

## Avaliação de espaços não formais de educação para o ensino de ciências: estudo de caso do museu Ciência e Vida, Duque de Caxias, RJ

Graice Quelli Vieira<sup>1</sup>  
Larissa Paiva Pereira<sup>2</sup>  
Wellington Rodrigues de Matos<sup>3</sup>

### Resumo

Os museus de ciências podem ser considerados hoje espaços de educação não formal e de divulgação científica para públicos diferenciados. São lugares diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas que envolvam e motivem os alunos a aprenderem ciência. O presente estudo visou à avaliação qualitativa dos espaços não formais de educação na contribuição da divulgação científica e no ensino de ciências. A metodologia teve como instrumento a coleta de dados através da aplicação de questionários semiestruturados referentes ao Museu Ciência e Vida, aos mediadores e público, antes e após as atividades de visitação. A pesquisa proporcionou uma amostra das concepções que os mediadores possuem em relação a espaços não formais. Além disso, os resultados mostraram a eficácia na aprendizagem do conteúdo de ciências por grupos escolares que visitaram o Museu.

**Palavras-chave:** Divulgação Científica; Museus de Ciências; Evolução

### Abstract

Science museums act as platforms for scientific communication to different audiences and can be considered non-formal educational spaces. In contrast with schools, they hold the possibility to develop educational activities to engage and motivate students for learning science. The main goal of the present study was to evaluate the contribution of non-formal educational spaces to science education and diffusion. As methodology, a semi-structured questionnaires about the Science Museum was applied to mediators and free public audience before and after the visit. The research provided a sample of the mediators' conceptions towards non-formal educational spaces. Moreover, the results showed the effectiveness in learning science content for school groups who visited the Museum.

<sup>1</sup> Discente do curso de Ciências Biológicas da Unigranrio – E-mail: gracekellybiocrazy@gmail.com

<sup>2</sup> Discente do curso de Ciências Biológicas da Unigranrio

<sup>3</sup> Docente do curso de Ciências Biológicas da Unigranrio

**Keywords:** Scientific Disclosure; Science Museums; Evolution

## Introdução

Os museus de ciências podem ser considerados hoje espaços de educação não formal e de divulgação científica para públicos diferenciados. Essa afirmação tem por base diversas investigações que buscam compreender a dimensão educacional desses espaços (HOOPER-GREENHILL, 1994; VAN-PRAET & POU CET, 1992).

Segundo Jacobucci (2008), os espaços não formais são lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas que visam à integração das relações entre ciência, tecnologia e educação. São sugeridas duas categorias: locais que são instituições (museus, centros de ciências, parques ecológicos, parques zoológicos, jardins botânicos, planetários, institutos de pesquisa, zoológicos etc.) e locais que não são instituições como os ambientes naturais ou urbanos. Seniciato & Cavassan (2004) afirmam que as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em espaços não formais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz por envolverem e motivarem os alunos. Elas são atividades educativas que podem constituir um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento.

A utilização de procedimentos metodológicos diversificados que agucem os diferentes sentidos e que coloquem o sujeito da aprendizagem em contato direto com o objeto de estudo pode promover a construção do conhecimento em ciências. Nesse contexto, ressalta-se a importância da utilização de aulas práticas de campo, de forma que o aluno no ambiente natural não crie concepções distorcidas da realidade, inclusive quanto à própria concepção de ambiente natural ou floresta (ARAÚJO et al, 2012). O sucesso da visita a um espaço não formal está ligado ao planejamento da atividade de ensino, o que possibilita antecipar situações, diminuir dificuldades e evitar imprevistos (ROCHA & TERÁN, 2010).

A criação de roteiros para uma visita pode refletir a preocupação do professor com seu papel na aprendizagem dos alunos e, assim, ele acaba usando as mesmas ferramentas para avaliação empregadas nos espaços formais, como a prova, roteiros ou relatórios (FARIA; JACOBUCCI & OLIVEIRA, 2011). Assim, os espaços não formais devem ser parceiros na socialização do conhecimento científico de forma crítica para a população (KRASILCHIK & MARANDINO, 2007).

