



CONTRIBUIÇÕES DE UM MUSEU DE CIÊNCIAS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE EM FÍSICA

Contributions of a Science Museum for the Initial Training

Azizi Manuel Tempesta [azizimanuel@gmail.com]

Curso de Filosofia

FAE Centro Universitário

Rua 24 de Maio, 135 Centro, Curitiba – Paraná – Brasil

Luciano Carvalhais Gomes [carvalhaisgomes@gmail.com]

Departamento de Física – Centro de Ciências Exatas

Universidade Estadual de Maringá

Av. Colombo, 5.790 Jd. Universitário, Maringá - Paraná – Brasil

Resumo

Neste artigo, apresentamos parte do resultado de uma pesquisa de mestrado que teve como objetivo avaliar quais são as contribuições que a atuação como monitor de Física em um Museu de Ciências têm para a formação inicial e o início da carreira docente. Embasando a nossa análise, adotamos como pressupostos teóricos os Saberes Docentes e as Necessidades Formativas. Realizamos entrevistas com um grupo de dez professores que desempenharam a função de monitor de Física no Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e as submetemos ao processo de Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados permitiram-nos perceber que as contribuições vão além do esperado, revelando um grande potencial dos museus de ciências como auxílio à formação inicial, contribuindo para o desenvolvimento de competências e habilidades que hoje se exige dos professores, e lhes proporcionando uma carga de experiências que de outra forma não seriam possíveis.

Palavras-Chave: Formação Inicial; Museus de Ciências; Mediação; Necessidades Formativas.

Abstract

In this paper we present some results obtained in a master's research which aimed to evaluate what are the contributions that the acting as Physical monitor in a Science Museum has for the initial training and the beginning of the teaching career. Basing our analysis, we have adopted as theoretical assumptions the Teachers Knowledge and the Training Needs. We interviewed a group of ten teachers who played the function of Physics mediator in the Interdisciplinary Dynamic Museum (MUDI) of the State University of Maringá, and submit to the Textual Analysis Discursive process. The results allowed us to realize that the contributions go beyond the expected, revealing the great potential of the Science museums of as an aid to initial training, contributing to the development of competencies and abilities that today is required of the teacher, and them providing experiences load which otherwise would not be reached.

Keywords: Initial training; Science Museum; Mediation; Training Needs.

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade altamente tecnológica e globalizada na qual a alfabetização científica e o ensino de Ciências se faz imprescindível para a plena participação e inserção dos cidadãos nas discussões e tomadas de decisões. Com isso, concordamos com Sasseron e Carvalho (2008), em que o ensino de Ciências deve promover uma verdadeira alfabetização científica, que capacite o aluno a viver de forma integrada na sociedade tecnológica, e não apenas o sobrecarregue com conceitos e definições que não lhe fazem sentido. Em tal cenário, não há mais espaço para um ensino pautado no conteudismo e na simples transmissão-recepção de conhecimentos, que têm como consequências visíveis o desinteresse dos alunos pelas matérias científicas, o baixo desempenho escolar e a baixa procura pelas carreiras científicas (Cachapuz et al. 2011; Otofujii, 2013). Uma das respostas a tal problema passa pela reformulação da formação inicial docente, fazendo-a refletir o papel atribuído ao professor, à escola e ao ensino de Ciências, levando-se em conta os saberes construídos pelos docentes ao longo de suas vidas, que possibilitarão o desenvolvimento das habilidades necessárias para a lida com os condicionantes e imprevisibilidades da carreira docente (Freitas & Villani, 2002; Perrenoud, 2002; Tardif, 2002; Soares, 2003).

Refletindo sobre uma forma de contribuir para essa mudança na formação inicial, voltamos nosso olhar para os museus, em especial aos Museus de Ciências. Assim, buscamos uma interação entre a Educação Formal e a Não Formal (Gohn, 2006; Trilla, 2008), pois é possível compreender o museu como uma instituição em que se pode encontrar vários dos desafios da prática docente (Abib et al., 2012). Deve-se ter em mente que a proposta de incorporar elementos da educação não formal na formação inicial almeja uma parceria entre elas, resultando em um fortalecimento de ambas, jamais se deseje uma substituição ou supervalorização de uma em detrimento da outra (Marandino, 2003; Abib et al., 2012).

Desse modo, em nossa pesquisa de mestrado buscamos compreender: como os Museus de Ciências, nesse caso, o Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), têm contribuído para a formação dos professores de Física que atuaram em suas instalações como monitores?

FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Segundo a OCDE (2006), diversos países têm relatado preocupações com relação à manutenção de um número adequado de professores de qualidade e com a atratividade da carreira docente, o que indica que a docência está deixando de ser uma opção de carreira atraente para os jovens, e que a profissão perdeu seu valor na sociedade. No Brasil, a situação não é diferente “[...] *Jem um universo de 2,5 milhões de educadores, cerca de 60% estão mais próximos da aposentadoria do que do início da carreira*” (Brasil, 2007, p. 12). Gatti (2009) apresenta o resultado de uma pesquisa nacional na qual se percebe que, no que diz respeito à percepção dos jovens brasileiros com relação à profissão docente, o panorama não é muito bom:

“[...] Em geral, ‘ser professor’ é sofrer, né’ (Antonio, escola pública, Taubaté), é trabalhar muito, ser mal remunerado e ter nenhum ou quase nenhum reconhecimento social. Os jovens percebem o professor como um profissional desvalorizado, e vários deles destacam que essa desvalorização é excessiva no caso brasileiro, pelo ‘baixo salário’ e pela ‘carga horária excessiva’” (Gatti, 2009, p. 34-35).

Percebendo essa situação problemática, o Governo Federal lançou, nos últimos anos, uma série de iniciativas buscando melhorar essa realidade, como é o caso da Universidade Aberta do Brasil (UAB); Programa de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR); Política Nacional de Formação; Fóruns Estaduais Permanentes de Apoio à Formação Docente; Programa Pró-Letramento; Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI); Pró-Licenciatura; Programa Universidade para Todos (ProUni) (Gatti, Barreto & André, 2011). Porém, cabe destacar que grande parte dos esforços estão voltados à expansão da oferta de cursos de licenciatura, contudo, estudos mostram que há falhas na formação inicial, desse modo, sem o devido cuidado, estaremos apenas reproduzindo em larga escala as falhas nos cursos já existentes (Gatti, Barreto & André, 2011), e deve-se salientar também que tais programas se encontram seriamente ameaçados por políticas governamentais que desvalorizam a educação e põem em risco os tênues avanços obtidos nos últimos anos.

Assim, é necessário repensar boa parte das variáveis relacionadas com a formação inicial dos professores, tais como: o currículo; o local de formação; a articulação entre as disciplinas, entre outras,

visando adaptá-las às novas exigências que o século XXI vem impondo aos sistemas educacionais. Um aspecto muito importante dessa formação docente são os estágios ou experiências de campo, pois a “[...] *experiência real em escolas e salas de aula tem potencial para oferecer aos professores estagiários uma percepção de dinâmicas complexas de escolas e da docência [...]*” (OCDE, 2006, p. 114). Porém, existem também falhas nessa oferta de experiências de campo já que, de acordo com a OCDE (2006), muitas vezes elas são curtas e ficam desconectadas do que está sendo vivenciado no curso.

Um dos programas que veio auxiliar nesse intercâmbio entre a universidade e a Educação Básica é o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), que tem entre seus objetivos: incentivar a formação docente; valorizar o magistério; inserir os professores em formação no contexto escolar e os professores atuantes como coparticipes do processo formativo e contribuir para a articulação entre teoria e prática (CAPES, 2015). Além disso, o Pibid contribui para o desenvolvimento do que Tardif (2002) chama de Saber da Experiência, que se origina da prática cotidiana do professor e são validados nessa mesma prática, estando entre os saberes mais valorizados e estimados pelos docentes, e que dependem da atuação profissional para sua constituição.

Outro aspecto que merece atenção é o fato de que ainda existe uma visão ingênua sobre o ensino, acreditando que o mesmo é algo muito simples, para o qual basta saber a matéria, ter um pouco de prática e algum complemento pedagógico. A própria formação, nesse caso, é vista como um processo de transmissão de habilidades. Dessa forma, conforme Carvalho e Gil-Pérez (2011), é preciso romper com essa visão ingênua, e usar a própria complexidade da atividade docente como um fator que dê ânimo e incentivo à formação e ao ensino, rompendo com a mesmice de um ensino maçante e sem perspectivas, buscando algo envolvente e que dê espaço a criatividade dos alunos e professores.

