-26.

SANTANA, F. R.; NOGUEIRA-FERREIRA, F. H. O Museu de Biodiversidade do Cerrado e sua Ação Educativa. **Em Extensão**, v. 8, n. 2, p. 11 - 22, 2009.

SANTOS, Saulo César Seiffert; TERÁN, Augusto Fachín. O uso da expressão espaços não formais no ensino de ciência. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 2013.

SANTOS, S.C.S.; TERÁN, A.F. Condições de Ensino em Zoologia no nível fundamental: o caso das escolas municipais de Manaus-AM. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 6 (10):18. 2013.

SANTOS, A. B. e GUIMARÃES, C. R. P. (2010). A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Rev. Elétrons. Investig. Educ. Cienc.** vol. 5, n.2.

SANTOS, G. P. C. **Contribuições dos espaços não formais de educação para o desenvolvimento de atividades potencialmente significativas para o ensino de ciências**. 2016, 110 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

SANTOS, V. G.; ALMEIDA, S. E.; ZANOTELLO, M. A sala de aula como um ambiente equipado tecnologicamente: reflexões sobre formação docente, ensino e aprendizagem nas séries iniciais da educação básica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, 99(252), 331–349, 2018. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.99i253.3439>

SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: o paradigma do século 21. **Revista Inclusão**, ano I, n. 1, p. 19-23, out., 2005.

SASSAKI, R. K. Inclusão: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. **Revista Nacional de Reabilitação**, São Paulo, v. 11, p. 10-16, mar./abr. 2009. Disponível em: https://acessibilidade.ufg.br/up/211/o/SASSAKI_-_Acessibilidade.pdf?1473203319. Acesso em: 05 dez. 2020.

SENICIATO, T. & CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v.10, n. 1, p.133-147, 2004.

SILVA, Marcos. FONSECA, Selva Guimarães. **Ensinar História no Século XXI: Em busca do tempo entendido**. Campinas: Papirus, 2007.

SILVA, Eléuzi Pinheiro da. **O uso das tecnologias digitais nas aulas de biologia**. Produção Didático-pedagógica. Universidade Estadual de Londrina. Cadernos PDE, v. 2. 2014.

Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_pdp_eleuzi_pinheiro_da_silva.pdf. Acesso em: 01 mar. 2020.

SIQUEIRA, R. M; WATANABE, Y. N. Laboratório de ensino de ciências em espaços não-formais de educação: possibilidades e o programa Estação Ciência. **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)**, Florianópolis, 2016.

SMANIOTTO, E. **Museu: um espaço de aprendizagem: sobre mudanças tecnológicas ocorridas durante o século XX**. Disponível em:

[https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/MUSEU%20-](https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/MUSEU%20-%20UM%20ESPACO%20DE%20APRENDIZAGEM.pdf)

[%20UM%20ESPACO%20DE%20APRENDIZAGEM.pdf](https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/MUSEU%20-%20UM%20ESPACO%20DE%20APRENDIZAGEM.pdf) Acesso em: 17 jul. 2020.

TAL, T.; MORAG, O. School Visits to Natural History Museums: Teaching or Enriching? **Journal of Research in Science Teaching**, v. 44, n. 5, p.747-769, 2007.

<https://doi.org/10.1002/tea.20184>

TOJAL, A. P. da F. **Políticas Públicas Culturais de Inclusão de Públicos Especiais em Museus**. 2007, 322 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em:

<http://arteinclusao.com.br/publicacoes-artigos/>. Acesso em 09 nov.2020.

TRAN, L. U. The Professionalization of Educators in Science Museums and Centers. **Journal of Science Communication**, v. 7, n. 4, C02, 2008. <https://doi.org/10.22323/2.07040302>

TRILLA, J. A educação não-formal. In V. A. Arante (Ed.), **A educação formal e não-formal: pontos e contrapontos** (1a, p. 168). São Paulo: Summus, 2008.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, p. 93-104. 2003. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100008>

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. Museums, science, and education: new challenges. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, vol. 12 (supplement), p. 183-203, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702005000400010>

VICTORIANO, Gabriel. **Espaços não formais de ensino: contribuições de professores de Ciências e Biologia em formação** / Gabriel Victoriano... [et al.]; Job Antonio Garcia Ribeiro (organizador). – Bauru: UNESP/FC, 2013 86 p.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, Maria Lúcia; DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, n. 4, Oct./Dec. 2005.