A preocupação educacional nos museus esteve presente desde a sua criação, contudo, é no século XX que esse aspecto ganha destaque, especialmente no que se refere às exposições e demais ações educativas realizadas (MARANDINO & IANELLI, 2012). É fato a influência que os museus de ciências sofreram das teorias educacionais no mundo todo, especialmente a partir dos anos de 1960. Em particular, a partir da década de 1980, a concepção educativa das exposições em museus de ciência recebeu aportes das teorias construtivistas, que enfatizam papel ativo do indivíduo na construção de seu próprio aprendizado e afirmam que a aprendizagem é um processo dinâmico que requer uma interação constante entre o indivíduo e o ambiente. As abordagens educacionais das exposições foram influenciadas (e continuam se influenciando) por algumas teorias da aprendizagem, como as ideias de Jean Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo, o pensamento intuitivo e o estímulo intelectual de Jerome Bruner, o papel das interações sociais no processo de aprendizagem de Lev Vygotsky, as múltiplas inteligências de Howard Gardner, entre outras. (STUDART, 2000).

Cazelli et al (2002) afirmam que, no início do século XXI, a necessidade da transposição didática foi compreendida na elaboração de exposições. Desse modo, há a preocupação em tornar a exposição acessível ao público, de maneira que ele a compreenda, e ela se torne significativa. Os autores apontam também que a existência de aparatos não garante a aprendizagem: “(...) um bom experimento interativo personaliza a experiência de cada visitante e atende às individualidades de interesse e de conhecimento prévio”. Portanto, a simples existência de aparatos não é suficiente. É preciso que o visitante seja ativo e engajado intelectualmente, antes de tudo. Segundo eles, é intenção trazer a cultura da sociedade para dentro dos museus, fazendo com que as visitas possam contribuir para a alfabetização científica dentro de uma abordagem que promova a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade (MARANDINO & IANELLI, 2012).

O uso de alternativas metodológicas de ensino em espaços não formais pode permitir aos professores de ciências darem sentido ao conteúdo específico de Botânica, Zoologia, Ecologia, entre outros, integrando-os às demais disciplinas do currículo escolar (ARAÚJO, 2009). Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1998), a contextualização do ensino de ciências naturais é a forma pela qual o professor pode dar sentido ao conteúdo específico de sua área e

integrá-lo às demais disciplinas do currículo escolar. Na maioria das vezes, o ensino de ciências é entediante aos alunos porque se centra em conceitos e listas intermináveis de nomes difíceis e, muitas vezes, o ensino fica apenas na catalogação ou na repetição de conceitos. É um mundo teórico que parece ser inquestionável na sala de aula (ARAÚJO et al, 2012).

Apesar dos nítidos impactos proporcionados pela ciência nas condições de vida da população e da importância da aprendizagem dos conteúdos científicos, o modelo da escola atual pouco tem ajudado no processo de letramento científico (ELIAS et al, 2007). Este cenário deve-se em grande parte ao fato de que predomina o ensino formal no qual os alunos são meros receptores de informações, atuando de forma pouco flexível e indagadora, o que, de acordo com (GREGÓRIO, 2000), torna a aprendizagem frágil e desconectada da realidade.

Buscar outros espaços para conhecer e compreender os conceitos de ciências pode não ser o principal fator estimulante para aprender e ensinar, contudo pode favorecer uma nova forma de ensinar, com mais interação entre o abstrato e o técnico. Esse novo mundo em “descoberta” pode despertar interesse em outros estudos, problematizar para provocar a percepção de modelos de ensinar e aprender por meio da investigação, enfatizar o estudo a fim de dar sentido aos conteúdos curriculares (ARAÚJO et al, 2012). Assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar qualitativamente os espaços não formais de educação na contribuição da divulgação científica e no ensino de ciências.

## **Metodologia**

O presente trabalho foi realizado no Museu Ciência e Vida, que se encontra em atividade desde julho de 2010, possuindo a missão de popularizar e difundir a cultura, a ciência e a arte. Ampliando sua função social, o grande desafio do museu é estimular nos visitantes o saber e despertar o gosto pela ciência. Localizado em Duque de Caxias – RJ, o espaço oferece gratuitamente atividades culturais, artísticas e educativas, além das exposições: oficinas para professores, oficinas de robótica, cineclube, planetário, palestras e seminários. A exposição utilizada como forma de

aplicação e avaliação da pesquisa se encontra no 4º andar do Museu Ciência e Vida e tem como temática: Evolução e Natureza Tropical.