Partindo de pesquisas do campo da didática, Carvalho e Gil-Pérez (2011) apresentam nove necessidades formativas para os novos professores, a saber: i -ruptura com visões simplistas sobre o ensino de ciências, visando uma visão mais ampla e completa da realidade do ensino; ii -conhecer a matéria a ser ensinada, de forma que o conteúdo não se restrinja aos aspectos matemáticos; iii -questionar as ideias docentes de senso comum sobre o ensino e aprendizagem das ciências, que envolve um autoquestionar-se por parte do professor a respeito de tudo aquilo que ele já vivenciou; iv -adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências, para que se possa ir além do que é feito tradicionalmente; v -saber analisar criticamente o ensino tradicional, para que se percebam as falhas do mesmo e se pense em possíveis melhorias; vi -saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva; vii -saber dirigir o trabalho dos alunos, evitando o autoritarismo, e envolvendo o aluno no processo de ensino-aprendizagem; viii -saber avaliar, indo além dos conteúdos e “fórmulas” decoradas; ix -adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática, para que o professor possa estar sempre atualizado.

Essas necessidades formativas foram elaboradas com base em anos de pesquisa por parte dos autores, e se enquadram no que Freitas e Villani (2002) chamam de ponto de reflexão sobre o papel do professor na sociedade e da necessidade de se mudar sua formação para melhor configurá-la com as novas necessidades do ensino, em que “[...] *o saber sobre o ensino deixa de ser visto pela lógica da racionalidade técnica e incorpora a dimensão do conhecimento construído e assumido responsavelmente a partir de uma prática crítico-reflexiva*” (Freitas & Villani, 2002, p. 216).

Dentro dos Museus de Ciências, instituições onde há ensino e aprendizagem (Abib et al., 2012), encontram-se vários desafios similares aos da docência, e conta-se com um personagem muito interessante no papel de educador (Ribeiro & Frucchi, 2007; Abib et al., 2012), os monitores, por isso buscamos conhecer também algumas características dessas instituições.

MUSEUS DE CIÊNCIAS

O termo *museu* vem do grego *mouseíon*, que originalmente designava o templo das Musas, as divindades gregas relacionadas às nove artes liberais, e era um local onde buscava-se o desligamento do mundo exterior e a inspiração (Gaspar, 1993). O primeiro local construído com esse espírito foi o Museu de Alexandria, fundado por Ptolomeu Filodelfo no século III a.C., que apesar de ter algumas das características hoje atribuídas aos museus, tinha como principal objetivo o estudo e a pesquisa (Gaspar, 1993; Valente, 2003). Foi apenas nos séculos XVII e XVIII que surgiram os primeiros museus públicos, como instituições, passando a ter o perfil de museu que existe até hoje (Gaspar, 1993; Valente, 2003). Porém, foi apenas no final do século XVIII que o caráter educativo dos museus se torna mais presente, com a preocupação da abertura das coleções a todo e qualquer público.

De acordo com Gaspar (1993), Valente (2003) e Cazelli, Marandino e Studart (2003), a partir do século XIX, os museus foram se diversificando, de acordo com as evoluções sociais, culturais e intelectuais pelas quais passavam as sociedades nas quais estavam inseridos, enquanto continuavam a se multiplicar. É nessa época que surgem os museus históricos e etnológicos, influenciados pelo forte nacionalismo e colonialismo existentes, e os museus de história natural, inspirados pela teoria evolucionista de Darwin. É importante destacar a influência da revolução industrial e das grandes exposições internacionais da indústria, cujas coleções e prédios acabavam se tornando museus após sua realização. Como exemplo, temos a “Exposição da Indústria de todas as Nações” de 1851, em Londres, em que o lucro, as instalações e os materiais originaram o “South Kensington Museum of Industrial Arts”, em 1857, de onde se desmembraria o Museu de Ciências de Londres (Science Museum), em 1909 (Gaspar, 1993).

Entre o final do século XIX e início do século XX, a principal função dos museus públicos foi atrelada à educação, a princípio nos Estados Unidos, no qual tais instituições tiveram grande papel na divulgação científica, e onde surgem instituições que tinham entre seus objetivos a criação de museus com fins educacionais, sendo nessa mesma época, segundo Gaspar (1993), que tal ênfase educativa se estenderá a outros países, especialmente pela Europa, levando ao desenvolvimento de vários museus, como o Museu de Ciências de Munique (1908) e o Palácio das Descobertas (Paris, 1937). Nesse período, a relação entre museu e escola, que abrangia visitas, aulas, palestras, entre outros, não só se intensificou como ampliou-se também para o público geral (Gaspar, 1993). Em nosso país, observamos que no início do século XX os museus estavam voltados principalmente para a pesquisa científica, passando, a partir de 1920, por um período de declínio, que se reverteria a partir de 1980, com um movimento de criação de museus e centros de ciência como forma de apoio e desenvolvimento educacional (Gaspar, 1993; Marandino, 2008).

Os museus e centros interativos de ciência surgiram então, no Brasil, como uma possibilidade a mais de aproximação entre a ciência e o público em geral, mas no seu trabalho enfrentam um grande desafio, que é o de atingir de maneira eficaz todos os públicos que os visitam. A partir da década de 1980, surgem, entre outros, o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), em São Carlos, São Paulo, em 1981; o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), no Rio de Janeiro, em 1985 (Gaspar, 1993), e o Centro Interdisciplinar de Ciências (CIC) da Universidade Estadual de Maringá, hoje Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI), em 1985 (Gomes, 2005). No Brasil, a criação de centros de ciências faz parte das políticas para melhoria na educação formal, de tal modo que:

“[...]é nítida a aproximação da escola e do professor desses centros, ora chamados de centros, ora de museus, de espaços ou de núcleos de divulgação científica, numa variedade de termos que sintetizam um local aberto à popularização da ciência através de mostras, exposições, atividades, cursos e muitos outros atrativos para o público visitante se aproximar do conhecimento produzido pela ciência” (Jacobucci, 2006, p. 17-18).

Para que os Museus e Centros de Ciência consigam desempenhar satisfatoriamente seu papel educacional, é necessário que os visitantes consigam compreender o que as exposições querem lhes mostrar, de modo a aproveitar a visita da melhor maneira possível. Um dos personagens responsáveis por essa interação são os monitores. Nos museus de ciência, o papel da mediação consiste em aproximar o público dos conhecimentos científicos contidos nas exposições. Tal aproximação pode ser realizada por meio de recursos visuais, tecnológicos e humanos, porém, a melhor forma de se realizar essa aproximação é com a mediação humana (Costa, 2007; Mora, 2007; Moraes et al., 2007; Pavão & Leitão, 2007; Ovigli, 2009), pois *“[...]mediar é ajudar a perceber outros sentidos, compartilhando entendimentos e ampliando significados que os visitantes conseguem elaborar por conta própria em relação aos objetos expostos[...]”* (Moraes et al., 2007, p. 56).

O monitor é um mediador, alguém que está em contato direto com três mundos distintos (o científico, o da exposição e o do visitante), dentro de um espaço com características únicas e que vai além de tudo isso, que é o museu. Portanto, o monitor, deve possuir uma enorme capacidade de adaptação para as mais diversas situações que possam ocorrer ao longo das visitas, movimentando grande quantidade de conhecimentos e enfrentando tudo com suas principais ferramentas: inteligência, criatividade e capacidade de improviso (Marandino, 2008). Assim:

“[...]são os mediadores os personagens que acumulam competências e habilidades, tornando mais significativa a experiência de aprendizagem nos museus; que ensinam e ao mesmo tempo aprendem de forma descontraída, descomplicada; que procuram comunicar-se de forma acessível, visando a tornar

o conhecimento mais próximo do visitante; que se educam, tanto previamente quanto 'para' e 'com' o público, através do diálogo; que se transformam, como mediadores da transformação de outros; que se comprometem com o museu e com o público”(Ribeiro & Frucchi, 2007, p. 69).

No que diz respeito ao estabelecimento de diálogo entre mediadores e visitantes, vemos uma característica muito interessante, a adaptabilidade que os mediadores têm, ou deveriam ter, pois, de acordo com Rodari e Merzagora (2007, p. 10), eles “[...]podem adaptar suas apresentações e seus tipos de respostas não apenas a parâmetros gerais, como grupos de idade, mas também a aspectos mais sutis, o que caracteriza o desenvolvimento de uma boa conversa”.

