

## **Compreendendo as relações colaborativas entre Museus e Centros de Ciências e Escolas, na perspectiva dos licenciandos em química**

**Understanding the potential of collaborative actions  
between schools, museums and science centers from the  
point of view of future high school chemistry teachers**

**Bruno Andrade Pinto Monteiro**

Universidade Federal de Lavras  
bpmonteiro@dqi.ufla.br

**Isabel Martins**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
isabelgrmartins@ufrj.br

**Aline de Souza Janerine**

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
aline.janerine@ufvjm.edu.br

**Celso Sánchez**

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
celsosanchez@hotmail.com

### **Resumo**

A ideia de que a educação em ciências pode ser favorecida, por meio de ações conjuntas entre espaços formais e não formais, tem sido discutida de forma incisiva nas pesquisas sobre letramento, educação e divulgação em ciências. O objetivo desta investigação se pautou na problematização dos discursos e enunciações manifestadas por um grupo de licenciandos em química, durante a produção de vários textos. Por meio da análise dos conteúdos e das categorias que emergiram dos textos, interpretamos uma série de discursos que apontaram aspectos relativos ao potencial educativo dos espaços não formais, distintas significações sobre os tipos de relações possíveis com as escolas, críticas as práticas tradicionais de ensino-aprendizagem, entre outras. As significações sobre o tema da colaboração entre as escolas e os espaços não formais, demonstraram que as representações predominantes remeteram para um modelo de utilização desses espaços não formais pelas escolas, na perspectiva das visitas meramente ilustrativas.

**Palavras chave:** formação de professores, espaços não formais, análise de conteúdo, discursos

## Abstract

The idea that science education can be enhanced through joint actions between the formal and non-formal institutions has been discussed so incisively in research on science literacy, education and popularization of science. The objective of this investigation was ruled in questioning the discourses expressed by a group of future chemistry teachers for the production of various texts. Through the analysis of the contents and categories that emerged from the texts, we interpret a series of speeches that showed aspects of the educational potential of non-formal places, different meanings about the types of possible relationships with schools, critiques traditional practices of teaching and learning, among others. The meanings on the topic of collaboration between schools and non-formal institutions, showed that the predominant representations forwarded to a model of utilization of these institutions with the prospect of illustrative visits.

**Key words:** teacher training, non-formal places, content analysis, discourse

## Introdução

Uma questão central no âmbito deste estudo refere-se à problematização do papel atribuído aos sujeitos que atuam ou atuarão como educadores neste novo espaço que se configura por meio da articulação entre espaços formais e não formais. Nesse sentido, cremos que os professores de Ciências, ou seja, os educadores tradicionalmente formados nas Licenciaturas e voltados para atuação no sistema formal de ensino estão diante de novos desafios como, por exemplo, a tarefa de planejar práticas de ensino para os novos cenários educativos contemporâneos e de constatar que, neles, o educador, como apontado por Candau (2006, p. 36), torna-se um “agente cultural” apto a atuar “[...] em uma época que emergem novos paradigmas, tanto do ponto de vista político-social, como científico, cultural e ético [...]” (idem).

Isto leva a uma reflexão sobre o processo de formação desses professores de Ciências em seus cursos de Licenciatura. Candau (2006, p. 50) ressalta que, esta visão do educador como um agente cultural ainda não está amplamente difundida nos cursos de formação inicial de professores. Além disso, estudos já realizados por Queiroz, Gouvêa e Franco (2003, p. 211), diagnosticaram que grande parte dos professores em exercício, que realizavam atividades escolares no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), reconhecia a importância da articulação entre os espaços não formais e a escola e ao mesmo tempo, reproduziam “atitudes típicas da pedagogia escolar tradicional durante a condução da visita de seus alunos no museu” (QUEIROZ; GOUVÊA; FRANCO, 2003, p. 211). Ou seja, estes professores mesmo adotando práticas de expansão de seus espaços educativos com estas ações, estes sujeitos, não conseguiram se apropriar das especificidades da linguagem da educação patrimonial e da pedagogia dos objetos culturais. Demonstrando assim, uma visão de Museus e Centros de Ciência e Tecnologia (MCCT), unicamente, “como instrumento para atender as demandas da escola” (QUEIROZ; GOUVÊA; FRANCO, 2003, p. 214). Ao constatar esta realidade e assumindo o lugar social de formadores de professores, admitimos a necessidade de fornecer contribuições por meio da pesquisa e construir propostas de intervenção nas licenciaturas a fim de colocar em discussão as questões culturais, questões estas que se configuram como essenciais na contemporaneidade.