Adotou-se como metodologia a abordagem qualitativa e como instrumento de coleta de dados questionários semiestruturados (Apêndice) aos mediadores e público agendado, com perguntas abertas, sendo aplicado com um pré e um pós-teste, que ajudou na avaliação dos mesmos. Para a execução do trabalho, foi previamente agendada a visita do Colégio Estadual Santo Inácio, cujos alunos eram do ensino fundamental II, possuindo faixa etária aproximadamente entre 11 a 14 anos, somando, no total, 40 alunos. Os mediadores M1 e M2 foram escolhidos para mediar a exposição “Evolução e Natureza Tropical” por serem da área de Ciências Biológicas.

Os mediadores envolvidos na pesquisa fazem parte do grupo de bolsistas de iniciação científica do Museu Ciência e Vida. No total, foram cinco mediadores que participaram deste trabalho. Os mesmos serão aqui identificados como M1, M2, M3, M4, M5, a fim de manter em anonimato a identidade dos participantes. Estes possuem formação inicial diferenciada: M1 é formado em Ciências Biológicas; M2 é graduando em Ciências Biológicas; M3 é graduando em história; M4 é graduando em Geografia e M5 é graduado em letras Português – Francês. Quanto ao tempo de experiência em divulgação científica: M1 possui três anos e seis meses; M2 possui cinco meses; M3 possui dois anos e seis meses; M4 e M5 possuem dois anos na área de divulgação.

A coleta de dados foi realizada em três momentos, a saber: (A) aplicação do questionário I aos mediadores do Museu Ciência e Vida, composto de cinco perguntas abertas, para investigar o que os mediadores entendem por espaço não formal de educação, qual o papel desse espaço no ensino de ciências; (B) aplicação do questionário II ao público agendado, realizado como pré-teste antes da visita se iniciar, para obter a visão e concepção do público antes da visita e mediação ao espaço não formal de educação; (C) aplicação do questionário III ao mesmo público agendado, realizado e entregue como pós-teste após a visita e mediação, para avaliar o impacto e colaboração que o conteúdo de ciências visto e adquirido no Museu Ciência e Vida trouxe para cada indivíduo. A avaliação e a conclusão da pesquisa foram realizadas por meio dos resultados obtidos da coleta de dados, com a leitura e estatística dos questionários utilizados.

## Resultados e discussões

### Concepção dos mediadores sobre espaços não formais de educação

De acordo com respostas obtidas no questionário I, os mediadores M1, M2 e M4 associam espaço não formal de educação ao ambiente no qual o visitante constrói seu próprio conhecimento: *“Espaço não formal é um local onde os visitantes são apresentados a diversas exposições e podem construir seu próprio conhecimento”* (M2); os mediadores M3 e M4 associam ao ambiente que foge das formas de educação formal e obrigatória. De fato, a educação não formal possui características próprias quanto à autonomia do visitante na busca do saber, o que favorece a ampliação e o refinamento cultural em um ambiente capaz de despertar emoções que se tornem aliadas de processos cognitivos dotados de motivação intrínseca para a aprendizagem de ciências (POZO e GOMEZ CRESPO; 1998).

Em geral, os mediadores acreditam que Centros e Museus de Ciências possuem o papel de complementar o ensino formal, sendo uma extensão da escola: *“Envolvem a comunidade escolar na prática de uma cultura científica, fornecendo subsídios que acabem com a abstração que se faz presente dentro da sala de aula”* (M4). A preocupação com a comunicação da exposição com o público escolar vem aumentando. Isso se deve, principalmente, à demanda estabelecida pela escola que vem solicitando, de maneira mais sistemática, visitas de grupos de estudantes ao museu e suas exposições, tornando esta prática mais comum no âmbito das ações educativas e culturais propostas na educação formal (GRUZMAN & SIQUEIRA, 2007).