O trabalho do mediador deve ir além da simples repetição de textos decorados, que não abrem espaço para a participação dos visitantes e não os envolvem com o que está sendo vivenciado. Para Costa (2007), o trabalho de simplesmente repetir um texto é fácil, difícil é se abrir as perguntas dos visitantes e seu conhecimento prévio, suas dúvidas, para então elaborar um diálogo, pois:

*“[...]isso requer conhecimento científico profundo e confiança para desafiar o visitante a expor suas ideias, para, então, construir a partir delas; **requer uma familiaridade com a ciência e tecnologia para ser capaz de ‘esquecer’ as equações e as formulações padronizadas e conversar sobre ciência com o visitante – em vez de tentar ensinar ciência. Isso demanda uma boa formação científica e tecnológica, embora na maioria das vezes isso não seja suficiente: são essenciais prática e capacitação específicas para desenvolver a improvisação científica com precisão e as habilidades para dialogar sobre ciência”** (Costa, 2007, p. 31, grifo nosso).*

Costa (2007, p. 31) ainda conclui que um mediador “[...]deveria motivar em vez de explicar, questionar em vez de responder, desafiar em vez de apresentar soluções[...]”. Ou seja, para esse autor, o trabalho de mediação em um museu não consiste em uma mera repetição do que é feito em sala de aula, e que muitas vezes se reduz às equações e textos padrões, o objetivo no museu é ensinar ciência a partir do interesse e da motivação pessoal do visitante, e não da imposição por parte de quem conduz a visita. Para que possa desenvolver tais habilidades, é importante também que o mediador saiba ouvir, que conheça e entenda o público que está recebendo (Costa, 2007; Mora, 2007; Rodari & Merzagora, 2007). Mediar, portanto, é ajudar o outro, para que consiga ir além nesse sentido, não é descobrir, nem ajudar a fazê-lo, é auxiliar o outro a ir além do que já conhece, a apropriar-se de forma mais intensa de discursos em que já está envolvido. Assim, parece claro que para que o mediador consiga desempenhar satisfatoriamente seu papel, será preciso que ele faça uso de alguns conhecimentos, e que desenvolva saberes relacionados à sua atividade, pois “[...]independente de ser chamado monitor, técnico, estagiário, comunicador, o mediador é, sem dúvida, um educador não-formal” (Ribeiro & Frucchi, 2007, p. 74).

Diante da complexidade relacionada à mediação, Queiroz e colaboradores (2002), estudando o papel dos mediadores no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), concluem que a atividade de mediação faz com que se desenvolvam um conjunto próprio de saberes, que os autores agruparam posteriormente em três grupos, de acordo com a relação dos mesmos com a escola e os museus, que são:

Saberes compartilhados com a escola: como o nome sugere, são saberes que são encontrados tanto no ambiente escolar como nos museus, sendo eles: saber disciplinar; saber da transposição didática; saber do diálogo e saber da linguagem (Queiroz et al., 2002).

Saberes compartilhados com a escola no que dizem respeito à educação em ciências: são os saberes que dizem respeito ao ensino de ciências, tanto no ambiente escolar quanto no museu: saber da história da ciência; saber da visão de ciência e saber das concepções alternativas (Queiroz et al., 2002).

Saberes característicos de museus: São os saberes que se constroem no museu e devidos às características de tais instituições: saber da história da instituição; saber da interação com os professores; saber da conexão; saber da história da humanidade; saber da expressão corporal; saber da manipulação; saber da ambientação; saber da concepção da exposição (Queiroz et al., 2002).

Todos esses saberes, construídos na vivência de diversas situações, desafios e problemas, são uma construção pessoal e única, que estarão disponíveis posteriormente para as mais diversas situações de vida ou profissional em que o mediador possa se encontrar. Diante de toda a complexidade da atividade de mediação e suas exigências, nota-se um paralelo com a atividade docente, que pode auxiliar na formação inicial de professores de Ciências.

MUSEUS DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Para Trilla (2008, p. 29), a educação é “[...]um fenômeno complexo, multiforme, disperso, heterogêneo, permanente e quase onipresente[...]”. A educação se faz presente além da escola e da família, em ambientes como bibliotecas, museus, brinquedotecas, ruas, reuniões, entre outros. Tal complexidade do fenômeno educacional dá origem a termos como educação formal, não-formal e informal, para os quais, de acordo com Gohn (2006), não existe um consenso entre os pesquisadores sobre o que seria cada um deles, não havendo, inclusive, unanimidade em saber se os termos não-formal e informal se referem ao mesmo tipo de educação ou não. Porém, para a autora, a distinção entre as formas de educação é necessária, sendo definida, em um primeiro momento, de acordo com seu local de ocorrência:

“[...]a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não-formal é aquela que se aprende ‘no mundo da vida’, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivos cotidianas”(Gohn, 2006, p. 28).

Assim, apesar de a escola se localizar na educação formal e os museus na educação não formal, concordamos com Abibe colaboradores (2012) ao dizer que se pode compreender o museu como uma instituição onde, dentro de seu contexto, encontra-se vários dos desafios da prática docente, ou seja, “[...]pode-se contemplar o museu como espaço de aprendizagem significativa não só para o público leigo, mas inclusive para a formação do professor[...]” (Abib et al., 2012, p. 02). Tal ideia é reforçada e ampliada por Pereira e Braga (2013, p. 87) quando dizem que os museus “[...]são ambientes de formação, tanto para educadores que atuam diretamente na instituição museal, quanto para professores que dele fazem uso educativo[...]”.

Marandino (2003) defende que a intenção de se incorporar elementos dos espaços não formais de educação na formação inicial dos professores tem por objetivo a complementação da formação, ampliando as possibilidades de atuação e as competências do futuro professor. A autora defende também que as atividades dos licenciados nos espaços não formais objetivam formar profissionais que reconheçam os museus como espaços educativos e que saibam atuar em tais espaços e inseri-los em suas ações educativas. Além disso:

“[...]acredita que a parceria entre o sistema formal e não formal de educação deve ser colocada na perspectiva de fortalecimento dessas duas instâncias, e nunca em termos de substituição ou de desvalorização, contribuindo desse modo para a melhoria da formação de profissionais da educação que atuam nesses campos”(Abib et al., 2012, p. 03, grifo nosso).

Tanto o museu quanto a escola são espaços únicos, que não devem ser confundidos, uma vez que a escolarização do museu ou a “musealização” da escola são atitudes que trazem inúmeros prejuízos para ambos (Queiroz, Gouvêa & Franco, 2003). As instituições formais e não formais devem manter uma relação de complementariedade dentro de suas especificidades, pois “[...]compreendemos, então, que os museus são ambientes formativos, que podem promover a troca de experiências entre docentes, e também oportunizar programas e projetos articulados às práticas desenvolvidas na escola, respeitando as peculiaridades de cada instituição[...]” (Pereira & Braga, 2013, p. 92).

Tendo em vista essa possibilidade de interação entre a instituição formal e não formal, passamos a investigar os benefícios dessa relação, e desenvolvemos nossa pesquisa, com a metodologia apresentada a seguir.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada ao trabalho consistiu na realização de entrevistas semiestruturadas (Bogdan & Biklen, 1994) com professores que durante sua formação inicial em Física tenham trabalhado no MUDI como monitores. O guia das entrevistas foi elaborado de acordo com as nove necessidades formativas de Carvalho e Gil-Pérez (2011), tendo como objetivo que o entrevistado pudesse refletir sobre a sua atuação como monitor em um museu durante sua formação inicial.

Entrevistamos apenas professores que já possuíam experiência em sala de aula de um ano, no mínimo, de modo que já existisse uma prática docente que possibilitasse reflexões sobre a docência e a formação inicial mais ricas e significativas. O contato com os professores se deu via telefone, e-mail e redes sociais. As entrevistas foram realizadas conforme a disponibilidade de cada um. Do total de monitores de Física que passaram pelo MUDI conseguimos conversar com 10, que estão lecionando no momento ou já lecionaram por determinado período. Após a gravação, as entrevistas foram transcritas e os nomes dos professores foram substituídos por siglas (P1, P2,...,P10), de modo a não ser possível a identificação dos mesmos. Submetemos as transcrições ao processo da Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes & Galiuzzi, 2006, 2011) como ferramenta para a análise dos dados. A ATD se desenvolve em um processo em espiral, ou seja, as diferentes etapas sempre se reencontram em momentos diferentes, de modo a se buscar sempre a melhor e mais rica análise. Ela divide-se, basicamente, em três etapas: unitarização, categorização e elaboração de metatextos.

Em um primeiro momento, fizemos a leitura, desconstrução e unitarização dos textos que compõem o corpus da pesquisa (Moraes, 2003). Esse processo faz parte do movimento de superar uma leitura superficial do material analisado, buscando reflexões mais profundas. Nessa etapa o pesquisador se move na direção de buscar novos sentidos ao fazer comparações, destacar elementos, enquanto procura os aspectos originais e criativos dos textos analisados. Será dessa dinâmica que posteriormente se originarão as categorias da análise. Então, aplicamos essa primeira etapa da ATD nas entrevistas buscando elementos que nos revelassem fatos significativos sobre a atuação no museu e sua contribuição para a formação inicial dos professores, obtendo 135 unidades de análise.