No âmbito dos cursos de formação de professores, ainda são raras iniciativas em favor da construção de propostas de inovação às estratégias formativas tradicionalmente utilizadas. Através da realização de uma ampla revisão de literatura ao longo dos últimos dez anos, não foi possível encontrar registros de ações contundentes empreendidas em cenários de formação

inicial, sobretudo nas licenciaturas brasileiras que apresentassem exemplos concretos de incorporação da temática da educação em espaços não formais no âmbito da formação inicial. Algumas dinâmicas desenvolvidas por certas instituições brasileiras se aproximam dessa questão de forma periférica, como é o caso dos exemplos a seguir: Museu de Ciências Naturais da PUC-MG, Seara da Ciência da UFC, Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS. Nesses espaços, é possível encontrar alunos de graduação de diversas áreas e habilitações como, História, Ciências Biológicas, Artes entre outras, atuando mediadores ou monitores das exposições. Estes estudantes vinculam-se a estas instituições de diversas formas, como por exemplo, pelos estágios, contratos temporários, ações voluntárias etc. O ponto-chave a ser problematizado reside no fato dessas oportunidades não serem fruto de uma intencionalidade formativa na perspectiva da licenciatura. O foco não é a formação de professores para uma possível atuação no cenário não formal. Quando surge algum tipo de intencionalidade formativa, esta se dá em função da necessidade de se capacitar estes estudantes para atuarem a partir do lugar social de mediadores ou monitores do MCCT.

O objetivo do presente estudo está relacionado diretamente ao cenário de formação de professores de ciências, mais precisamente a formação de professores de química em meio a uma tentativa de flexibilizar o espaço da sala de aula, por meio do estímulo a construção de ações colaborativas entre espaços formais e não formais. O nosso objetivo foi compreender como os licenciandos em química respondem a uma demanda formativa, oportunizada no contexto de uma disciplina na formação inicial, que desloca do papel tradicional do ensino voltado para a sala de aula para o ensino a ser construído por meio de ações colaborativas entre Escolas e MCCT.

## **Enquadramento teórico-metodológico**

Esta proposta de pesquisa circunscreve-se no contexto do campo de pesquisa em Educação em Ciências e, além disso, apoia-se numa perspectiva sociocultural para compreensão dos mecanismos de interação social, por meio da linguagem e dos processos de construção de conhecimentos que se realizam em práticas sociais, ou seja, as práticas de formação de professores. Nesse sentido, a presente investigação, de cunho qualitativo, fundamenta-se teoricamente na maciça produção concernente ao campo de Pesquisa em Educação em Ciências, inspira-se nas reflexões sobre o papel da linguagem nas interações sociais e, por fim, sustenta-se nas análises dos conteúdos de uma gama de materiais textuais e discursos produzidos por um selecionado grupo de licenciandos em química, no âmbito de sua formação inicial.

No transcorrer da pesquisa foi desenvolvida uma intervenção pedagógica realizada na disciplina de Temáticas Atuais em Ensino de Química, no primeiro semestre de 2009, junto a uma turma de 22 licenciandos em química da Universidade Federal de Lavras.

O curso de “Temáticas Atuais em Ensino de Química” iniciou-se em 04 de março do ano de 2009, com uma turma formada por vinte e dois alunos de licenciatura em química. O curso foi estruturado de acordo com um Planejamento Didático de Curso, elaborado e apresentado à turma no segundo dia de aula, onde também se deu a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A Estruturação das atividades buscou corresponder alguns pressupostos característicos de uma Pesquisa-Ação.

Desse modo, as atividades foram divididas em duas etapas que se sucederam ao longo do semestre. Após o fechamento de cada etapa buscou-se avaliar todo o processo, assim como efetuar reajustes e replanejamentos. Todas as aulas foram gravadas em vídeo, o que garantiu o registro de todo o processo.

