



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

KARINE PIRES MOREIRA

A QUÍMICA NOS MUSEUS: impressões de visitantes e educadores

RIO DE JANEIRO

2020

Karine Pires Moreira

A QUÍMICA NOS MUSEUS: impressões de visitantes e educadores

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química Modalidade Profissional, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Química.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rozana Gomes de Abreu

Orientador: Prof. Dr. Douglas Falcão Silva

Rio de Janeiro

2020

CIP - Catalogação na Publicação

MM838q	<p>Moreira, Karine Pires A Química nos museus: impressões de visitantes e educadores / Karine Pires Moreira. -- Rio de Janeiro, 2020. 96 f.</p> <p>Orientador: Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira. Coorientador: Douglas Falcão Silva. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Programa de Pós Graduação em Ensino de Química, 2020.</p> <p>1. Espaços não formais de educação. 2. Ensino de Química. 3. Museus. 4. Capital cultural. 5. Pedagogia Freinet. I. Oliveira, Guilherme Cordeiro da Graça de, orient. II. Silva, Douglas Falcão, coorient. III. Título.</p>
--------	--

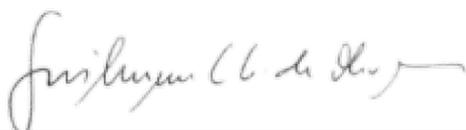
Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

Karine Pires Moreira

A QUÍMICA NOS MUSEUS: impressões de visitantes e educadores

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química Modalidade Profissional, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Química.

Aprovada em:



Prof. Guilherme C. G. de Oliveira
Coordenador
PEQui - IQ - UFRJ
SIAPE: 222343

Prof. Dr. Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira, UFRJ
(Orientador)

Prof^a. Dr^a. Rozana Gomes de Abreu, UFRJ
(Orientadora)

Prof. Dr. Douglas Falcão Silva, MAST
(Orientador)

Prof^a. Dr^a. Paula Macedo Lessa dos Santos, UFRJ
(Membro interno)

Dr. Carlos Alberto Quadros Coimbra, MAST
(Membro externo)

DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação ao meu pai Wilson Moreira (in memoriam) que me viu ingressar no mestrado, foi fundamental em minha trajetória, sempre me ajudando e me incentivando — não só no mestrado, mas em toda a minha vida —, mas, por obra do destino, não está mais nesse plano.

Dedico, ainda, essa dissertação à minha mãe Márcia Moreira, sempre presente e tão importante quanto o meu pai, nesse mestrado e na vida.

Dedico, também, essa dissertação à minha querida irmã Gisele Moreira, ao meu sobrinho Gabriel Moreira e à minha avó Zenaide Schöniwetter, por todo apoio e incentivo para seguir em frente.

Por fim, dedico essa dissertação à minha tia Margarida Cermack (in memoriam), que sempre me apoiou e incentivou a estudar.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus e aos guias espirituais, por me darem a força necessária para realizar esse sonho.

Agradeço à minha família, por todo incentivo e suporte para seguir em frente.

Agradeço às minhas amigas e aos meus amigos, que tornam a caminhada mais leve, em especial à amiga Cristiana de Barcellos Passinato — que é um anjo em minha vida, sempre me apoiando —, ao amigo Sérgio Cordeiro (Irdio), que foi essencial para que eu iniciasse (e continuasse) essa caminhada. Não posso esquecer dos amigos do mestrado, que me acolheram, aos quais sou muito grata, especialmente pelo espírito de cooperação, leveza, alegria e gentileza. Agradeço, ainda, ao amigo Fernando Peixoto, por todo apoio e incentivo nessa trajetória.

Agradeço a todos os professores e a todas as professoras que me motivaram a continuar meus estudos.

Agradeço aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PEQui/UFRJ), pelo acolhimento, carinho e ensinamentos. Em especial, quero agradecer aos meus orientadores — professor Dr. Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira, à professora Dr^a. Rozana Gomes de Abreu e ao professor Dr. Douglas Falcão Silva —, por toda paciência, por pela sensibilidade, afetividade, pelos valiosos ensinamentos e, principalmente, por acreditarem em mim. Agradeço, também, à professora Maria Esther Valente, do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), pela disponibilidade e dicas valiosas.

Agradeço às equipes das escolas e, especialmente, aos estudantes que participaram da pesquisa, propiciando e enriquecendo esse trabalho. Agradeço, ainda, aos bolsistas que mediarão as visitas ao Museu da Geodiversidade/UFRJ.

Agradeço a participação dos profissionais responsáveis pelos setores educativos do Museu Nacional da UFRJ, do Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz, do Museu de Astronomia e Ciências Afins e do Museu da Geodiversidade da UFRJ, pela essencial e valiosa contribuição a esse trabalho.

Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas. Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do vôo. Pássaros engaiolados são pássaros sob controle. Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser. Pássaros engaiolados sempre têm um dono. Deixaram de ser pássaros. Porque a essência dos pássaros é o vôo. Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são os pássaros em vôo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o vôo, isso elas não podem fazer, porque o vôo já nasce dentro dos pássaros. O vôo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.

(Rubem Alves)

RESUMO

O presente trabalho, que emergiu da necessidade de investigar o potencial dos museus para facilitar a aprendizagem de Química, consiste em dois estudos: *Visitas escolares ao Museu da Geodiversidade* (Estudo 1) e *As vozes de setores educativos de museus* (Estudo 2). O Estudo 1 teve por objetivos: investigar as impressões de estudantes de Ensino Médio com relação à Química e às aulas de Química; investigar as impressões desses estudantes quanto à visita realizada por eles ao Museu da Geodiversidade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MGeo/UFRJ); comparar as impressões e o desempenho de estudantes oriundos de realidades distintas – uma escola pública de periferia e uma escola particular de classe média. Para isso, foram aplicados questionários antes, durante e após as visitas. Em geral, os estudantes mostraram gostar de Química, reconhecem a importância da Química, mas não se sentem motivados a utilizar o livro didático. Além disso, os estudantes apresentaram bom desempenho ao responder questões propostas a partir do conteúdo da exposição em cartaz no museu em questão. Os estudantes tiveram boas impressões sobre a estrutura do museu e a dinâmica da visita. Diferenças observadas entre os dois grupos de estudantes foram atribuídas a diferenças de volume de capital cultural, admitindo-se que os alunos da escola pública se encontram em desvantagem socioeconômica com relação aos alunos que frequentam a escola particular de classe média. O Estudo 2, por sua vez, teve por objetivo investigar as impressões de profissionais responsáveis pelos setores educativos de museus quanto a visitas escolares e ao potencial de aprendizagem de Química nesses espaços. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas a profissionais dos seguintes museus: Museu Nacional/UFRJ, Museu da Vida/FIOCRUZ, Museu de Astronomia e Ciências Afins e MGeo/UFRJ. A Análise de Conteúdo dessas entrevistas revelou que os referidos profissionais reconhecem o museu como um espaço facilitador da aprendizagem, mas preservando a especificidade da educação museal. A principal estratégia que utilizam é a mediação humana, visando a despertar a curiosidade, instigando os alunos a querer aprender sempre mais. Os setores educativos de museus mostraram possuir interesse em dialogar com escolas, na busca de um melhor aproveitamento das visitas. Foram apontadas como dificuldades: a falta de colaboração por parte de alguns professores que levam os alunos nas visitas ao museu; o desafio de planejar visitas adequadas a diferentes tipos de públicos. Os profissionais entrevistados demonstraram reconhecer a presença da Química, integrada a outras ciências nas exposições, o que permite o diálogo com o professor dessa disciplina, de forma a facilitar o planejamento para a aprendizagem de Química no espaço museal. Os resultados dessa pesquisa permitiram

concluir que é necessário pensar em uma dinâmica diferente: somar as especificidades da educação formal com as da educação não formal (museal), produzindo algo novo e de qualidade. Para contribuir, nesse sentido, foi elaborado um material didático contendo sugestões sobre visitas escolares e possibilidades de abordagem da Química no MGeo/UFRJ.

Palavras-chave: Espaços não formais, Educação, Museus, Capital Cultural, Química, Setores educativos de museus.

ABSTRACT

The present work, which emerged from the need for research on the potential of museums to facilitate the learning of Chemistry, consists of two studies: Visits to the Geodiversity Museum (Study 1) and How to research the educational sectors of museums (Study 2). The objectives of Study 1 were: to investigate how impressions of high school students in relation to Chemistry and Chemistry classes; investigate the impressions of these students regarding their visit to the Geodiversity Museum at the Federal University of Rio de Janeiro (MGeo / UFRJ); compare how impressions and the performance of students from different realities - a public school in the periphery and a private school in the middle class. For this, questionnaires were used before, during and after the visits. In general, students showed that they like Chemistry, recognize the importance of Chemistry, but do not feel motivated to use the textbook. In addition, students performed well when answering questions proposed from the content of the exhibition on display in the museum in question. The students had good impressions on the structure of the museum and the dynamics of the visit. Differences observed between the two groups of students were attributed to differences in the volume of cultural capital, assuming that public school students are at a socioeconomic disadvantage in relation to students attending private middle-class schools. Study 2, in turn, aimed to investigate the impressions of professionals responsible for the educational sectors of museums regarding school visits and the potential for learning Chemistry in these spaces. Semi-structured interviews were conducted with professionals from the following museums: National Museum / UFRJ, Museum of Life / FIOCRUZ, Museum of Astronomy and Related Sciences and MGeo / UFRJ. The Content Analysis of these interviews revealed that these professionals recognize the museum as a space that facilitates learning, while preserving the specificity of museum education. The main strategy they use is human mediation, aiming to arouse curiosity, instigating students to always want to learn more. The educational sectors of museums showed interest in dialoguing with schools, in the search for a better use of visits. Some difficulties were pointed out: the lack of collaboration on the part of some teachers who take students on visits to the museum; the challenge of planning appropriate visits to different types of audiences. The interviewed professionals demonstrated to recognize the presence of Chemistry, integrated to other sciences in the exhibitions, which allows the dialogue with the professor of this discipline, in order to facilitate the planning for the learning of Chemistry in the museum space. The results of this research allowed us to conclude that it is necessary to think about a different dynamic: adding the specificities of formal education with those of

non-formal education (museal), producing something new and of quality. To contribute, in this sense, didactic material was elaborated containing suggestions about school visits and possibilities of approaching Chemistry at MGeo / UFRJ.

Keywords: Non-formal spaces, Education, Museums, Cultural Capital, Chemistry, Museum educational sectors

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	OS MUSEUS COMO ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO	16
2.2	NOÇÕES DE CAPITAL CULTURAL	17
2.3	A PEDAGOGIA FREINET E OS MODELOS DE APRENDIZAGEM EM MUSEUS	19
2.4	A PRESENÇA DA QUÍMICA EM MUSEUS	23
2.5	O MUSEU DA GEODIVERSIDADE E A QUÍMICA	29
3	PERCURSO METODOLÓGICO	33
3.1	PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS	34
3.1.1	Questionário	34
3.1.2	Elaboração de Instrumentos em Escala Likert	35
3.1.3	Entrevista	36
3.2	PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DE DADOS	37
3.2.1	Estatística	37
3.2.2	Análise de Conteúdo	39

3.3	A ROTINA DAS VISITAS AO MUSEU DA GEODIVERSIDADE	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4.1	ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS ESTUDANTES	42
4.1.1	Questionário 1	42
4.1.2	Questionário 2	49
4.1.3	Questionário 3	51
4.2	ENTREVISTAS AOS SETORES EDUCATIVOS DE MUSEUS	59
4.2.1	Breve caracterização dos setores educativos em estudo	59
4.2.2	Entrevistas	62
4.2.2.1	Informações gerais sobre os entrevistados	62
4.2.2.2	Papel desempenhado pelos educadores como responsáveis por seus respectivos setores	63
4.2.2.3	O que os professores procuram em uma visita escolar guiada	64
4.2.2.4	O que os alunos procuram em uma visita escolar guiada	67
4.2.2.5	Estratégias para a realização de visitas escolares	69
4.2.2.6	Dificuldades no planejamento de visitas escolares	71
4.2.2.7	A Química no setor educativo do museu	73
5	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
	APÊNDICES	89
	APÊNDICE A	90
	APÊNDICE B	92
	APÊNDICE C	94
	APÊNDICE D	96

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos de estudante de Ensino Médio na Escola Técnica Federal de Química, unidade Maracanã, tinha o hábito de refletir acerca da própria aprendizagem de Química. A dificuldade apresentada em entender as explicações dos professores ainda está viva na memória. A estudante daquela época coexiste com a professora de hoje, o que permite a troca de lugar constante com os alunos. A aluna daquela época já era pesquisadora e a professora de hoje, também.

Durante a pequena trajetória docente, procurava investigar o que os alunos estavam pensando sobre a Química, de modo informal, solicitando uma redação, no primeiro dia de aula, a partir da afirmação “É natural tudo o que não tem Química”. A aprendizagem de Química deve perpassar por uma desmistificação, especialmente em tempos tão difíceis, em que todos os indivíduos são alcançados por inúmeras notícias falsas. A grande disponibilidade de informações, com maior disseminação de conhecimentos científicos, não vem se traduzindo em um maior conhecimento pela população.

Segundo Chassot (1993), o ensino de Química deve ser direcionado à formação de cidadãos críticos. Para ele, ensina-se para que o cidadão possa interagir melhor com o mundo em que vive. Esse ensino deve estar vinculado à realidade dos alunos, contemplando exemplos do cotidiano.

Buscando referenciais teóricos que pudessem dialogar de forma satisfatória com essa Química ligada à vida, optou-se, no presente trabalho, pela Pedagogia Freinet. O educador francês Célestin Freinet, há aproximadamente 100 anos, notou que o interesse dos seus alunos se encontrava fora da sala de aula. Visando a melhorar o desempenho dos seus alunos, ele desenvolveu algumas técnicas, dentre elas a aula-passeio, a qual consistia em visitas ao entorno da escola, ou seja, o aprendizado ocorria, em parte, no ambiente fora da escola.

Acredita-se que espaços não formais de educação, tais como trilhas ecológicas, jardim botânico e museus, por exemplo, podem contribuir para a motivação dos estudantes no que concerne ao aprendizado da Química. De fato, visitas escolares a esses espaços não são nenhuma novidade; no entanto, essas oportunidades muitas vezes não são bem aproveitadas, devido à falta de planejamento ou desconhecimento do professor sobre o que o espaço pode oferecer (OLIVEIRA E MARCONSIN, 2014; MATOS E VITORINO, 2018).

O presente trabalho emergiu da necessidade de investigar o potencial de museus para o aprendizado de Química. A presença da Química, bem como as limitações de desenvolvimento e manutenção de módulos específicos de Química em museus vêm sendo

discutidas na literatura (SILVA, 2015; PINTO, 2007). Propõe-se aqui, para contornar esse problema, explorar, com o olhar da Química, as potencialidades das exposições que já existem em museus, onde a Química se encontra de forma integrada a outras ciências.

O principal objetivo desse trabalho foi investigar as impressões de estudantes visitantes e profissionais dos setores educativos do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN/UFRJ), Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (MV/Fiocruz) e Museu da Geodiversidade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MGeo/UFRJ), com relação à Química e a visitas escolares. Para isso, foram realizados dois estudos: *Visitas escolares ao Museu da Geodiversidade* e *As vozes de setores educativos de museus*.

O estudo *Visitas escolares ao Museu da Geodiversidade* teve por objetivos: elaborar, mediar e analisar visitas escolares ao Museu da Geodiversidade; analisar as impressões dos estudantes quanto à Química e às aulas de Química; analisar as impressões dos estudantes com relação à visita em si, através de aspectos relacionados à estrutura do museu, à exposição em cartaz e à mediação oferecida; comparar impressões e desempenho dos estudantes de uma escola da rede particular com os de uma escola da rede pública. Para isso, foram aplicados questionários antes, durante e após a visita ao museu. Os dados obtidos foram tratados estatisticamente e, em seguida, foram analisados. As diferenças observadas ao comparar as duas escolas participantes foram discutidas à luz da sociologia de Pierre Bourdieu, com foco nas diferenças de volume de capital cultural.

As ideias de Bourdieu, Freinet e Chassot são inspiradoras, especialmente para o momento em que vive o Brasil, pois admitem a educação como uma ferramenta de conscientização e de transformação social. Pierre Bourdieu e Célestin Freinet, franceses de origem humilde, criticavam firmemente o sistema de educação da França. Tal sistema, que foi inspiração para muitos países, inclusive para o Brasil, já nasceu, segundo Silva (2007), sem “Liberté, Egalité, Fraternité”, pois se apresentou excludente desde o início.

O segundo estudo, *As vozes de setores educativos de museus*, visou investigar as percepções de educadores responsáveis pelos setores educativos do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN/UFRJ), Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (MV/Fiocruz) e Museu da Geodiversidade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MGeo/UFRJ), no que diz respeito a visitas escolares, à presença de Química em museus e ao potencial de aprendizagem de Química nesses espaços. Para isso, foram elaboradas, aplicadas e analisadas entrevistas ao

público investigado. As entrevistas foram registradas em áudio e, em seguida, transcritas e submetidas à análise de conteúdo.

Por fim, os resultados obtidos a partir desses estudos foram considerados na elaboração do produto dessa dissertação: um material didático com sugestões para o ensino de Química no Museu da Geodiversidade, destinado tanto a professores das escolas visitantes quanto a educadores do referido museu, contendo orientações gerais sobre aspectos relacionados a visitas escolares e uma leitura, com o olhar da Química, de alguns módulos da exposição *Memórias da Terra*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 OS MUSEUS COMO ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO

Os museus vêm sendo considerados locais que possuem uma forma própria de desenvolver sua dimensão educativa. Caracterizados como espaços de educação não formal, essa identificação busca diferenciá-los das experiências formais de educação — como aquelas desenvolvidas na escola —, e das experiências informais — geralmente associadas ao âmbito da família (MARANDINO, 2008). Para Bizerra (2009), a aprendizagem desenvolvida em museus possui especificidades que a distingue da aprendizagem no ambiente formal. Os museus trabalham com saberes de referência tanto quanto a escola, porém dão a esses saberes uma organização diferenciada, além de utilizarem linguagens próprias. O museu de ciências tem, como um de seus objetivos, promover a cultura e diferentes formas de acesso a esses saberes, sendo assim um espaço peculiar para a aprendizagem (MARANDINO, 2001).

Visitas escolares a espaços museais são investigadas na literatura com diversos objetivos. Para que essas visitas sejam bem-sucedidas — não somente em termos de deslumbramento, mas também em aprendizagem — uma série de fatores devem ser considerados, tais como a presença e adequação da mediação, o número de visitantes, o engajamento do professor etc. Além disso, é importante que as especificidades desses espaços — museal e escolar — sejam respeitadas. Nas palavras de Cury (2013, p. 25):

O museu é um espaço cultural e a educação realizada em seu ambiente se sustenta nos postulados da cultura material e da museologia. O professor tem no museu um suporte cultural e patrimonial vasto e complexo. Por que, então, limitá-lo a um ponto curricular se pode ser uma motivação maior, com temas transversais a serem tratados interdisciplinarmente? Para tanto, os profissionais das duas instituições precisarão construir uma parceria fundada na relação de reciprocidade e respeito, em prol da educação dos cidadãos [...]

Para Almeida (1997), os museus possuem potencial para provocar uma experiência de aprendizagem que vai além da simples complementaridade do ensino escolar. De acordo com a autora, o museu pode proporcionar aprendizagem tanto de elementos cognitivos quanto afetivos. Os ganhos afetivos, segundo essa autora, são os que mais enriquecem a educação em museus. A pesquisadora esclarece, ainda, que o termo “afetivo” não é simplesmente gostar. Nesse sentido, motivação para conhecer mais sobre temas tratados na visita e crescimento pessoal são considerados exemplos de ganhos afetivos. Segundo Oliveira e Marconsin (2014), o comportamento dos alunos é diferente nos dois espaços, museu e escola, pelo fato de a

aprendizagem que se desenvolve num museu estar “fortemente relacionada a um componente sensorial (afetivo) e de entretenimento (lúdico)” (OLIVEIRA; MARCONSIN, 2014, p. 479), o que, muitas vezes, não acontece na escola.

Embora a escola também deva proporcionar ganhos afetivos, o fato de o museu ter uma função social diferente da escola, não necessitando seguir um currículo pré-determinado pelo sistema oficial de ensino e certificar aprendizados, facilita a adoção de uma abordagem que favoreça a motivação intrínseca (VASCONCELLOS, 2013). Para fins de esclarecimento acerca desse tipo de aprendizagem, pode-se recorrer às palavras de Tapia e Fita (2015, p. 20):

[...] O aluno, ao realizar as tarefas escolares preocupado principalmente em aumentar a própria competência e interessado no descobrimento, compreensão e domínio dos conhecimentos ou habilidades cuja aprendizagem está em jogo, define o tipo de motivação com efeitos mais positivos sobre a aprendizagem — motivação intrínseca à tarefa [...]

Por outro lado, por não pertencer à educação formal, o museu tem certa dificuldade de disseminar seu trabalho na sociedade, se comparado à escola — que tem a oportunidade de desenvolver um trabalho de construção do conhecimento de forma prolongada e sistemática. Porém, ao desenvolver seu trabalho em colaboração com as escolas, o museu consegue ampliar o impacto social de suas ações.

Para se alcançar o sucesso na colaboração entre o museu e as escolas, é necessário que cada instituição atue de acordo com suas respectivas funções sociais e especificidades. O cumprimento da tarefa de proporcionar ganhos afetivos pelo museu será atingido se a sua ação educativa estimular os estudantes ao questionamento, a despertar novos interesses, a visualização de novos horizontes e de novos sentidos para os estudos e para a vida (VASCONCELLOS, 2013).

Em face dos argumentos apresentados, justifica-se, portanto, que os museus e as escolas estabeleçam parcerias entre si (ALMEIDA, 1997; VASCONCELLOS, 2013).

2.2. NOÇÕES DE CAPITAL CULTURAL

Pesquisas de público em museus e centros de ciência revelam que, em todo o mundo, o público escolar constitui uma parcela significativa de seus visitantes (MARANDINO, 2008). No Brasil, na maior parte das vezes, é somente através da escola que crianças e jovens das classes menos favorecidas visitam instituições culturais (CAZELLI, 2005).

Falcão, Coimbra e Cazelli (2013, p. 3) destacaram a importância do “papel ativo e

equalizador” das escolas municipais (unidades escolares que apresentam baixo nível socioeconômico) para estudantes oriundos de famílias com baixo volume de capital cultural:

As escolas municipais visitam museus mais frequentemente que as escolas particulares que possuem nível socioeconômico inferior ao NSE¹ médio da rede privada, ainda que o nível socioeconômico destas escolas seja maior que o das escolas da rede municipal. Além disso, o quantitativo dos jovens das unidades municipais que afirmaram que visitaram o museu que mais gostaram apenas com a escola é bem maior do que o das unidades particulares.

A noção de capital cultural foi desenvolvida pelo sociólogo Pierre Bourdieu para explicar desigualdades de desempenho escolar, com ênfase na distribuição desigual, entre as classes, de instrumentos necessários à apropriação de bens culturais (BOURDIEU, 1979).]

O capital cultural, segundo esse autor, pode existir sob três formas: estado incorporado, estado objetivado e estado institucionalizado, que serão aqui brevemente explicitadas.

O capital cultural, em seu estado incorporado, está relacionado ao grau de domínio da língua culta, aos gostos, informações acerca do mundo escolar; a incorporação desse tipo de capital exige um trabalho de inculcação e assimilação, cuja internalização requer investimento, ao longo do tempo, até que se torne parte integrante do agente (*habitus*). Esse trabalho de incorporação deve ser realizado pelo próprio agente, podendo esse capital, na maioria das vezes, ser adquirido de modo dissimulado e inconsciente, permanecendo marcado por suas condições primitivas de obtenção (BOURDIEU, 1979; BONAMINO et al, 2010).

Ainda sobre o capital cultural, nas palavras de Bonamino et al (2010, p. 492):

[...] no seu estado incorporado, constitui o componente do contexto familiar que atua de forma mais marcante na definição do futuro escolar da prole, uma vez que as referências culturais, os conhecimentos considerados apropriados e legítimos e o domínio maior ou menor da língua culta trazida de casa (herança familiar) facilitam o aprendizado dos conteúdos e códigos escolares, funcionando como uma ponte entre o mundo da família e o da escola.