VIELLA, M. A. L. Das intenções aos objetivos educacionais. In: CASTANHO, S.; CASTANHO, M. E. (Orgs). **Temas e textos em metodologia do ensino superior**. Campinas: Papirus, p. 113-123, 2006.

VIVEIRO, A. A. **Atividades de campo no ensino das ciências**: investigando concepções e práticas de um grupo de professores. 2006. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

WARTHA, E. J. et al. Divulgação e popularização científica no projeto “ciência sobre rodas” como espaço educativo. **REnCiMa**, v.6, n. 3, p. 113-131, 2015.

XAVIER, D. A. L.; LUZ, P. C. S. Dificuldades enfrentadas pelos professores para realizar atividades de educação ambiental em espaços não formais. Margens: **Revista Interdisciplinar do PPGCITI** | ISSN: 1806-0560 | e-ISSN 1982-5374, v. 9, n. 12, p. 290-311, 2016. <https://doi.org/10.18542/rmi.v9i12.3077>

XAVIER, Diana Antonia Louzada; LUZ, Priscyla Cristinny Santiago da. Dificuldades enfrentadas pelos professores para realizar atividades de educação ambiental em espaços não formais. **Margens**, [S.l.], v. 9, n. 12, p. 290-311, may 2016. ISSN 1982-5374. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/3077/3098>. Acesso: 03 jul. 2021. DOI: <https://doi.org/10.18542/rmi.v9i12.3077>.

YOUNG, M. Para que serve as escolas. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 28, n. 101, p.1287-1302, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.cedes.unicamp.br/>. Acesso em: 15 out. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302007000400002>

YUNES, Lucia. **O museu e a escola**. Texto da apostila do professor. 2011. Disponível em: <http://ebookbrowse.com/cnfc-p-museu-escola-lucia-yunes-pdfd64742449>. Acesso em: 20 mar. 2011.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar** / Antoni Zabala; tradução Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANDVLIET, D. B. **ICT learning environments and science education**: perception to practice. In Fraser, B., Tobin, K., & McRobbie, C. (eds.) *Springer International Handbook of Education*, 1, 627–649. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – RELATO DA CONVERSA COM OS MONITORES E GUIAS DO PARQUE SIQUEIROLI E MUSEU DE BIODIVERSIDADE DO CERRADO

1. Como são realizados os agendamentos e visitas aqui no parque e MBC?

Visitantes em família ou aleatórios não necessitam de agendamento, já as visitas escolares são pré-agendadas pela escola interessada e é feita a reserva para um período do dia, manhã ou tarde e o atendimento é realizado atendendo uma escola de cada vez.

2. Quais são e como são desenvolvidas as atividades de visita de estudantes ao museu e parque?

Nas visitas escolares, os estudantes são divididos em dois grupos, enquanto um grupo realiza as trilhas disponíveis no parque acompanhado dos estagiários da prefeitura que guiam e orientam quanto a dúvidas e informações, o outro grupo de estudantes é conduzido ao espaço do Museu de Biodiversidade do Cerrado e são orientados pelos estagiários monitores da UFU, geralmente graduandos do curso de Ciências Biológicas. Os estudantes têm a autonomia de caminhar livremente pelo MBC, vendo as exposições, podem utilizar os recursos disponíveis, jogos, leituras, dentre outros e as visitas também podem ser personalizadas de acordo com o interesse do professor.

3. Os monitores e guias possuem algum treinamento ou curso preparatório para guiar as visitas?

Tanto os estagiários da UFU como da prefeitura possuem um treinamento antes de trabalharem no museu ou parque. As informações que são fornecidas ao longo da visita são esquematizadas e combinadas para que os monitores tenham uma linguagem e tratativas semelhantes respeitando as especificidades de cada visita.