E é sobre os textos produzidos pelos licenciandos no transcorrer da disciplina que nos debruçaremos por meio da técnica da Análise de Conteúdos, em especial sobre os planejamentos educativos e as respectivas transcrições, das apresentações orais desses planejamentos, por parte dos licenciandos. A produção deste material textual foi o mote da disciplina e cremos que a partir dele encontraremos pistas sobre como os alunos significaram a questão das ações colaborativas entre escolas e MCCT.

Diante dos vinte e dois planejamentos produzidos pelos licenciandos, delineamos as seguintes categorias, subcategorias e atributos de análise:

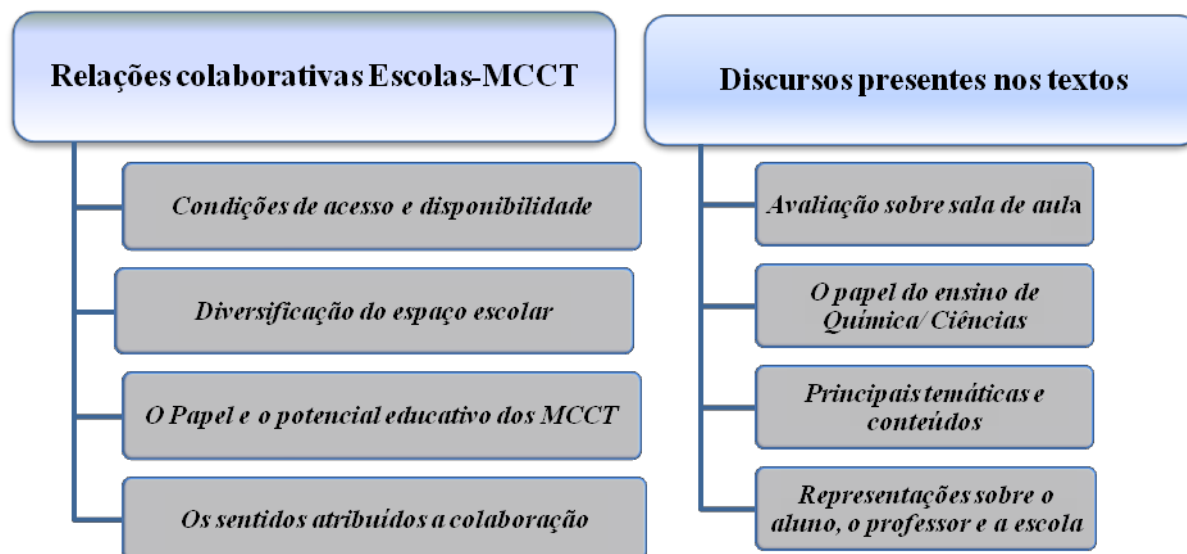


Figura 1: Categorias e subcategorias de análise

Após o delineamento das categorias e subcategorias de análise, procedemos à exploração do material, por meio da codificação dos fragmentos dos materiais de análise relacionados às categorias delineadas. Este procedimento foi realizado utilizando-se recursos do NVIVO8 e por meio da dinâmica de inserção e codificação de dados proposto por Bazeley (2007).

No entanto, interessa-nos apresentar e discutir nesse trabalho a análise que realizamos por meio das inferências e interpretações sobre os dados da primeira categoria: relações colaborativas Escolas-MCCT<sup>1</sup>.

## **Compreendendo as relações colaborativas entre Escolas-MCCT: análise dos planejamentos educativos e das respectivas apresentações**

Nesta categoria estaremos preocupados em demonstrar uma série de atributos e representações predominantes sobre a natureza dos MCCT, sobre o reconhecimento desses espaços como recursos educativos, as significações que os alunos deram ao termo colaboração, o reconhecimento sobre o campo de atuação da escola e referências as barreiras

<sup>1</sup> Este trabalho faz parte de uma pesquisa mais ampla realizado em uma tese de doutorado. Uma análise mais aprofundada das duas categorias e subcategorias pode ser encontrada no trabalho de Monteiro (2011).

simbólicas e materiais ao trânsito nos espaços dos MCCT. Cabe ressaltar que os procedimentos de análise pautaram-se num enquadramento temático, vertical e não frequencial.