Quanto à influência do mediador na visitação e a interação com o público, encontramos três principais categorias de respostas: uma relaciona a presença do mediador como intérprete da exposição, com a função de interagir de forma que aproxime ou distancie a exposição do visitante: *“[...] Uma boa mediação pode transformar a concepção que o visitante possui a respeito da ciência, gerando uma aproximação.”* M4; *“Conduzir o visitante observar toda a exposição e esclarecer suas dúvidas sobre o assunto.”* M1. Segundo Queiróz (2002), o mediador pode colaborar para tornar uma visita significativa, preenchendo o vazio que muitas vezes existe entre o que foi idealizado e a interpretação dada pelo público ao que está exposto. A outra define a interação com o público como uma forma de troca de conhecimentos e

informações: “*Uma interação de troca de informações e conhecimento.*” M3; e a outra categoria de resposta afirma que o mediador possui o papel de despertar curiosidade e instigar o visitante a pensar:” [...] *O mediador tem o papel de instigar o visitante a pensar por si próprio.*” M2. Desse modo, teorias construtivistas enfatizam o papel ativo do indivíduo na construção do seu próprio aprendizado e afirmam que a aprendizagem é um processo dinâmico que requer uma interação constante entre o indivíduo e o ambiente. E cabe aos mediadores estarem aptos para evidenciar concepções e modelos mentais alternativos aos da ciência e colaborar com perguntas e atividades para que o público se engaje no processo de construção de novos conhecimentos, mais compatíveis com o elaborado pela ciência e transposto para as exposições do museu.

### **Avaliação da atividade de Evolução e Natureza Tropical**

A análise adquirida por meio dos resultados do questionário II obteve respostas prévias à mediação, a fim de descobrir se os alunos tinham algum conhecimento científico sobre o tema “Evolução”. O questionário se inicia com a pergunta: Em sua opinião, como se desenvolveu a espécie humana? “*Por Deus, que nos criou*”. Os resultados apontam claramente que 60% dos alunos acreditam que Deus criou o homem a partir de Adão e Eva. Os mesmos tinham uma visão totalmente fixista e criacionista acreditando que as espécies e o mundo são imutáveis (GUERRA, 2009). Outros 30% disseram que viemos do macaco, devido à concepção errônea do conceito da teoria da evolução; e apenas 10% responderam que foi com ajuda da evolução.

A questão dois diz o seguinte: Você já ouviu falar de algum cientista que visitou o Brasil? A grande maioria, correspondente a 92,5% dos alunos, disse que não sabia ou sequer ouviu falar de cientistas importantes que contribuíram para ciência no Brasil. Mata (2009) considera que, quando se pretende estudar a motivação, tem que se considerar a especificidade de cada domínio (ex.: leitura, matemática, ciências). Sendo assim, podemos observar que a falta de acesso ou a falta de interesse em leituras relacionadas à ciência pode ser um dos motivos para uma resposta desmotivadora.

A terceira e última questão é equivalente à quinta pergunta do questionário III, que se repete com propósito quantitativo e comparativo em ambos os questionários: Em sua opinião como surgiram os seres vivos? “*Foi Deus, pois além dos humanos, ele também criou os animais*”. Os resultados mostram que 82,5% estão contrapondo a resposta da primeira questão - os alunos ainda possuem dificuldade em distinguir o surgimento dos seres vivos com o desenvolvimento da espécie humana -, associando sempre à criação divina. “Uma concepção que recusa a teoria de Darwin acerca da evolução das espécies e propõe em seu lugar uma interpretação praticamente literal da Bíblia, tomando como base o livro do Gênesis” (MARTINS, 2004, p. 17). Segundo o autor, os alunos, conseqüentemente, possuem uma concepção diferente em relação à Evolução e religião, sendo assim, outra forma de reflexão sobre o tema abordado na exposição.

De acordo com as respostas obtidas no questionário III, aplicados aos alunos após a visita mediada pela exposição: “Evolução e Natureza Tropical”, em relação à primeira pergunta do questionário - Quais cientistas desenvolveram a Teoria da Evolução? -, os resultados apontam que 75% dos alunos responderam de acordo com o que foi apresentado na exposição: “*Charles Darwin e Alfred Wallace.*” (GUERRA, 2009). Nesse sentido, os profissionais dos museus que atuam diretamente com o público, aqui chamados de mediadores, constituem o elo entre a instituição e os seus visitantes, tendo um papel central no desenvolvimento das experiências oferecidas pelos museus (QUEIRÓZ, 2013). Isso significa que a conduta do mediador aproxima os saberes científicos do senso comum e oferece amplas possibilidades para a abordagem interdisciplinar de temas científicos de interesse não apenas pessoal mas também social, de modo a contribuir para o desempenho consciente do exercício da cidadania.