4. Os professores vêm ao espaço antes da visita oficial com seus estudantes para conhecer o ambiente e as possibilidades de trabalho?

Não. Geralmente os professores ligam, agendam e já vem com seus estudantes. E muitos já conhecem o parque e museu por já terem realizado visitas anteriores ao espaço.

5. Como ocorre a participação e envolvimento dos docentes durante a visita?

A maioria dos professores deixam os estudantes sob os cuidados e orientações dos guias e monitores. Eles costumam acompanhar a visita, mas sem participar ou interferir. Muitos alegam que é um momento de deixar os estudantes a vontade para aprender e explorar e que isso também os descansam um pouco. Outros já são mais participativos, depende de cada profissional.

6. Os professores planejam as atividades que vão realizar no Museu ou Parque? Existe correlação com o conteúdo ministrado em sala?

Sim. Geralmente os professores buscam no conteúdo oferecido dentro do Museu elementos que comunicam e interagem com o conteúdo trabalhado em sala de aula e vice-versa.

7. Existem recursos didáticos específicos para estudantes com deficiências?

Sim. Existem vários recursos didáticos produzidos em parceria com a UFU para atender o público mais específico. Como é o caso dos displays sonoros com canto das aves do Cerrado, a flor tátil de EVA, as pegadas em gesso, dentre outros.

8. É comum o uso de roteiros durante a visitação?

Não é comum. Poucos professores exploram o espaço com uso de roteiros.

9. Como são avaliadas as visitas?

Os professores geralmente dão um retorno do que foi bom e o que pode melhorar oralmente. Existe um caderno de controle das visitas e um espaço para sugestões por escrito.

APÊNDICE B – ROTEIRO DE VISITA AO PARQUE SIQUIEROLLI

ROTEIRO VISITA PARQUE SIQUIEROLLI

Alunos: _____ 7º Ano: _____

Data: ___/___/___.

Primeiro momento (Antes da visita): *Aprendendo sobre o parque.*

Faça uma pesquisa sobre o Parque Siquierolli antes da data da visita e descreva:

1. Você já conhece o Parque Siquierolli? Porque recebeu esse nome?
2. Onde fica o Parque Siquierolli?
3. O que tem no Parque Siquierolli?
4. Qual o nome do Museu presente dentro do Parque e qual a sua finalidade?
5. O parque é uma Área de Preservação Permanente - APP. O que isso significa?
6. O que vocês esperam da visita ao parque e Museu?

Segundo momento (Dia da visita): *“Biólogo por um dia”*

Nossa atividade de hoje é conhecer um Parque, um Museu e aprender. Vamos caminhar por uma área de uma pequena mata e também por um espaço com objetos e informações sobre alguns animais que habitam o Cerrado.

FIQUE ATENTO! Andando pela mata você verá muitas espécies de plantas e poderá encontrar vestígios da presença de outros habitantes da mata, que são os animais.

Se tiverem oportunidade, fotografem o que desejarem das plantas e animais. Mas, com cuidado! Sem colocá-los em risco. **Respeite a natureza!**

- 1- PERCEBA O AMBIENTE! Enquanto caminhar pela mata sinta o clima:
Como é a temperatura? E a umidade? E a iluminação?
Estamos na estação seca ou de chuvas?
- 2- SOBRE OS ANIMAIS:
Você viu algum animal? Qual(is)? Você sabe a que grupo ele pertence?
Fique de olho em vestígios de animais. Mas, o que seriam os vestígios?
Você encontrou algum vestígio? Escreva o que encontrou.
- 3- SOBRE AS PLANTAS: (Observe as plantas com atenção e anote o que achar de interessante)
O que você viu que te chamou a atenção?
As plantas estão floridas? Como são os caules?
Descreva algo que você achou interessante dos caules.
Observe a forma das folhas.
Será que as plantas deixam vestígios? Você encontrou vestígios? Quais?
- 4- Você gostou de andar em uma trilha? Como ela é?