O capital cultural no estado objetivado — bens culturais tais como livros, pinturas, máquinas —, diferentemente do estado incorporado, pode ser transmitido de forma instantânea, através de aquisição, por exemplo, por meio do capital econômico. Entretanto, para que haja apropriação simbólica desses bens, é preciso ter capital cultural incorporado, ou seja, “é necessário possuir os instrumentos dessa apropriação e os códigos necessários para

¹ NSE – Nível socioeconômico.

decifrá-los” (BONAMINO et al, 2010, p. 492).

Por fim, temos o capital cultural institucionalizado, que ocorre, de modo predominante, na forma de certificados, diplomas (WATANABE, 2015). Considera-se que “o grau de investimento na carreira escolar está vinculado ao retorno provável que se pode obter com o título escolar, notadamente no mercado de trabalho” (BONAMINO et al, 2010, p. 492).

Partindo-se do princípio de que para ampliar o capital cultural é necessário consumir bens e serviços culturais, famílias que possuem renda relativamente mais alta terão mais oportunidades de ter maior volume de capital cultural. Desse modo, seus filhos tendem a obter mais sucesso, em relação aos que compõem famílias de menor volume de capital cultural (WINK; RIBEIRO; FLORISSI, 2017).

2.3 A PEDAGOGIA FREINET E OS MODELOS DE APRENDIZAGEM EM MUSEUS

Ao efetuar a busca por um referencial teórico que relacionasse experiências que ocorrem dentro da sala de aula a outras que acontecem para fora dos muros escolares — como é o caso das visitas a museus —, optou-se pela pedagogia Freinet. Baseada nas ideias do pedagogo francês Célestin Freinet (1896-1966), entre outras iniciativas para tornar o aluno o centro das relações ensino-aprendizagem, seus métodos utilizam estudos de campo como um poderoso instrumento motivacional do educando.

Célestin Freinet, no início do século XX, apontou um problema que perdura até hoje: o desinteresse de crianças e jovens pela escola, desatualizada e descontextualizada da realidade dos estudantes. Freinet observou, ainda, que os estudantes mal sabiam ler e seus conhecimentos escolares eram insuficientes. Para mudar esse quadro, propôs novos modos de lecionar² (MATOS; VITORINO, 2018). O educador francês desenvolveu técnicas pedagógicas visando a levar às suas aulas “o interesse, a alegria, a cooperação, possibilitando a livre expressão, a pesquisa e o tateamento experimental sempre enfatizando a cooperação dos alunos” (SCARPATO, 2017, p. 623).

A primeira inovação proposta por Freinet foi a denominada “aula-passeio”³ (LEGRAND, 2010). Ele observou que o interesse dos alunos não se encontrava na sala de

² Cabe ressaltar que outro fator foi importante na decisão tomada por Freinet: em função de ter adquirido uma lesão pulmonar, por ocasião de ter participado da Primeira Guerra Mundial, ele se viu impelido a adequar o exercício de sua profissão à sua nova condição física (MATOS; VITORINO, 2018)

³ Do francês “*classe-promenade*”. Segundo o próprio Freinet, a expressão teria sido mal escolhida, visto que “os pais supunham que as crianças não iam à escola para passear e o inspetor não desejava, certamente, percorrer os campos para encontrar as suas ovelhas” (FREINET, 1975, p. 23).

aula (LIMA, 2016). Ao explorarem o entorno da escola, notou-se o entusiasmo e a curiosidade dos alunos sendo incorporados ao cotidiano escolar (MATOS; VITORINO, 2018).

O trecho a seguir esclarece de que modo ocorriam as aulas-passeio e as possibilidades proporcionadas por essa técnica.

A aula-passeio constituía para mim uma tábua de salvação. Em vez de me postar, sonolento, diante de um quadro de leitura, no começo da aula da tarde partia, com as crianças, pelos campos que circundavam a aldeia. Ao atravessarmos as ruas, parávamos para admirar o ferreiro, o marceneiro ou o tecelão, cujos gestos metódicos e seguros nos inspiravam o desejo de os imitar. Observávamos os campos nas diversas estações: no inverno, víamos os grandes lençóis estendidos sob as oliveiras para receber as azeitonas varejadas; na primavera, as flores de laranjeira em todo o seu encanto, as quais pareciam oferecer-se às nossas mãos; já não examinávamos, como professor e alunos, em torno de nós, a flor ou o inseto, a pedra ou o regato. Sentíamos-os com todo o nosso ser, não só objetivamente, mas com toda nossa sensibilidade natural. E trazíamos as nossas riquezas: fósseis, nozes, avelãs, argila ou uma ave morta (FREINET, 1975, p. 23).

Araújo e Praxedes (2013) apontaram algumas consequências relevantes decorrentes da aula-passeio. A adoção dessa técnica, segundo esses autores, melhora as relações entre alunos e professores, que passam a ser menos formais e mais fraternais. Além disso, o referido recurso didático, ao deslocar o local de produção do conhecimento, requer mudanças de métodos por parte do professor. Freinet (1975) notou que a alegria dos alunos desaparecia quando voltavam à aula tradicional, com a leitura de livros cujos conteúdos eram distantes da realidade daqueles alunos. Visando a manter o encantamento dos alunos com as saídas da escola, e por acreditar que “o estudo do entorno só faz sentido realmente quando há um esforço para agir sobre ele e transformá-lo” (VUILLET, 1962 apud LEGRAND, 2010, p. 16), Freinet ampliou o estudo, acrescentando o texto livre, o jornal escolar e a correspondência interescolar (LEGRAND, 2010). Nas palavras de Araújo e Praxedes (2013, p. 248):

Além da exposição oral e da leitura, os alunos faziam considerações, complementavam as informações ali existentes, para, a partir dali, elaborarem um novo texto. A socialização da experiência ajudava, dessa forma, a confeccionarem o material a ser utilizado nas leituras diárias. Os textos produzidos representavam a união escola-vida, pois restabeleciam o interesse pelo trabalho realizado fora da sala de aula, sendo sua leitura uma oportunidade para rever as imagens do passeio que ocorrera e recuperar o entusiasmo [...].

Segundo Matos e Vitorino (2018), Freinet pautou sua pedagogia na observação e na experimentação, entendendo que os alunos eram os protagonistas de sua própria educação, rejeitando a aprendizagem proveniente apenas da explicação do professor, sem a experiência do aluno. Com aulas-passeio, os alunos aprendiam na prática; havia a produção do texto livre,

em vez da leitura de textos de manuais desconectados das vidas dos alunos; o jornal escolar e a correspondência interescolar motivavam o exercício da escrita dos alunos. Soma-se a isso o fato de que o desejo de comunicar leva a uma observação mais meticulosa, de forma aos alunos transmitir o que viram a pessoas estranhas àquele entorno (LEGRAND, 2010).

Após discorrer, brevemente, acerca da pedagogia Freinet, pretende-se esclarecer um ponto essencial: de que forma ela pode ser considerada na relação museu-escola e nas visitas escolares a museus? Para o educador em questão, faz-se importante desenvolver nos alunos a vontade de aprender; estes devem sentir interesse e curiosidade em descobrir o novo e o professor deve possuir papel central nesse processo (AMORIM; CASTRO; SILVA, 2012). Os museus possuem potencial para despertar nos alunos essa curiosidade (ALMEIDA, 1997; VASCONCELLOS, 2013). Defende-se, a partir dessa fundamentação, a realização de visitas escolares a museus, planejadas por professores em conjunto com os profissionais de setores educativos de museus, como um recurso facilitador da aprendizagem.

Segundo Matos e Vitorino (2018), levar estudantes a museus sem um planejamento adequado é desconsiderar todo o potencial educativo do museu. Freinet (1975) concebeu técnicas que relacionam o aprendizado fora da escola ao ambiente escolar, de uma forma planejada, onde o aluno é o protagonista do seu aprendizado.

[...] quando o indivíduo é impactado significativamente por meio de uma ação educativa planejada, que consiste na sua participação direta na produção do conhecimento e a mesma é contextualizada, ou seja, realizada em pelo menos três etapas (preparação da visita a partir de conhecimentos prévios, visita e finalização com atividades de sistematização do conhecimento produzido durante a visita), o envolvimento do sujeito na atividade é muito maior, criando possibilidades para um diálogo entre o indivíduo e o tema trabalhado em questão (MATOS; VITORINO, 2018, p. 1214).

Para que as visitas escolares alcancem as metas educacionais esperadas, existem vários programas que desenvolveram estratégias que aproximam os objetivos educacionais com relação aos ambientes museal e escolar. Podem-se encontrar convergências entre a pedagogia Freinet e tais programas. Um deles é o SMILES (School-Museum Integrated Learning Experiences in Science) (GRIFFIN, 1998). Nesse programa, há uma lista de sugestões de características que deve apresentar qualquer trabalho que vise a bons resultados numa visita guiada, a saber: participação dos estudantes na escolha de locais e temas, grupos pequenos com certa autonomia de trabalho, oportunidade para descanso físico e mental durante a visita, escolha de atividades complementares às atividades desenvolvidas no museu, possibilidade de

compartilhamento das experiências vivenciadas através de atividades como seminários, oficinas, workshops etc.

Comparando-se elementos da pedagogia de Freinet com o programa SMILES, pode-se observar que ambos colocam o aluno no centro da aprendizagem, conferindo aos estudantes o protagonismo do próprio aprendizado. Outro ponto a ser destacado se refere ao que Freinet chamou de maior contribuição do seu conjunto de técnicas: a documentação das experiências de campo (MARQUES; ALMEIDA, 2017), que corresponderia às atividades complementares sugeridas pelo programa SMILES e ao compartilhamento das descobertas. A comunicação das experiências através de seminários, oficinas e workshops se comparam ao jornal escolar e correspondência interescolar desenvolvidas por Freinet.

Falk e Storksdieck (2005) desenvolveram um modelo teórico sobre aprendizagem em museus denominado *Modelo de Aprendizagem Contextual* (MAC). Esse modelo também dialoga com a pedagogia Freinet sob diversos aspectos. Oliveira e Marconsin (2014, p. 481-482) descreveram sucintamente o modelo, abordando seus pontos principais. A aprendizagem no MAC é entendida como um esforço direcionado e contextualizado, que permita a construção de significados para a resolução de problemas, sobrevivência ou prosperidade no mundo. Ela consiste em um diálogo entre o indivíduo e o meio através do tempo. Esse diálogo direcionado é um processo/produto de interações que acontecem nos contextos pessoal, sociocultural e físico. Cada um desses contextos engloba um conjunto de fatores facilitadores de aprendizagem. Há um total de 11 fatores fundamentais, considerados facilitadores de experiências museais, distribuídos entre esses três contextos. Os fatores envolvidos no **contexto pessoal** são: *motivação e expectativas; experiências e conhecimentos prévios; interesses e convicções; escolha e controle*. No **contexto sociocultural**, temos os seguintes fatores: *mediação social no grupo; mediação facilitada por outros*. Por fim, temos os seguintes fatores no **contexto físico**: *organização antecipada da visita; orientação do espaço físico; arquitetura e ambiente; exposições e conteúdos das legendas; eventos posteriores e experiências fora do museu*. Vale ressaltar que ao considerar a aprendizagem não sendo um fenômeno instantâneo, mas sim um processo acumulativo de aquisição e consolidação de significados, as experiências que ocorrem após as visitas são igualmente importantes como facilitadoras da aprendizagem, pois reforçam as experiências vivenciadas no museu (FALK; STORKSDIECK, 2005; OLIVEIRA; MARCONSIN, 2014).

Alguns princípios da pedagogia freinetiana são prontamente identificados no MAC. A *cooperação*, um dos pilares da pedagogia de Freinet, refere-se às relações interpessoais e engloba o *contexto sociocultural*. Segundo Souza (1996), a cooperação leva ao aumento das

relações entre os próprios alunos e ao desenvolvimento de uma relação com os professores pautada na troca e na amizade, em vez de haver dependência e submissão e, aos poucos, a independência dos alunos vai se processando, de forma consciente e responsável. A *livre-expressão*, outro princípio da pedagogia desenvolvida por Freinet, está relacionada à capacidade do aluno de expressar seus sentimentos, pensamentos, conhecimentos prévios, que são fatores ligados ao *contexto pessoal*.

Bamberger e Tal (2006) investigaram de que forma o fator *escolha e controle*, que está relacionado ao *contexto pessoal*, influencia na qualidade da visita. Nesse trabalho, as visitas escolares a museus foram classificadas em: *livre escolha* – os estudantes são livres para escolherem qualquer parte da exposição que desejarem e a mediação consiste em responder às questões formuladas; *escolha limitada 1* – restringem o roteiro a uma parte específica do museu onde os estudantes devem executar tarefas de acordo com um tema previamente apresentado; *escolha limitada 2* — não há restrição do espaço museal, os estudantes escolhem e controlam o roteiro de acordo com uma programação discutida com o professor ou apresentada pelo museu; sem escolha — caracterizam-se pelo caráter expositivo. Os autores concluíram que o tipo de visita *escolha limitada* foi o mais educativo e interessante para os alunos; durante esse tipo de visita, os alunos mostraram um grande envolvimento com os assuntos que estavam sendo trabalhados, ou seja, houve favorecimento da motivação intrínseca. A visita do tipo *livre-escolha* foi a mais divertida, mas um pouco frustrante para os alunos com relação à aprendizagem; a visita sem escolha foi considerada cansativa e, frequentemente, os alunos se dispersavam. Dessa forma, na presente pesquisa, optou-se por uma configuração de visita escolar que se aproxima da *escolha limitada*.

Para esse trabalho, além de questões gerais que envolvem a aprendizagem em museus, interessa, também, discutir questões que estão relacionadas especificamente ao aprendizado de Química em museus, que serão abordadas a seguir.

2.4 A PRESENÇA DA QUÍMICA EM MUSEUS

A Química apresenta grande relevância para a sociedade contemporânea. Essa importância se revela através da ampla produtividade acadêmica e tecnológica relacionada a essa ciência (RIBEIRO; SILVA; FALCÃO, 2011). Apesar de muito contribuir para a promoção do bem-estar e da melhoria das condições de vida, a Química é vista pelas lentes do senso comum, muitas vezes, de forma distorcida, sendo muitas vezes (exclusivamente) associada a fatos negativos, tais como desastres ambientais e armas de destruição em massa.

Soma-se a isso, outra ideia recorrente que habita o senso comum: “é natural tudo o que não contém química”.

Enquanto docente, essa pesquisadora adquiriu o hábito de solicitar aos alunos, no primeiro dia de aula, a elaboração de um texto sobre o que eles pensam sobre essa ciência. Em linhas gerais, através dessa atividade, é possível constatar a imagem que eles possuem da Química, semelhante à que foi referida anteriormente, fruto do senso comum. O ensino de Química, inevitavelmente, deve perpassar por essa desmistificação.

Além desse papel fundamental, o que mais o ensino de Química pode (e deve) proporcionar? Para responder a essa questão, Chassot (1993) argumenta que o ensino de Química deve preparar o aluno para a vida — trabalho e lazer —, o que significa que deve ser direcionado à formação de cidadãos críticos. Para isso, o ensino deve estar ligado à realidade, contemplando exemplos vinculados ao cotidiano. Nesse sentido, os denominados espaços não formais de educação, tais como jardins botânicos, praias, museus etc, podem proporcionar relevante contribuição ao ensino de Química. Para além da possibilidade de contextualização de conteúdos químicos, existem outros ganhos possíveis, decorrentes de uma visita planejada, que foram discutidos nas seções anteriores.

Almeida, Rocha e Oliveira (2015) afirmaram que a frequência a museus pode tornar o ensino de Química mais prazeroso, uma vez que amplia a possibilidade de interlocução dos conteúdos fragmentados das salas de aula, tornando-o menos assépticos (CHASSOT, 1993).

Da mesma forma que foram encontradas convergências entre a pedagogia Freinet e referenciais teóricos específicos para a aprendizagem em museus, é possível encontrar pontos em comum entre os referenciais que já foram discutidos e as ideias de Chassot. Quando Chassot (1993, p. 42) questiona “por que não ensinar a Química partindo da realidade dos alunos, escolhendo (ou deixando os alunos escolherem) temas de seu interesse?”, a questão nos remete a fatores facilitadores encontrados no contexto pessoal do *Modelo Contextual de Aprendizagem* (motivação e expectativas; experiências e conhecimentos prévios; interesses e convicções; escolha, controle) e, também, ao protagonismo dos alunos proposto por Célestin Freinet, ideia que pode ser depreendida do excerto a seguir:

Se o aluno não tem sede de conhecimentos, nem qualquer apetite pelo trabalho que você lhe apresenta, também será trabalho perdido “enfiar-lhe” nos ouvidos as demonstrações mais eloquentes [...] com essa insistência ou essa autoridade bruta, você corre o risco de suscitar nos alunos uma aversão fisiológica pelo alimento intelectual, e de bloquear, talvez para sempre, os caminhos reais que levam às profundidades fecundas do ser (FREINET, 2004, p. 19).

Conforme visto até aqui, foram apresentados vários benefícios associados à utilização de museus como espaços para facilitar a aprendizagem de Química. No entanto, propostas de divulgação e popularização da Química em museus ainda são escassas quando comparadas às outras ciências naturais (RIBEIRO; SILVA; FALCÃO, 2011; PINTO, 2007). Somente no Ano Internacional da Química (2011) foi verificado um aumento nas propostas de divulgação (SILVA, 2014). De acordo com Almeida, Rocha e Oliveira (2015), a Química é a ciência menos contemplada em museus, se comparada à Física e à Biologia. Alguns motivos para esse fato, segundo Pinto (2007), são: custos de concepção e de manutenção dos módulos, fatores relacionados à segurança, necessidades especiais de monitorização, gestão de resíduos e natureza dos processos químicos.

Além dos motivos supracitados, existe outro fator responsável pela escassez de propostas de divulgação da referida ciência. Segundo Ribeiro, Silva e Falcão (2011), tais propostas esbarram na necessidade de muita abstração para se compreender as bases da Química. Chassot (1993), ao discorrer sobre “o que ensinar”, apontou a necessidade de a seleção de conteúdos ser adequada à cada etapa de escolarização; modelos mais simples, ou seja, que exigem menor nível de elaboração abstrata, podem explicar mais convenientemente determinados assuntos que modelos mais sofisticados.

A existência de desafios para a inserção de módulos de Química em museus não significa que não haja iniciativas nesses espaços. A seguir, serão citados alguns exemplos de exposições e outras ações educativas voltadas para a Química, realizadas em museus localizados no Rio de Janeiro.

O Espaço Ciência Viva (ECV) organizou um evento especialmente dedicado à Química, em 2017, denominado “Será que rola Química?”⁴, que consistiu em várias oficinas relacionadas a temas do cotidiano. Nessa ocasião, ao realizar a mediação na oficina de produção de sabão a partir de óleo de fritura, foram encontrados alguns desafios que convergem aos mencionados por Pinto (2007): adequação da mediação às faixas etárias dos visitantes, descarte de resíduos, quantidade de vidraria disponível para realizar a experiência repetidas vezes — foram várias sessões consecutivas —, cuidados com a segurança dos mediadores e visitantes. Uma outra oficina muito procurada nesse evento foi a “CSI ECV”, uma referência ao seriado “CSI-Investigação Criminal”⁵. A proposta da oficina era a de que

⁴ Disponível em <http://www.redpop.org/sera-que-rola-quimica/>. Acesso em 15/01/2018.

⁵ CSI – Criminal Scene Investigation.

os participantes virassem investigadores por um dia. Em 2019, outro evento⁶ dedicado à Química foi realizado por esse museu, dessa vez em face à comemoração de 150 anos da Tabela Periódica.

O Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) realizou uma exposição dedicada à Química, intitulada “A Química — Na História do Universo, da Terra e do Corpo”. A exposição foi inaugurada em dezembro de 2012, ficando em cartaz até o ano de 2014. Através de endereço eletrônico⁷, é possível ainda acessar o conteúdo dessa exposição. O museu em questão possui, ainda, uma ação educativa denominada “Cozinhando com a Ciência⁸” — anteriormente denominada “Cozinhando com a Química” —, onde conteúdos de Química, Biologia e Física são abordados. Segundo Falcão et al (2013), essa atividade ocorre nos fins de semana e é direcionada ao público de audiência espontânea.

Pedro (2019) realizou um levantamento das exposições de longa e curta duração que estiveram em cartaz no Museu Ciência e Vida — localizado em Duque de Caxias-RJ —, no período compreendido entre 2010 e 2019. Dentre essas exposições, algumas possuíam curadoria de outras instituições. Das 41 exposições levantadas, apenas 3 exposições guardam relação com a Química: Energia Nuclear (sob curadoria da Casa da Ciência/UFRJ) e Química do Cotidiano (sob curadoria do próprio museu, em conjunto com a Sociedade Brasileira de Química), que foram realizadas no ano de 2011; Elementar Química – a Química que faz o mundo (sob curadoria da FIOCRUZ), que foi realizada no ano de 2013.

Além das exposições, Pedro (2019) também realizou um levantamento acerca das oficinas que ocorreram no Museu Ciência e Vida. De 60 oficinas para professores, foram oferecidas 9 vezes oficinas que possuem ligação com a Química; das 56 oficinas de férias, destinadas ao público infantil, mas abertas ao público em geral, foram oferecidas 9 vezes oficinas que têm relação com a Química. Uma das oficinas oferecidas por esse museu, é a Cozinhando com a Química, do MAST.

A Casa da Ciência/UFRJ abrigou a exposição “Cadê a Química?”, que ficou em cartaz de 16 de Dezembro de 2011 a 24 de junho de 2012. Atualmente, essa exposição pode ser contemplada, através de “tour virtual”⁹. Para comemorar os 150 anos da Tabela Periódica,

⁶ Disponível em <http://cienciaviva.org.br/index.php/2019/11/24/sdc-descobrimos-os-elementos-quimicos-programacao/>. Acesso em 30/11/2019.

⁷ Disponível em https://issuu.com/museudeastronomiaecienciasafins/docs/cat_logo_expo_qu_mica_completo. Acesso em 15/01/2018.

⁸ Disponível em <http://www.mast.br/museu/cozinhando-com-a-ciencia/>. Acesso em 15/01/2010.

⁹ Disponível em <http://eravirtual.org/cade-a-quimica/>. Acesso em 23/08/2019.

esse museu realizou, em 2019, o evento “Elementar para Poetas¹⁰”, com uma programação contendo palestras, mesas-redondas e cine-debate.

O Museu da Química Professor Athos da Silveira Ramos/UFRJ possui uma coleção de cerca de 400 peças. Além da visita no local, o acervo também é apresentado em eventos. Realiza, ainda, atividades experimentais dedicadas à Química e à Física. Esse museu tem como objetivo principal “a preservação do passado histórico da Química em nosso país, em particular no Rio de Janeiro”¹¹.

Segundo Borges et al (2011), o Núcleo de Pesquisa em Ensino de Química da Universidade Federal Fluminense (NUPEQUI-UFF) se associou à Casa da Descoberta/UFF (CD/UFF) desde que ela foi implementada, em 2000, com o objetivo de realizar divulgação da Química. Professores e monitores desenvolvem aparatos e experimentos de Química para a CD, que também possui atividade de itinerância. Nesse sentido, os autores destacaram as apresentações em praça pública, onde já puderam notar a empolgação de um público com características socioeconômicas e culturais diversificadas.

Atividades^{12,13} realizadas no Laboratório de Atividades do Amanhã (LAA), setor integrante do Museu do Amanhã, em face da comemoração do Dia Nacional do Químico, também constituem exemplos de iniciativas direcionadas à divulgação da Química.

No Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (MV/FIOCRUZ) foi desenvolvida em 1999 a “Bancada Pasteur”, iniciativa voltada para levar ao público a oportunidade de realização de atividades práticas em laboratório. Para a realização de atividades, o museu contou com a participação de estagiários de Licenciatura em Química, que permaneceram durante cerca de dois anos testando experimentos e comprando materiais para esse módulo (BONATTO et al, 2009).