As questões ligadas às **condições de acessibilidade e disponibilidade** de equipamentos culturais (quadro de conteúdo 1), não podem ser ignoradas quando se tem como objetivo o desenvolvimento de práticas educativas que levem em conta a articulação entre espaços formais e não formais. Nos planejamentos produzidos pelos alunos, esta preocupação é frequentemente manifestada por meio de expressões que apontam para alguns tipos de dificuldades, que na prática, podem representar barreiras concretas a realização de atividades fora do ambiente escolar. Os entraves mais apontados pelos licenciandos referem-se à disponibilidade de recursos, à distância entre as instituições, às condições de locomoção, entre outros. Outro tipo de barreira foi apontado se refere aos entraves internos que podem surgir no próprio contexto da escola, onde o excesso de carga horária e a ênfase dada a um processo formativo centralizado na dinâmica das aulas expositivo-orais podem dificultar qualquer tipo de iniciativa que seja diferente do modelo didático tradicionalmente praticado.

¶10: que a vezes na região teria, caso eu não tivesse **disponibilidade de ônibus buscar dentro da própria cidade um lugar mais próximo** um local pra tá trabalhando com isso. **aluno (H)**

¶24: **24. Aluno I:** Não, não. É um colégio muito famoso lá (+). **E eles não permitem. Porque a carga horária deles é muito puxada.** Eles têm que assistir aula na parte da manhã e na parte da tarde também (+). Ele pode escolher uma disciplina que ele faça à tarde. **Aí, então você não tem tanta liberdade.** **aluno (K)**

¶18: **OBS: Caso haja a impossibilidade de locomoção até o museu** será montado pelos professores de química e auxiliares (alunos do 3º ano do ensino médio e estagiários) uma exposição de modelos de moléculas artesanais e algumas espécies de minerais que a própria escola dispõe. Essa exposição será realizada no laboratório da escola que no momento encontra-se inutilizado. **aluno (I)**

Quadro de conteúdo 1: condições de acessibilidade

Os planejamentos educativos produzidos pelos licenciandos buscaram promover a **diversificação do campo de atuação da escola** por meio de um conjunto de propostas que tentaram incorporar nas suas atividades, abordagens didáticas que exercitaram a apropriação de espaços exteriores ao espaço escolar.

Na Tabela 1, representamos a compilação dos principais tipos de espaços apresentados e nota-se que apenas alguns alunos não conseguiram construir propostas com a inclusão MCCT em seus planejamentos. Outros tipos de espaços não formais foram apresentados, como é o caso das Estações de Tratamento de Água, dos Parques e da Feira Livre. Cabe ressaltar que a instrução dada para orientar a elaboração dos planejamentos, estabeleceu que as atividades devessem sinalizar para incorporação de MCCT nas abordagens didáticas. A hipótese que levantamos para explicar tal comportamento é que talvez estes alunos não tenham compreendido a natureza da atividade ou que tiveram dificuldades na apropriação de realidade ainda pouco conhecida.

Tipo de espaços não formais	Instituições selecionadas
Museus, Centros de Ciência e Tecnologia (MCCT)	- Museu de História Natural da UFLA - Planetário - Museu de Artes e Ofícios (BH) - Centro de Ciências de Araraquara - Espaço Nanoaventura (UNICAMP) - Museu de História Natural da UFMG

	- Museu Dinâmico Interdisciplinar (UEM) - Museu de Ciências Naturais (UCS) - Museu Exploratório de Ciências ou Estação Catavento Cultural e Educacional - Museu da Cachaça
Empresas	- Estação/ Centro de tratamento de água (COPASA) - Indústria de Laticínios - Refinaria REFAP/ PETROBRÁS
Parques	- Sítio do Pica-pau Amarelo - Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito
Outros	- Feira Livre

Tabela 11: Principais tipos de espaços não formais presentes nos planejamentos

As expressões e os atributos relacionados ao **papel e ao potencial educativo dos MCCT** estão presentes nos planejamentos, de forma direta e indireta.