Terceiro momento (Após a visita): *O Museu de Biodiversidade do Cerrado*

No Museu da Biodiversidade do Cerrado observamos o acervo do museu: animais empalhados, exposições, jogos, livros e diversos materiais informativos. Fizemos registros fotográficos, anotamos as principais informações. No momento da trilha foi possível perceber o ambiente, sentir as sensações de temperatura, umidade do ar, sons e cheiros. Durante as paradas, observamos os elementos naturais como relevo, vegetação, solo, fauna, umidade e temperatura atmosférica.

1. Você já havia visitado um Museu como o MBC?
2. Se já visitou escreva aqui qual? Onde?
3. O que você viu no Museu?
4. O que mais gostou?
5. O que você aprendeu?
6. Sobre os animais que viu no Museu de Biodiversidade do Cerrado (**incluir registro fotográfico no trabalho**):
 - a) Como eles estavam sendo demonstrados?
 - b) Após realizar a identificação dos grupos dos animais usando as chaves de identificação ao longo da visita, preencha a tabela com o nome dos grupos que esses animais pertencem, coloque a foto ou desenho do mesmo e suas principais características.
7. Sobre as trilhas (**incluir registro fotográfico no trabalho**):
 - a) Porque não se deve retirar as folhas mortas que caem no chão próximo as árvores?
 - b) Ao longo da trilha observamos “tapetes verdes” sob os troncos das árvores. O que são? Porque essas plantas são tão pequenas?
 - c) Porque vocês acham que nós vimos fungos e cogumelos ao longo da trilha?
 - d) Descreva o ambiente e o que você viu na trilha (temperatura, umidade do ar, cheiros, as plantas e animais que viu ou rastros deixados por eles).
 - e) Qual a importância da preservação das matas, principalmente próximos aos córregos?
 - f) As plantas nas trilhas estavam floridas? Alguma tinha frutos?
8. Deixe sua opinião sobre nossa atividade no Parque. Você gostou?
O que você diria para manter e o que poderia mudar? Alguma sugestão?

APÊNDICE C – CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS**CHAVE 1 – CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS EM REINOS**

1. É formado por **células**, tem metabolismo e apresenta ciclo de vida?
() Não _____ Fatores abióticos (não vivos)
() Sim _____ Fatores Bióticos (vivos). Vá para o 2.

2. É **procarionte**, unicelular e é microscópico?
() Sim _____ Reino **Monera** (Bactérias)
() Não _____ Outros Reinos. Vá para o 3.

3. É **eucarionte**, unicelular ou pluricelular e é microscópico e geralmente ciliado?
() Sim _____ Reino **Protista** (Protozoários e Algas)
() Não _____ Outros Reinos. Vá para o 4.

4. É eucarionte, unicelular ou pluricelular e são **decompositores**?
() Sim _____ Reino **Fungi** (Bolors, fungos, cogumelos)
() Não _____ Outros Reinos. Vá para o 5.

5. É eucarionte, pluricelular, **autotrófico** por meio da **fotosíntese**?
() Sim _____ Reino **Plantae** (plantas, briófitas, frutíferas)
() Não _____ Outros Reinos. Vá para o 6.

6. É eucarionte, pluricelular e **heterótrofo** por meio da ingestão de nutrientes do meio?
() Sim _____ Reino **Animalia** (invertebrados, vertebrados)
() Não _____ Voltar nos anteriores.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO – ANIMAIS VERTEBRADOS (CHAVE 2)

1. Possui vértebras/ coluna vertebral?
 Não _____ Invertebrados (Vá para a chave 3)
 Sim _____ **Vertebrados.** Vá para o 2.

2. Vive em ambiente aquático, possui **nadadeiras**, escamas, se reproduz por ovos?
 Sim _____ **Classe dos Peixes.** Vá para o 3.
 Não _____ Vá para o 6.