Silva (2015) realizou um levantamento da presença de Química em alguns museus localizados na região metropolitana do Rio de Janeiro, a saber: Casa da Ciência (UFRJ), Casa da Descoberta (UFF), Espaço Ciência Interativa (IFRJ), Espaço da Ciência de Paracambi (Fundação Cecierj), Espaço Museu do Universo (Fundação Planetário), Museu da Vida (Fiocruz) e Museu da Química Athos da Silveira Ramos (UFRJ). Nesse estudo, a autora

¹⁰ Disponível em <https://eventos.ufrj.br/evento/elementar-para-poetas-casa-da-ciencia-da-ufrj/>. Acesso em 30/11/2019.

¹¹ <https://www.iq.ufrj.br/museu/>. Acesso em 30/10/2019.

¹² Disponível em <https://museudoamanha.org.br/pt-br/dia-do-quimico-no-LAA>. Acesso em 15/01/2018.

¹³ Disponível em <https://museudoamanha.org.br/pt-br/content/labinvertido>. Acesso em 15/01/2018.

observou que, na maioria das vezes, os conhecimentos de Química apareceram integrados em exposições às outras áreas das ciências naturais, em associação a temáticas socioambientais. Em outras palavras, ainda que a Química não fosse o tema central de tal exposição, ela estava presente; a partir dessa visão, defende-se aqui que basta lançar um olhar diferenciado para as variadas exposições — direcionado, como, por exemplo, o olhar de um professor de Química —, de forma a enxergar o potencial desses espaços para o aprendizado da ciência em questão.

Uma iniciativa importante no âmbito da formação de professores para atuarem nesses espaços consistiu na participação de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), estudantes do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), campus Duque de Caxias. Eles acompanharam uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública em uma visita planejada ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro e ao MAST, além de desenvolverem uma atividade para essa turma. Foi proposto aos alunos que registrassem tudo o que observaram nas visitas, tentassem associar com a Química para, ao fim, confeccionarem um fanzine. Os resultados dessa iniciativa foram bastante positivos (MOURA et al, 2018).

Oliveira e Silva (2018), com o intuito de despertar a motivação de alunos do Ensino Médio para aprendizagem de conteúdos químicos relacionados ao tema energia, planejaram, executaram e analisaram visitas escolares ao Museu Light da Energia. Através da análise de questionários aplicados aos alunos, observaram que alcançaram o objetivo de motivá-los.

Almeida, Rocha e Oliveira (2015), ao estudarem a presença da Química em museus, na visão dos profissionais desses espaços, encontraram evidências de que tais profissionais podem possuir dificuldades quanto à percepção dessa ciência no espaço museal.

Considerando-se a importância da relação museu-escola para o melhor aproveitamento de visitas escolares a museus, optou-se, nesse trabalho, por ouvir o que os profissionais de museus têm a dizer, mais especificamente, descobrir quem são e o que pensam os profissionais responsáveis pelos setores educativos de museus quanto a visitas escolares, à presença de Química em museus e quanto à possibilidade de se aprender Química nesses espaços. Os museus investigados nessa pesquisa foram: Museu da Geodiversidade (MGeo) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Museu Nacional (MN) da UFRJ Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (MV/Fiocruz). Desses museus, foi escolhido o MGeo para a realização de um estudo sobre visitas escolares, devido à notória e abundante presença da Química nesse espaço, fato que também justificou, anteriormente, a realização de outros estudos nesse museu, realizados pelo

grupo de pesquisa ao qual o presente projeto está vinculado (OLIVEIRA et al, 2014b; OLIVEIRA; MOREIRA, 2018).

2.5 O MUSEU DA GEODIVERSIDADE E A QUÍMICA

O MGeo foi criado em 2007, tendo aberto as portas para o público em 2008. Localiza-se na Ilha do Fundão, Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, no Instituto de Geociências. Segundo Santos et al. (2017), o museu abriga a terceira maior coleção de fósseis do país, catalogada pelo sistema Paleo do Serviço Geológico do Brasil, de acervos na *internet*. Compreende, segundo esses autores, um abundante e diversificado patrimônio científico, composto por elementos da geodiversidade, a saber: minerais, rochas, solos e fósseis, além de fotografias, instrumentos de uso em Geociências, mapas, documentos e livros raros.

Segundo Castro et al. (2011), o MGeo busca preservar o patrimônio geológico a partir da união entre ciência, educação e lazer, procurando a conservação de suas coleções científicas e demonstrando a importância das geociências para as atividades econômicas e também para melhoria das condições de vida da população.

O público que frequenta o museu, em sua maior parte, compreende alunos e professores das redes pública e privada de educação, seguidos por estudantes e pesquisadores da própria UFRJ e de outras instituições de ensino superior. O museu possui uma equipe multidisciplinar, formada por museólogos, geólogos, paleontólogos e educadores. Tais membros coordenam bolsistas, voluntários e alunos curriculares de diferentes áreas do conhecimento (SANTOS et al, 2017).

Em 2011, foi inaugurada a exposição *Memórias da Terra*, onde parte do acervo do MGeo pode ser contemplado. A referida exposição de longa duração abrange uma área de cerca de 600m² e, em termos didáticos e museográficos, foi dividida nos seguintes módulos: Abertura; Terra: um planeta em formação; Terremoto; Minerais: frutos da Terra; Mares do Passado; E a Vida Conquista os Continentes...; Feras do Cretáceo; Paleojardim; A Era dos Mamíferos; O Monstro da Amazônia; Os Primeiros Americanos; Tecnógeno, uma Realidade. Vale ressaltar que tal exposição foi concebida de forma a apresentar a evolução da Terra ao longo do tempo geológico, considerando a vida nele existente. Além do rico acervo, conta com equipamentos de interatividade, que foram exclusivamente desenvolvidos para a exposição. Desse modo, pode-se dizer que, nessa exposição, a história do planeta Terra é

retratada sob o viés estético e interativo, com a museografia pautada em três pilares: conhecimento, estética e tecnologia (SANTOS et al., 2017).

A presença da Química pode ser prontamente identificada em algumas partes dessa exposição. Oliveira e Moreira (2018), ao acompanhar visitas escolares mediadas por monitores do museu, observaram a abordagem de conceitos químicos por esses atores.

A exposição conta, por exemplo, com um quadro (Figura 1) retratando o escritor Monteiro Lobato, que possuía um engajamento com questões relacionadas ao petróleo, que se refletia em suas obras literárias (ANDRADE, 2014).

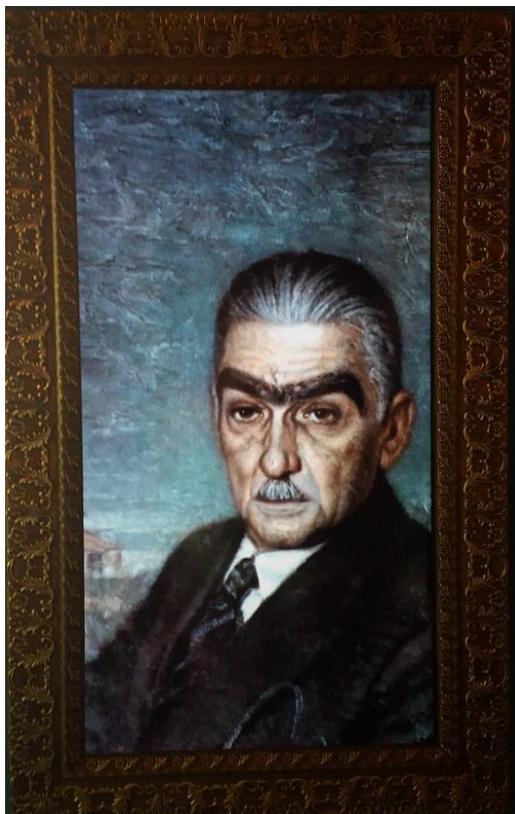


Figura 1- Quadro “falante” retratando Monteiro Lobato, presente na abertura da exposição *Memórias da Terra*, em cartaz no MGeo/UFRJ.

Constituem outros exemplos da presença da Química na exposição exemplares de Pirita (Figura 2), no módulo *Minerais: frutos da Terra*, e um exemplar de estromatólito (Figura 3), no módulo *Mares do Passado*. O estromatólito constitui uma evidência das mais antigas e reais de vida que se conhece; ele é uma estrutura rochosa construída pelas cianobactérias, apontadas em alguns estudos como as responsáveis pela geração de oxigênio no planeta Terra.

Por fim, ainda para fins de exemplificação, pode-se citar o aparato interativo *De olho no petróleo* (Figura 4), onde o visitante escolhe um modelo que representa determinado produto, e o leva até o centro desse aparato, que exhibe propriedades do produto, tais como a fórmula química de substâncias presentes nele, onde o produto pode ser aplicado e a sua forma de obtenção.



Figura 2 - O mineral Pirita, também conhecido como “ouro de tolo”, faz-se presente na exposição *Memórias da Terra*. Informações acerca do local de ocorrência (Peru) e da composição química (sulfeto de ferro) podem ser vistas junto a exemplares desse mineral.



Figura 3 - Exemplar de estromatólito, em destaque, no módulo *Mares do Passado*.

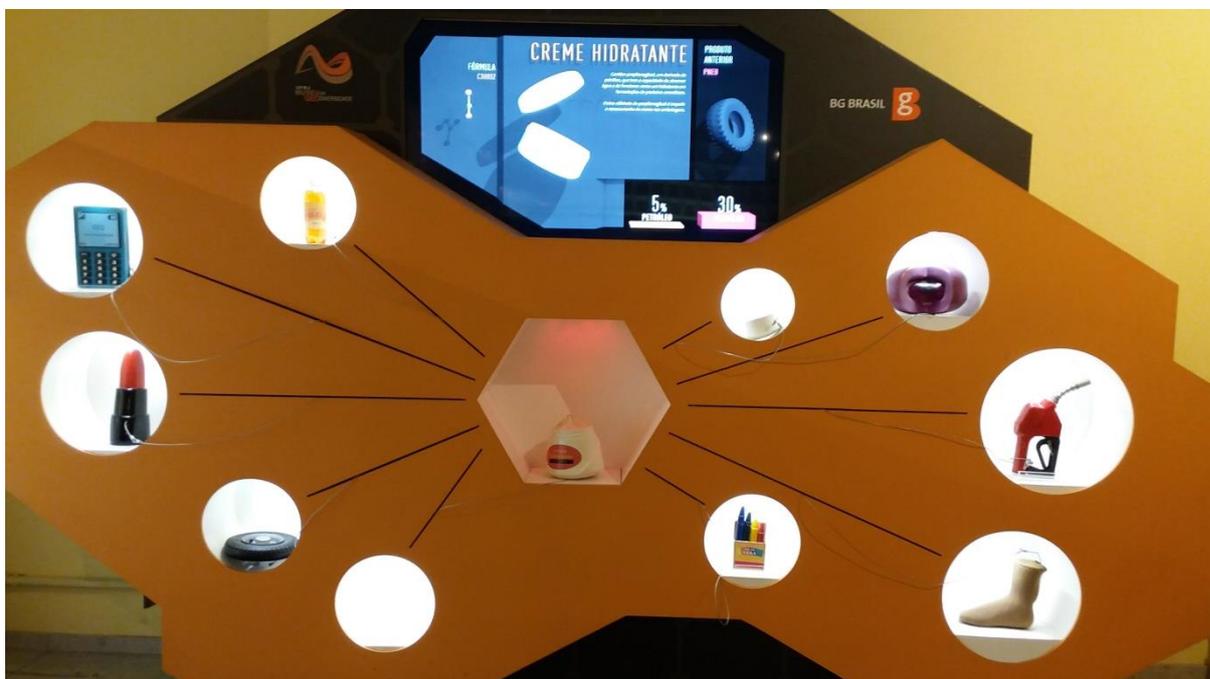


Figura 4 - Aparato interativo *De olho do petróleo*. Leva-se o modelo de produto ao centro do aparato, que fornece informações sobre a composição desse material.

Esses exemplos mostram que o MGeo possui potencial para facilitar a aprendizagem de Química, que pode ser abordada nesse espaço de forma curiosa, instigante, integrada a outras ciências, ligada à vida (FREINET, 1975; CHASSOT, 1993; ALMEIDA, 1997; VASCONCELLOS, 2013; ALMEIDA, ROCHA; OLIVEIRA, 2015).

Oliveira et al (2014b) elaboraram, aplicaram e avaliaram visitas escolares de alunos do Ensino Médio ao MGeo. A identificação do público e avaliação da mediação foram feitas através de questionários antes, durante e após a visita. O primeiro questionário buscou avaliar o perfil sociocultural, as expectativas com relação à visita e as impressões dos alunos com relação à Química e às aulas de Química; o segundo questionário procurou avaliar a motivação dos alunos durante a visita e o terceiro questionário visou à avaliação das impressões dos alunos sobre a visita, comparadas às expectativas; os ganhos cognitivos — aprendizagem de conceitos químicos —; e afetivos — emoção e motivação para encontrar as respostas. Os autores constataram que o procedimento adotado foi capaz de despertar uma motivação intrínseca para a realização das tarefas propostas.

Uma etapa do presente trabalho de pesquisa envolveu também a realização de visitas escolares ao MGeo, conforme está descrito adiante.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa consistiu em dois estudos: *Visitas Escolares ao Museu da Geodiversidade* (Estudo 1) e *A Voz de Setores Educativos de Museus* (Estudo 2).

No Estudo 1, *Visitas Escolares ao Museu da Geodiversidade*, o público investigado foi formado por 105 alunos¹⁴ de Ensino Médio de duas escolas situadas no município do Rio de Janeiro: 60 alunos de um colégio estadual localizado no bairro de Bangu (Escola 1) e 45 alunos de um colégio particular localizado no bairro da Tijuca (Escola 2). O plano de trabalho e o cronograma foram discutidos e aprovados pelas direções das escolas participantes.

A mediação durante as visitas ao MGeo procurou atender às especificidades da educação em museus dando ênfase ao aspecto motivacional e ao deslumbramento sem, no entanto, deixar de abordar temas relacionados aos conteúdos da química escolar. Questionários foram aplicados questionários antes, durante e após as visitas. A análise dos resultados obtidos através da estatística descritiva, inferencial e multivariada seguiu uma metodologia tipo levantamento (survey) quantitativo e exploratório.

No Estudo 2, *A Voz de Setores Educativos de Museus*, o público-alvo foi formado por profissionais responsáveis por setores educativos de museus localizados no município do Rio de Janeiro. Os setores educativos investigados foram:

- Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (SAE/MN/UFRJ);
- Coordenação de Educação em Ciências do Museu de Astronomia e Ciências Afins (COEDU/MAST);
- Serviço de Educação em Ciências e Saúde do Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz (Seducs/MV/FIOCRUZ);
- Núcleo GeoEducAtivo do Museu da Geodiversidade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Núcleo GeoEducAtivo/MGeo/UFRJ).

Procurou-se, nesse estudo, obter informações sobre quem são os profissionais que estão à frente desses setores educativos, além de trazer as impressões desses profissionais no

¹⁴ Todos os alunos estavam cientes da investigação e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido para participar de visita ao MGeo/UFRJ. Em caso de estudantes menores de 18 anos, esse consentimento foi assinado pelo responsável

que diz respeito à realização de visitas escolares, à presença da Química nos museus onde atuam e ao potencial de aprendizagem de Química nesses espaços.

O desenho de investigação do estudo *As vozes de setores educativos de museus* seguiu uma abordagem qualitativa. Para alcançar os objetivos delineados, optou-se por utilizar a entrevista como técnica de coleta de dados; entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os responsáveis pelos setores educativos dos museus em estudo. Para orientar as entrevistas, foi utilizado um roteiro (Apêndice D), elaborado a partir de uma adaptação do utilizado por Faria (2013). Todos os áudios das entrevistas foram gravados com auxílio de um aparelho celular. Em seguida, essas entrevistas foram transcritas e analisadas. Para a análise das entrevistas utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo (CAREGNATO E MUTTI, 2006), que será explicada mais adiante.

3.1 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

3.1.1 Questionário

Questionário é uma técnica de coleta de dados bastante utilizada, que foi definida por Gil (2008, p. 121) da seguinte forma:

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

Existem alguns aspectos que devem ser observados com relação à elaboração de questionários de pesquisa. A construção destes é um procedimento técnico que consiste em traduzir os objetivos definidos para uma pesquisa em questões específicas; essas questões podem ser abertas, dependentes ou fechadas (GIL, 2008). No Estudo 1 dessa pesquisa, foram utilizadas questões abertas e questões fechadas.

3.1.2 Elaboração de instrumentos em escala Likert

As questões fechadas dos questionários aplicados foram formuladas em escala de Likert. A elaboração de escala do tipo *Likert* constitui um processo de escalonamento proposto por Rensis Likert e é um tipo de instrumento de respostas psicométricas composta por um conjunto de frases, variáveis, itens ou assertivas (OLIVEIRA; SILVA, 2016). Para cada assertiva se pede ao sujeito respondente que manifeste sua concordância numa escala que pode ir, por exemplo: desde o “discordo totalmente” (normalmente nível 1) até o “concordo totalmente” (normalmente níveis 5, 7 ou 11). A escala do tipo Likert, ou simplesmente escala de Likert, é uma escala de atitude a qual intervém em todas as relações do sujeito com o exterior: em nível físico, social, abstrato, sendo que essas relações são observáveis. São essas relações que se tornam o objeto de medição quando se constrói uma escala de atitudes. Mede-se a atitude do sujeito somando, ou calculando a média do nível selecionado para cada item.

Likert preconizava uma escala de 5 pontos, mas, atualmente, na mais diversa literatura preconiza-se a utilização de escalas de 3, 4, 7 ou 11 pontos, alegando a falta de poder discriminatório de cada sujeito quando a escala tem muitas possibilidades de resposta, ou inversamente, alegando que só com muitos pontos a escala se assemelha ao continuum da opinião, ou traduzindo os resultados de diversas experiências que demonstram que há tendência para se responder na classe central, devendo por isso evitá-la (CUNHA, 2007). Por expressar mais insegurança, alguns especialistas recomendam não utilizar esse ponto neutro, sendo preferível utilizar questões com números pares em vez de um número ímpar de forma que force ao respondente a ter uma decisão, principalmente para as questões mais sensíveis, para que o respondente não tome uma decisão tão extrema em caso de dúvidas com relação à concepção de sua própria motivação ou desmotivação. Constatam-se dessa forma que não existe consenso na literatura quanto ao número de níveis que se deve utilizar numa escala.

Hair et al (2005) argumentam que em quanto mais níveis uma variável é mensurada, mais variabilidade se tem, melhor se podem distinguir diferenças nos testes estatísticos e mais sensíveis serão as possibilidades de resposta do teste. Assim, seria interessante usar uma escala com 11 níveis de respostas. No entanto, para os autores, pessoas de baixa escolaridade, crianças ou idosos, podem apresentar dificuldade em usar essa escala estendida. Assim, o uso de três ou cinco níveis de resposta pode ser também utilizado. Nesse trabalho optou-se por utilizar uma escala “clássica” de Likert com 5 níveis.

Os itens de uma escala devem representar o comportamento segundo um traço latente. Para a elaboração de uma escala psicométrica, inicialmente o pesquisador ou, preferencialmente, uma equipe de pesquisadores se reúne numa atmosfera de “brainstorming” onde, baseados nos referenciais teóricos desenvolvidos para o constructo que se deseja investigar, propõem o número máximo de assertivas procurando esgotar todas as dimensões que compõem o construto investigado. Deve-se atentar para assertivas que manifestem opiniões radicais (claramente positivas ou negativas) em relação à atitude que se está a estudar tendo o cuidado de cobrir as diferentes vertentes que se relacionam com o assunto.

Formulada a escala, as próximas etapas visam estabelecer a compreensão dos itens (análise semântica) e a pertinência ao atributo que se deseja medir (análise de constructo). Para a análise semântica, os juízes são sujeitos da própria população em estudo. Nessa fase a principal preocupação é de verificar se os itens são inteligíveis para o extrato da população meta. De forma alguma a dificuldade na compreensão dos itens deve ser um fator complicador na resposta dos indivíduos. A análise de constructo se faz submetendo o questionário a juízes que devem ser especialistas na área do constructo. Esses juízes serão responsáveis por avaliar se os itens estão se referindo ou não ao constructo que se deseja avaliar. Para uma descrição detalhada sobre a construção de escalas psicométricas, recomenda-se a leitura de Pasquali (2011).

3.1.3 Entrevista

A entrevista permite uma compreensão mais profunda das opiniões e percepções do público investigado, quando comparada, por exemplo, ao questionário (FARIA, 2013). Gil (2008, p. 109) conceitua a referida técnica da seguinte forma:

Pode-se definir entrevista como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. A entrevista é, portanto, uma forma de interação social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação.

Nesse trabalho, mais especificamente no Estudo 2, optou-se por realizar entrevistas do tipo semiestruturadas, no qual o pesquisador segue um roteiro de questões, em um contexto que se assemelha ao de uma conversa informal. Nesse tipo de entrevista, o entrevistador deve ficar atento para direcionar a discussão para o assunto de interesse, realizando perguntas adicionais, de forma a elucidar certas questões que não foram totalmente

esclarecidas, e/ou no sentido de recompor o contexto da entrevista, caso o entrevistado “fuja” ao tema ou apresente dificuldades de falar sobre ele (BONI; QUARESMA, 2005).

3.2 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DE DADOS

3.2.1 Estatística

A partir dos valores obtidos das respostas dos N respondentes, para cada assertiva, calcula-se a média M através da expressão:

$$M = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{i=N} n_i$$

Onde n_i corresponde à resposta do respondente i . Ao se calcular a média entre as respostas obtidas, quanto mais próxima ela estiver de 5, maior a concordância dos respondentes com aquela assertiva. Deve-se ressaltar, no entanto que, ao calcular a média numa escala de dados ordinais tal como a escala de Likert, duas suposições devem ser consideradas. A primeira é que todos os entrevistados têm uma compreensão comum do significado de cada categoria de resposta e a segunda é que existe uma distância igual entre cada categoria da variável. A princípio, dados ordinais não permitem sua manipulação aritmética, somente sua classificação, porém, de acordo com Rea e Parker (2000), essa manipulação tornou-se aceita porque se considera que “o poder das informações obtidas supera de longe os custos associados ao relaxamento desses aspectos técnicos.”

A comparação entre os grupos de alunos das Escolas 1 e 2 foi inferida através do teste de Mann Whitney. Trata-se de um teste não paramétrico onde a probabilidade de significância p é comparada ao nível de significância s (estabelecido em 5,0 %). A hipótese nula H_0 : “Não existe diferença significativa entre as respostas dos alunos das Escolas 1 e 2” é investigada para cada assertiva. Dessa forma, quando $p > s$ mantêm-se H_0 enquanto que, quando $p < s$, H_0 é refutada (HAIR et al, 2005).

A análise fatorial (AF) é uma técnica estatística multivariada que pode sintetizar informações de um grande número de variáveis (itens, assertivas ou indicadores) num número menor de variáveis (dimensões, fatores ou constructos). Identificando relações latentes e combinando variáveis em fatores, a AF simplifica a compreensão dos dados. Hair et al (2005) apresentam um exemplo onde o proprietário de um restaurante elaborou um questionário com

6 itens relacionados a sabor, tamanho da porção, frescor, simpatia, cortesia e competência. As classificações (notas) de 6 respondentes são mostradas na Tabela 1:

Tabela 1- Notas atribuídas por 6 respondentes, com relação a 6 itens avaliados.