A segunda pergunta era: Qual a importância do Brasil para o desenvolvimento destas pesquisas científicas? Com base nas respostas, 80% dos alunos responderam o esperado: “*O Brasil tem muita biodiversidade, animais e plantas*”. Diegues e Arruda (2000) estimam a ocorrência em cerca de 3.250 espécies de pteridófitos para as Américas, dos quais cerca de 3.000 ocorrem nos neotrópicos. A diversidade biológica, no entanto, não é simplesmente um conceito pertencente apenas ao mundo natural.

Quanto à terceira pergunta - Após a publicação da teoria da evolução, qual cientista estudou esse assunto? -, obtiveram-se duas categorias de principais

respostas, sendo que 50% dos alunos responderam: “Fritz Müller”, como já previsto por correto; 25% confundiram o nome dos cientistas, pois na mediação da exposição são apresentados quatro cientistas diferentes: Charles Darwin, Alfred Wallace, Fritz Müller e Louis Agassiz, com abordagens distintas. Devido a isso, os alunos confundiram o embasamento teórico de cada um. Um desses desdobramentos é o chamado Darwinismo social, que envolveu a aplicação da ideia de seleção natural para tratar sociedades humanas como sistemas que evoluem por competição entre indivíduos, grupos e nações (GUERRA, 2009).

No que tange à quarta pergunta, intencionalmente, atribuída aos dois questionários (II e III) aplicados, já mencionados anteriormente, como forma de avaliar o impacto da mediação sobre os alunos, se de fato houve algum tipo de mudança no aspecto científico - Em sua opinião, como se desenvolveu a espécie humana? Os resultados obtidos apontam três categorias principais de resposta, sendo que 25% dos alunos associam o desenvolvimento da espécie humana à Evolução – este resultado era esperado, em função do conteúdo que foi mediado na exposição; os dois outros padrões se equiparam, sendo que 30% associam a evolução da espécie humana através dos macacos: “A gente se desenvolveu do homem das cavernas e dos macacos.”; e 30% dos alunos associam ao Criacionismo: “Deus criou os humanos e eles foram se desenvolvendo.”, “Desenvolveu após Deus criar Adão e Eva”. Todavia, os resultados contabilizados mostram que houve uma queda na porcentagem de 30%, referentes aos alunos que antes haviam respondido essa mesma pergunta no questionário apresentado acima, dizendo ter sido Deus que criou o homem. (...) “Todos os animais provieram de um único animal que, aperfeiçoando-se e degenerando, produziu, ao longo dos tempos, todas as raças dos outros animais”. (SALSA, 2005).

Apenas os 30% mantiveram a mesma ideia sobre o desenvolvimento da espécie humana através do macaco. Outro ponto importante foi observar o aumento de 15% dos que modificaram suas respostas, afirmando que “a evolução deu sentido à vida”, (...) “As forças combinadas do acaso e necessidade, de mutações e seleção natural são capazes de explicar a emergência e evolução da vida na terra.” (ORIGEM DAS ESPÉCIES, Cap. 4). Cabe ressaltar nesta resposta a importante contribuição e interação entre mediador e visitante, remetidos a uma troca de conhecimentos.

A quinta pergunta foi realizada para entender o quanto a visita ao espaço não formal contribuiu para o saber científico do aluno. Devido à grande variedade de respostas, não foi estabelecido nenhuma categoria, sendo assim, foram citados os resultados mais relevantes. De acordo com as respostas, 55% dos alunos afirmam terem compreendido todo conteúdo visto na exposição: *“Eu entendi tudo, descobri alguns cientistas, meus professores nunca me falaram, agora eu entendi”*; afirmam ter usufruído de uma nova experiência: *“Eu aprendi sobre alguns cientistas que nunca ouvi falar, aprendi também sobre as constelações e várias outras coisas que nunca mais vou esquecer”*. O papel dos museus de ciências e tecnologia vem emergindo de forma marcante no movimento de alfabetização científica dos cidadãos (REBELLO, 2001). As escolas, muitas vezes, transmitem os mesmos conteúdos encontrados em determinadas exposições, como por exemplo, a exposição que se utilizou para executar o trabalho (EVOLUÇÃO E NATUREZA TROPICAL), porém o lúdico e não formal transmitem com muito mais facilidade esses conteúdos de difícil fixação, por serem uma experiência nova e diferente do ambiente escolar, ao qual o aluno já está habituado.