3. O peixe possui esqueleto ósseo?
 Sim _____ **Osteictes (tilápia, atum, bacalhau)**
 Não _____ Vá para o 4.

4. O peixe possui esqueleto cartilaginoso?
 Sim _____ **Condrietes (tubarão e a raia)**
 Não _____ Vá para o 5.

5. O peixe não possui maxila e são compridos?
 Sim _____ **Agnatha (lampréia)**
 Não _____ Vá para o 6.

6. Vida dividida em **dois ambientes** (terrestre e aquático), pele fina e úmida?
 Sim _____ **Classe Amphibia (Anfíbios).** Vá para o 7.
 Não _____ Vá para o 10.

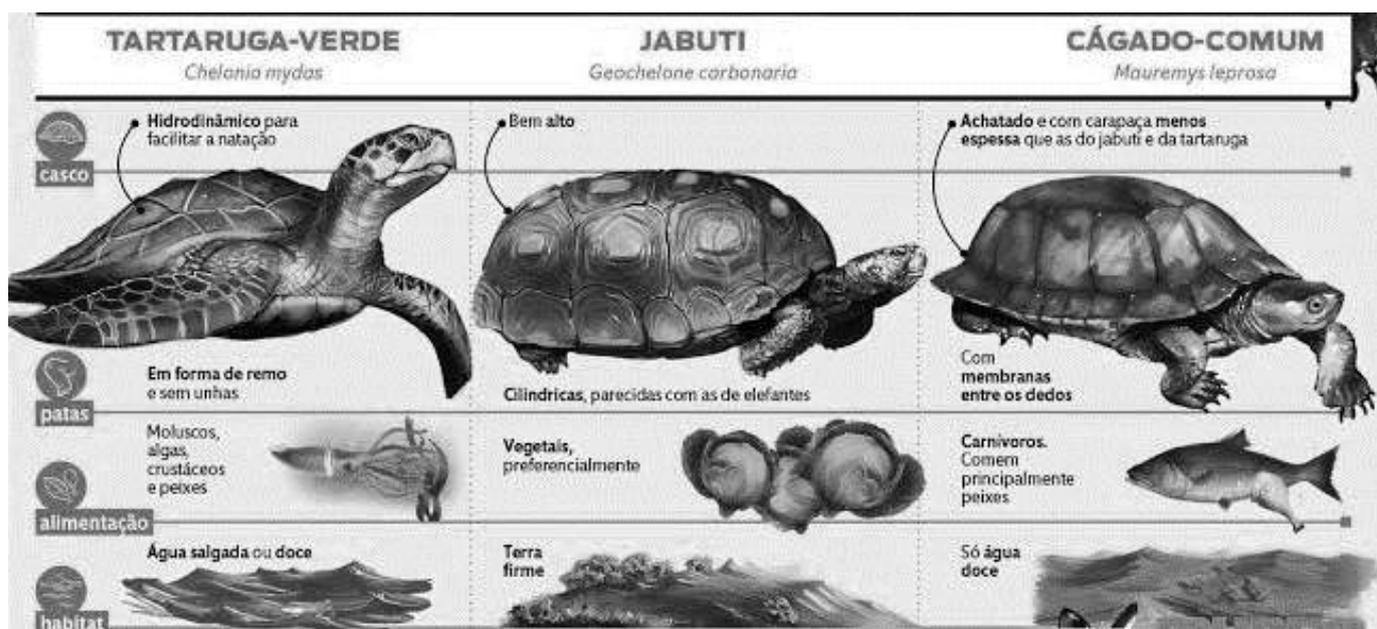
7. É um anfíbio tetrápode, com **cauda** e aspecto de lagarto?
 Sim _____ Ordem Urodela (Salamandra)
 Não _____ Outra Ordem. Vá para o 8.

8. É um anfíbio de corpo curto, sofre **metamorfose** e na fase adulta perde a cauda?
 Sim _____ Ordem Anuro (Sapo, perereca, rã)
 Não _____ Outra Ordem. Vá para o 9.