Respondente	Sabor	Porção	Frescor	Simpatia	Cortesia	Competência
1	9	8	7	4	3	4
2	8	7	8	4	5	3
3	7	8	9	3	4	3
4	8	9	7	4	4	3
5	7	8	7	3	3	3
6	9	7	8	5	4	5

A análise das respostas descritas na Tabela 1 sugere que os respondentes que atribuíram notas mais baixas em simpatia, também o fizeram em cortesia e competência enquanto que as variáveis sabor, porção e frescor receberam notas maiores. A partir da análise dessas classificações as 6 medidas podem ser classificadas em 2 fatores definidos como comida e funcionários (Figura 5):

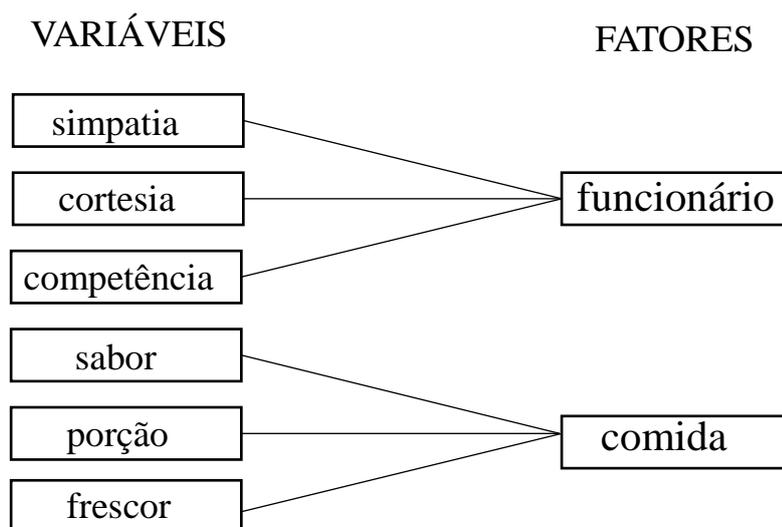


Figura 5- Redução de 6 variáveis a 2 fatores, de modo a simplificar a compreensão dos dados.

A AF permite o exame de relações subjacentes para um grande número de variáveis e sua combinação em um número menor de fatores compostos. Para isso a AF é uma técnica estatística que desenvolve combinações lineares de variáveis com bases nas variáveis originais em seus traços subjacentes. No exemplo apresentado, foi possível a identificação imediata por se tratar de um exemplo didático com apenas 6 respondentes e 6 variáveis. Para cálculos com dados reais, a AF é útil com um grande número de variáveis que demandará um grande número de respondentes. Na literatura recomenda-se que o número de respondentes seja, no mínimo, 5 vezes maior que o número de variáveis (HAIR et al, 2005).

A AF pode deduzir tantos fatores quantas forem as variáveis analisadas. No exemplo descrito na Tabela 1, o número máximo de fatores seria 6. Na prática, o primeiro fator deduzido é a combinação linear que responde por uma parte da variância dos dados maior que qualquer outra combinação das variáveis originais. O segundo fator responde pela variância residual depois que o primeiro fator foi extraído e assim sucessivamente, com cada fator subsequente respondendo por menor variância que o anterior.

Em estatística existem vários tipos de AF sendo que cada um deles se presta para situações diferentes de análise de dados. Nesse trabalho foi utilizada a análise fatorial exploratória (AFE), onde se agrupam variáveis originais em novas dimensões e, caso haja subconjuntos de variáveis que estejam mensurando um mesmo constructo subjacente, essas novas dimensões devem ser significativas e identificáveis, validando assim a escala proposta.

3.2.2 Análise de Conteúdo

As questões abertas do Estudo 1 — presentes em um dos questionários aplicados —, bem como as entrevistas do Estudo 2, foram submetidas à técnica Análise de Conteúdo (AC), a qual caracteriza-se, segundo Caregnato e Mutti (2006, p. 682) por:

Uma pesquisa que trabalha com a palavra, permitindo de forma prática e objetiva produzir inferências do conteúdo da comunicação de um texto replicáveis ao seu contexto social. Na AC o texto é um meio de expressão do sujeito, onde o analista busca categorizar as unidades de texto (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que as representem.

Ainda segundo as autoras, a técnica de AC se compõe de três etapas: (i) a pré-análise; (ii) a exploração do material; (iii) o tratamento dos resultados e interpretação. A primeira etapa é a fase de organização onde se utilizam procedimentos como: leitura

flutuante, hipóteses, objetivos e elaboração de indicadores para a interpretação do texto. Na segunda etapa os dados são codificados a partir das unidades de registro. Na última etapa se faz a categorização, que consiste na classificação dos elementos segundo suas semelhanças ou diferenças, com posterior reagrupamento, em função de características comuns. Portanto, a codificação e a categorização fazem parte da AC.

3.3 A ROTINA DAS VISITAS AO MUSEU DA GEODIVERSIDADE

Foram realizadas visitas prévias pela equipe que desenvolveu a pesquisa, de forma a se obter uma descrição detalhada do acervo do MGeo e sua relação com a Química. Marandino (2009) discutiu a importância de se conhecer os museus e as histórias das coleções, para realizar na mediação um efetivo trabalho educativo.

Questionários foram aplicados ao público investigado antes, durante e após as visitas ao museu em questão; a metodologia de avaliação através da aplicação de questionários, aqui proposta, está de acordo com Colombo Junior, Aroca e Silva (2009, p. 29) e Rocha, Lemos e Schall (2007, p. 6).

O questionário 1 (Apêndice A), composto de questões em escala de Likert de 5 níveis, foi aplicado com o intuito de avaliar a percepção dos alunos com relação à Química e às aulas de Química. Com o objetivo principal de avaliar a motivação dos alunos durante a visita, foi aplicado o questionário 2 (Apêndice B). Esse questionário contou com perguntas abertas, cujas respostas podiam ser encontradas nos vídeos e nos textos explicativos da exposição. O questionário 3 (Apêndice C), composto de algumas questões abertas e outras em escala de Likert de 5 níveis, foi elaborado para investigar as impressões dos alunos com relação ao espaço museal, à visita em si, e à mediação oferecida.

Ao chegarem ao museu, os alunos foram recebidos num auditório anexo, onde foram separados em grupos de, no máximo, 8 estudantes. Cada grupo ficava sob a responsabilidade de um mediador - podendo ser um bolsista de extensão ou a própria pesquisadora - que se apresentava e dava as boas-vindas, em nome da equipe que desenvolvia a pesquisa. Em seguida, o mediador procurava desenvolver um diálogo amigável com os alunos perguntando sobre a escola onde eles estudam, os professores, o bairro onde moram etc. Em função da curiosidade manifestada pelos alunos, o mediador, por exemplo, descrevia a estrutura hierárquica da Universidade (Centros, Institutos e Departamentos), informava sobre os cursos de Graduação que eles poderiam vir a frequentar, ou ainda sobre alguma particularidade do

Museu. Vale ressaltar que, mais importante do que o conteúdo desta conversa inicial, era a intenção de desinibir e agrupar os visitantes em torno do mediador. É importante destacar ainda que, nesse momento, os alunos tomam ciência de como ocorre a visita, de que eles estão participando efetivamente de um projeto de pesquisa do Instituto de Química da UFRJ e que, apesar de serem convidados a colaborar, a participação ou não de forma alguma receberá qualquer recompensa ou punição. O Quadro 1 apresenta um resumo das atividades realizadas no museu.

Quadro 1- Rotina desenvolvida para o estudo realizado no MGeo/UFRJ.

Atividades	Duração aproximada (min.)
<ul style="list-style-type: none"> • Acolhimento dos alunos no auditório anexo • Distribuição do questionário 1 • Esclarecimentos gerais 	30
<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição do questionário 2 • Visita mediada à exposição <i>Memórias da Terra</i> • Pausa para descanso 	80
<ul style="list-style-type: none"> • Distribuição do questionário 3 no auditório anexo • Agradecimentos 	20

Após a conversa inicial com os alunos, o mediador distribuiu o questionário 1 e se colocou à disposição para prestar qualquer esclarecimento. Esse procedimento inicial durou cerca de 30 minutos. Após o preenchimento do questionário 1, os grupos foram conduzidos ao museu; iniciou-se a visita, com a distribuição do questionário 2. Em cada módulo da exposição o mediador descrevia objetos e vídeos em exposição, estimulando, sem fornecer as respostas, o preenchimento do questionário 2. O tempo de visita foi, aproximadamente, de 80 minutos. Concluída a visita, os alunos tinham um breve intervalo para descanso, e então retornavam ao auditório anexo, onde preenchiam o questionário 3. Por fim, a equipe de mediadores agradecia a colaboração de todos e se despedia. Esta atividade durou, aproximadamente, 20 minutos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS ESTUDANTES

4.1.1 Questionário 1

O questionário 1 investigou as percepções dos estudantes com relação à química e às aulas de química. Inicialmente foi investigada a aderência à distribuição normal dos dados através do teste de Kolmogorov-Smirnov¹⁵ (K-S), recomendado para amostras maiores a 50 respondentes (HAIR et al, 2005).

O teste K-S fornece o parâmetro valor de prova (valor-p), que pode ser considerado como a medida do grau de concordância entre os dados e a hipótese nula (H_0), sendo H_0 correspondente à distribuição Normal (LOPES, BRANCO E SOARES, 2013). No caso em questão, a hipótese nula H_0 : “A distribuição dos dados é normal”, para um nível de significância de 5,0 %, não foi verificada em nenhum dos itens do questionário. Esse teste é primordial para as escolhas seguintes.

Uma vez que as distribuições das respostas dos alunos das Escolas 1 e 2 não são aderentes à distribuição normal, necessitou-se utilizar um teste não paramétrico - nesse caso o teste de Mann-Whitney - para sua comparação estatística. O Quadro 2 apresenta os resultados das médias, desvios padrão e probabilidade de significância (p) obtidos no questionário 1 para as Escolas 1 e 2. Cada item (assertiva) do Questionário 1 (Apêndice A) foi codificado por Q1 (assertiva 1), Q2 (assertiva 2), e assim sucessivamente, até Q14 (assertiva 14).

Quadro 2 – Comparação entre médias, desvios-padrão (DP) e probabilidades de significância (p) obtidos a partir do questionário 1 para as Escolas 1 e 2; *valores estatisticamente significantes; N corresponde à quantidade de alunos visitantes respondentes, por escola.

Item	Escola	N	Média	DP	p
Q1	1	60	2,93	1,23	0,083
	2	45	3,33	0,93	
Q2	1	60	2,88	1,53	0,612
	2	45	2,71	1,37	

¹⁵ Todos os testes estatísticos foram realizados utilizando o programa SPSS (LOPES, BRANCO E SOARES, 2013).

Q3	1	60	3,75	1,34	0,156
	2	45	3,51	1,14	
Q4	1	60	2,23	1,28	0,004*
	2	45	2,98	1,36	
Q5	1	60	2,10	1,37	0,107
	2	45	2,42	1,32	
Q6	1	60	2,93	1,58	0,510
	2	45	2,76	1,35	
Q7	1	60	2,87	1,55	0,987
	2	45	2,82	1,50	
Q8	1	60	2,10	1,24	0,670
	2	45	2,04	1,28	
Q9	1	60	4,15	1,18	0,001*
	2	45	4,80	0,55	
Q10	1	60	2,25	1,45	0,133
	2	45	1,84	1,28	
Q11	1	60	3,95	1,29	0,002*
	2	45	4,73	0,45	
Q12	1	60	3,07	1,22	0,110
	2	45	2,69	1,12	
Q13	1	60	3,67	0,93	0,777
	2	45	3,56	0,99	
Q14	1	60	4,20	1,15	0,379
	2	45	4,40	1,01	

De modo geral, considerando todos os respondentes, as maiores médias obtidas foram para os itens Q9 (Os conhecimentos de Química podem ajudar em despoluição de rios e

lagoas – média 4,43); Q11 (Aulas de laboratório de Química são mais interessantes – média 4,29) e Q14 (A Química pode ajudar a desvendar um crime – média 4,29).

As médias obtidas em Q9 e Q14 revelam que a maioria dos estudantes percebe a importância da química para o meio ambiente na despoluição de rios e lagoas e para a resolução de um crime. Isso evidencia que a maioria dos alunos participantes da pesquisa conseguem identificar a presença e importância da Química no cotidiano.

A média obtida em Q11 revela que os estudantes (principalmente os da Escola 2) reconhecem que as aulas de laboratório são mais interessantes. Uma possível explicação para essa diferença reside no fato das realidades distintas das duas escolas. A Escola 1 sequer possui laboratório, o que dificulta o posicionamento desses alunos com relação a essa questão, pois, provavelmente, não vivenciaram tal prática.

As menores médias obtidas foram para os itens Q5 (Utilizo com frequência o livro didático de Química – média 2,24); Q8 (Não me interessa por assuntos relacionados à Química – média 2,08) e Q10 (Não gosto de Química – 2,08). Esses resultados revelam que, apesar de se interessarem pela Química de modo geral e por assuntos relacionados à Química, os estudantes não utilizam com frequência o livro didático de Química, sugerindo que a Química escolar tratada no livro didático seja menos interessante aos olhos dos alunos que a Química do cotidiano.

Ao estudar a percepção dos alunos quanto à utilização de livro didático de Química por duas escolas públicas de Ensino Médio, Sillos e Santos (2013) constataram que, de fato, houve uma subutilização desse recurso. Os autores verificaram que a maioria dos alunos pouco ou nunca utilizou o livro didático com finalidade de leitura, principalmente fora de sala de aula: 80 % dos alunos afirmaram não usar para essa finalidade, nesse contexto. Nesse mesmo estudo, os autores investigaram possíveis fatores que contribuíram para esse cenário. A grande maioria dos alunos atribuiu a baixa utilização do livro didático de Química a dificuldades de compreensão da linguagem científica e da própria dificuldade que eles possuem para aprender Química.

Quando são comparados os escores individuais das Escolas 1 e 2, diferenças significativas são obtidas para os itens Q4 (No futuro, eu gostaria de trabalhar com Química); Q9 (Os conhecimentos de Química podem ajudar em despoluição de rios e lagoas) e Q11 (Aulas de laboratório de Química são mais interessantes), sempre com média superior para a Escola 2. Esses resultados revelam algo sobre as realidades distintas vivenciadas pelos alunos das escolas investigadas.

A escola 1, localizada em Bangu — bairro da Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro —, pertence à rede pública de ensino, mais especificamente à Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ); a escola 2, localizada na Tijuca — bairro da Zona Norte da referida capital —, faz parte da rede privada, pertencendo ao sistema marista de ensino.

Para entender melhor as diferenças entre essas localidades, será utilizado como referência o Índice de Progresso Social (IPS), que consiste em “*uma abordagem de mensuração direta do desenvolvimento humano a partir de indicadores selecionados em três dimensões e 12 componentes definidos globalmente*” (PULICI; MOURA; MOSANER, 2016b, p. 10). O IPS Rio de Janeiro 2016 engloba as seguintes dimensões: necessidades humanas básicas, fundamentos do bem-estar e oportunidades. Tais dimensões têm pesos idênticos, com resultados que variam de 0 (pior) até 100 (melhor).

Enquanto Tijuca pertence ao grupo das regiões administrativas (RA) de melhor desempenho (com IPS acima de 70), Bangu compõe o terceiro grupo (IPS variando entre 52 e 57,7). Comparando 32 RA, Tijuca possui o quarto melhor desempenho (IPS=77,63), enquanto Bangu ocupa apenas a décima oitava posição (54,73).

O valor de IPS consiste em uma média entre os valores das três dimensões; cada dimensão é formada por componentes. A dimensão “oportunidades”, por exemplo, possui como um dos componentes “acesso à educação superior”, onde Bangu se localiza no grupo com índice variando de 0,52 a 24,84, ao passo que Tijuca se localiza na região com índice variando de 66,82 a 99,36. Outro componente pertencente a essa dimensão em questão é “liberdade individual e de escolha” — que engloba, por exemplo, o item “acesso à cultura” —, onde Bangu se apresenta no grupo com valores variando de 35,48 a 50,45, e Tijuca, por sua vez, pertence ao grupo de RA com valores que vão de 68,78 a 87, 27. Tais dados evidenciam desigualdades entre essas regiões (PULICI; MOURA; MOSANER, 2016a).

Para explicar as diferenças observadas entre os resultados obtidos pelas duas escolas, pode-se recorrer a fundamentos da sociologia de Pierre Bourdieu, especialmente no que diz respeito ao capital cultural (BOURDIEU, 1979). Estudos desse autor relacionam a origem social dos estudantes às desigualdades escolares, com o fator cultural possuindo um peso maior em relação ao fator econômico na explicação dessas diferenças (BONAMINO et al, 2010).

Com relação às diferenças observadas entre os estudantes das duas escolas quanto à assertiva Q4 (No futuro, eu gostaria de trabalhar com Química), sabe-se que a carreira de Química, por si só, possui desafios com relação à divulgação junto à sociedade, o que faz,

naturalmente, com que haja uma baixa procura dos estudantes, tanto com relação ao Bacharelado quanto à Licenciatura em Química (STEOLA; KASSEBOEHMER, 2018). Porém, o capital cultural (BOURDIEU, 1979) dos estudantes da Escola 1, de menor volume em relação ao dos alunos da Escola 2, dificulta o acesso ao Ensino Superior, o que justifica a diferença obtida em Q4.

Conforme pode ser visto no documento “Síntese de Indicadores Sociais”, apenas 36 % dos alunos que completaram o Ensino Médio em escola pública ingressaram numa faculdade (IBGE, 2018).

Apoiada na sociologia bourdieusiana, Valle (2013, p. 419) afirmou:

Ao ignorar que as aptidões não se devem somente aos “dons naturais” e méritos pessoais [...], a escola transmite, por meio dos dispositivos de julgamento que emprega, a cultura de elite reafirmando seus privilégios sociais.

Ainda sobre a questão do “dom”, Steola e Kasseboehmer (2018, p. 1072) afirmaram:

Se a carreira científica continuar a ser reconhecida como exclusiva de pessoas extremamente inteligentes ou com “dom” para a área, poucos estudantes se identificarão com essa profissão e a baixa procura nas universidades continuará a propagar-se.

Ainda refletindo sobre o lugar da educação na sociologia de Bourdieu, mais especificamente ao analisar a obra *Les héritiers*, Valle (2013, p. 420) afirmou que os estudantes de origem burguesa, os “herdeiros”

são beneficiados pelo capital cultural herdado de seu meio familiar e podem reinvestir espontaneamente esse capital nas atividades escolares. Ao contrário, para as classes mais desfavorecidas [...], a aquisição de cultura escolar é aculturação.

A Escola 1 não possui laboratório de Química, conforme dito anteriormente, fato que pode justificar a diferença obtida em Q11 (Aulas de laboratório de Química são mais interessantes) — a Escola 1 apresentou média 3,95; Escola 2 apresentou média 4,73, ou seja, na escala de Likert de 5 níveis, a Escola 2 ficou mais próxima ao *concordo totalmente*.

A carência de laboratórios de ciências é uma realidade nas escolas brasileiras. O censo escolar realizado no ano de 2018 revelou que cerca de 44 % das escolas de Ensino Médio brasileiras possuem laboratórios em suas dependências (INEP, 2019). Ainda de acordo com essa pesquisa, apenas 38 % das escolas de Ensino Médio da rede pública possuem laboratórios em suas dependências, ao passo que em escolas da rede privada esse percentual

se eleva para cerca de 57 %. Como a Escola 1 não possui laboratório, os estudantes não possuem sequer a experiência para responder a essa questão adequadamente. Mais que isso: estão em desvantagem cultural com relação aos alunos da Escola 2.

A diferença de desempenho observada entre as escolas investigadas com relação à assertiva Q9 (Os conhecimentos de Química podem ajudar em despoluição de rios e lagoas) constitui mais uma evidência de que o capital cultural dos estudantes da Escola 2 possui volume maior que o dos alunos da Escola 1.

O melhor ajuste obtido a partir dos resultados da AFE revelou a presença de 3 fatores capazes de explicar 57,4 % da variância total. Nessas condições, a matriz de componentes rotativa obtida a partir da análise de componente principal e rotação Varimax gerou as correlações superiores a 0,300, descritas no Quadro 3. Cabe ressaltar que o modelo gerado com 3 fatores não foi capaz de ajustar satisfatoriamente os itens Q1, Q5 e Q11.

Quadro 3 – Resultados da AFE. Correlações superiores a 0,300 para a combinação de 3 fatores.

	Componente		
	1	2	3
Q7	,840		
Q4	,795		
Q2	,650		,629
Q10	,645		
Q8	,574		,350
Q14		,779	
Q9		,755	
Q13		,610	
Q3	,411	,536	
Q6			,793
Q12	,336		,698
Método de Extração: Análise de Componente Principal.			
Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser. ^a			
a. Rotação convergida em 5 iterações.			

Os 3 fatores gerados na AFE foram identificados como “Gosto pela Química” (fator 1); “Contextualização da Química” (fator 2) e “Química na Escola” (fator 3). O Quadro 4 descreve os fatores 1, 2 e 3 agrupados segundo a AFE, bem como a consistência interna, aferida através do coeficiente α de Cronbach (HAIR et al, 2007), para cada fator.

Quadro 4 - Descrição dos fatores agrupados na AFE e consistência interna (α) obtidos para o questionário 1.

Fator	Identificação	Itens	α
1	Gosto pela química	Q4 – No futuro, eu gostaria de trabalhar com Química Q7 – Gostaria de fazer um curso universitário relacionado à Química. Q8 – Não me interessa por assuntos relacionados à Química. Q10 - Não gosto de Química.	0,76
2	Contextualização da química	Q3 – O que eu aprendo em Química é útil na minha vida cotidiana. Q9 – Os conhecimentos de química podem ajudar na despoluição de rios e lagoas. Q13 – A química está presente nas artes. Q14 - A química pode ajudar a desvendar um crime.	0,66
3	Química na escola	Q2 – Gosto mais de Química do que das outras matérias. Q6 - Sinto dificuldade quando preciso fazer cálculos em Química. Q12 - As aulas de Química são difíceis	0,63

Segundo o Quadro 4, a análise das assertivas Q4, Q7, Q8, e Q10, agrupadas como fator 1 na AFE possibilita a identificação desse fator como “Gosto pela Química”. Para o fator

2, assertivas Q3, Q9, Q13 e Q14, a associação foi com a “Contextualização da Química” e para o fator 3, assertivas Q2, Q6 e Q12, a associação foi com a “Química na Escola”.

Um nível aceitável de confiabilidade, mensurado através da consistência interna (α) das respostas, indica que os respondentes preencheram de forma coerente os itens. Na literatura, Hair et al. (2005) relacionaram o coeficiente α com a aceitação de uma escala conforme descrito no Quadro 5.

Quadro 5 – Regra prática sobre a dimensão do coeficiente α de Cronbach (adaptado de Hair et al (2005)).

Valor de α	Qualidade da associação
$< 0,60$	Baixa
$0,60 < \alpha < 0,70$	Moderada
$0,70 < \alpha < 0,80$	Boa
$0,80 < \alpha < 0,90$	Muito boa
$0,90 < \alpha < 0,95$	Excelente

Assim, os valores de confiabilidade nas respostas obtidas para o questionário 1 apresentaram intensidade de associação entre moderada e boa.

4.1.2 Questionário 2

O questionário 2 foi aplicado durante a visita com perguntas cujas respostas podiam ser encontradas nos vídeos, painéis ou textos explicativos em exposição. Para o total de respondentes (Escolas 1 e 2) foram obtidas 945 respostas das quais 75,3 % estavam corretas. Dado que os alunos estavam cientes de que o preenchimento ou não do questionário não implicaria em qualquer recompensa ou punição, esse elevado índice de acertos pode ser interpretado como uma manifestação de interesse e motivação intrínseca para a realização da tarefa. Na literatura, Oliveira et al (2014a), trabalhando com estudantes do 9º ano do ensino fundamental e das 3 séries do ensino médio, em visitas ao Museu Nacional, interpretaram de maneira análoga seus resultados.

O Quadro 6 apresenta os resultados do Questionário 2 (Apêndice B) para as Escolas 1 e 2, para cada questão separadamente e para o total por escola. Cada questão foi codificada por Q1 (questão 1), Q2 (questão 2), e assim sucessivamente, até Q7b (questão 7, item b). Para

os itens Q3, Q4 e Q7a, assim como para o total de itens, a Escola 2 apresentou desempenho (acertos) significativamente melhor que a Escola 1.

Quadro 6- Desempenhos das Escolas 1 e 2 ao responder o questionário 2. *Valores estatisticamente significativos.