A categorização, segundo momento da ATD, consiste basicamente no agrupamento e classificação das unidades que foram estabelecidas no momento anterior. Tal agrupamento se dá por semelhanças entre os elementos que vão sendo então agrupados em categorias (Moraes, 2003). Essa é uma etapa muito importante da análise, pois é a partir das categorias construídas em tal etapa “[...] *que se produzem as descrições e interpretações que compõem o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise*” (Moraes & Galiuzzi, 2011, p. 23). Em nossa pesquisa, as categorias resultantes desse momento foram definidas a partir do referencial teórico e também do próprio material analisado, as entrevistas, totalizando doze categorias, nas quais agrupamos as unidades de análise obtidas na etapa anterior.

A terceira etapa da ATD é a construção de metatextos. Segundo Navarro e Dias (1994 apud Moraes & Galiuzzi, 2011), os metatextos são produções escritas que resultam de processos de descrição e interpretação realizados com base no conjunto de categorias. É um momento de interpretação e análise na ATD, que permite ir além do conhecido, possibilitando novas reflexões e aprofundamento dos fenômenos estudados. Em nosso trabalho, de cada uma das categorias da segunda etapa da ATD elaboramos um metatexto, olhando para nossos dados e referenciais, buscando conhecer e aprofundar o conhecimento sobre a situação que nos dispuséramos a estudar, sendo os metatextos resultantes apresentados na análise dos dados.

ANÁLISE DOS DADOS

Uma vez que a apresentação de todas as análises tornaria o artigo demasiadamente longo, além das contribuições para a constituição dos saberes da experiência (Tardif, 2002), apresentamos as contribuições da atividade de mediação para quatro das necessidades formativas de Carvalho e Gil-Pérez (2011): conhecer a matéria a ser ensinada; saber analisar criticamente o ensino tradicional; saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva; e saber dirigir o trabalho dos alunos, que para nós trazem em si elementos das outras necessidades formativas, servindo, portanto, como um parâmetro geral das análises das demais necessidades.

Os sujeitos da pesquisa

Dos dez professores participantes da pesquisa temos oito mulheres e dois homens, sendo que destes quatro lecionam na rede pública de ensino, e seis na rede privada. Desse total, seis estão fazendo pós-graduação na área de ensino de ciências/física, dois na área de física, um está fazendo outro curso de graduação e um somente leciona no momento. O que eles relatam diz respeito às experiências que vivenciaram enquanto monitores e as possíveis contribuições para as necessidades formativas e demais contribuições para sua formação inicial, sem nos aprofundarmos especificamente em sua prática docente, embora se perceba traços da mesma nas falas.

Sobre a motivação que os levaram para a docência, oito professores relataram que sempre gostaram ou quiseram dar aula, pois gostavam de ajudar os amigos com dificuldades. Um fez o

bacharelado, achou algumas matérias da licenciatura interessantes e resolveu cursá-la. Outro disse que foi por causa da possibilidade de contato com os alunos. No que diz respeito a escolha pela área de Física, temos dois que a escolheram por estar entre as matérias que mais gostavam no Ensino Médio; cinco porque tiravam boas notas nessa disciplina; dois que queriam fazer Astronomia e um que foi por acaso para o curso e acabou gostando. Com relação ao MUDI-UEM, seis dos professores entrevistados realizaram atividades lá por causa do Pibid, pelo fato da atuação como monitor fazer parte das atividades do subprojeto de Física. Dois possuíam amigos que já atuavam no museu e, influenciados por eles, resolveram participar também. Dois foram por iniciativa própria. Todos os professores entrevistados descreveram a relação que tiveram com os alunos visitantes como boa, amigável, no qual esses se mostravam interessados e participativos, com alguns destacando a troca de conhecimentos que se estabelecia entre eles e o público como algo muito marcante.

Após conhecermos melhor os participantes da pesquisa, passaremos à análise dos demais dados oriundos das entrevistas, que consistem nos metatextos desenvolvidos na terceira etapa da metodologia de análise empregada.

Contribuição para as necessidades formativas

Conhecer o conteúdo

O conhecimento do conteúdo é essencial para o professor, pois como será possível ensinar algo que não se conhece? Entretanto, o que vemos na aprendizagem dos conteúdos científicos é uma supervalorização de aspectos matemáticos, em detrimento de aspectos históricos, tecnológicos, sociais, etc. (Carvalho & Gil-Pérez, 2011). Os professores P2 e P5 de certa forma mostraram esse viés crítico ao fazerem a relação entre a visão de conteúdo trabalhada na universidade e aquilo exigido pela atividade de mediação, quando se fala sobre “compreender realmente” um conteúdo. O que nos remete a uma compreensão conceitual fundamentada em coisas mais compreensíveis e significativas aos alunos e ao próprio monitor:

[...]às vezes quando a gente aprende o conteúdo na faculdade é uma coisa bem abstrata, e lá [no museu] a gente era obrigado a pegar esse conteúdo e entender realmente como que ele é, como funcionava pra gente poder passar para os alunos uma visão mais concreta (P2).

Para P5, a contribuição do museu no que diz respeito ao conteúdo está no fato de ver coisas que vão além do estudado durante o curso, pois segundo ele “[...] ali no museu a gente acaba vendo coisas que, que, que não dá tempo de ver na, na graduação [...]” (P5), e cita o exemplo dos experimentos e do papel dos mediadores em sua montagem e manutenção, que trazem conhecimentos extras para os mesmos.

Segundo P6, no museu destaca-se a importância da parte histórica e das associações com o dia a dia em cada experimento presente no ambiente da física, que são fundamentais para o bom desenvolvimento do conteúdo:

[...] A parte histórica é essencial, eu acredito que tudo que você vai, vai, vai, que você vai discutir, que você vai apresentar ali, você, você tem que começar com uma parte histórica, isso acho que é impossível vincular é, desvincular a ciência do contexto histórico, ah, por ser uma questão prática também, a maioria dos experimentos são práticos, muitas coisas você vai fazer uma associação com o dia a dia, o cotidiano, então... auxilia (P6).

Os professores P3 e P4 fazem referência a um “aprender de fato”, ao falar sobre a curiosidade dos alunos, sempre muito marcante nas visitas, fazendo com que seja necessário complementar a apresentação com outros aspectos do conteúdo, indo além daquilo que é visto tradicionalmente. Essas contribuições apontadas pelos entrevistados no que diz respeito ao conteúdo são mostradas por Carvalho e Gil-Pérez (2011) e Carvalho (2012) como aspectos necessários para a formação do professor. Também se percebe pelas suas falas que esse aprendizado diferenciado pode ser levado para a sala de aula, o que não teria ocorrido sem a experiência do trabalho de mediação:

[...] você percebe assim que os alunos eles vão com muita curiosidade, então às vezes uma pergunta que um aluno te faz e você não sabe responder, você vai procurar sobre aquilo pra numa próxima vez alguém perguntar você souber responder, e até mesmo porque eles vão muito curiosos, então se você não tiver dados pra fornecer pra esses alunos eles vão sair frustrados [risos]. Então d... de

uma maneira sim o museu ele contribui pra você adquirir mais conteúdo, e não é um conteúdo matematizado, é um conteúdo mais histórico, mais epistemológico... mais conceitual (P3).

*[...] Quando você está lá em um colégio particular você fica... preso à apostila né, então o que tiver na apostila é o que você pode falar [riso] né. Lógico, você pode buscar links e tal e é, **se você tem contato com isso antes, que nem a gente teve contato com história da Física no/ te/ que a gente falava sobre história da Física, que a gente falava sobre a história de Tesla lá no museu né, a gente falava sobre as aplicações daqueles equipamentos é... às vezes se você tiver dando aula e... se você n/ não teve acesso a isso que nem a gente teve, né, eu acho que você vai ficar preso ali naquelas/ naqueles textos que tá na apostila né, naquelas equações, só aquilo e acabou, né [...]** (P4).*

Além disso, vemos na fala de P4 uma alusão ao conteudismo presente em muitos livros didáticos que os professores são, em muitos casos, obrigados a seguir, impossibilitando uma variação de abordagem. Tal problema está além da formação inicial, mas, como ressaltado pelo professor, a experiência do museu pode auxiliar na descoberta de novos caminhos. Também se vê presente em sua fala aspectos que vão além da matemática, e que também fazem parte do currículo (Carvalho & Gil-Pérez, 2011).