9. É um anfíbio **sem pernas**, corpo cilíndrico e liso?
 Sim _____ Ordem Apode (Cobra Cega)
 Não _____ Não é Anfíbio. Vá para o 10.

10. Tem **pele grossa, rastejam**, não dependem da água para reprodução e os ovos tem casca grossa?
 Sim _____ **Classe Reptilia (Répteis).** Vá para o 11.
 Não _____ Vá para o 14.

11. Tem o corpo revestido por **placas córneas**, quatro patas e cauda?
 Sim _____ Ordem Crocilianos (crocodilos e jacarés)
 Não _____ Vá para o 12.
12. Tem o corpo coberto por **escamas**?
 Sim _____ Ordem Squamata (**Lacertílios** - lagartos e os **Ofídios** - serpentes)
 Não _____ Vá para o 13.
13. O corpo possui uma **carapaça ou casco** e ausência de dentes em troca de bico forte?
 Sim _____ Ordem Quelônios (**Tartaruga, jabuti e cágado** – ver imagem)
 Não _____ Vá para o 14.



15. A ave pode voar porque possui asas bem desenvolvidas e quilha ou carena no esterno?
 Sim _____ **Ordem das Carinatas.** (aves que voam)
 Não _____ Vá para o 16.
16. A ave não pode voar porque não possui quilha ou carena no esterno e suas asas atrofiaram?
 Sim _____ **Ordem das Ratitas** (aves que não voam, avestruz)
 Não _____ Vá para o 17.
17. O animal possui **pêlos** ou cabelos pelo corpo e a fêmea possui glândulas **mamárias**?
 Sim _____ **Classe Mamalia (mamíferos).** Vá para o 18.
 Não _____ Retorne e confira suas respostas.
18. O animal caracteriza-se por **botar ovos**, mesmo tendo pelos e mamas sem mamilos?
 Sim _____ **Prototheria monotremados (ornitorrincos).**
 Não _____ vá para o 19.

19. O animal caracteriza-se por concluir a gestação dos filhotes dentro de uma bolsa chamada marsupio?
 () Sim _____ **Metatheria marsupiais (canguru, gambá).**
 () Não _____ vá para o 20.
20. O animal possui o desenvolvimento embrionário dentro do útero da mãe com a presença de uma placenta?
 () Sim _____ **Eutheria placentários (outros mamíferos)**
 () Não _____ Retorne e confira suas respostas.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO – ANIMAIS INVERTEBRADOS (CHAVE 3)

1. Vive em ambiente aquático, corpo possui **poros e são filtradores**?
 () Sim _____ **Poríferos (esponja do mar).**
 () Não _____ Vá para o 2.
2. Vive em ambiente aquático e pode conter tentáculos com líquidos urticantes que queimam?
 () Sim _____ **Cnidários (água viva, anêmona) .**
 () Não _____ Vá para o 3.
3. O animal é um verme?
 () Sim _____ **Vá para o 4.**
 () Não _____ Vá para o 7.
4. O verme é **achatado** e o sistema digestório é incompleto?
 () Sim _____ **Platelminto (planária, tênia).**
 () Não _____ Vá para o 5.
5. O verme tem corpo **cilíndrico, liso e não segmentado**, com sistema digestório completo?
 () Sim _____ **Nematelminto (lombriga)**
 () Não _____ Vá para o 6.
6. O verme tem corpo cilíndrico e segmentado, ou seja, apresenta vários **anéis** por todo corpo, hermafroditas?
 () Sim _____ **Anelídeos (minhoca, sangue suga)**
 () Não _____ Vá para o 7.
7. É um animal de corpo **mole** com concha externa ou interna?
 () Sim _____ **Molusco (caramujo, lula)**
 () Não _____ Vá para 8.