Questão	Escola	N	Acertos (%)	P
Q1	1	60	32 (53,3)	0,365
	2	45	28 (62,2)	
Q2a	1	60	52 (86,7)	0,733
	2	45	39 (86,7)	
Q2b	1	60	46 (76,7)	0,684
	2	45	36 (80,0)	
Q3	1	60	40 (66,7)	<0,001*
	2	45	44 (97,8)	
Q4	1	60	20 (33,3)	<0,001*
	2	45	38 (84,4)	
Q5	1	60	56 (93,3)	0,895
	2	45	43 (95,6)	
Q6	1	60	50 (83,3)	0,503
	2	45	36 (80,0)	
Q7a	1	60	15 (25,0)	<0,001*

	2	45	34 (75,6)	
Q7b	1	60	56 (93,3)	0,292
	2	45	44 (97,8)	
Total	1	60	369 (68,3)	<0,001*
	2	45	343 (84,7)	

Essa desigualdade no desempenho constitui mais uma evidência de que há diferença de capital cultural entre os estudantes da Escola 1 e 2. Visitaram a mesma exposição, tinham à disposição as respostas; porém, o capital cultural incorporado fez com que as experiências fossem diferentes.

4.1.3 Questionário 3

Tal como observado para o questionário 1, os dados obtidos do questionário 3 não são aderentes à distribuição normal.

O Quadro 7 apresenta os resultados das médias, desvios padrão e probabilidade de significância (p) obtidos no questionário 3 para as escolas 1 e 2. Cada item do questionário 3 foi codificado. O item Q1 corresponde à assertiva 1, Q2 corresponde à assertiva 2, e assim sucessivamente, até o item Q11 (assertiva 11).

Quadro 7 – Comparação entre médias, desvios-padrão (DP) e probabilidades de significância (p) obtidos a partir do questionário 3 para as escolas 1 e 2; *valores estatisticamente significativos. N é a quantidade de alunos visitantes respondentes, por escola.

Item	Escola	N	Média	Desvio Padrão	p
Q1	1	60	4,63	0,61	0,060
	2	45	4,33	0,93	
Q2	1	60	4,45	0,79	0,064

	2	45	4,09	1,06	
Q3	1	60	1,78	1,37	0,075
	2	45	1,31	0,82	
Q4	1	60	4,27	0,95	0,026*
	2	45	3,96	0,90	
Q5	1	60	2,15	0,95	0,066
	2	45	1,56	0,76	
Q6	1	60	4,87	0,39	0,029*
	2	45	4,64	0,71	
Q7	1	60	1,72	1,18	0,237
	2	45	1,42	0,92	
Q8	1	60	3,97	1,39	0,068
	2	45	3,67	1,19	
Q9	1	60	4,65	0,71	0,859
	2	45	4,62	0,78	
Q10	1	60	4,55	0,95	0,684
	2	45	4,69	0,70	
Q11	1	60	4,82	0,50	0,507
	2	45	4,78	0,47	

O questionário 3 procurou investigar as impressões dos estudantes com relação a visita e a mediação. De modo geral, as médias obtidas revelaram percepções positivas dos estudantes. Os resultados das médias das assertivas Q3 (A visita não trouxe novidade para mim), Q5 (Durante a visita foi difícil encontrar as respostas no questionário) e Q7 (Achei a visita cansativa), de semântica negativa, devem ser interpretados como uma manifestação de impressões positivas dos estudantes. Considerando a escala de Likert de 5 níveis, valores baixos (próximos a 1 ou a 2) significam discordância (total ou em parte), ou seja, revelam que a visita levou alguma novidade a eles, que não foi difícil encontrar as respostas no questionário e que a visita não foi cansativa.

A comparação entre os resultados dos estudantes das escolas 1 e 2 revelou diferenças significativas nas assertivas Q4 (A visita superou minhas expectativas) e Q6 (O Museu da Geodiversidade é um local bonito). Embora os valores médios obtidos nessas assertivas permitam concluir que, de forma geral, os estudantes apresentaram uma boa concordância, as médias para os estudantes da escola 1 foram superiores dentro do limite de significância estabelecido. Uma possível interpretação para esses resultados vem da consideração do contexto vivenciado pelos alunos. Enquanto os alunos da escola 2 são em sua maioria oriundos de famílias de classe média (a Escola 2 é um colégio religioso particular tradicional do bairro da Tijuca), os alunos da Escola 1 são oriundos de famílias de menor poder aquisitivo (a Escola 2 localiza-se no bairro de Bangu). Estudos de público revelam que a frequência a museus aumenta em função da renda familiar (BOTELHO et al., 2012). Além disso, admitindo que os estudantes habitem próximos às respectivas escolas, a localização geográfica também favorece a maior frequência a museus aos estudantes da Escola 2. Dessa forma, menos habituados a frequentar museus ou outros espaços culturais — escassos no bairro e nas redondezas onde moram — é natural que os alunos da Escola 1 revelem maior deslumbramento com a visita. O capital cultural incorporado dos estudantes da Escola 1, pelos motivos explicitados, fez com que a experiência museal apresentasse outro contorno.

Para o questionário 3, o melhor ajuste obtido a partir dos resultados da AFE revelou a presença de 2 fatores capazes de explicar 53,4 % da variância total. Nessas condições, a matriz de componentes rotativa obtida a partir da análise de componente principal e rotação Varimax gerou as correlações superiores a 0,300 descritas no Quadro 8. O modelo gerado com 2 fatores não foi capaz de ajustar satisfatoriamente os itens Q3, Q7 e Q11.

Quadro 8 – Resultados da AFE. Correlações superiores a 0,300 para a combinação de 2 fatores.

	Componentes	
	1	2
Q6	,760	
Q2	,746	
Q1	,646	
Q4	,633	
Q3	,507	
Q10		,746

Q9		,715
Q5		,690
Q8		,561
Método de Extração: Análise de Componente Principal.		
Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser. ^a		
a. Rotação convergida em 3 iterações.		

Os 2 fatores gerados na AFE foram identificados como “Mediação” (fator 1) e; “Impressões pessoais” (fator 2). A Quadro 9 descreve os fatores 1 e 2 agrupados segundo a AFE bem como a consistência interna, aferida através do coeficiente α de Cronbach.

Quadro 9- Agrupamento das assertivas do questionário 3 em 2 fatores, através de análise fatorial exploratória.

Fator	Identificação	Itens	Consistência interna
1	Mediação	Q5 – Q8 – Q9 - Q10	0,63
2	Impressões pessoais	Q1 – Q2 – Q4 – Q6	0,72

O questionário 3 contou também com questões abertas. Foi perguntado aos alunos o que eles mais gostaram e o que menos gostaram na visita ao museu. As respostas foram codificadas e, após, foram criadas categorias, através da análise de conteúdo.

A partir da análise das respostas que os alunos deram sobre o que mais gostaram na visita, foram criadas as seguintes categorias: *exposição, museu, universidade, evidências de ganhos afetivos e cognitivos, não respondeu, gostou de tudo*. A categoria *exposição* foi dividida, ainda, em: *Aspectos gerais da exposição, Um planeta em formação, Terremoto, Minerais: frutos da Terra, As Feras do Cretáceo, A Era dos mamíferos, Petróleo e derivados*. O Quadro 10 apresenta uma síntese dos resultados obtidos para cada escola.

Quadro 10- Comparação entre os resultados apresentados pelas duas escolas, quando os alunos foram perguntados sobre o que mais gostaram na visita. Os números que aparecem entre parênteses indicam a quantidade de vezes que determinado item foi mencionado. Por vezes, cada aluno mencionou mais de 1 item.

Subcategoria	Escola 1	Escola 2
Aspectos gerais da exposição	<ul style="list-style-type: none"> • Fósseis (10). • Exposição toda, imagens, imagens dos bichos, temas das salas, animais pré-históricos (1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Fósseis (13). • Informações das exposições (3). • Exposições interativas, distribuição das exposições (2). • Cenários, vídeos das exposições, textos das exposições, quantidade de exposições, imagens, objetos (1).
Um planeta em formação	<ul style="list-style-type: none"> • Terra: um planeta em formação (1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Terra: um planeta em formação, história primitiva da Terra (1).
Terremoto	<ul style="list-style-type: none"> • Simulação de terremoto (1). 	—
Minerais: frutos da Terra	<ul style="list-style-type: none"> • Frutos da Terra (10). • Minerais (8). • Geodo de ametista (7). • Ouro, diamante (1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Minerais (8). • Pedras (3). • Frutos da Terra (2) • Rochas, ametista (1).
As Feras do Cretáceo ¹⁶	<ul style="list-style-type: none"> • Dinossauros (5). • Feras do Cretáceo, fósseis de dinossauros (1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinossauros (9).
A Era dos mamíferos	<ul style="list-style-type: none"> • Era dos Mamíferos (2). 	—
Petróleo e derivados	<ul style="list-style-type: none"> • Petróleo (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Petróleo (6)

Os itens mais citados pelos alunos como os que mais gostaram na visita ao museu foram os alocados na categoria *exposição*: a Escola 1 citou 57 vezes itens dessa categoria, enquanto a Escola 2 citou 58 vezes itens pertencentes a essa categoria.

¹⁶ Em uma das visitas da Escola 1, o módulo *Feras do Cretáceo* não foi contemplado, pois estava fechado para reformas.

Considerando a subcategoria *Aspectos gerais da exposição*, o item mais vezes citado pelos alunos foi **fósseis**, tanto pela Escola 1 (10 vezes) como pela Escola 2 (13 vezes). Outros itens mencionados pela Escola 1 foram: **exposição toda** (1 vez), **imagens** (1 vez), **imagens dos bichos** (1 vez), **temas das salas** (1 vez), **Animais pré-históricos** (1 vez). A Escola 2 também citou outros itens, a saber: **informações das exposições** (3 vezes), **exposições interativas** (2 vezes), **distribuição das exposições** (2 vezes), **cenários** (1 vez), **vídeos das exposições** (1 vez), **textos das exposições** (1 vez), **quantidade de exposições** (1 vez), **imagens** (1 vez), **objetos** (1 vez).

Para a subcategoria *Um planeta em formação*, apenas 2 itens foram mencionados: **Terra: um planeta em Formação** (citado 1 vez pela Escola 1 e 1 vez pela Escola 2) e **história primitiva da Terra** (citado 1 vez pela Escola 2).

Com relação à subcategoria *Terremoto*, apenas 1 aluno da Escola 1 citou o item **simulação de terremoto** como o que ele mais gostou de toda a visita.

A subcategoria *Minerais: frutos da Terra* abarca itens que possuíram uma quantidade bastante expressiva de citações. A Escola 1 mencionou o item **frutos da Terra** por 10 vezes. A mesma escola citou o item **minerais** por 8 vezes. **Geodo de ametista** foi um item mencionado por 7 vezes pela Escola 1. Os itens **ouro** e **diamante** também foram mencionados pela Escola 1, 1 vez cada. Considerando a Escola 2, o item mais vezes citado foi **minerais** (8 vezes), seguido por **pedras** (3 vezes), **frutos da Terra** (2 vezes), **rochas** (1 vez), **ametista** (1 vez). Em suma, foram 29 menções para essa subcategoria pela Escola 1 e 15 menções pela Escola 2.

Na subcategoria *As Feras do Cretáceo*, o item mais vezes citado pela Escola 1 foi **dinossauros** (5 vezes), seguido por **feras do cretáceo** (1 vez) e **fósseis dos dinossauros** (1 vez). Considerando a Escola 2, foi citado apenas o item **dinossauros** (9 vezes).

A subcategoria *A Era dos Mamíferos* foi mencionada apenas pela Escola 1, através do item **era dos mamíferos** (2 vezes).

Por fim, a subcategoria *Petróleo e Derivados* foi representada pelo item **petróleo**, que foi citado 1 vez pela Escola 1 e 6 vezes pela Escola 2.

Os resultados para a categoria *exposição* revelaram que os fósseis e os itens do módulo *Minerais: frutos da Terra* foram os mais citados como o que os alunos da Escola 1 e da Escola 2 mais gostaram durante a visita.

Foram alocados na categoria *museu* os seguintes itens mencionados pela Escola 1: **conhecer o museu** (2 vezes), **local** (1 vez), **estrutura do local** (1 vez), **espaço** (1 vez). Para

essa categoria, a Escola 2 apontou o **espaço** (3 vezes) como sendo o que mais gostou durante a visita.

Na categoria *universidade*, apenas a Escola 1 apontou itens, a saber: **conhecer a universidade** (1 vez) e **modo organizado da universidade** (1 vez).

Com relação à categoria *evidências de ganhos afetivos e cognitivos*, a Escola 1 destacou a **mediação** (1 vez) e a **procura por respostas** (1 vez) como itens de destaque positivo da visita. Segundo um dos alunos da Escola 1, a procura por respostas foi a melhor parte da visita, pois os colegas interagiram bastante entre si e, com isso, ele acredita que aprenderam bastante. Para essa categoria, a Escola 2 apontou variados itens. O mais citado foi **mediação** (3 vezes), seguido por **curiosidades apresentadas** (2 vezes), **interação com o espaço** (1 vez), **conexão do universo na vida terrestre** (1 vez), **riqueza de informações** (1 vez), **o contemplar dos materiais expostos e o deslumbre que isso trazia** (1). Esses resultados revelam a importância do contexto sociocultural para fins de aprendizagem (FALK E STORKSDIECK, 2005). Percebe-se, ainda, a relevância do sentido de cooperação apontado por Freinet (1975). Pode-se notar, também, outro fator considerado por Freinet (1975) como sendo relevante: a consciência do aluno acerca do próprio processo de aprendizagem.

Não responderam à questão formulada apenas 4 alunos da Escola 1 e 1 aluno da Escola 2. Responderam que gostaram de tudo 11 alunos da Escola 1. Nenhum aluno da Escola 2 respondeu que gostou de tudo. Essa informação corrobora que o deslumbramento com a visita foi realmente maior para a Escola 1, evidenciando, mais uma vez, as diferenças de capital cultural entre os estudantes da Escola 1 e da Escola 2.

Foi perguntado aos alunos o que eles menos gostaram ou não gostaram durante a visita. As respostas para essa questão foram codificadas e, em seguida, foram alocadas em categorias, a saber: *exposição, organização da visita, estrutura do museu, não respondeu, sem opinião, nada*.

Para a categoria *exposição*, foram apontados como destaques negativos pela Escola 1: **simulação de terremoto** (4 vezes), **frutos da Terra** (1 vez), **Terra: um planeta em formação** (1 vez), **mares do passado** (1 vez), **pedras do mar** (1 vez), **Lua** (1 vez). Lua, na realidade, refere-se ao modelo da Terra primitiva, que alguns estudantes confundem com a lua. Segundo esse respondente, a “lua” poderia ser mais reluzente. Considerando essa mesma categoria, a Escola 2 forneceu variadas respostas, sendo a mais citada **posição das informações** (4 vezes). Para um dos alunos, os textos poderiam estar em locais mais visíveis. Foram também apontados como o destaque negativo da visita — sendo citados, cada um, 3 vezes: **simulação de terremoto, jardim, vídeos**. Somam-se a esses, os seguintes itens: **muita**

fórmula química (1 vez), **poucos painéis** (1 vez), **árvores que espetam** (1 vez), **Terra: um planeta em formação** (1 vez). Surpreende que o item **simulação de terremoto** tenha sido apontado como destaque negativo, pois está relacionado a um módulo interativo. Quando o indivíduo adentra o espaço referente a esse módulo, simula-se a abertura do chão, associada a efeitos sonoros. Com relação à categoria *Estrutura do Museu*, 4 alunos da Escola 1 mostraram-se decepcionados com o fato de que a sala que abriga o módulo *Feras do Cretáceo* encontrava-se fechada. Para essa categoria, alunos da Escola 2 apontaram como destaques negativos a **ausência de réplicas de objetos** (1 vez) que pudessem levar para casa e, ainda, **ausência de lojinha no museu** (2 vezes) onde pudessem adquirir réplicas e outras lembranças da visita ao museu.

Considerando a categoria *Organização da visita*, 2 alunos da Escola 1 apontaram o fato de a visita ter sido **cansativa** como destaque negativo. Ainda com relação a Escola 1, um aluno mencionou o item **bagunça da turma** como sendo o que não gostou durante a visita. Foi citado ainda, pela Escola 1, o fato de **não ter lanche** como o destaque negativo dessa experiência museal. Foram mencionados pela Escola 2, uma vez cada, os seguintes pontos negativos: **tempo curto da visita**, **obedecer a horários**, **poucas atividades interativas**, **pouca coisa**.

Nesses itens citados, pode-se notar como a percepção dos alunos varia, visto que encontramos considerações que podem ser contraditórias. Enquanto 2 alunos da Escola 1 apontaram a visita como sendo **cansativa**, um aluno da Escola 2 apontou o **tempo curto da visita**. Enquanto aluno da Escola 2 destacou como ponto negativo o fato de ter **poucas atividades interativas**, 4 alunos da Escola 1 haviam apontado o **simulador de terremoto** como algo negativo. É possível que tenham criado muita expectativa, que não se concretizou.

Na categoria *sem opinião*, encontram-se os seguintes itens mencionados pela Escola 1: **sem opinião formada** (1 vez), **sem opinião** (1 vez) e **não reparei** (1 vez). Considerando a Escola 2, **sem opinião formada** foi o item citado por 2 vezes.

Não responderam à questão formulada (deixaram “em branco”) 6 alunos da Escola 1 e 1 aluno da Escola 2.

A maioria dos alunos da Escola 1 (37) respondeu que não houve nada de que não tivesse gostado durante a visita. Considerando a Escola 2, 18 alunos não consideraram nenhum ponto da visita negativo. Comparando os dois resultados, a Escola 1 teve, proporcionalmente, mais alunos que disseram que não houve nada de que não tivessem gostado na visita. Novamente, a Escola 1 deu respostas mais positivas, evidenciando que o deslumbre foi maior, pelos motivos já expostos.

4.2 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS AOS SETORES EDUCATIVOS DE MUSEUS

4.2.1 Breve caracterização dos setores educativos

Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional (SAE/MN)

O primeiro setor educativo a ser caracterizado nessa pesquisa foi também o primeiro criado no país: a Seção de Assistência ao Ensino do Museu Nacional, fundada por Roquette-Pinto, em 1927, sob o nome de “Serviço de Assistência ao Ensino”. A missão desse setor educativo era a de auxiliar no desenvolvimento de práticas educativas que colaborassem com o aprendizado e com o currículo escolar (IBRAM, 2018). A citação de Roquette-Pinto, que pode ser vista a seguir, é uma prova de que a preocupação com o público escolar em museus não representa uma novidade.

[...] tenho, por curiosidade, assistido ao desandar de algumas escolas pelas galerias do Museu Nacional. Que tristeza! Todo mundo vai andando, vai olhando, vai passando. . . como um fio d’água passa numa lâmina de vidro engordurada. Quem quiser aprender num museu, deve primeiro preparar-se para a visita. Aquilo é apenas o atlas; o texto deve ir com o estudante”.

(ROQUETTE-PINTO, 1927 apud MENDONÇA, 1946, p.54)

A SAE é um setor educativo bastante atuante. Lamentavelmente, em 2 de setembro de 2018, ano em que comemorava seus 200 anos de existência, o Museu Nacional foi atingido por um incêndio de grandes proporções, devastador. Uma perda inestimável sob diversos aspectos. Mesmo após esse fato, a SAE continuou realizando atividades educativas na Quinta da Boa Vista, indo às escolas. A SAE realiza, também, ações educativas através das redes sociais (página do Facebook e Instagram). No período da copa do mundo de futebol de 2018, por exemplo, foi realizada a *Copa da SAE* (Figura 6).



Figura 6- Ação educativa da SAE na Copa do Mundo de 2018: uma proposta aos seguidores de relacionar os países que jogavam contra o Brasil com o acervo do Museu Nacional. Uma forma de aproximar o público e o museu, e ampliar o conhecimento dos seguidores.

Um outro exemplo de ação educativa realizada pela SAE, em parceria com o Grêmio Recreativo Escola de Samba Imperatriz Leopoldinense (GRESIL) — que homenageou o bicentenário do Museu Nacional em seu desfile no carnaval de 2018 —, foi a realização de visitas mediadas pelo Museu Nacional, nos mesmos dias em que o GRESIL realizou ensaios técnicos nas vias da Quinta da Boa Vista, de modo a se preparar para o desfile oficial. A divulgação dessa atividade ocorreu através do *Instagram* da SAE (Figura 7). Essa ação educativa visou aproximar o público que frequenta escolas de samba do Museu Nacional.



Figura 7- Divulgação, através do *Instagram*, de ensaios técnicos do GRESIL e convite para participar de visitas mediadas ao Museu Nacional.

Coordenação de Educação em Ciências do MAST(COEDU/MAST)

No Caderno da Política Nacional de Educação Museal (IBRAM, 2018), foi possível obter as seguintes informações acerca do MAST e de seu respectivo setor educativo, nomeado Coordenação de Educação em Ciências do MAST (COEDU/MAST):

[...] o Museu de Astronomia e Ciências Afins é um museu de ciência e tecnologia com ênfase nas ações educativas dirigidas ao público e à sensibilização para a ciência. A Coordenação de Educação em Ciências, onde estão lotados os educadores da instituição, é composta por profissionais oriundos de diferentes áreas, e com uma forte atuação na produção de conhecimento na Educação Museal e divulgação da ciência. Os educadores dessa instituição participam ativamente em atividades de formação, pesquisa, criação de materiais didáticos e atividades educativas e concepção de exposições. (IBRAM, 2018, p. 45)

Uma ação bastante relevante que denota uma preocupação do museu com um melhor aproveitamento de experiências educativas realizadas em seu espaço é o denominado Encontro de Assessoria ao Professor (EAP), que é parte integrante da Visita Escolar Programada (VEP). Para contar com os mediadores do MAST durante a visita escolar, algum profissional da escola necessita participar do EAP, onde se recebe um certificado válido por 1 ano, que habilita a escola a realizar a VEP. Essa atividade facilita a relação museu-escola: mostra as potencialidades da visita ao museu, facilitando o planejamento de visitas.

Serviço de Educação em Ciências e Saúde do Museu da Vida (Seducs/MV)

O Seducs, assim como a SAE e a COEDU, organiza atividades e eventos oferecidos ao público em geral e, especialmente, para educadores, tal como o Encontro de Professores¹⁷ do Museu da Vida/Fiocruz. A cada semestre, o museu realiza esses encontros, para que os participantes conheçam as atividades do museu, com o intuito de planejar as visitas escolares a esse espaço.

Núcleo GeoEducAtivo do Museu da Geodiversidade (Núcleo GeoEducAtivo/MGeo)

O setor educativo do MGeo é denominado Núcleo GeoEducAtivo. Uma das ações educativas do museu é a realização de visitas mediadas por monitores. O objetivo dessa atividade “é desenvolver o conteúdo expositivo em conjunto com os estudantes, de modo a suscitar questões que os levem a refletir sobre o tema e a construir novas formas de compreender o mundo e de se relacionar com ele”¹⁸.

4.2.2 Entrevistas

4.2.2.1 Informações gerais sobre os entrevistados

A partir do Quadro 11, pode-se notar que as formações dos profissionais responsáveis pelos setores educativos dos museus investigados são variadas: Pedagogia, Física, Biologia, História. Pode-se verificar, também, que todos possuem considerável experiência com educação em museus, com o tempo de atuação nessa área variando de 5 a 12 anos.

¹⁷ Disponível em <http://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/para-professores>. Acesso em 15/01/2018.

¹⁸ Disponível em <http://www.museu.igeo.ufrj.br/agendamento>. Acesso em 15/01/2018.

Quadro 11 – Informações acerca da formação acadêmica e tempo em que cada educador entrevistado trabalha na área de educação em museus.

Setor educativo	Formação acadêmica	Tempo em que trabalha com educação em museus
SAE	Graduação em Pedagogia Especialização em Acessibilidade cultural	5 anos
COEDU	Graduação em Física Mestrado em Astronomia Doutorado em Geofísica	8 anos
Seducs	Graduação em Biologia Especialização em Educação Especial Especialização em Ensino de Ciências Mestrado em Educação	12 anos
Núcleo GeoEducAtivo	Bacharelado em História Licenciatura em História Mestrado em História Social da Cultura	9 anos

4.2.2.2 Papel desempenhado pelos educadores como responsáveis por seus respectivos setores

Foi perguntado aos educadores que papel eles desempenham como responsáveis pelo setor educativo do museu.

A educadora da SAE ressaltou a parceria entre os profissionais do setor educativo na construção coletiva do conhecimento e a divulgação científica.