Os professores P8 e P10 falam da importância do conhecimento do conteúdo pelo docente e da contribuição da atuação no museu como monitor para essa maior compreensão dos conceitos, por ser um ambiente onde eram questionados a todo momento sobre diferentes assuntos:

[...] Um professor no caso, tem que saber para ele e saber mais ainda para conseguir ensinar, então quando você se depara com o museu, você se depara com uma quantidade gigantesca de, gigantesca talvez não, mas uma grande quantidade de instrumentos, cada uma ali com uma explicação né, um conceito diferente e você não pode passar vergonha, que o aluno vai chegar lá, vai chegar alunos com pouco conhecimento, que qualquer coisa que você falar já é muito, mas vai chegar alunos que você não enrola (P8).

Você precisa conhecer aquilo a fundo, porque se você não souber aquilo a fundo, se fizerem uma pergunta você não vai conseguir responder né, então você tem que estar preparado para tudo [risos] (P10).

Nesse mesmo sentido, o professor P8 fala sobre a importância da mediação ao estar em um espaço sendo constantemente questionado, desafiado com as mais diversas perguntas e problemas apresentados pelos visitantes, que exigiram dele adquirir o hábito do estudo.

[...] então assim, o que o museu ele me ajudou em questão do conteúdo foi me colocar em um espaço onde eu seria questionado em vários momentos sobre cada experimento e para conseguir sair desse, desses questionamentos, conseguir dar uma solução para esses questionamentos eu precisava conhecer o conceito de cada experimento, então exigiu que eu estudasse né, para poder conseguir seguir com as minhas monitorias normalmente (P8).

Os professores P1, P7 e P9 não negam que pode haver esse acréscimo ao conteúdo relatado pelos outros professores, mas nos chamam a atenção para um outro fato, pois para que haja mudança é preciso que o sujeito tenha vontade de mudar e assim busque os meios para isso. Se o indivíduo está no museu apenas pela bolsa ou pelas horas de atividades extracurriculares que receberá, ou se simplesmente não tem interesse e motivação pela atividade, é bem possível que saia dali da mesma forma como entrou:

Depende de quem é o monitor. Porque, assim, a gente quando começa a compreender melhor o conteúdo porque a gente tem que explicar aquele conceito que tá presente no experimento. A gente percebe que muitos monitores não vão atrás disso, e tem aquela apresentação decorada, então acho que isso não é geral, acho que vai muito do monitor... (P1).

Olha, eu acho que contribui, só que vai depender/ depende de monitor para monitor, no caso, tem monitores que se interessam mais pela atividade que eles estão fazendo e outros que estão/ que só decoram o que... o que a maioria fala e repete, então para aquele que se, é... que se doa para, para o trabalho ali, para,

para, razão de mediador, ele se se aprofunda ele vai atrás de outras informações para ser passada ali para o aluno, então de certa forma vai auxiliando ele a dar essa visão histórica, essa visão de conhecimento mais profundo, do conceito, agora para aquele monitor que não tem muito interesse talvez pela docência, ele vai passar só o que é transmitido para ele (P7).

Nem sempre, depende muito de quem está lá como monitor, se estudou, se não estudou, se conhece a parte da história, mas que ajuda muito ajuda a parte histórica sim, uma que a gente pensava como os antigos pensavam, então a gente tem que saber fazer essa ligação e mostrar o que é certo e o que é errado (P9).

Portanto, percebemos que as contribuições da atividade de mediação apontam para um aprendizado de aspectos históricos e tecnológicos dos conteúdos científicos presentes na exposição de forma diferente de como os mesmos são ensinados nos cursos de formação inicial. O que propicia uma compreensão mais significativa dos conceitos que podem levar a uma abordagem diferenciada do conteúdo, que parta de situações e fatos mais compreensíveis para os visitantes e, futuramente, para os alunos desse professor. Além disso, tal enriquecimento, no que diz respeito ao conteúdo, depende em parte do esforço e dedicação do mediador, assim como em qualquer outra situação da vida, e de como ele responde às demandas dos visitantes e suas exigências. Ou seja, o simples fato de estar em um museu, o contato com o público e suas exigências, são um estímulo constante para que o monitor exercite e coloque em prática aquilo que ele já aprendeu formalmente, porém de uma forma mais dinâmica. É a prática do que Abib e colaboradores (2012) defendem em seu trabalho, o museu e o ensino formal trabalhando juntos, se enriquecendo mutuamente, cada em suas áreas, cada um com suas especificidades.

Analisar criticamente o ensino tradicional

Carvalho e Gil-Pérez (2011) ressaltam que a formação ambiental do professor, ou seja, aquela ocorrida durante sua vida escolar até o início da carreira docente, é tradicional, portanto, as referências de ensino e aprendizagem que ele possui são tradicionais também. Assim sendo, é necessário que o professor tome consciência de tal fato, para que possa superar tais visões. Uma das possibilidades para que isso ocorra é que os professores, ou futuros professores, possam ver na prática as falhas dessa metodologia, juntamente com outras formas de se pensar o ensino (Carvalho & Gil-Pérez, 2011). Nesse aspecto, encontramos algumas contribuições nas falas dos professores, como por exemplo, na fala de P10, que sinaliza que o museu traz a percepção de que ensinar não é fácil, e o contraste entre o comportamento dos alunos no museu e na escola:

Eu acredito que sim, porque em qualquer ambiente que você tem, que você tenha contato com uma outra pessoa que você vai ensinar te faz perceber o quanto isso é difícil, então você vai sempre querer buscar a melhor forma de ensinar, e... as falhas também, eu acho que quando você pensa no ensino tradicional, os alunos não são motivados, mas porque que quando você vai em um ambiente diferente você consegue motivar eles, então alguma coisa tem de errado nesse processo, e isso fica bem visível quando você sai do ambiente escolar (P10).

Uma das falhas apontadas pelos entrevistados foi sobre a eficácia da didática tradicional, na qual os alunos que já estudaram os conceitos presentes em determinados equipamentos, não conseguem relacionar o que viram em sala de aula com o que estão vendo na visita ao museu, evidenciando a percepção de que algo vai não vai bem com o ensino da forma como vem sendo feito, e indo de encontro com a percepção que se faz necessária de acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2011):

*[...] a gente chega ali num aluno do terceiro ano, e se a gente perguntar pra ele, no Berço de Newton, o que acontece, ele não sabe explicar. Ele sabe o que é o fenômeno, se você começa a questionar coisas sobre o colégio ele pode até lembrar de alguma coisa, mas... ensino tradicional **a gente percebe que é falho, porque daí o aluno, ele não consegue relacionar aquilo que ele estuda na escola com aquilo que ele tá vendo no museu, que ele vê no cotidiano, então a gente consegue enxergar essa falha no ensino tradicional, fica bem visível quando a gente tenta fazer uma abordagem com eles (P1).***

[...] Lá percebe bastante conceitos que os alunos têm errado e, assim, provavelmente eles viram na sala de aula, as concepções deles não foram mudadas e eles continuam com aquelas concepções de antes. Ou seja, o ensino que eles tiveram foi falho, porque eles não conseguiram ter essa quebra de

paradigmas, e lá [no museu] você consegue perceber isso. Às vezes o seu aluno pode estar se comportando dessa maneira na sala de aula e você não consegue perceber (P2).

Os professores P3 e P6 chamam a atenção para a reação dos alunos durante uma visita, que é diferente do que acontece na sala de aula, visto que no museu eles participam, se divertem, gostam do que estão vendo, ao contrário do que fazem na sala de aula, embora os objetivos nos dois locais sejam parecidos, o que faz entrar em questão um aspecto que influencia no aprendizado, a motivação (MacManus, 2013). Esse fato leva a pensar no porque dos alunos não gostarem de Física na escola e se envolverem tanto no museu, fazendo-nos refletir sobre o modo como o ensino é realizado, e se de fato o que vem sendo feito nas escolas é o melhor, ou seja, possibilita que se analise criticamente o ensino tradicional (Carvalho & Gil-Pérez, 2011):

*[...] Eu acho que pela própria reação que os alunos têm né. Quando eles entram numa sala de aula que vai ter, por exemplo, uma aula de Física, eles geralmente não gostam né, “ah, mas aula de Física, não gosto, é chato”, mas **quando eles entram no museu e eles aprendem Física, mas de uma outra maneira, eles gostam. Então daí eu acho que entra a crítica né, do ensino tradicional. Será que esse ensino tradicional, da maneira como ele está sendo realizado, ele trás benefícios? Né, acho que dá para se pensar a respeito disso (P3).***

[...] É, primeira coisa, quando você está ali no museu, o, a diferença da cara do aluno numa sala de aula e no museu, sendo que as duas coisas são feitas de forma, são feitas de forma diferente mas a intenção acaba sendo a mesma, passar conhecimento e, principalmente instigar a, a procura, a busca pelo conhecimento [...] (P6).