8. É um animal que tem pernas articuladas?
 Sim _____ **Artrópodes. Vá para o 9.**
 Não _____ Vá para o 12.
9. Tem **3 pares de pernas, um par de antenas e corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen?**
 Sim _____ **Insetos**
 Não _____ Vá para o 10.
10. Tem **4 pares de pernas, um par de quelíceras e sem antenas?**
 Sim _____ **Aracnídeos.**
 Não _____ Vá para o 11.
11. Tem pelo menos **5 pares de pernas, possuem uma crosta que protege o corpo?**
 Sim _____ **Crustáceos**
 Não _____ Outros (consultar tabela abaixo).

		Asas	Divisão do corpo	Número de patas	Antenas	Respiração
(A)	Insecta	ausentes, um par e dois pares	cabeça, tórax e abdome	três	um par	traqueal
(B)	Crustacea	ausentes	cefalotórax e abdome	variável	um par	branquial
(C)	Arachnida	ausentes	cefalotórax e abdome	oito	ausente	pulmotraquial
(D)	Chilopoda	um par	cabeça e tronco	muitas: um par por segmento do tronco	um par	traqueal
(E)	Diplopoda	ausentes	cabeça, tórax e abdome	muitas: dois pares em cada anel	um par	branquial

12. É um animal marinho, possui corpo com simetria e espinhos, capacidade de regenerar e endoesqueleto?
 Sim _____ **Equinodermos.**
 Não _____ Volte e confira suas respostas.

**APÊNDICE D – TABELA DE IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E
CARACTERÍSTICAS DOS ANIMAIS**

REINO ANIMAL		
GRUPOS (Filo, Classe, Ordem)	Nome do animal / desenho / foto	Principal (is) característica (s)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

**APÊNDICE E - ATIVIDADE COMPLEMENTAR DE CIÊNCIAS
(APLICAÇÃO DO GUIA).**

Atividade Complementar de Ciências

Nome do estudante: _____ 7º Ano: _____

Ciência é uma palavra que vem do latim, “scientia”, que significa conhecimento. No geral, definimos como ciência todo conhecimento que é sistemático, que se baseia em um método organizado, que pode ser conquistado por meio de pesquisas.

A ciência é um dos principais motores do desenvolvimento porque seu combustível é a curiosidade. No começo, eram perguntas como “por que as tempestades acontecem?” ou “como criar fogo com os materiais que temos?”. Mas até hoje a curiosidade não deixa de existir.

Foi assim que surgiu, também a tecnologia. A palavra vem do grego, uma junção de “tecnos” – técnica, ofício, arte – e “logia” – estudo. Enquanto a ciência se refere ao conhecimento, a tecnologia se refere às habilidades, técnicas e processos usados para produzir resultados.

Ciência e tecnologia são dois fatores que, inegavelmente, estão presentes nas nossas rotinas. Presenciamos a ciência sempre que compramos um remédio para dor de cabeça, ou que comemos um alimento processado. E a tecnologia está ali quando ligamos o motor do carro ou pegamos um smartphone. Desde a criação da imprensa até a criação da primeira rede social.

Com a pandemia do Corona vírus que estamos vivendo desde 2020, as pessoas viram na prática a importância da ciência e da tecnologia para o bem-estar da sociedade.

A verdade é que ambas estão tão presentes nas nossas vidas que, muitas vezes, deixamos de reparar nelas. Não percebemos mais o quanto elas estão afetando a sociedade à nossa volta. O mundo está mudando a todo momento, e tanto a ciência quanto a tecnologia – na maior parte das vezes, juntas – são os grandes motivadores dessas mudanças.

1. Quais tecnologias você usa no seu dia a dia?

2. Liste o que você conhece de tecnologia nas áreas:

- Educação:

- Agricultura/agronegócios:

- Saúde:

- Lazer:

- Alimentos:

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO PROPOSTO AOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE UBERLÂNDIA PARA AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Pesquisa: Guia para planejamento de visitas a Museus de Ciências

Olá!

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “Reflexões sobre a prática docente em espaços não formais e um guia para o planejamento de visitas a Museus de Ciências”, sob a responsabilidade da professora pesquisadora Flávia Zago Segatto e orientação da Profa. Dra. Renata Carmo de Oliveira.