Primeiro é parceria. Primeira palavra que eu conheci aqui e que me fez ficar é essa coisa construção coletiva. Museu [...] é o lugar para muitos saberes e diferentes, ele é muito múltiplo. E, nessa seção, o que eu encontrei foram profissionais que trabalham com essa multiplicidade de uma maneira magnífica; generosidade é a palavra que eu encontro aqui, e é o que a gente faz aqui, construção coletiva de um conhecimento que já está posto [...] pela humanidade e a gente tenta fazer essa tradução, fazer essa dispersão, essa divulgação científica.

O educador do COEDU respondeu que a sua responsabilidade consiste em dar o melhor encaminhamento aos projetos, ouvir os projetos, propor atividades e projetos, dar apoio aos profissionais que trabalham no setor. Além disso, ele resalta o fato de que grande parte do trabalho realizado por ele é burocrático.

[...] acho que a minha responsabilidade é sempre dar o melhor encaminhamento aos projetos, ouvir os projetos [...] a coordenação de educação é composta por pesquisadores, cada um tem os seus projetos, e bolsistas, que também, às vezes, trazem alguns projetos, ideias [...] Então, a gente tenta convergir as ideias, fazer com

que essas coisas aconteçam, propor novas atividades, propor novos projetos, dar o apoio. Grande parte do meu trabalho aqui é burocrático, também.

A educadora do Seducs recusou o título de responsável pelo setor educativo, e disse que seu papel principal seria o de integração, de mostrar que o museu é um espaço educativo. Revelou, ainda, que todos lidam com educação, dentro de suas respectivas expertises; segundo ela, todos os envolvidos com o trabalho no museu devem ter como meta o processo educativo.

[...] não vou querer muito esse título de responsável [...] porque a gente tem uma equipe grande de profissionais tanto no serviço de educação, quanto no serviço de visitação, [...] eu trabalho mais na questão da colaboração, da integração, [...] então, eu tento evitar a fragmentação, [...] tudo o que eu tento fazer é sempre com esse olhar de integração, né, de tentar mostrar que, na verdade, comprovar e reconhecer que o museu é um espaço educativo, todo mundo lida com a educação, só que cada um dentro da sua expertise; isso, às vezes, as pessoas não entendem muito, sabe? Acham que só a gente é do educativo. Não. O museu é um espaço educativo. Então, a gente tem um olhar diferenciado, assim como o pessoal da museologia, design, a itinerância, mas todo mundo tem que ter como meta o processo educativo.

A educadora do Núcleo GeoEducAtivo busca um elo entre o museu e a sociedade, pensando de que forma o museu pode contribuir para o público e de que forma o público pode acrescentar às atividades que o setor desenvolve.

[...] o principal papel que eu procuro desempenhar e acho que também é o pensamento do setor educativo de um modo geral, [...] a filosofia do setor educativo que é estabelecer um elo com a sociedade, [...] especialmente, com o público externo à universidade e, mais especialmente ainda, com as escolas da educação básica [...] então, o papel que eu busco representar é pensar em como o museu pode contribuir pra esse público e como esse público também pode acrescentar às atividades educativas que a gente pensa no nosso setor.

De um modo geral, ao comparar as respostas, pode-se perceber que convergem no sentido de que apontam o trabalho em equipe, a colaboração entre os profissionais. Sendo o museu um espaço multidisciplinar, seria praticamente impossível de trabalhar se não houvesse essa integração.

4.2.2.3 O que os professores procuram em uma visita escolar guiada

Os educadores entrevistados foram perguntados sobre o que eles acham que os professores procuram numa visita escolar guiada.

A educadora da SAE não concordou com o uso da palavra “guiada”, pois, em sua opinião, a guia indica alguém perdido; um termo mais adequado, segundo ela, seria “mediada”. Disse, ainda, que tem feito essa pergunta para os professores também. E falou sobre uma estratégia usada pelo museu na mediação: partem do conhecimento prévio do visitante e o instigam a ver um pouco além do que ele já viu.

Pois é, a gente tem feito essa pergunta para os professores. [...] primeiro que é isso que a gente faz, a gente não chama de guiamento, a guia nos indica alguém perdido, a gente procura fazer a mediação, que seria essa tradução, seria [...] tirar do visitante o que ele já sabe, mostrar pra ele que ele já sabe, e completar o que ele ainda não percebeu, ajudar ele a verificar o que ele já sabe. Tá [*sic*] aqui e tem mais um pouquinho, por que você não vem ver mais? E a gente mostra esse mais um pouquinho. É, cada vez que um visitante vem, ele é instigado a ver um pouco além do que ele já viu. Porque, na verdade, a mesma coisa que você parece que viu ontem, com um olhar mais apurado, pela academia, você volta e diz “ih, ontem eu não vi isso, mas o meu professor falou, mas eu estudei mais um pouco, mas eu fiz uma pesquisa, e hoje eu volto aqui e vejo alguma coisa que eu não vi”. É esse... mais ou menos por aí que a gente vai nessa mediação, nesse desejo de conversar com a escola e manter esse dinamismo na nossa relação com esses personagens.

A fala da educadora, de certa forma, remete ao MAC (FALK; STORKSDIECK, 2005), no sentido de que a escola prepararia o aluno para a visita, no museu ele seria, através da interação com os mediadores e outros alunos (contexto sociocultural), instigado a ver um pouco mais do que ele já sabe e, no momento pós-visita, continuar aprendendo na escola (aprendizagem se dá ao longo do tempo). Depois, ele volta ao museu com um outro olhar, um conhecimento prévio maior (contexto pessoal) e recomeça o ciclo. A aprendizagem ao longo do tempo remete à ideia de incorporação de capital cultural. Todas as vezes que o indivíduo visitar novamente a exposição, com outra “bagagem cultural”, terá uma outra perspectiva, uma nova experiência.

Essa forma de visita escolar planejada também dialoga com a pedagogia freinetiana: preocupação com a motivação do aluno, o aprendizado através da cooperação, a continuidade do trabalho no ambiente escolar, após as saídas ao entorno.

Na concepção dessa educadora, os professores deveriam procurar na visita essa função do mediador instigar os alunos, além de estabelecer parceria com o museu. A importância de haver colaboração entre o museu e a escola para melhor aproveitamento da visita já foi discutida na literatura (ALMEIDA, 1997; VASCONCELLOS, 2013; MATOS; VITORINO, 2018).

Para o educador da COEDU, colocando-se na posição de professor, ele procuraria complementar o currículo. Segundo Kisiel (2005), a ligação com o currículo é o objetivo mais vezes citado pelos professores para a realização de visitas escolares a museus.

Através da análise da fala do educador, percebe-se que, embora ele tenha citado a complementação do currículo, no sentido de exemplificar e reforçar o que os alunos estão estudando em sala de aula, ele não restringe o museu a essa função. Ele diz que o papel é, também, de ampliar a visão do aluno. Essa função do museu foi discutida por Marandino (2001).

Pode-se, ainda, notar que o educador, ao abordar o encontro de professores, fala sobre propor atividades para o antes e para o depois da visita. A ação educativa em si denota haver colaboração entre museu e escola (ALMEIDA, 1997; VASCONCELLOS, 2013; MATOS; VITORINO, 2018).

[...] como professor, procuraria complementar o meu currículo em aula [...] se eu falo sobre, por exemplo, espectroscopia, se eu levo os meus, eu não tenho instrumentos de espectroscopia em sala de aula, eu falo de uma maneira teórica, se eu levo os meus estudantes para um lugar onde eles conseguem ver os equipamentos espectrógrafos, conseguem ter uma visão um pouco mais ampla do que eu tava [*sic*] falando, eu, pra mim, esse é o papel [...]. Quando a gente faz o encontro de assessoria ao professor, é justamente pra dar esse subsídio ao professor e dizer: olha, o que aqui no museu a gente pode oferecer pra vocês que complemente o que vocês estão dando em sala de aula. Então, a gente propõe atividades antes do, antes, diz pra eles, [...] o que eles vão ter aqui, e propõe atividades pós-visita ao museu, de uma maneira bem integrada.

A educadora do Seducs apontou que os professores possuem os seguintes interesses: descansar da sala de aula, conhecer lugares, olhar os alunos em outro ambiente, desenvolver projeto, dialogar com profissional de museus.

Nossa! Procuram muita coisa. Tem uns que não procuram nada, que vem realmente pra dar uma descansada da sala de aula, pra conhecer lugares novos, pra olhar os alunos num outro ambiente, e pra [*sic*], sim, conseguir desenvolver um projeto, conversar com quem trabalha em museu, é...descobrir as diferenças de museu ou outro, né? [...] eu, como professora e educadora de museus, eu também tenho interesse em conhecer outras coisas. Mas, existem variados interesses. Às vezes, o professor vai pra sair da sala de aula mesmo, entendeu?

A fala dessa educadora evidencia que o museu é, ainda, um espaço subutilizado por muitos educadores. Matos e Vitorino (2018) percorreram na literatura sobre esse fato, afirmando que levar estudantes a museus sem um planejamento adequado é desconsiderar todo o potencial educativo do museu. Esses autores afirmaram que uma ação educativa

planejada, realizada em três etapas (antes, durante e após a visita), com a participação direta do educando, cria possibilidades para um diálogo entre ele e o tema trabalhado em questão.

Eu acho que a maioria dos professores busca, numa visita escolar mediada, — [...] a gente usa o termo visita mediada aqui no museu —, [...] é, exatamente, essa interdependência [...]. Na maioria deles, eles estão [...] trabalhando questões que são abordadas no museu, e eles querem complementar com [...] exemplos mais dinâmicos e mais concretos pros alunos, [...] o que eles estão trabalhando com os alunos na escola. Então, eu acho que o museu, com o seu acervo [...], e também com as atividades educativas, ele consegue dar para a criança, uma parte para o aluno, [...] consegue construir para o aluno uma parte mais prática, uma questão mais prática, uma questão visual, mais concreta, sobre as questões e os temas que estão sendo discutidos na sala de aula com os professores [...] seja com oficinas, seja com o acervo que está exposto.

As palavras acima, proferidas pela educadora do Núcleo GeoEducAtivo, remetem à *aula-passeio*, técnica desenvolvida por Freinet (1975), que preconiza o aprendizado através da prática, da observação, da experimentação. Assim como a *aula-passeio* despertava a vontade de aprender nos alunos, a visita ao museu pode ser utilizada para o mesmo fim.

4.2.2.4 O que os alunos procuram em uma visita escolar guiada

Os educadores dos setores educativos foram questionados sobre o que acham que os alunos procuram em uma visita escolar guiada.

Segundo a educadora da SAE, os alunos vão para o museu curiosos, procurando o que tem no museu que possa interessar a eles. Quando ela diz que se o aluno não estiver curioso ou desejoso, não adianta falar, que “aquilo bate e volta”, vai de encontro ao que Freinet (2004) abordou no livro *A pedagogia do bom senso*: o aluno deve ter “sede” de conhecimento.

[...] Dentro da mediação, o aluno, normalmente, ele vem mais aberto que o professor, a não ser quando a escola traz o aluno com um questionário, por exemplo, com uma missão de observação. Então, o que a gente procura fazer é manter essa mente aberta. Ele, normalmente, vem muito curioso, ele quer saber que que tem aí para eu ver? Tem alguma coisa aí que me interessa? E a gente faz na mediação essa ponte, a gente usa como um jogo [...] de sedução. A gente olha, observa, percebe o que ele ficou mais atraído, e aí a gente diz: você gostou disso? Então, isso aqui, o que você acha que é? E aí, a partir desse conhecimento que ele demonstra, essa curiosidade que ele traz, é que a gente usa a favor da gente, e a favor dele também, porque se ele não estiver curioso, não estiver desejoso, não adianta falar, aquilo bate e volta, é pior do que um espelho. Então, na verdade, eles vêm curiosos, eles

procuram sempre assim: o que é você tem aí que me interessa? Acho que a procura deles é essa.

O educador da COEDU acredita que os alunos estejam buscando diversão, algo que desperte a curiosidade deles. Alguns vão mesmo pelo passeio, outros vão realmente interessados na visita. Segundo ele, ninguém sai de uma visita ao museu sem ser tocado de alguma forma pela visita.

[...] eu acho que eles estão procurando uma coisa diferente, uma diversão, algo que pelo menos [...] desperte a curiosidade deles [...]. A gente sabe que muitos [...] vêm pelo passeio mesmo, pela diversão; mas a gente encontra, dentro das turmas, aqueles que estão, realmente se tocam, estão interessados mesmo na visita, e aproveitam mais; mas, acho que, no final das contas, todos aproveitam. [...] Ninguém sai de uma visita ao museu inteiramente não tocado pela visita.

De acordo com a educadora do Seducs, alguns querem apenas passear, outros procuram acompanhar o objetivo do professor. Ela ainda chama a atenção para um fato importante: a dificuldade de acesso a equipamentos culturais por alunos em desvantagem socioeconômica (BOTELHO et al, 2012; CAZELLI, 2005). Muitas vezes, estudantes de periferias só vão ter acesso a museus, teatros e outras atividades culturais através da escola. A distância entre a moradia desses alunos e muitos desses espaços — que se concentram ao Centro e na Zona Sul do Rio de Janeiro —, o baixo poder aquisitivo e a violência na cidade são fatores que dificultam a frequência desses alunos a espaços culturais.

[...] alguns, nada. Querem mesmo é passear, namorar, conhecer o lugar. Até, porque, quando vêm, vêm na segurança de um ônibus, né [*sic*]? Se mora no Rio de Janeiro, se mora longe, se é pobre, se tá [*sic*] na favela, é difícil circular, né [*sic*]? Ter acesso à cultura, a essa cultura dos equipamentos culturais é mais difícil ainda. As coisas acontecem do final da tarde pra [*sic*] noite, então, a circulação fica mais difícil pra essas pessoas. Então, alguns procuram acompanhar o objetivo do professor, isso vai depender de qual escola, qual docente, o que que fez, qual é o envolvimento, e outros vão só pra [*sic*] curtir mesmo, essa é a realidade.

A educadora do Núcleo GeoEducAtivo diferencia os estudantes de ensino fundamental dos alunos de ensino médio quanto ao que procuram em visitas escolares a museus. Para ela, os estudantes de ensino médio possuem uma maior consciência de que o museu é um espaço para a aprendizagem.

[...] principalmente os alunos do ensino fundamental, eles estão procurando realmente um momento de distração, de desconcentração, um momento pra eles saírem da escola, e se divertirem, [...] aí, eu acho que quando eles chegam ao museu, eles vêem que realmente eles podem aproveitar esse momento como um momento

também de aprendizagem, mas, eu acho que eles buscam mesmo como um momento [...] fora da escola, diferente, divertido, [...] mais leve, mais solto, [...] mesmo eles sabendo que, chegando aqui, eles vão ter uma série de regras pra seguir [...], porque você tem as regras que o museu, que os museus impõem aos visitantes. Mas, acho que eles estão buscando mesmo um momento fora da escola, um momento de diversão, de descontração, e [...] chegam aqui, eles vêem que eles também vão aprender. Os alunos do ensino médio [...] já vêm, eu acho, [...] com uma consciência maior de que aqui também é um lugar de construção do conhecimento, e também é um espaço de aprendizagem, e [...] vão complementar o conhecimento que eles estão construindo na sala de aula.

4.2.2.5 Estratégias para a realização de visita escolar

Segundo a educadora da SAE, estratégias utilizadas para a realização de visita escolar são: diálogo, imagens, sons, jogos.

[...] A gente usa a dialética, a gente faz perguntas e respostas. Então, a gente usa sempre esse mecanismo da amizade, da camaradagem, porque me parece que é o que o jovem aluno, estudante tem de melhor, ele é curioso, ele quer conversar, ele quer falar, ele quer fotografar, ele quer contar para as pessoas o que ele viu, o que ele fez, o que ele sabe e a gente usa isso, a pergunta, a gente sempre pergunta, são estratégias que normalmente não dão errado. Mas, tecnicamente falando, a gente também usa imagens, usa sons, [...] vamos fazer um jogo aqui, quem sabe, vamos ver quem acerta, e dentre as opções que a gente dá, eles escolhem uma, e aí eles brincam de serem vencedores, né [*sic*]?: Eu ganhei! Eu ganhei! Mas, essa é uma mediação muito específica, que a gente quer ampliar para todo o público. Então, é um jogo, uma brincadeira que a gente fez num evento, mas que a gente já provocou o curador a propor isso na sala dele. Então, a gente usa fotografias, imagens, o diálogo, o conhecimento já existente. Agora, a gente quer introduzir o tablet, para ter um dinamismo maior, que, aí, você consegue colocar vídeo [...] para a gente poder trabalhar, som, dentro do tablet, mas essa é uma proposta assim [...] que tá [*sic*] começando.

A principal estratégia utilizada, de acordo com o educador do COEDU é o Encontro de Assessoria ao Professor (EAP).

[...] A principal estratégia [...] a gente chama de EAP, é o Encontro de Assessoria ao Professor, que acontece duas vezes por mês, é agendado, os professores vêm até nós e é passado pra eles todo [...] um roteiro, é [*sic*] mostrado [*sic*] os espaços museais por onde as turmas vão passar, a gente explica como é a visita e, ao participar desse encontro de assessoria, o professor ou a escola ganha o direito a ter uma visita com um mediador, porque senão a visita é livre.

A educadora do Seducs respondeu que o museu tem uma proposta pedagógica estabelecida para a visita escolar, que envolve a valorização da História, Ciência e Saúde. Outras estratégias apontadas por ela foram: 1h 30 min de duração para cada espaço de

visitação, reuniões de equipe, planejamento, encontro de professores, programa de formação de mediadores, criação de oficinas, atividades interativas, pensar a mediação como espaço de troca.

O encontro de professores se faz importante para que os professores possam dialogar com o museu e, com isso, preparar a visita adequadamente.

Segundo a educadora, a formação de mediadores é uma atividade necessária para que não se confunda mediação com aula. Essa fala remete ao que Lopes (1991) denominou “desescolarização dos museus”.

[...] A gente já tem aqui no Museu da Vida uma proposta pedagógica estabelecida, em dimensões que vão valorizar a História, a Ciência e a Saúde. Então, a partir desses três pilares, por conta da trajetória de Oswaldo Cruz, do lugar onde nós estamos, da importância dele pra saúde pública brasileira, então, esses são os pilares [...]. Um grupo escolar pode ficar 1 hora e meia em cada espaço de visita. Então, a gente recebe visitantes de terça à sexta, com hora marcada, manhã e tarde, não abrimos segunda, para reunião de equipe, planejamento, e recebemos sábado visitantes espontâneos, famílias, encontro de professores, eventos, no horário mais flexível, que é de 10h às 16h, então o visitante tem mais liberdade pra circular e a gente está baseado na mediação humana. Então, a gente tem um programa de formação de mediadores, que são estudantes universitários de várias áreas de conhecimento, e eles são formados para, primeiro, se apropriar [*sic*] do conteúdo daquela área de visita, e entender o que é mediação, para não confundir com aula. Porque aí você fica num momento expositivo, em que você é a estrela, você fala, fala, fala e não interage com o público, quando, na verdade, a interação é a coisa mais importante [...], a gente tem que ter uma preocupação, responsabilidade em adequar linguagem [...], a gente tem roteiros pra cada atividade, os roteiros das exposições. E, na medida do possível, na formação com os mediadores, é focar na valorização do conhecimento prévio dessa pessoa. Porque se chega o público, que a gente recebe 40 nos espaços fechados, e tem alguém lá na frente que fala o tempo todo, e não ouve, não interage, não tem graça, até porque na maioria dos nossos espaços você vai ficar em pé, com exceção das peças, que você senta, imagina você ficar em pé 20 minutos com a pessoa falando. Então, a gente tenta, nesses recortes temáticos, valorizar. Vamos criar oficinas, vamos criar atividades para que o público possa mexer, botar a mão na massa e conversar com a gente. Então, basicamente, é isso: a visita dura 1h e meia, cada grupo visita dois espaços, funcionamos de terça à sexta com hora marcada, sábado é mais livre, mediação humana como a estratégia principal, e pensar a mediação como espaço de troca.

A educadora do Núcleo GeoEducAtivo destacou como estratégias a divisão da turma em grupos menores, a possibilidade de dar um enfoque diferenciado em determinados módulos da exposição e mediação através de perguntas geradoras.

A questão sobre a quantidade de alunos por grupo foi discutida na literatura por Griffin (1998). Segundo essa autora, a mediação com grupos pequenos facilita a interação com o visitante. Oliveira et al (2014a), ao desenvolverem um trabalho no Museu Nacional (MN/UFRJ), estabeleceram o número máximo de 8 alunos por mediador. Oliveira e Moreira (2018), ao realizarem um trabalho no próprio MGeo, observaram que uma quantidade elevada

de alunos por mediador resultou em desconforto — principalmente, nos módulos *Terra: um planeta em formação* e *Paleojardim* — e dificultou a interação entre alunos e mediador.

Bom, a visita escolar aqui no museu, ela funciona assim: [...] a gente acha que é mais interessante para os grupos, vai ser mais produtivo, quando são grupos muito grandes, a gente divide o grupo em dois subgrupos [...]. E a gente tem um primeiro momento de acolhimento, essa é a estratégia que a gente usa aqui, né? [*sic*]. Em visitas mediadas e agendadas, [...] a gente tem o momento de acolhimento, em que a gente leva o grupo todo pra um espaço que nós temos, um auditório, [...] falamos um pouco sobre o museu, sobre como vai ser a visita, [...] e dividimos esse grupo em dois. Pedimos que a professora divida o grupo em dois, que não seja meninos e meninas, mas que ela divida da forma que ela ache, considere mais adequada, com exceção desse, dessa divisão, e aí, a gente faz uma visita mediada com esse grupo, [...] com o primeiro grupo, ele entra na exposição, enquanto o outro grupo está fazendo uma atividade educativa no museu. E, depois, a gente inverte. O primeiro grupo que entrou na exposição faz a atividade educativa, em que a gente retoma alguns temas da exposição dentro dessa atividade educativa, e a gente faz a mediação com o grupo que estava no auditório antes, [...] e a gente faz a mesma coisa, retoma algumas questões da atividade educativa, durante a mediação, [...] então, a gente sempre incitando o grupo com algumas perguntas geradoras, que a gente tem para cada um dos módulos, [...] nem sempre a gente usa todas as perguntas geradoras, cada um dos módulos, [...] às vezes, a gente usa só algumas perguntas que está [*sic*] de acordo com o interesse da escola, porque, no momento do agendamento, é solicitado ao professor, ao responsável pelo agendamento, que ele nos sinalize se ele tem interesse ou não que nós demos enfoque maior em algum dos nossos módulos [...]. A gente também considera que essa questão do enfoque maior em módulos específicos é uma estratégia também pra gente [...] motivar mais os alunos durante a visita [...] Se o professor tá [*sic*] abordando [...] alguma questão que é trabalhada na nossa exposição, que pode ser trabalhada na nossa exposição, mesmo que de maneira indireta, a gente abre essa possibilidade, para que nos sinalize isso, e os mediadores tentam atender a essa demanda dele.

4.2.2.6 Dificuldades no planejamento da visita escolar

Foi solicitado, durante a entrevista, que os educadores apontassem as dificuldades apresentadas no planejamento de uma visita escolar.

A educadora da SAE apontou dificuldade na participação do educador que leva o grupo de alunos ao museu. Segundo ela, é difícil encontrar profissionais que colaborem, que estejam dispostos a fazer a troca constante de conhecimento.

É a participação do educador que vai trazer o grupo. Essa interação com os diferentes profissionais que estão na vida [...] dessa escola e, como pedagoga, eu posso dizer que o pedagogo, ele tem quase que uma obrigação em conseguir conversar com as diferentes áreas. [...] A gente fica meio que procurando em todos os lugares onde as coisas estão, mas só o diálogo que permite a gente ter o conhecimento. E a gente faz muita pesquisa, a gente tem muitos colaboradores, e sem a colaboração dos diferentes profissionais, porque são muitos saberes que a gente não tem domínio. Então, pra nós, o básico é poder... a dificuldade maior é isso: é encontrar os profissionais que colaborem, que estejam dispostos a fazer essa troca

constante [...] do conhecimento que eles têm, pra gente poder desenvolver melhores atividades[...].

O educador da COEDU apontou como maior dificuldade problemas com comportamento dos alunos durante a visita.