Destaca-se também a dinâmica de trabalho no museu, a variedade de público atendido em um mesmo período, que leva o mediador a estar constantemente buscando melhorar sua apresentação. O que não deu certo na apresentação anterior pode ser mudado na próxima, se uma abordagem de determinado conteúdo não deu certo, busca-se outra forma de trabalhar. O que dá a entender que isso poderia ser levado para o futuro, com as diferentes turmas para as quais o mesmo professor leciona. O que se percebe nessas falas são algumas das características da atividade de mediação científica (Ribeiro & Frucchi, 2007; Rodari & Merzagora, 2007), e também como o espaço do museu exige o uso da inteligência, adaptabilidade, criatividade e improviso (Marandino, 2008), que vão tornando o monitor cada vez mais capacitado, e enriquecendo sua carga de experiências. Eis o que alguns professores afirmam a esse respeito:

[...]Quando você está lá você consegue fazer essas reflexões e buscar maneiras diferentes de se explicar determinados conteúdos, formas diferentes de abordar o aluno (P2).

[...]se você está trabalhando de mediador sim né, porque, e o legal de ser mediador é que, que você entra uma turma sai outra, então o que não deu certo com uma né, não deu certo, você tenta, você vai mudar pra tentar fazer dar certo né. Você tentou um link, você tentou uma comparação, alguma coisa para eles entenderem e não entenderam então você está sempre mudando, então você está sempre tentando né... acertar ali, então auxilia (P4).

[...] a gente também pensa na, na, na, principalmente na área de física, química, a gente repensa sobre uma aula experimental, do jeito que era feito antigamente, em como deveria ser feita, se essa, se esse ensino tem que ser formal não formal ou até mesmo informal e... tipo, as vezes tentar mudar um pouco esse roteiro que se tem dentro de uma sala de aula, mesmo quando vai fazer uma experiência, existe um roteiro para você seguir, uma receita de, de bolo, e que você espera que o aluno chegue a uma resposta que você quer e não... eu acredito que essa não seja a direção, eu acredito que na verdade, antes mesmo de, de, de começar um experimento ele não tem que ter a mínima ideia sobre o experimento, na verdade o, o roteiro quando você começa a, a estudar ali o que que acontece: você vê primeiro a teoria ai depois você vai aplicar isso, ver se funciona na prática. Eu acredito que essa seja a forma errada de pensar, primeiro eu tenho que fazer a experiência, primeiro eu tenho que experimentar e depois vê a teoria, então isso

vai te dando/ são coisas que você começa a perceber quando você trabalha no, no museu, trabalha em alguma, alguma, algum, algum... ramo que tenha esse sentido de passar conhecimento (P6).

Para os professores P7, P8 e P9 o trabalho no museu e sua dinâmica contribuíram para que eles aceitassem que o ensino pode ser diferente. Principalmente ao deixarem os visitantes mais ativos na mediação e verificar em que essa interação trouxe muitos benefícios. Além de mostrar ao mediador e futuro professor que ele também é responsável pela melhoria do ensino e que se deve estar preparado e aberto a mudanças:

[...] quando a gente chega no museu e a gente consegue trabalhar com, deixar os alunos livres para perguntas, para colocar a visão deles, trazer uma informação que eles virão talvez na televisão, ou leram em algum lugar, que eles tragam para a gente já uma forma de quebrar essa, essa, esse processo de transmissão né, ela da abertura para outros caminhos e... eu acho que trabalhando dessa forma, o professor também, ele pode ver que ele tem outras maneiras para ele trabalhar o ensino em sala de aula, o ensino de ciências (P7).

[...] o museu, ele é extremamente dinâmico realmente, e essa dinâmica te mostra que um dos responsáveis pela melhora da educação é você, e você começa a se cobrar em melhorar a sua didática, sabe, conseguir construir o conhecimento, conseguir debater com o aluno, conseguir mostrar aquilo de uma maneira que agrade o aluno, é conseguir fazer ligações com o cotidiano dele, então como o museu ele é muito dinâmico e ele te coloca nesse espaço e te obriga a aprender a lidar com isso, sim, ele é fantástico pro, para iniciar a carreira do professor, por mais que eu tivesse é, num projeto que ele me inserisse numa sala de aula, eu não teria o mesmo benefício, por que uma, porque uma sala de aula eu tenho turmas um pouco mais heterogêneas em relação a idade [...] (P8).

Com certeza! Porque cada vez que a gente está explicando, cada hora sai de uma forma, e tem hora que funciona e tem hora que não funciona, depende do público, mas você nunca consegue fazer igualzinho você faz, ninguém é robzinho que faz certinho a mesma coisa (P9).

O professor P8 também destaca que a participação no Pibid, juntamente com as atividades desenvolvidas no museu lhe permitiram uma reflexão mais profunda sobre sua ação docente, que o ajudou a perceber as suas falhas na maneira de ensinar, tornando-se mais responsável no processo, novamente o museu, agora em parceria com o Pibid contribuíram para que o professor possa analisar de forma crítica o ensino (Carvalho & Gil-Pérez, 2011):

*[...] Se eu tivesse só trabalhado no MUDI, talvez eu não, talvez eu não teria observado, se eu tivesse só trabalhado no MUDI talvez eu teria mantido a minha didática constante, e sairia do MUDI falando 'ah, nem todo mundo gosta do museu, tem aluno que vai lá e fica olhando para os lados, a culpa é do aluno', mas como que eu tive a mediação junto com o projeto, ele nos, nos mostrou que o quão somos responsáveis, é claro que a educação não é só melhorar o professor, não, mas é uma boa parte, então, é... o projeto sim, olha, olhando **o MUDI junto com o projeto, me ajudou muito cara, me ajudou muito, me ajudou a observar falhas naquilo que você fala, sabe de sair uma turma e falar 'pô, eu não convenci ninguém do que eu estava falando', 'pô, eles vão esquecer, foi legal, viram um rainho [sic] aqui, viram um choquinho ali, viram uma bolinha bater na outra, mas não vão sair com conhecimento nenhum', entendeu, porque eu não questioneei, eu não levei eles a construir algo, eu não levei eles a pensar, eu só falei**, então assim, o, o trabalho no museu, como eu falei, ele é um espaço fantástico de dife/ se o Pibid unisse algo, se não tivesse o museu, se eu fosse só na sala, a gente não teria esses momentos,/ de poder olhar no olho do, do sujeito e falar 'pô, você não está entendendo nada do que eu estou falando', mas como que o, eu, o projeto permite que, esse, permite que a gente esteja no museu, e o museu é aquela turma dinâmica, aquela turma eclética, aquela turma pequena, ela te faz, faz perceber que quando você muda sua didática, a resposta é muito rápido, é muito rápido [...] (P8).*

Portanto, no que diz respeito ao fato de saber analisar o ensino tradicional, percebemos que a atuação como mediador proporcionou reflexões sobre se o ensino de Física pode ser prazeroso no museu, porque não o seria também na escola? Além disso, se os alunos já viram em sala os conceitos envolvidos nas apresentações dos monitores, por que não conseguem relacioná-los com outras situações vividas? Junto com essas questões, está a dinâmica do museu que faz com que o monitor busque sempre envolver os visitantes, propiciando uma contínua melhora de sua atuação prática. Vê-se, portanto, características da mediação e as exigências do trabalho de mediação, conforme apontado por Ribeiro e Frucchi (2007), Rodari e Merzagora (2007) e Marandino (2008), e as contribuições que elas proporcionam para que seja suprida a necessidade, apontada por Carvalho e Gil-Pérez (2011), de saber analisar criticamente o ensino tradicional.

Aprender a preparar atividades capazes de gerar aprendizagem

O professor deve saber criar um ambiente no qual o maior número possível de alunos tenha chances de aprender (Carvalho, 2012). Carvalho e Gil-Pérez (2011) dizem que o ponto de partida de uma atividade significativa é levar em consideração o que o aluno já sabe, suas habilidades e interesses, que é o que percebemos nas falas de P2, P6 e P9:

[...]pra você começar uma explicação que vai ser realmente efetiva para os alunos você tem partir de algo que eles conhecem, de algo que está no dia a dia deles. Não adianta começar com uma coisa totalmente abstrata. E aí começa essa prática em busca... desses conhecimentos prévios que os alunos já têm (P2).