Em destaque, 7,5% dos alunos associam a visita ao museu ao contato com coisas antigas: *“Estudar animais antigos”*, *“Eu conheci muitos homens da história passada”*. A primeira geração de museus iniciou-se no século XVII com os gabinetes de curiosidade, que apresentavam seus objetos, coleções particulares de rei, de uma forma desorganizada. No século XVIII, as coleções começaram a se organizar e a serem utilizadas para estudos e pesquisas. Por esses fatos, costuma-se a associar museus às coisas antigas e sem valor (CAZELLI, 2002).

Entretanto, 5% dos alunos relacionaram a experiência a um despertar para o conhecimento e curiosidade: *“Eu não entendi quase nada, mas irei procurar saber”*. Oferecer oportunidades para que os alunos se sintam estimulados possibilita o desenvolvimento de ensino onde esses são os protagonistas do seu aprendizado.

Apenas 5% dos alunos não atribuíram a visita ao espaço não formal a nenhum saber. As atividades educativas desenvolvidas nesses espaços são de diferentes naturezas, e estratégias variadas têm sido propostas para realizá-las. Apesar dessa diversidade, um dos objetivos comuns a todos os Museus e Centros de Ciências é ensinar Ciências (GASPAR, 1993).

Embora os resultados sejam coerentes e positivos, cerca de 20% dos alunos responderam aos questionários de maneira irônica e pejorativa. Sendo assim, tais comportamentos levam a entender que não foram todos os que acompanham o grupo na visita a um espaço não formal de educação que estavam de fato interessados e dispostos à aprendizagem. Pode-se associar o ocorrido com as condições nas quais os alunos foram recebidos, tal como: o atraso na chegada à visita ao Museu Ciência e Vida; o cansaço, devido à participação de outras atividades anteriores à exposição. Percebe-se que ao levar alunos a espaços não formais, os mediadores tendem a esperar do aluno uma postura escolar, principalmente quanto à forma de avaliação (QUEIROZ, et al, 2003).

### **Considerações finais**

O objetivo deste trabalho era saber se os visitantes se apropriam ou não do conteúdo de uma exposição em um espaço não formal de educação. Sendo assim, não pretendemos defender nenhum conceito pessoal predefinido. A pesquisa proporcionou uma amostra das concepções que os mediadores possuem sobre educação não formal e seus respectivos papéis desempenhados nesses espaços. Detectou-se que a maioria dos mediadores não possui dificuldades em distinguir esses conceitos.

Percebeu-se que os alunos pouco sabem sobre o conceito evolucionista, além do pouco contato com universo científico. Nessa análise, constatou-se que a grande maioria se baseia no Criacionismo, para o entendimento da origem dos seres vivos, devido à intervenção cultural e religiosa predominante na sociedade brasileira. Após a atividade de mediação, aferiu-se que a maioria soube aproveitar a oportunidade da visita, proporcionando-lhes novas experiências, aprendizagem e um novo contato com o saber.

Por fim, verifica-se que o resultado do trabalho é positivo, constatando a eficácia do ensino de ciências em espaços de educação não formal.

## Agradecimentos

Ao Museu Ciência e Vida, em especial sua diretora Doutora Mônica Dahmouche, que nos concedeu a permissão de utilizar o espaço para a realização da presente pesquisa. À coordenadora educativa Mestre Laís Rodrigues, que nos influenciou com sua experiência e atuação na área. Aos mediadores envolvidos, pela dedicação e empenho em contribuir para eficácia do trabalho. Aos nossos familiares pelo apoio e credibilidade.