Por meio da leitura e interpretação dos planejamentos educativos, foi possível identificar três dimensões principais nas quais os alunos concentraram suas representações. A primeira está relacionada à identificação do potencial didático de recursos que são próprios do ambiente dos MCCT e que se relacionam as linguagens das narrativas museográficas (quadro de conteúdo 2). Os museus e os MCCT, ao contrário dos espaços educativos formais, possuem liberdade total na exploração de recursos que se relacionam a uma forma artística de abordagem do conhecimento e do patrimônio.

¶1: Bom, a justificativa é a necessidade de desenvolver nos alunos uma maior capacidade de abstração (+) através do estímulo de outros sentidos né”, além da visão. aluno (E)
¶12: Para a aula que envolve a visita a um planetário, a idéia seria utilizar do ambiente escuro que este espaço proporciona, útil na execução das apresentações sobre o Universo, para estimular a reflexão sobre a formulação e desenvolvimento dos modelos atômicos. Dentro dessa perspectiva, a idéia dos átomos como sendo maciços e homogêneos (modelo atômico de Dalton), poderia ser abordada através do contato com uma bola de bilhar num ambiente escuro para estimular o tato. aluno (E)
¶4: 2. Objetivo: Romper com as formas tradicionais de organização curricular, oferecendo uma alternativa de expor conceitos importantes dentro do estudo da Química em ambiente não formal. aluno (D)

Quadro de conteúdo 2: aspectos da linguagem e da narrativa museográfica

Quanto à questão do potencial pedagógico dos MCCT e de alguns outros tipos de espaços não formais citados pelos licenciandos, observa-se que eles atribuíram a estas instituições, funções ou papéis auxiliares a escola, conforme exposto no quadro de conteúdo 3.

¶5: Esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado. aluno (E)
¶11: Lá eles poderão visualizar melhor as diferenças entre transformações químicas e físicas uma vez que são encontrados vários exemplos de transformações físicas e químicas. aluno (F)
¶17: 1ª aula: Visita ao museu de história natural da UFLA, para mostrar a exposição das espécies minerais e dos modelos de molécula, sempre enfatizando a presença da química na nossa vida. aluno (I)

¶2: Utilizar de um espaço de educação não formal para a alfabetização científica, fazendo com que os conteúdos deixem de ser apenas os conhecimentos de cada disciplina, mas possibilitem o alargamento dos conhecimentos e uma visão mais científica e mais crítica da realidade. aluno (T)

Quadro de conteúdo 3: aspectos do potencial educativo

Entre as funções atribuídas destacam-se as representações dos MCCT, como: ferramentas de suporte a sala de aula; recursos ilustrativos de conteúdos trabalhados em sala; locais para observação da prática fenômenos e processos; recurso para suprir demandas e carências das escolas; elemento que oportuniza a aproximação entre o conteúdo científico e a realidade social do estudante; recurso auxiliar na promoção da alfabetização científica.

As análises dos planejamentos educativos e das transcrições das respectivas apresentações orais revelaram que o modelo de utilização dos MCCT (**sentidos atribuídos à colaboração**), assim como, os outros espaços não formais citados pelos licenciandos centrou-se na perspectiva da visita ilustrativa (quadro de conteúdo 4). Este resultado veio confirmar a hipótese levantada para o estudo, no sentido de que os licenciandos tiveram dificuldades em planejar e propor abordagens colaborativas ou parcerias entre as escolas e os MCCT.

¶11: 2ª Será realizada uma visita ao museu de Artes e Ofício de Belo Horizonte para que os alunos possam entender melhor o assunto. aluno (F)

¶17: 1ª aula: Visita ao museu de história natural da UFLA, para mostrar a exposição das espécies minerais e dos modelos de molécula, sempre enfatizando a presença da química na nossa vida. aluno (I)

¶20: Visita prévia para se avaliar as potencialidades de utilização de exposições na proposta de ensino. aluno (M)

¶22: Os alunos visitarão o laticínio sob a coordenação da professora que apontará os objetos a serem melhor analisados durante a visita, etc. aluno (N)

¶8: Terceira aula: Visita ao Museu de Mineralogia. aluno (O)

Quadro de conteúdo 4: significações atribuídas ao termo colaboração

Nos fragmentos dos textos dos licenciandos é possível observar que as formas de apresentar as propostas de ampliação do espaço escolar, apontam a etapa da utilização do espaço não formal, predominantemente como uma visita.