Acredito que é essencial, não só ajuda como ele é essencial. Eu acredito que nós que já passamos por lá por um bom período, a gente vê a necessidade de, de, desse fato hã, eu acredito que os professores também quando levam os alunos acabam vendo né, a, a, a importância que tem na, na, na parte de elaboração do, dos conteúdos e dos assuntos a serem tratados. Acho que é essencial (P6).

*Sim, porque você tem que levar o aluno a pensar, e quando o aluno vai no museu a primeira coisa que ele vê, aquele monte de coisas diferentes, e ele quer saber o porquê daquilo, e, **pelo menos na sala de física a gente nunca falava o porquê direto, deixava o aluno pensar, ele tentar resolver o problema, dava o problema, deixava ele lá, ia dando as dicas, ajudando, mas não falava a resposta direto**, que acontece na sala de aula, a gente passa a equação e pergunta lá, 'te dou a massa, te dou a velocidade, qual que é a energia cinética?' [risos] Né, o aluno pensou o que? Ele resolveu uma continha matemática, quando resolve (P9).*

Percebemos que o trabalho no museu exige que o mediador envolva o visitante, procure saber o que ele pensa do assunto para trabalhar a partir daí, caso contrário, a mediação não será significativa, os alunos não participarão, não se envolverão com aquilo que está sendo proposto. Vemos presente nessas falas uma das condições que MacManus (2013) propõe como necessária para a aprendizagem, a motivação, e também o que afirma Messias (2004), quando fala que aprender, entre outros, demanda tempo, análise, reflexão e emoção. Além disso, destaca-se que essa necessidade faz com que surja uma *prática* por parte do mediador (futuro professor) de buscar conhecer o que os alunos já sabem e trazem consigo o que é considerado como necessário para um ensino eficaz segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011) e Carvalho (2012).

Os professores P4 e P7 trazem alguns aspectos interessantes em suas falas, relacionados ao fato de os experimentos trabalhados no museu serem sempre os mesmos:

*[...] no museu... a gente n/ acabava não elaborando atividades novas né, então ass/ **era sempre as mesmas atividades... mas a gente sempre elaborava uma nova forma de es/ né, dependendo da, da turma que a gente estava né, criancinha pequenininha, adulto então você sempre estava moldando aquilo pra poder atingir os alunos [...]** (P4).*

*[...] o contato ali com vários públicos, com diferentes é, percepções de ciência né, concepções de senso comum também né é, a gente consegue e **quando a gente com/ a gente vai explicar esses conceitos para os alunos você tem que mudar sua, a sua, como posso dizer, as suas explicações para esse conceito né, então você acaba tendo que procurar outras ferramentas talvez para auxiliar***

né, ta/ tanto questões de história, de da história da ciência para ajudar na, na explicação desse conceito, para passar uma informação a mais, então cada coisa que você, você procura enquanto monitor para exemplificar aquele conceito que você vai, vai explicar acho que já te, te encaminha a ver que tem, a ver que tem outras possibilidades de se ensinar aquele conceito, então você acaba desfrutando de outras é, informações e também conhecendo também outras possibilidades de se ensinar (P7).

Isso nos faz perceber que, embora os experimentos presentes no museu sejam sempre os mesmos, as apresentações se modificam, pois, de acordo com as necessidades do público que está diante do mediador, novas formas de abordar o conteúdo são elaboradas. Quando questionado sobre o fato dos conteúdos lecionados na escola também serem sempre os mesmos, assim como os experimentos do museu, obtivemos a seguinte resposta de P4:

O conteúdo é sempre o mesmo, só que as pessoas não são as mesmas, então a forma como que você vai elaborar/ tocar o aluno né, fazer com que ele entenda, então, assim, toda hora você tem que estar, você faz, você, você deu o mesmo exemplo todas às vezes, chegou uma turma você deu o exemplo se/ não funcionou, então ai você já tem que correr, pensar numa outra forma de fazer eles entender, explicar com mais calma, com mais detalhes, então esse “feeling” né, não sei como é que a gente pode chamar é... es...isso, é esse tato né, esse tato de saber quando que você muda cada coisa... (P4).

O professor P4 põe em destaque a preocupação que tem com os alunos, com sua participação e aprendizagem. Eles são pessoas diferentes, aprendem de modo diferente, então entraria a contribuição de aprender a analisar as reações da turma para avaliar necessidade de se fazer algo diferente.

Ainda no sentido de se fazer algo diferente, os professores P3 e P8 citam as próprias adversidades que poderiam ocorrer na atividade de mediação e as diferentes visitas e suas necessidades como forma de aprendizado, pois as mesmas obrigam o mediador a tomar decisões rápidas, buscar alternativas e reformular uma explicação durante sua realização:

Sim, porque dentro do museu, é, a gente também trabalhava com os experimentos, então às vezes um experimento quebrava e a gente tinha que bolar alguma forma de arrumar aquele experimento, ou se não desse pra é... arrumar, tentar elaborar algum outro pra substituir, então o fato de você, é... força a pensar em formas... bolar formas de explicar o conteúdo ou de manipular através de experimento, algo desse tipo, acho que contribui também (P3).

[...] o MUDI, ele é um espaço extremamente dinâmico, e como eu falei, é, a todo momento, ele vai te modelando né, ele é um espaço tranquilo para construir um educador, porque ele vai cobrar todas as nuances que um educador precisa, desde a questão de tempo, você tem cinco minutos para falar, você tem meia hora para falar, desde a questão do tempo até essa questão de sentir o aluno e pensar o que eu posso fazer depois. Eu lembro que no museu, pelo menos no horário que eu ia, ninguém explicava um negócio como eu comecei a explicar, e nos, os calouros que estava comigo começou a explicar dessa forma, que era unir dois experimentos [...]então você via que preparar uma atividade, pensar num modo novo de explicar o quão era benéfico naquele momento né [...] (P8).

Como visto, para eles o ambiente do museu os instiga a ser criativos, a se reinventarem, a pensarem o mesmo de forma diferente, aquilo que Marandino (2008) coloca como próprio do ambiente museal, mas que não se limita somente a ele, como destaca Pereira e Braga (2013), quando lembram que os desafios enfrentados nos museus são também encontrados nas salas de aula.

Para o professor P10, os experimentos são algo motivador, que pode levar o professor a querer trabalhar de uma forma mais dinâmica com seus alunos, mas também destaca algo interessante:

Eu acho que na parte de experimentação porque você percebe que os alunos gostam, então você sabe que você pode procurar isso mais a fundo, e você consegue fazer alguma coisa mais diferente do tradicional, e, e isso vai contribuir para o aluno se interessar mais e pode ser que isso venha a ocasionar um melhor aprendizado. É, só que eu não acho que necessariamente se você ir para um

museu você consegue pensar em estratégias de ensino, acho que isso vai ser mais no olhar que você vai ter de que você precisa melhorar, porque é difícil ensinar né, você precisa estar preparado tanto em questões de didática quanto em questões de conteúdo para poder dar uma aula, então acho que é, é mais por perceber o quão difícil é você conseguir ensinar alguém (P10).

O papel do professor na mudança também é importante segundo P10, pois se o professor não se esforça para mudar, nada acontecerá, é a importância de saber olhar criticamente o ensino, como destacado anteriormente por Carvalho e Gil-Pérez (2011).

O professor P5, por sua vez, não nega que o museu auxilie, especialmente no desenvolvimento de experimentos, porém, segundo ele, a ajuda terminaria aí:

Acho que para montar os experimentos sim, mas aí pra... pra conseguir fazer uma ligação entre o experimento e, e o conteúdo mesmo que você tem que dar, acho que não (P5).

Cabe lembrar também que aprender a desenvolver atividades é algo começado na formação inicial, mas que deve ser apropriado pela prática do professor (Carvalho & Gil-Pérez, 2011). Nesse sentido, percebemos que no museu os mediadores estão vivenciando e aprendendo algo que está na base dessa necessidade, que é a preocupação com os alunos, a elaboração de atividades que partam de seus conhecimentos, a capacidade de *sentir* a turma, de tal forma que se possa modificar uma atividade em curso ao se perceber que seus resultados não estão sendo os esperados, características muito positivas para um professor. Ou seja, vemos que os professores parecem estar incorporando em sua prática a importância da motivação, da análise e da reflexão dos alunos no ensino (Messias, 2004; MacManus, 2013). Percebe-se um pouco sobre como essa habilidade se torna presente na prática quando analisamos a próxima necessidade formativa, embora não seja nosso objetivo analisar especificadamente a prática docente dos professores.