## Referências Bibliográficas

ARAÚJO, Joeliza Nunes. *O ensino de botânica e a educação básica no contexto amazônico: Construção de recurso multimídia*. Manaus: UEA, 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, 2009.

ARAÚJO, J. N., GIL, A. X., GHEDIN, E., SILVA, M. F. V. *O uso de espaços não formais para a aprendizagem de botânica na licenciatura em ciências biológicas*. 2º SIMPÓSIO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA VII SEMINÁRIO DE ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, 2012.

AGOSTINHO, ÂNGELO A.; THOMAZ, SIDINEI M.; GOMES, LUIZ C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 70-78, 2005.

BACHELARD, Gaston; LECOURT, Dominique. *Epistemologia*. Barcelona: Anagrama, 1973.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CEB n. 15/98. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília, DF: MEC/CNE, 02 de junho de 1998.

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

DIEGUES, Antonio Carlos; ARRUDA, Sérgio Vieira (Orgs.). *Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil*. São Paulo: NUPAUB-USP: MMA, 2000.

ELIAS, D. C. N.; AMARAL, L. H.; ARAÚJO, M. S. T. Criação de um espaço de aprendizagem significativa no planetário do parque Ibirapuera. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 7, n. 1, 2007.

ENGLER, Steven. Tipos de criacionismos cristãos. *Revista de Estudos da Religião*, p. 83-107, 2007.

FARIA, R.L., JACOBUCCI, D.F.C., OLIVEIRA, R.C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não formal de educação na percepção de professoras de ciências. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 13, n. 01, p. 87-104, Jan- Abr/ 2011.

GASPAR, A. *Museus e Centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico*. 1993. Tese (Doutorado em Didática) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

GRUZMAN, C. SIQUEIRA, V. H. F. O papel educacional dos Museus de Ciências: desafios e transformações conceituais. *Revista Electronica de Enseñanza de las Ciencias*, v.6, n.2, p.402-423, 2007.

GREGÓRIO, M. A. *Aprendizagem de física básica através de projetos: AFBAP*. In: Abib, M. L. S.; Borges, A. S., Sousa, G. G.; Oliveira, M. P. (Orgs.). Atas do VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Santa Catarina: SBF, 2000.

HOOPER-GREENHILL, E. Education, communication and interpretation: towards a critical pedagogy in museums. In: HOOPER-GREENHILL, E. (org.). *The educational role of the museum*. P.3-25. London: Routledge, 1994.

JACOBUCCI, D. F. C.; *Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica*. Em Extensão: Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e Cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

MARANDINO, M., IANELLI, I.T. Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.14, p.17-33, Jan- Abr./2012.

MARTINS, M. V. O criacionismo chega às escolas do Rio de Janeiro: uma abordagem sociológica. *Com Ciência*, v.56, 2004.

MATA, Lourdes; MONTEIRO, Vera; PEIXOTO, Francisco. Motivação para a leitura ao longo da escolaridade. *Análise Psicológica*, v. 27, n. 4, p. 563-572, 2009.

POZO, J. I. & GOMEZ CRESPOS, M. A. *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata, 1998.

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

QUEIROZ, G., GOUVÊA, G., FRANCO, C. Formação de professores e Museus de Ciências. In: *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos Museus de Ciências*. Rio de Janeiro: Editora Acess, 2003.

QUEIROZ, Glória Regina Pessôa Campello. Formação de mediadores para museus em situações educacionais ampliadas: Saberes da mediação e desenvolvimento profissional. *Ensino em Re-Vista*, n. 1, 2013.

REBELLO, L. *O perfil educativo dos Museus de Ciências da Cidade do Rio de Janeiro*. Dissertação de mestrado da UFF, Niterói, 2001.

ROCHA, S. C. B. & TERÁN, A. F. *O uso de espaços não formais como estratégia para o Ensino de Ciências*. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010.

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

STUDART, D.C. *The perceptions and behavior of children and their families in child-orientated exhibits*. 2000. Tese (Doutorado)-Museum Studies Department, University College London, London. 2000.

VAN-PRÄET, M. & POU CET, B. *Les musées, liex de contre-éducation et de partenariat avec l'école*. *Éducation & Pédagogies*, n.16 , p.22-29., 1992.