Pode-se dizer que a maioria dos licenciandos significou a proposta de utilização dos MCCT na perspectiva de uma visita acessória ou auxiliar a sala de aula, mesmo diante do fato de que o desafio proposto pelo curso seria o exercício de construção de planejamentos por meio de ações colaborativas entre espaços formais e não formais, tais como os MCCT.

## Considerações Finais

Diante do desafio proposto pela disciplina, onde os licenciandos tiveram que propor planejamentos educativos que integrassem ações em espaços não formais, as indicações mais recorrentes, observadas nos conteúdos dos textos produzidos por eles, foram às colocações sobre os MCCT, como espaços para realização de visitas escolares. Em nenhum dos planejamentos ocorreu alguma proposta de colaboração, no sentido do estabelecimento de objetivos interinstitucionais comuns. De todo modo, ficou evidente que o sentido atribuído as visitas ilustrativas ou acessórias, por parte dos licenciandos, se referiu a um modelo de prática educativa que incluiu três etapas fundamentais no desenvolvimento das atividades propostas: a preparação da visita, ainda no espaço escolar, a realização da visita propriamente dita ao espaço não formal e a retomada de todo o processo em sala de aula. Este fato sugere que esta

questão seja mais bem debatida e vivenciada pelos licenciandos em ações formativas futuras, a fim de verificar a recorrência ou não deste resultado.

Este resultado foi observado na maioria dos planejamentos. Os licenciandos não conseguiram se colocar numa posição ativa de intervenção nas suas propostas. Este fato se coaduna com os resultados de outras pesquisas debatidas anteriormente, onde os professores em suas práticas de ensino-aprendizagem manifestaram o mesmo comportamento. No caso, do grupo de licenciandos cremos que este comportamento se deu devido ao fato do ambiente dos MCCT ser um espaço novo e muito incomum diante da realidade sociocultural dos estudantes. Conforme constatamos na análise, a grande maioria vive afastada dos grandes centros, ou seja, longe dos locais onde se concentram os equipamentos culturais. Outra questão é que a proposta da disciplina significava apenas um exercício de ampliação do espaço escolar e dessa forma, não temos a condição de afirmar se na prática, as suas atitudes seriam outras.

Quanto aos momentos posteriores às visitas os licenciandos apresentaram uma variedade de possibilidades para retomada dos conteúdos em suas propostas. Este resultado foi bastante significativo, pois por meio da literatura tínhamos demonstrado em outras pesquisas resultados onde os professores não retomavam as experiências vivenciadas nos MCCT de forma proveitosa com seus alunos. Este fato, nos fez enxergar a pertinência em se incluir este debate no cenário de formação inicial, na ideia de que os futuros professores já terão exercitado outras possibilidades de inovação das práticas de ensino-aprendizagem.

Como se pode verificar pela análise dos planejamentos, vários espaços educativos foram apresentados como extensores do espaço tradicional da escola. Isso, a nosso ver constitui um grande exercício de deslocamento do lugar sala de aula para outros espaços possíveis de trabalho. No contexto da formação inicial salientamos que esta constitui, no âmbito nacional uma iniciativa pioneira, no sentido de promover esta reflexão no interior de um curso de licenciatura, sobretudo, num curso de licenciatura em química.

## **Apoio e Agradecimentos**

Os autores agradecem à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), pelo apoio ao desenvolvimento desta pesquisa e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela contribuição na concessão de bolsa de estágio de doutoramento.

## **Referências**

BAZELEY, P. **Qualitative data analysis with NVIVO**. London: SAGE, 2007.

CANDAU, V. M. F. O/A educador/a como agente cultural. In: LOPES, A. R. C.; MACEDO, E. F.; ALVES, M. P. C. (Org.). **Cultura e política de currículo**. Araraquara: Junqueira & Marin 2006. p. 35-52.

MONTEIRO, B. A. P. **Ações Colaborativas entre Museus, Centros de Ciência e Tecnologia e a Sala de Aula: seu papel na formação inicial de professores de ciências e química**. 2011. 301 f. Tese de Doutorado (Educação em Ciências e Saúde). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2011.

QUEIROZ, G.; GOUVÊA, G.; FRANCO, C. Formação de professores e museus de ciência. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Org.). **Educação em museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 207-220.