Eu acho...não. Eu acho que a maior dificuldade quando a escola está aqui já é a parte da disciplina mesmo [...] uma parte meio disciplinar, mas também cabe a gente, ao... ao mediador é [...] ganhar a atenção dos estudantes [...], eu acho que aqui a dificuldade é essa mesma, é mais a disciplina. É chamar a atenção e falar: olha, não atrapalha, se não tá [*sic*], não tá [*sic*], veio só por passeio, não tá querendo, veio porque a turma veio, porque o professor obrigou, então, pelo menos não atrapalha. Isso acho que é a coisa mais chata, o resto a gente tira de letra.

A educadora do Seducs enfatizou como dificuldade a adequação da visita aos diferentes perfis de público.

Então, dificuldades gigantescas, por quê? A gente tem diferentes perfis de público. Então, nesse momento que eu to [*sic*] focada em receber público de pessoas com deficiência, e isso tá [*sic*] “bombando”, por exemplo, eu tenho três solicitações, que eu vou começar agora planejar. Então, eu vou receber uma creche, com 28 crianças, de 2 a 5 anos, então, eu vou ter que chamar o pessoal que lida com público infantil, que estuda; fiz contato com a professora, com a coordenadora que agendou, e dessas 28 crianças, 15 têm deficiência. Então, são crianças que têm Autismo e Síndrome de Down. E, aí, pra uma visita como essa, ela tem que ser a mais lúdica possível, então, a gente tem que parar a vida, planejar essa visita. Eu não posso usar o mesmo roteiro que eu uso para criança de 6 anos, pra essas de 2 a 5, ainda mais com deficiência. Então, eu tenho que ser o mais cuidadosa, delicada possível pra que elas curtam, que isso que é o mais importante: elas gostarem e voltar depois [...] na medida do possível, a gente tenta diminuir a dificuldade, porque elas estão aí, a gente tenta superar, diminuir, melhorar. Mas, o nosso olhar não é de dizer assim “puxa, não vai dar certo”, não, a gente não trabalha assim, a gente tenta, entendeu?

A educadora do setor educativo do MGeo apontou como maior dificuldade a imprevisibilidade, que é fator inerente a qualquer visita.

[...] Acho que a maior dificuldade mesmo de planejar uma visita escolar é o imprevisível [...]. Você consegue fazer o planejamento, você cria as perguntas geradoras, você tem as atividades educativas, mas, na verdade, às vezes, nada do que você faz funciona, [...] às vezes, nada do que você planeja dá certo com determinado grupo, [...] aí, você tem que repensar, você tem que replanejar a visita escolar enquanto ela tá [*sic*] acontecendo.

4.2.2.7 A Química e o setor educativo museu

Presença do profissional de Química no setor educativo do museu

Foi perguntado aos educadores se há algum profissional da área de Química no setor educativo do museu. Segundo eles, no momento, não há profissional de Química no setor, conforme podemos ver nos excertos a seguir.

Nas palavras da educadora da SAE:

Não, não temos ainda. A gente, na verdade, trabalhou muito tempo só com os técnicos administrativos. Originalmente, Museologia, Letras, depois chegou uma professora de História, Pedagogia e, agora, a gente tem um físico e, finalmente, um biólogo. Mas, [...] o físico e o biólogo, eles chegam como [...] técnico administrativo e ele não é pago pra usar o conhecimento dele, porque [...] no concurso que ele fez, a função que é determinada, se eu usasse o conhecimento deles, eu estaria provocando aí um desvio de função. Eu to *[sic]* [...] administrativamente falando, isso é uma questão legal. Dentro da legislação trabalhista, se eles usarem esse conhecimento dentro da SAE, eles estão em desvio de função, e eu não posso exigir deles isso. Mas, eu não posso evitar que eles usem o conhecimento deles, entendeu? Então, a gente meio que utiliza de bom grado o conhecimento que eles têm e a gente precisa de alguns concursos pra fazer com que venha o biólogo no papel de biólogo, ganhando pra usar o conhecimento dele, [...] remunerado pelo conhecimento que ele vai usar aqui com a gente. E o químico... agora você tá *[sic]* me provocando, né *[sic]*? A gente vai começar a pensar isso melhor, dentro dessa nova realidade, dessa perspectiva, né *[sic]*?

O educador da COEDU revela que o museu já contou anteriormente com um bolsista de Química:

A gente já teve um bolsista de Química, sim. Acho que, atualmente, a gente não tem ninguém ligado à Química não. A gente tem... o nosso quadro de bolsistas ele é, ele é multidisciplinar, a gente tem biólogos, historiadores, [...] e pedagogos, mas, Química, atualmente, a gente não tem não.

Segundo a educadora do Seducs, também não há profissional de Química no setor educativo do Museu da Vida: “nesse momento, não [...]. A gente tem mais profissionais de Biologia e História do que outros”.

Finalmente, nas palavras da educadora do Núcleo GeoEducAtivo: “Não temos nenhum profissional de Química no nosso setor educativo”.

Como a Química é contemplada pelo setor educativo do museu?

Foi perguntado aos educadores como a Química é contemplada pelo setor educativo de cada museu.

A educadora da SAE reconhece o uso da Química pelos profissionais consultados pelo setor, mas que não houve por parte da SAE ainda uma busca dentro do museu de uma fala específica sobre a Química.

A gente tá sempre com muita pesquisa. Quando a gente vai aos outros profissionais, eles fazem o uso de Química. Então, quando a gente precisa ele diz: use isso, e a gente usa. Por exemplo, a gente tem uma coleção zoológica, é guardada em vidro, e ela fica em álcool 70%. Então, aí você já vê como tem Química nesse lugar, né? [sic] [...] Não adianta, a gente não foge, a Química tá [sic] na vida da gente. Procurando, a gente acaba caindo nela, né? [sic] Mas, é... propositalmente, a gente ainda não foi buscar dentro do museu, uma fala específica sobre a Química no museu, acho que é uma coisa que de fato tá [sic] faltando, tá? [sic].

O educador da COEDU citou a atividade “Cozinhando com a Ciência”, que se chamava, inicialmente, “Cozinhando com a Química”.

Então, a gente tem uma atividade chamada "Cozinhando com a Ciência" que, até pouco tempo atrás, chamava-se "Cozinhando com a Química", porque a gente tinha químicos [...] como bolsistas, e aí a ideia era mostrar, fazer uma receita fácil, podia ser feita numa atividade de final de semana, em que as pessoas, além de prepararem de uma maneira bem divertida, ainda ficavam sabendo da Química, da Química da cozinha, o que que tava [sic] acontecendo aqui; a gente ampliou isso pra [sic] [...] ciência de uma maneira geral. Então, a Química tá [sic] embutido [sic] ali numa transformação, [...] numa massa do bolo, ou [...] no sorvete, alguma coisa de Química sempre aparece, mas, principalmente, [...] na atividade "Cozinhando com a Ciência".

A educadora da Seducs diz que, ou acompanha uma efeméride, ou traz todos os campos do conhecimento para desenvolver um projeto interdisciplinar. O olhar do setor é integrado; às vezes, acontece, naturalmente, de acordo com o projeto, de um campo do conhecimento se destacar, mas que não há essa intencionalidade.

[...] Quando a gente pensa na exposição, ou a gente vai acompanhar uma efeméride, então, por isso, essa exposição que eu falei, era o ano da Química [...]. Há uma outra abordagem que é trazer todos os campos de conhecimento e desenvolver um projeto interdisciplinar, e isso a gente faz no encontro de professores, porque a gente tem professores de várias áreas que vão querer se achar. Então, se essa pessoa tem essa autonomia pra combinar com a gente de desenvolver um projeto na escola, independente do campo de conhecimento, a gente, tendo pernas, faz. [...] A gente já fez um trabalho bem interessante numa semana nacional que o tema era água. Então, trabalhamos muita Química, com um projeto ligado à água, porque a gente foi ver,

por exemplo, qualidade de água do canal do Cunha, a gente foi conversar com as crianças nas escolas sobre a água que elas bebem, se elas sabem de onde vem, como a água é tratada, o que a Química tem a ver com isso. [...] O nosso olhar, ele é integrado, tem alguns momentos que alguma coisa se destaca de outra.

A educadora do MGeo citou os arranjos dos minerais, situados ao módulo *Minerais, frutos da Terra*, como parte do museu onde há a presença da Química. Na seção 4.3 (O Museu da Geodiversidade e a Química) do presente trabalho, foram abordados outros exemplos da presença da ciência em questão nesse museu. Vale lembrar que Almeida, Rocha e Oliveira (2015) encontraram evidências de que profissionais de museus podem possuir dificuldades quanto à percepção da Química no espaço museal.

[...] A gente, na verdade, [...] contempla a Química, [...] especificamente, na parte de minerais, que a gente pensa na questão do arranjo dos minerais, e como arranjos diferentes, arranjos químicos diferentes geram, [...] acabam gerando minerais diferentes, mas, a gente não aborda muito a questão da Química na nossa visita, [...] exatamente porque nós não temos nenhum profissional da Química, não temos nenhum bolsista da Química. Gostaríamos muito de abordar mais essas questões, a gente sabe que a Química tá [*sic*] muito relacionada aos temas do museu, mas a gente realmente não consegue abordar essa questão, porque nós não temos conhecimento científico pra fazer isso e, a gente acha que é [...] por falta desse conhecimento científico [...] e por falta de profissional da área de Química, não seria correto a gente abordar de forma profunda questões relacionadas à Química, [...] então, a gente aborda mais a questão dos minerais, no arranjo químico dos minerais e rochas, porque isso é uma questão que é mais discutida nos cursos de Geologia e [...] do BCMT¹⁹, que são os cursos que a gente tem os nossos bolsistas. Então, a Química acaba, na verdade, ficando bem negligenciada, [...] na nossa visita mediada, e nas discussões da nossa exposição, infelizmente, né? [*sic*]

Papel dos museus na aprendizagem de Química

Foi perguntado aos educadores que papel eles acham que os museus podem desempenhar na aprendizagem de Química.

A educadora da SAE enfatizou a diferença de função social entre o museu e a escola, e reafirmou a necessidade de parceria entre essas instituições. O museu teria a função de ser instigar o aluno a ir mais além do que a escola já possibilitou, um local para aprender ciência de uma maneira divertida, não sendo um complemento da escola. Percebe-se, nitidamente, no discurso dessa educadora, a questão da “desescolarização de museus” (LOPES, 1991).

Eu vejo muito o museu como um instigador, eu não vejo como complemento. A gente tem aqui uma discussão grande sobre esse uso que alguns escolares fazem, né, de querer ensinar, fazer do museu uma nova sala de aula. Talvez se pensar o museu

¹⁹ BCMT - Bacharelado em Ciências Matemáticas e da Terra.

como um local de diversão, como um local onde a ciência pode ser divertida e ela pode provocar o desejo de conhecer melhor, funcione mais do que complemento. Porque se ele só complementa, me parece que você já deu essa partida em outro lugar, e aqui tem um conhecimento que ele é muito mais profundo academicamente falando; então, o que a escola propõe, originalmente, parece estar aquém do que a academia já produziu aqui dentro. Então, acho que [...] seria o caso do [sic] museu instigar o aluno a ir além do que a escola já possibilitou. Por isso, eu uso a palavra provocação.

É preciso entender [...] quem é o responsável pelo ensino formal, senão daqui a pouco a gente vai estar fazendo com a relação museu-escola o mesmo que se faz com escola-família, onde se espera que a escola tenha funções que são da família. [...] existe o papel pra um e o papel pro outro, cada um desempenhando sua função separadamente, mas podem se complementar, podem se apoiar no sentido assim, de [...] encontrar num uma coisa que falta no outro [...].

[As aprendizagens no museu e na escola devem ser independentes] [...], mas [o museu deve] ter a escola como parceira, saber ouvir a escola e se fazer ouvir pela escola. Não pode ser só ouvidos, tem que, também, ter voz.

O educador da COEDU, ao contrário da educadora da SAE, diz que a educação museal é um excelente complemento à educação formal. Embora ambos utilizem a palavra “complemento”, percebe-se pelo contexto que a palavra foi usada com sentidos diferentes por eles, pois, assim como a educadora da SAE, ele diz que o museu não tem a missão de acompanhar o currículo escolar e também enfatiza a importância da parceria entre o museu e a escola.

O educador do COEDU aponta, ainda, a dificuldade de manutenção de módulos de Química que já fora apontada por Pinto (2007). Mas, diz também que, apesar disso, há no museu exposições com conteúdo de Química integrado a outros temas: uma exposição sobre a luz e uma exposição de espectrógrafos centenários.

[...] Eu acho que a educação museal é um excelente complemento à educação formal, isso não tenha dúvida. Quanto [...] à Química especificamente falando, já é um pouco mais complicado [...] porque fazer [...] exposições com aparatos de Física é uma coisa mais fácil, porque, normalmente, um fenômeno [...] pode ser repetido diversas vezes se for uma máquina, [...] ou você participa da atividade, [...] uma atividade interativa, mas o fenômeno pode ser repetido indefinidamente, é mais fácil do que uma atividade de Química, onde você tem uma reação que ela se esgota, aí você vai ter que preparar novamente uma reação, isso levemente falando, porque eu não sou especialista em Química. Mas, se na exposição você tiver alguns elementos de Química, como, por exemplo, a gente tem uma exposição aqui sobre a luz, em que a espectroscopia aparece e, sem dúvida nenhuma, a descoberta do espectro atômico [...] e das propriedades está extremamente ligada à Química, é uma propriedade química, [...] e propiciou uma coisa que era impossível no começo até o final do século, acho que começo do século passado, de você descobrir de que era composto as estrelas, quer dizer, você, através da luz das estrelas, [...] descobre de que elas são feitas, isso é Química, naturalmente, então, a gente tem aqui uma exposição, uma parte da exposição que fala sobre isso, explica as cores lá do bico de Bunsen, que se refere a elementos químicos que estão [...] presentes ali, então, é um complemento, não deixa de ser um complemento. E a gente também, falando de

espectroscopia, a gente também tem aqui uma exposição dos espectrógrafos centenários, que foram usados ao longo de muitas décadas aqui pelo Observatório Nacional nos seus projetos de pesquisa [...].

[...] Não faz parte da missão de um museu fazer uma educação curricular, sem dúvida nenhuma; a gente tenta, no máximo, a gente tenta muitas vezes aqui interagir com os professores e saber do que que eles precisam na hora que eles vão trazer a turma aqui, a gente tem encontros de assessoria ao professor, a gente apresenta o museu, ouve os professores, então a gente pode complementar o currículo deles.

A educadora do Seducs mencionou que já teve uma exposição dedicada à Química, para mostrar a Química como algo presente na vida da gente e não só como disciplina. No Parque da Ciência, segundo ela, há uma bancada de Química. Para tentar relacionar a Química ao museu, eles abrem espaço para estudantes de Química enquanto mediadores; ela reafirma o olhar de integração, que não faz recorte por disciplina, não só pelo ponto de vista de educação museal, mas também da educação escolar. Segundo ela, a fragmentação priva os estudantes da oportunidade de compreender o mundo de uma maneira geral. Isso vai de encontro às ideias de Chassot (1993), no sentido de que a Química deve estar vinculada à realidade, onde, obviamente, a Química aparece de forma integrada.

Segundo essa educadora, a educação museal e escolar não devem ser complementares, elas devem se somar para produzir algo novo.

[...] a gente aqui não trabalha com a ideia de que uma complementa a outra; a gente trabalha com a ideia de que uma pode se somar à outra e produzir algo novo. Então, por exemplo, encontro de professores que a gente tem, que é na última quinta e no último sábado de cada mês, a nossa intenção é que o professor venha no encontro só pra ele e ela, a gente apresenta nossa proposta educativa, os objetivos [...] algumas atividades, e aí ele visita dois espaços, pra [sic] entender como que a mediação lida com os fenômenos e os conteúdos. E aí, ele volta com a turma, já sabendo que lugar é esse, podendo ou não, [mas] de preferência ter planejado coisas [...] do projetinho, alguma coisa assim e, depois que ele vai embora, a ideia é que ele consiga planejar, produzir alguma coisa que se relacione à visita aqui, que não seja só um passeio. Lógico que passear é legal [...], visitar o museu, mas que não seja só uma ida e nunca mais você faz nada com aquilo. Então, por isso, os processos, eles são diferentes, [...] educação formal e educação não formal, tem intencionalidades, mas os objetivos são diferentes, mas, é... o melhor, o ideal pra gente aqui é que, a partir desses dois campos de conhecimento, né, a gente conseguisse integrar processos e produzir alguma coisa nova, né?

[...] Se eu fosse, como eu já fiz, ensinar pras [sic] crianças o que que é átomo, e aí, se eu digo, e é isso que acontece, na sala de aula, que o átomo é um conteúdo só de Química, eu tiro deles a possibilidade de compreender o mundo, de maneira geral. Porque eu sou formada de átomos, né, as coisas são formadas de átomos, o mundo gira hoje do ponto de vista tecnológico da nanopartícula até o macro, então, eu preciso fazer, eu tenho que ter um olhar interdisciplinar e transversal pra apresentar essa ideia, porque nunca vai ver o átomo, essa ideia pro aluno, independente de qual disciplina eu dê, né, e essa aprendizagem química só vai surtir efeito se eu faço isso. Porque, caso contrário, fica fechadinha lá na sala de aula de Química, entendeu? Até porque a Química, com esse nome, é só no Ensino Médio. E a Química tá [sic] aí, desde que a gente, né, tá [sic]...nasce.

A educadora do MGeo diz que o museu tem como foco principal as geociências, que apenas tangencia o tema da Química, e direciona sua resposta para museus de ciência, de um modo geral, mas reconhecendo que a Química faz parte disso. Para ela, os museus têm um papel de complementar o ensino escolar, mas vai além disso, pois as ciências estão presentes no cotidiano, e os alunos têm curiosidades sobre temas que muitas vezes não estão contemplados nos currículos escolares.

[...] Pensando especialmente no caso dos museus de ciência, [...] eu não sei especialmente Química, porque o museu que a gente trabalha é um museu que tangencia o tema da Química, [...] o nosso foco principal são as geociências. Claro que a Química faz parte disso, mas, pensando no ensino de uma maneira geral, eu acho que os museus, eles têm um papel de complementar [...] o ensino, o conhecimento que as crianças têm na escola [...]. Como um espaço de educação não formal que os museus são, então, eles conversam diretamente com as escolas, mas constroem, ajudam as crianças, os alunos, a jovens, adolescentes, e crianças a construir esse conhecimento, complementando com o que eles têm na escola e [...] também no dia a dia, [...] porque a ciência e a Química, eles [*sic*] estão presentes no dia a dia da gente, [...] não só na escola. Então, as crianças, os alunos, eles têm muitas curiosidades sobre temas, que às vezes nem são abordados na escola e que eles têm maior facilidade em abordar em espaços que não têm [...] aquele rigor do currículo, como é o caso da escola [...]. Então, é um trabalho complementar, escola e museu.

[...] [A] aprendizagem nos museus, ela não deve se sobrepor à aprendizagem da escola, acho que cada um tem um papel na educação, na formação, na construção do aluno e do conhecimento que esse aluno vai ter [...].

Eu não acho que [...] [a educação no museu e na escola] devem ser independentes, [...] a escola tem o seu papel, o museu tem o papel dele, mas eles podem trabalhar em conjunto [...]. Claro que a escola [...] vai utilizar métodos, [...] vai ter estratégias de ensino diferenciadas, porque ela tá [*sic*] presa a um currículo, [...] a escola tem o seu próprio projeto pedagógico, tem a sua própria proposta, que pode ser, que vai ser diferente dos museus, [...] e os museus vão encontrar também a sua forma [...] de atuar nessa construção do conhecimento [...].

A educadora reconhece o museu como um espaço privilegiado para aprendizagem, por não ter o rigor da escola. Esse fato foi discutido na literatura por Vasconcellos (2013).

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa, foi possível investigar a lacuna existente com relação ao potencial de aprendizagem da Química em museus, através de dois estudos: *Visitas escolares ao Museu da Geodiversidade* e *As vozes dos setores educativos de museus*.

O primeiro estudo visou a investigar as percepções de alunos — pertencentes a duas escolas distintas: uma pública, localizada em Bangu; outra, particular, localizada na Tijuca — com relação à Química e às aulas de Química, avaliar a motivação dos alunos durante visita ao MGeo/UFRJ, e investigar as impressões dos alunos com relação à visita em si e à mediação realizada, efetuando comparações entre alunos das escolas investigadas, no que diz respeito ao capital cultural desses alunos.

Quanto às percepções dos alunos com relação à Química, os resultados obtidos através do questionário 1 (Apêndice A) revelaram que, de um modo geral, os alunos investigados possuem interesse em assuntos relacionados à Química e reconhecem a importância dessa ciência, mas não utilizam com frequência os livros didáticos de Química. Esse resultado sugere que, para esses estudantes, a forma como a Química é abordada em seus livros didáticos é menos interessante do que a Química presente no cotidiano.

Diferenças significativas foram encontradas com relação a determinadas questões (Q4 - No futuro, eu gostaria de trabalhar com Química; Q9 - Os conhecimentos de Química podem ajudar em despoluição de rios e lagoas; Q11 - Aulas de laboratório de Química são mais interessantes). Comparando-se as escolas 1 e 2, percebe-se que realidades distintas são vivenciadas pelos alunos de cada escola. A Escola 1 pertence à Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, não possui laboratório e seu público é formado, essencialmente, por alunos em desvantagens socioeconômicas, com relação aos da Escola 2, que pertence ao sistema marista de ensino. As diferenças encontradas nos resultados foram atribuídas à diferença de capital cultural (BOURDIEU, 1979), com os alunos da Escola 2 possuindo volume de capital cultural maior que os alunos da Escola 1.

A avaliação da motivação dos alunos durante a visita foi realizada através da participação deles ao responder o questionário 2 (Apêndice B). Partindo do princípio que o preenchimento ou não do questionário não acarretaria em recompensa ou punição ao aluno, o simples ato de preenchê-lo indica que houve manifestação de motivação intrínseca para a tarefa. É importante ressaltar que eles não só preencheram o questionário, como apresentaram um elevado índice de acertos (75,3 %), o que reforça o argumento de que a motivação intrínseca foi despertada. De um modo geral, a Escola 2 apresentou um desempenho melhor,

se comparada à Escola 1, o que foi atribuído, também, às diferenças de capital cultural entre os alunos das duas escolas.

A investigação das impressões dos alunos com relação à visita e à mediação foi realizada através da aplicação do questionário 3 (Apêndice C). Os resultados obtidos revelaram, de um modo geral, impressões positivas dos estudantes. Valores médios baixos (baixo nível de concordância) para itens com semântica negativa (Q3 - A visita não trouxe novidade para mim), Q5 - Durante a visita foi difícil encontrar as respostas no questionário e Q7 - Achei a visita cansativa), devem ser interpretados como manifestações positivas desses alunos.

Foi realizada uma comparação entre os resultados apresentados pelas duas escolas para as assertivas do questionário 3, revelando a existência de diferenças significativas em 2 assertivas (Q4 - A visita superou as minhas expectativas; Q6 - O Museu da Geodiversidade é um local bonito). Ainda que, de um modo geral, os valores médios obtidos nas referidas assertivas permitam concluir que os estudantes apresentaram uma boa concordância, as médias para os estudantes da Escola 1 foram superiores, dentro do limite de significância estabelecido. Mais uma vez, acredita-se que o contexto vivenciado pelos alunos pode ser considerado para interpretar os resultados. Admitindo-se que os alunos da Escola 1 sejam menos habituados a frequentar museus — escassos no bairro e nas redondezas onde moram —, natural que os alunos da Escola 1 apresentem um maior deslumbramento com a visita, o que também foi explicado através de diferenças de capital cultural entre os alunos das duas escolas.

O questionário 3 também contou com questões abertas, onde os estudantes puderam se expressar com relação ao que mais gostaram e ao que menos gostaram durante a experiência museal. Os itens mais mencionados como destaques positivos foram os fósseis e os itens do módulo *Minerais: frutos da Terra*. A maioria dos alunos da Escola 1 (37, de um total de 60 alunos) considerou que não houve destaques negativos. Para 18 alunos da Escola 2 (de um total de 45 alunos), não houve nenhum ponto negativo. Esses resultados reforçam que, no geral, os estudantes tiveram boas impressões sobre as visitas.