Enquanto professora de Ciências da rede municipal de Uberlândia realizei diversas visitas presenciais a museus, parques e zoológicos com meus estudantes e as experiências foram enriquecedoras e desafiadoras. Muitas reflexões acerca dos pontos positivos e dos desafios encontrados desde o processo de organização, planejamento, busca de informações e na execução da atividade em si. A partir dessas reflexões, surgiu a proposta de elaborar um Guia para auxiliar outros professores no planejamento de suas visitas a Museus de Ciências, sejam elas presenciais ou virtuais.

O Guia apresenta sugestões de planejamento e contém a descrição e informações detalhadas de diversos Museus de Ciências, com foco em apresentar museus que se encontram no ambiente virtual, que possuem coleções digitalizadas, tour 360º e/ou que interagem com o público nas redes sociais.

Antes de responder esse questionário você receberá o Guia para navegar, acessar os Museus e seus recursos, avaliar as possibilidades de trabalho a partir das informações disponibilizadas no guia e inclusive, fique a vontade para utilizá-lo no planejamento de suas aulas e futuras visitas.

Esse questionário faz parte de uma tese de mestrado e tem como objetivo identificar as percepções de outros professores de Ciências sobre o uso de espaços não formais como museus, o uso das tecnologias para realizar visitas virtuais, sobre a utilização desse Guia como recurso para auxiliar seu planejamento de aulas e visitas assim como sugestões para melhoria desse instrumental.

Nos comprometemos a manter sua identidade e respostas protegidas pelo anonimato. Em nenhum momento você será identificado(a). Fique à vontade para incluir suas contribuições.

Atenciosamente,

Flávia Zago Segatto – Mestranda

Profa. Dra. Renata Carmo de Oliveira – Orientadora

*Obrigatório

1. Você é professor(a) de Ciências na rede: *

- Pública
- Privada
- Pública e privada

2. Desconsiderando o momento atual de pandemia, em que muitos espaços estão temporariamente fechados para visitas presenciais. Já realizou atividades presenciais com estudantes em espaços não formais como Museus, Parques, Centros de Ciências, Zoológicos? *

- Sim
- Não

3. Considera importante para o ensino e aprendizagem de Ciências realizar atividades em espaços não formais de ensino? *

- Sim
- Não

4. Se você nunca realizou atividades em espaços não formais ou não tem o hábito de realizar. Qual ou quais são o(s) motivo(s)?

Marque todas que se aplicam.

- Disponibilidade de tempo
- Interesse
- Dificuldades do processo (logística, organização)
- Recursos financeiros
- Outro: _____

5. Você sabia que muitos Museus de Ciências estão oferecendo visitas virtuais aos seus acervos, principalmente agora no contexto de pandemia e isolamento social? *

- Sim
- Não

6. Tem conhecimento que existem Museus de Ciências que também realizam lives no Instagram, tour virtual, inclusive com monitores online para guiar a atividade? *

- Sim
- Não

7. Já visitou algum Museu de forma virtual? *

Sim

Não

8. Já realizou alguma visita virtual a um Museu com seus estudantes? *

Sim

Não

9. Considera viável a realização dessa atividade? *

Sim

Não

10. Se sim, o Guia apresentado nessa pesquisa, auxilia na busca de informações e escolha do Museu? *

Sim

Não

11. Se não considera viável a visita virtual a um Museu, por qual motivo seria?

Marque todas que se aplicam.

Falta recursos tecnológicos (Datashow, sala de informática, computadores) Tem os aparatos tecnológicos, mas não tem acesso à internet

Internet da escola é fraca ou instável para rodar a visita virtual

Não tenho interesse

Outro: _____

12. O GUIA atende as expectativas para preparar e organizar uma visita presencial ou virtual em um Museu de Ciências? *

Sim

Não

13. Caso tenha alguma crítica, sugestão ou elogio a respeito do Guia, fique à vontade para compartilhar:

Google

Formulários