Através do estudo *As vozes de setores educativos de museus*, foi possível compreender o olhar específico de cada educador no que se refere a visitas escolares e à aprendizagem de Química em museus.

Com relação ao papel que desempenham enquanto responsáveis pelos setores educativos, percebe-se que todos enfatizaram a importância trabalho coletivo, o que era de se esperar, pois o museu é um espaço multidisciplinar, envolve muitos saberes, necessitando do

diálogo entre profissionais de diferentes campos de conhecimento.

Quanto à visão dos educadores sobre o que os professores procuram em uma visita guiada, as respostas foram conduzidas por caminhos diferentes, mas nota-se que todos são desejosos de que os professores estabeleçam diálogo com o museu, de forma a tornar a visita mais do que um mero passeio, porém, ao mesmo tempo, não “escolarizar” o museu.

Sobre o que os alunos procuram numa visita guiada, as respostas indicam que isso depende do objetivo do professor e de como ele vai conduzir sua prática. Em geral, os alunos buscam diversão, querem passear, mas também são curiosos, e isso deve ser direcionado para facilitar a aprendizagem.

Acerca das estratégias que utilizam para a realização das visitas escolares, pode-se identificar que a mediação humana é a estratégia principal, ao lado do diálogo com a escola, através dos encontros com professores (ou educador responsável por levar os alunos para a visita). A mediação visa a instigar o aluno, provocar, sensibilizar, despertar nele o interesse em querer saber mais. Mediador não é professor e museu não é sala de aula. A função do museu não é a de cumprir currículo escolar, mas sim de despertar o interesse do aluno.

Com relação às dificuldades que sentem no planejamento das visitas escolares, foi apontada a falta de colaboração dos educadores que levam os alunos na visita e o desafio da adequação da visita aos diferentes tipos de públicos. Essa questão da falta de colaboração por parte da escola pode ocorrer por desconhecimento do potencial educativo do museu. Nesse sentido, faz-se importante o aprendizado, desde a formação inicial dos professores, de como trabalhar em espaços não formais de educação. A ida ao museu, mais do que um recurso facilitador da aprendizagem de um determinado conteúdo curricular, contribui para o aumento do volume de capital cultural dos alunos, o que no caso dos alunos em desvantagem socioeconômica pode ser decisivo para o sucesso no futuro.

A ausência de profissionais de Química no setor educativo dos museus e a dificuldade de manutenção dos módulos de Química parecem influenciar na escassez de atividades educativas voltadas para esse campo do conhecimento. Porém, o reconhecimento da presença da Química no museu pelos educadores, de forma integrada a outros campos do conhecimento, possibilita tentar estabelecer parcerias com esses setores educativos, no sentido de facilitar a aprendizagem de Química, considerando a educação museal mais que um complemento curricular.

Os resultados da pesquisa conduzem às conclusões parciais: da mesma forma que Freinet (1975) sentiu necessidade de desenvolver outras técnicas para manter o interesse que os alunos demonstravam com as saídas ao entorno, professores e educadores de museus

devem trabalhar em conjunto, de modo que a especificidade da educação museal seja somada à especificidade da educação formal, para produzir algo novo e de qualidade. Para contribuir nesse sentido, foi desenvolvido um material didático destinado a professores de Química e, também, a educadores de museu, com orientações gerais sobre planejamentos de visitas e possibilidades de abordagem da Química no Museu da Geodiversidade. Vale ressaltar que não se trata de um manual — e nem poderia ser, pois Freinet era contra manuais —, nem tentativa de engessar o trabalho; são apenas sugestões, para que cada educador, seja da escola visitante ou do museu, possa adaptar à própria realidade.

Com relação a perspectivas futuras, esses estudos devem ser ampliados, para uma investigação mais profunda. Pode-se aumentar a quantidade de alunos analisados dessas escolas e, até mesmo, realizar estudo semelhante considerando outras escolas; além disso, as visitas escolares, que ficaram restritas ao Museu da Geodiversidade, podem ser realizadas, também, nos outros museus participantes do estudo *As vozes dos setores educativos de museus*.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. Desafios da Relação Museu-Escola. **Comunicação & Educação**, v. 10, p. 50-56, 1997.

ALMEIDA, R. S.; ROCHA, M. B.; OLIVEIRA, G. C. G. A Química presente nos acervos museais pela ótica dos profissionais de museus. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. **Anais do X ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

AMORIM, G. C. C; CASTRO, A. M. N.; SILVA, M. F. S. Teorias e práticas pedagógicas de Célestin Freinet e Paulo Freire. In: IV Fórum Internacional de Pedagogia – IV FIPED. **Anais IV FIPED**. Campina Grande, REALIZE Editora, 2012.

ANDRADE, J. M. O Poço do Visconde: conceitos de geologia, política e proatividade para crianças. **Intersemiose**. Revista Digital. Ano III, n. 06, p. 66-79, Jul/Dez 2014. Disponível em <http://www.neliufpe.com.br/wp-content/uploads/2015/10/06.pdf>. Acesso em 06/05/2018.

ARAÚJO, M. F. F. A; PRAXEDES, G. C. A aula passeio da Pedagogia de Célestin Freinet como possibilidade de espaço não formal de educação. **Ensino Em Re-Vista**, v. 20, n. 1, p. 243-250, jan/jun 2013.

BAMBERGER, Y.; TAL, T. Learning in a Personal Context: Levels of Choice in a Free Choice Learning Environment in Science and Natural History Museum. **Science Education**, v. 91, n. 1, p. 75-95, 2006.

BIZERRA, A. **A Atividade de Aprendizagem em Museus de Ciência**. 2009. 274 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BONAMINO, A. et al. Os efeitos das diferentes formas de capital no desempenho escolar: um estudo à luz de Bourdieu e de Coleman. **Revista Brasileira de Educação**, v. 15, n. 45, p. 487-594. set/dez 2010.

BONATTO, M. P. O. et al. Iniciação à Química no Museu da Vida, Fiocruz: avaliando atividades experimentais interativas da bancada de Pasteur. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais do VII ENPEC**. Florianópolis, 8 de novembro de 2009.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Em Tese**, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 68-80, jan. 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/emtese/article/view/18027/16976>>. Acesso em 30/05/2018.

BORGES et al. Ações de divulgação de Química na Casa da Descoberta - centro de divulgação de ciência da Universidade Federal Fluminense. **Química Nova**, v. 34, n. 10, p. 1856-1861, 2011. BOTELHO, A. A. et al. **Relatório final da pesquisa ‘o “não-público” dos museus: levantamento estatístico sobre o “não-ir” a museus no Distrito Federal’**. 20p. 2012. Disponível em <http://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2013/09/naopublico.pdf>. Acesso em 16/04/2019.

BOURDIEU, P. Les trois états du capital culturel. **Actes de la recherche en sciences sociales**, v. 30, p. 3-6, 1979. Disponível em http://www.persee.fr/doc/arss_0335-5322_1979_num_30_1_2654. Acesso em 21/08/2019.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso *versus* análise de conteúdo. **Texto Contexto Enferm**, v. 15, n.4, p. 679-684, Florianópolis, Out-Dez 2006.

CASTRO, A. R. S. F. et al. A atuação do Museu da Geodiversidade (MGEO – IGEO/UFRJ) na proteção e divulgação do patrimônio geológico. In: I Simposio de Geoparques y Geoturismo en Chile. **Actas del I Simposio Geoparques Geoturismo en Chile**. Melipeuco, Región de la Araucanía. 13 a 16 de abril de 2011.

CAZELLI, S. **Ciência, Cultura, Museus, Jovens e Escolas: quais as relações?** 2005. 260 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC/RJ, Brasil. Rio de Janeiro, 2005.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** 2ª edição. Canoas: Ed. ULBRA, 2004.172p.

CHASSOT, A. I. **Catalisando transformações na educação**. 3ª edição. Ijuí: Unijuí, 1993. 174p.

COLOMBO JUNIOR, P.; AROCA, S.; SILVA, C. Educação em Centros de Ciências: Visitas Escolares ao Observatório Astronômico do CDCC/US. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, 25–36p, 2009.

CUNHA, L. M. A. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. 2007. 78 f. Dissertação (Mestrado em Probabilidades e Estatística) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007.

CURY, M. X. Educação em Museus: Panorama, Dilemas e Algumas Ponderações. **Ensino Em Re-Vista**, v. 20, n. 1, p. 13-28, jan./jun. 2013.

FALCÃO, D.; COIMBRA, C. A. Q; CAZELLI, S. Inclusão social e museus de ciência e tecnologia: visitas estimuladas para o empoderamento. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis-SC. ABRAPEC, 2009. p. 1-12.

FALCÃO, D. et al. O programa educativo do Museu de Astronomia e Ciências Afins. **Ensino Em Re-Vista**, v.20, n.1, p.193-208, jan./jun. 2013

FALK, J; STORKSDIECK, M. Learning science from museums. **História, Ciência e Saúde**. Rio de Janeiro, v. 12, p. 117-198 (suplemento), 2005.

- FARIA, C. B. M. **Museus de Ciências e Escolas: um Diálogo Possível?** 2013. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2013.
- FREINET, C. **As Técnicas Freinet na Escola Moderna**. Tradução: Silva Letra. 4. ed. Lisboa: Editorial Estampa, 1975.
- FREINET, C. **Pedagogia do Bom Senso**. Tradução J Batista. 7ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 153p.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas S/A, 2008. 200p.
- GRIFFIN, J. **School-Museum Integrated Learning Experiences in Science**. 1998. 362 f. Thesis (Doctor of Philosophy), University of Technology, Sidney, 1998.
- HAIR JR, J. F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração**. Tradução: Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005, 471p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Estudos e Pesquisas, Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 39, Rio de Janeiro: IBGE, 2018.
- IBRAM – Instituto Brasileiro de Museus. **Caderno da Política Nacional de Educação Museal**. Brasília, DF: IBRAM, 2018. 132p.
- INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **DADOS DO CENSO ESCOLAR – Noventa e cinco por cento das escolas de ensino médio têm acesso à internet, mas apenas 44% têm laboratório de ciências**. Disponível em http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/dados-do-censo-escolar-noventa-e-cinco-por-cento-das-escolas-de-ensino-medio-tem-acesso-a-internet-mas-apenas-44-tem-laboratorio-de-ciencias/21206. Acesso em 20/03/2019.
- KISIEL, J. Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. **Science Education**, 89(6), p. 936–955, 2005.
- LEGRAND, L. **Célestin Freinet**. Coleção Educadores MEC. Tradução e organização: José Gabriel Perissé. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. 150p.
- LOPES, M. M. A favor da desescolarização dos museus. **Educação e Sociedade**, n. 40, p. 443-455, 1991.
- LOPES, M. M; BRANCO, V. T. F. C.; SOARES, J. B. Utilização dos testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação da normalidade para materiais de pavimentação. **TRANSPORTES**, v. 21, n.1, p. 59–66, 2013.
- LIMA, N.M.F. Freinet: perspectivas e contribuições no âmbito do ensino-aprendizagem **EBR – Educação Básica Revista**, v. 2, n. 2, p. 151-156, 2016.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. v. 18, n. 1, p. 85-100, 2001.

MARANDINO, M. (org). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo, SP: Geenf, FEUSP, 2008.

MARQUES, A. C. T. L. M.; ALMEIDA, M. I. A documentação pedagógica no pensamento de Célestin Freinet. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 35, n. 1, p. 214-236, jan./mar. 2017.

MATOS, I. A. P; VITORINO, A. J. R. Educação Patrimonial: a atualidade da Pedagogia Freinet na didática das ações educativas em museus. **Revista Íbero-Americana de Estudos em Educação**. v. 13, n. 3, p. 1204-1224, Araraquara, 2018.

MENDONÇA, E. S. **A extensão cultural nos museus**. Museu Nacional. Publicações avulsas n. 2. Imprensa Nacional - Rio de Janeiro, D. F – Brasil, 1946, 72p.

MOURA, V. M et al. A utilização de espaços não formais no ensino de Química – um relato de experiência de atividade desenvolvida no âmbito PIBID. **58º Congresso Brasileiro de Química**. São Luís, 2018. Disponível em <http://www.abq.org.br/cbq/2018/trabalhos/6/1727-26558.html>. Acesso em 15/09/2019.

OLIVEIRA, G. C. G. et al. Visitas guiadas ao Museu Nacional: interações e impressões de estudantes da educação básica. **Ciênc. Educ.** Bauru, v. 20, n. 1, p. 227-242, 2014a.

OLIVEIRA, G. C. G. et al. Visitas guiadas ao Museu da Geodiversidade promovendo a cultura científica e motivando estudantes do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n.2, p. 465-476, 2014b.

OLIVEIRA, G. C. G.; MARCONSIN, N. M. A. O impacto de uma atividade não formal no cotidiano da escola. **Ciências & Cognição**, v. 19, n. 3, p. 477-492, 2014.

OLIVEIRA, G. C. G.; MOREIRA, K. P. Análise de Visitas Escolares ao Museu da Geodiversidade. In: V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente – V ENECIÊNCIAS. **Anais do V ENECIÊNCIAS**. Niterói/RJ, 2018.

OLIVEIRA, G. C. G.; SILVA, A. P. Trabalhando o conceito de energia durante visitas a um museu: aprendizagem e percepções de estudantes da educação básica. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 8, n. 3, p. 20-32, set/dez 2018

PASQUALI, L. **Psicometria - Teoria dos testes na psicologia e na educação**. 4ª ed. Petrópolis: Vozes, 2011, 399p.

PEDRO, N. D. C. S. **Um retrato da Química em museus e centros de ciência: atividades no Museu Ciência e Vida**, 2019. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

PINTO, V. M. M. **Módulos interactivos de Química em centros e museus de ciências**, 2007. 166 f. Dissertação (Mestrado em Química para o Ensino) – Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, 2007.

PULICI, A.; MOURA, D. C.; MOSANER, M. S. **Índice de Progresso Social no Rio de Janeiro - IPS Rio de Janeiro 2016 – Relatório Metodológico**. Instituto Pereira Passos: Rio de Janeiro, 2016a. Disponível em <https://s3.amazonaws.com/ipsrio/publicacoes/relatorio-metodologico.pdf>. Acesso em 10/03/2021.

PULICI, A.; MOURA, D. C.; MOSANER, M. S. **Índice de Progresso Social no Rio de Janeiro - IPS Rio de Janeiro 2016 – Resumo Executivo**. Instituto Pereira Passos: Rio de Janeiro, 2016b. Disponível em <https://s3.amazonaws.com/ipsrio/publicacoes/resumo-executivo.pdf>. Acesso em 10/03/2021.

REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia de pesquisa: planejamento à execução**. São Paulo: Pioneira, 2000, 262p.

RIBEIRO, F. A.; SILVA, I. G.; FALCÃO, D. Astroquímica – uma oficina temática. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**. Campinas: ABRAPEC, 2011.

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: X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe y IV Taller “Ciencia, Comunicación y Sociedad”. **Memoria de la X Reunión de la RedPOP y IV Taller “Ciencia, Comunicación y Sociedad**. San José, Costa Rica, 9 al 11 de mayo, 2007.

RODRIGUES, T.; LEAL, A.; AMORIM, D. Incêndio de grande proporção atinge o Museu Nacional na Quinta da Boa Vista em São Cristóvão. **O Globo**. Rio de Janeiro, 02 set. 2018. Disponível em <https://oglobo.globo.com/rio/incendio-de-grande-proporcao-atinge-museu-nacional-na-quinta-da-boa-vista-em-sao-cristovao-23032665>. Acesso em 18/01/2019.

SANTOS et al. Divulgação das geociências pelo Museu da Geodiversidade-IGeo-UFRJ. **Seminário A UFRJ faz 100 anos**. Resumo. 2017. Disponível em <https://conferencias.ufrj.br/index.php/sufrj/sufrjcem/paper/viewPaper/1324>

SCARPATO, M. A livre expressão na pedagogia Freinet. **RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. esp. 1, p.620-628, 2017.

SILLOS, A. E.; SANTOS, W. L. P. dos. Percepções de alunos do ensino médio sobre o livro didático de Química. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia-SP. **Atas do IX ENPEC**, ABRAPEC, 2013, p. 1-8.

SILVA, L. N. A. **A presença da Química nos museus e centros de ciência do Rio de Janeiro**. 2015. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.

SILVA, N. Da "revolução francesa" ao "século XXI": algumas notas acerca do sistema educacional francês. **História da Educação**, ASPHE/FaE/UFPel, Pelotas, n. 23, p. 97-123, Set/Dez 2007. Disponível em: <http://fae.ufpel.edu.br/asphe>. Acesso em 23/08/2019.

STEOLA, A. C. S.; KASSEBOEHMER, A. C. O Espaço da Química nos Centros e Museus de Ciências Brasileiros. **Quim. Nova**, v. 41, n. 9, p. 1072-1082, 2018.

TAPIA, J. A; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula: o que é, como se faz**. Tradução: Sandra Garcia. 11ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

VALLE, I. O lugar da educação (escolar) na sociologia de Pierre Bourdieu. **Revista Diálogo Educacional**, v. 13, n. 38, p. 411-437, 2013.

VASCONCELLOS, M. M. N. Educação em Museus: Qual a Especificidade desse Campo? Qual a Importância de se Respeitar de Forma Rigorosa essas Especificidades? **Ensino em Revista**, v. 10, n. 1, p. 29-42, 2013.

WATANABE, G. **A divulgação científica produzida por cientista: contribuições para o capital cultural**. 2015. 227 f. Tese (doutorado). Instituto de Física - Instituto de Química - Instituto de Biociências - Faculdade de Educação, Universidade de São Paul São Paulo, 2015.

WINK JUNIOR, M. V.; RIBEIRO, F. G; FLORISSI, S. Capital cultural dos professores e seu impacto sobre o aprendizado das crianças. **Economia Aplicada**, v. 21, n.2, p. 339-379, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1 (IMPRESSÕES DOS ESTUDANTES COM RELAÇÃO À QUÍMICA E ÀS AULAS DE QUÍMICA)

Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Química

Visita ao Museu da Geodiversidade – Questionário 1

Colégio _____ - Turma de ____ ano – Data: _____

Mediador: _____

CARO(A) ALUNO(A): Este é um questionário onde não existem respostas certas ou erradas. Nosso interesse é conhecer sua opinião sincera. Obrigado por sua colaboração!

Para responder ao questionário, atribua valores de 1 a 5 para as seguintes afirmações (assertivas) sendo (1) para “DISCORDO TOTALMENTE”; (2) para “DISCORDO PARCIALMENTE”; (3) para “NÃO TENHO OPINIÃO FORMADA”; (4) para “CONCORDO PARCIALMENTE” e (5) para “CONCORDO TOTALMENTE”.

ASSERTIVAS: <u>A química e as aulas de química</u>	Opinião: (1) Discordo totalmente (2) Discordo em parte (3) Não tenho opinião (4) Concordo em parte (5) Concordo totalmente
1) Temas sobre química estão sempre presentes na mídia.	(1) (2) (3) (4) (5)
2) Gosto mais de Química do que das outras matérias.	(1) (2) (3) (4) (5)
3) O que eu aprendo em Química é útil na minha vida cotidiana.	(1) (2) (3) (4) (5)
4) No futuro, eu gostaria de trabalhar com Química.	(1) (2) (3) (4) (5)
5) Utilizo com frequência o livro didático de Química.	(1) (2) (3) (4) (5)
6) Sinto dificuldade quando preciso fazer cálculos em Química.	(1) (2) (3) (4) (5)
7) Gostaria de fazer um curso universitário relacionado à Química.	(1) (2) (3) (4) (5)
8) Não me interesso por assuntos relacionados à Química	(1) (2) (3) (4) (5)
9) Os conhecimentos de química podem ajudar na despoluição de rios e lagoas.	(1) (2) (3) (4) (5)

10) Não gosto de Química.	(1) (2) (3) (4) (5)
11) Aulas de laboratório de química são mais interessantes.	(1) (2) (3) (4) (5)
12) As aulas de Química são difíceis	(1) (2) (3) (4) (5)
13) A química está presente nas artes.	(1) (2) (3) (4) (5)
14) A química pode ajudar a desvendar um crime.	(1) (2) (3) (4) (5)

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2 (MOTIVAÇÃO DOS ESTUDANTES DURANTE A VISITA).

Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Química

Visita ao Museu da Geodiversidade

Colégio _____ - Turma de ____ ano – Data: _____

Mediador: _____

Questionário 2

SALA: “Terra: um planeta em formação”

1. O que é uma estrela cadente?

SALA: “Frutos da Terra”

2. Qual o nome comum e o nome químico oficial do mineral conhecido como “ouro dos tolos”?

SALA: “Frutos da Terra”

3. Quais os principais minerais que formam o maior geodo brasileiro?

SALA: “E a vida conquista os continentes”

4. Quais os gases presentes na atmosfera primitiva da Terra?

SALA: “Gigantes da Amazônia”

5. Qual o nome do fóssil humano mais antigo da América? _____

6. Para identificar diferentes períodos históricos, temos, por exemplo, a Idade da Pedra, do Ferro e do Bronze. Qual a Idade que vivemos atualmente? _____

7. O que são produtos petroquímicos? Dê 2 exemplos.

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO 3 (IMPRESSÕES DOS ESTUDANTES COM RELAÇÃO À VISITA E À MEDIAÇÃO)

Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto de Química

Visita ao Museu da Geodiversidade

Colégio _____ - Turma de ____ ano – Data: _____

Mediador: _____

Questionário 3

1. Atribua valores de 1 a 5 para as seguintes afirmações sendo (1) para “DISCORDO TOTALMENTE”; (2) para “DISCORDO PARCIALMENTE”; (3) para “NÃO TENHO OPINIÃO FORMADA”; (4) para “CONCORDO PARCIALMENTE” e (5) para “CONCORDO TOTALMENTE”.

<p style="text-align: center;">ASSERTIVAS: <u>Sobre a visita ao Museu</u></p>	<p style="text-align: center;">Opinião:</p> <p>(1) Discordo totalmente (2) Discordo em parte (3) Não tenho opinião (4) Concordo em parte (5) Concordo totalmente</p>
1) A visita despertou mais curiosidade por algum aspecto da Química ou da ciência em geral.	(1) (2) (3) (4) (5)
2) Aprendi coisas importantes para mim.	(1) (2) (3) (4) (5)
3) A visita não trouxe novidade para mim.	(1) (2) (3) (4) (5)
4) A visita superou minhas expectativas	(1) (2) (3) (4) (5)
5) Durante a visita foi difícil encontrar as respostas do questionário	(1) (2) (3) (4) (5)

6) O Museu da Geodiversidade é um local bonito.	(1) (2) (3) (4) (5)
7) Achei a visita cansativa.	(1) (2) (3) (4) (5)
8) Me senti estimulado a responder o questionário durante a visita.	(1) (2) (3) (4) (5)
9) A exposição do mediador foi clara e me facilitou encontrar respostas.	(1) (2) (3) (4) (5)
10) Conversei e interagi com meus colegas na procura das respostas.	(1) (2) (3) (4) (5)
11) O Museu da Geodiversidade é um local organizado.	(1) (2) (3) (4) (5)

2. Agora descreva com suas palavras o que você mais gostou e o que menos gostou (ou não gostou) na visita.

O que mais gostei foi:

O que menos gostei ou não gostei foi:

Obrigado por sua colaboração!

APÊNDICE D – ROTEIRO DE ENTREVISTA AOS SETORES EDUCATIVOS

1. Qual a sua formação acadêmica?
2. Há quanto tempo você trabalha na área de educação em museus?
3. Você só trabalhou aqui ou trabalhou em outros lugares?
4. Que papel você procura desempenhar como responsável pela área de educação no museu?
5. Que papel os museus podem desempenhar na aprendizagem em Química?
 - a) Você acha que eles devem servir como complemento às aprendizagens da escola?
 - b) Você acha que os museus devem sobrepor-se às aprendizagens da escola?
 - c) Você acha que os museus devem ser independentes das aprendizagens da escola?
6. O que você considera que os professores procuram em uma visita escolar guiada?
7. O que você considera que os alunos procuram em uma visita escolar guiada?
8. Que estratégias você utiliza para a realização de uma visita escolar?
9. Existe algum profissional da área de Química no setor educativo?
10. Como a Química é contemplada pelo setor educativo do museu?
11. Que dificuldades você sente no planejamento de uma visita escolar?