Dirigir o trabalho dos alunos

Para que o professor possa dirigir o trabalho dos alunos é preciso que ele saia do papel de transmissor do conhecimento (Carvalho & Gil-Pérez, 2011). Um dos aspectos desse trabalho de direção consiste em fazer com que os alunos cooperem entre si e então integrar as diferentes contribuições, seja de indivíduos, seja de grupos (Carvalho & Gil-Pérez, 2011). Esse exercício de cooperação e integração de diferentes pontos de vista é algo presente também no exercício da mediação, como vemos na fala de P3:

*[...] às vezes numa sala a gente tinha uma pessoa mais adulta, mais idosa, às vezes tinha uma criança, um adolescente, então trabalhando o experimento você fazia uma pergunta né, é por exemplo lá do banco de prego, você colocava a bexiga é... pressionava um pouquinho, a bexiga não estourava daí você indagava porque que n... não tinha estourado, daí eles começavam a levantar hipóteses, então às vezes uma criancinha ela dava uma resposta para aquilo e às vezes o adolescente não concordava, **então o mediador, ele tem esse papel de tentar, é... interligar a resposta da criança com o que o adolescente pensa com o que o idoso pensa, então é uma forma de trabalhar em grupo e é um grupo heterogêneo (P3).***

Podemos observar nessa fala a presença discreta do monitor, ao tentar interligar as respostas e conhecimentos de diferentes grupos e pessoas de forma que todos os presentes possam se envolver. É o mesmo que deverá ser feito depois em sala de aula, em um grupo homogêneo no que diz respeito a idade, mas com diferentes conhecimentos e formas de interpretar a realidade.

Outros aspectos presentes na condução das atividades no museu são o trabalho por meio do diálogo, o estímulo à participação dos alunos, pedindo aos visitantes que falem, expressem suas opiniões. Diante disso, algo importante que o mediador aprende é a ouvir e considerar a opinião dos alunos, ao contrário do que é feito normalmente:

[...] você está ali então você ouve a opinião deles, você pergunta até aprender a questionar os alunos, porque uma coisa que a maioria dos professores esquecem sabe, assim, então ele fala, explica, ele, ele pergunta ele mesmo responde né,

então não esperar saber “o que, o que que o aluno está pensando?” “Será que ele está entendendo o que eu estou falando?” né. Você dá um exemplo ele não sabe, então **ali a gente está o tempo todo questionando né, acho que é uma das atividades mais importantes acho que do museu das atividades que a gente tinha que fazer é questionar os alunos, porque o tempo todo você está perguntando pra ele né, o que que ele acha, o que que ele pensa que está acontecendo, o que ele está vendo que está acontecendo, então é... é bem... ajuda bastante né (P4).**

[...] o museu ele contribui é, na minha opinião né, bastante, é, em relação é... essa proximidade entre professor, que aí no caso do museu é o mediador, e o aluno, e você aprender mesmo a argumentar né [...]Então eu acho que o que o museu propicia de mais importante pra carreira de professor, em questão de formação é adquirir o hábito da argumentação (P3).

Eu acredito que sim né, essa, essa, essa escola tradicional, que, que, que é imposto até hoje, que é onde o professor fala e o aluno abaixa as orelhas, **eu acho que o museu, ele, ele mostra que na verdade não é isso, ela está lá, tem que existir uma discussão entre, tanto que no museu você aprende que você não está lá só para falar e falar, você está lá para escutar também e vê quais são as, as, as opiniões dos alunos** e eu acho que o professor vendo isso, ele acaba também de uma forma entendendo que as formas, as teorias novas hoje de escola que são pensadas, onde o aluno é o centro do, do, né, do, de uma aula, acaba vindo desse fatos que são percebidos que os resultados são melhores quando isso acontece (P6).

[...] **você consegue, é, colocar que você não é o principal foco ali, transmissor do conteúdo, mas que vai ser, é, o nosso objetivo é passar uma informação para o aluno, mas que ele também ajude a construir essa informação, então a gente parte do, a gente parte de perguntas de como, é, de que que o aluno sabe sobre aquilo né, a gente ai investigando aquele conceito até ir, no final, a gente formular o conceito do, daquele fenômeno que está sendo explicado ali [...]** (P7).

Os professores acima ressaltam também a importância do hábito de se questionar os alunos, tirando um pouco o foco do docente e tornando o aluno mais ativo em seu processo de aprendizagem.

Para o professor P10, o que ajuda no museu é o fato de ser diferente da sala de aula, se você repetir lá o que os alunos veem na escola, eles não prestarão atenção e nada do que está sendo apresentado será significativo. O professor também destaca que não adianta o aluno se envolver só com o visual:

[...] *como o museu é um lugar diferente do que eles estão acostumados, se você fazer igual o professor já faz em sala ele não vai te dar atenção, por mais que ele tenha experimentos que vai chamar a atenção ele vai querer só ver aquilo, funcionou, as vezes vai dar um choque e pronto né, então, é acho que você consegue perceber que o aluno tem que participar para ele se interessar não só no visual, mas também no que ele vai aprender com aquilo* (P10).

Perguntamos também aos professores o que, dessa experiência de trabalho na mediação, poderia ser levado para a sala de aula. Vemos que os professores destacam a importância do diálogo com os estudantes e de sua participação no processo de ensino, o auxílio que os experimentos podem proporcionar, conforme observamos em suas falas:

[...] *o trabalho em grupo principalmente, o trabalho de argumentação do professor com os alunos e dos próprios alunos... e também a maneira do professor se posicionar no conteúdo né* (P3).

[...] *principalmente essa parte de, de você sentir a turma, sentir e saber o que que você/ o que que ela está falando; o que que ela está pensando né. Ahn ... hoje em dia é tão difícil por causa da... primeiro o celular né ou... e segundo adolescência [risos] né, eles... então é fácil eles perderem o interesse né, então... esse questionamento, essa... manter eles na aula [risos]* (P4).

[...] Você partir de exemplos práticos, para eles opinarem, pra eles... tentarem explicar como que eles acham que funciona, isso também pode acontecer na sala de aula (P2).

[...] por exemplo, você está, está no colégio e tem uma feira de ciências, você, é, fica mais fácil pra você saber o que você pode planejar com os alunos (P5).

Nessas falas já se evidencia o “sentir a turma”, o emocional, a motivação, e vê-se também a presença do questionamento, que leva a análise e reflexão (Messias, 2004; Carvalho & Gil-Pérez, 2011; MacManus, 2013). Benefícios esses que outros professores também destacam:

[...] acho que o professor pode, deve levar para sala os questionamentos, para que com eles os alunos, mediante esse questionamento vão é, trazendo informações, vão expondo seu senso comum, o que eles acham sobre aquele, aquele, é, aquele conceito, aquelas perguntas que você está colocando e através delas vai se chegando ao conceito que o professor talvez queira falar naquele momento, então acho que é um processo de construção, e auxilia nessa, nessa, nessa construção (P7).

Sim, porque você acaba misturando, querendo ou não você leva o museu para dentro da sala de aula. Depois que você trabalha no museu você leva sempre um experimento, uma linha né [risos] para deixar os alunos felizes e contentes e para eles participarem da aula [risos]. Tem que instigar eles para participar, se for um professor igual a gente tinha... não dá, não funciona (P9).

[...] você aprende que o aluno tem que perguntar né, e isso você, você tem que carregar para sala porque senão você vai continuar tendo pessoas entediadas na sua aula e isso não vai contribuir para que eles queiram aprender né (P10).

O que notamos, portanto, parece indicar uma mudança de postura do professor para aquela indicada como necessária por Carvalho e Gil-Pérez (2011) e Carvalho (2012). O docente agora considera importante a participação efetiva dos alunos, bem como conhecer o que já sabem, valorizando o diálogo ao invés da imposição de informações.

Contribuições para o saber da experiência

Segundo Tardif (2002), esses saberes se originam da prática cotidiana do professor e são validados nessa mesma prática, sendo definido pelo autor como:

“[...] o conjunto de saberes atualizados, adquiridos e necessários no âmbito da prática da profissão docente e que não provem das instituições de formação nem dos currículos. Estes saberes não se encontram sistematizados em doutrinas ou teorias. São saberes práticos [...] e formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana em todas as suas dimensões. Eles constituem, por assim dizer, a cultura docente em ação” (Tardif, 2002, p. 48-49).

Esses saberes originam-se da lida diária com os desafios da profissão e da interação entre os diferentes constituintes do ambiente escolar (professores, alunos, etc.). Sendo considerados como o núcleo do saber docente, por meio do qual todos os outros saberes são ressignificados. O que os tornam os saberes mais valorizados pelos professores (Tardif, 2002).

O trabalho de mediação, com toda sua carga de imprevisibilidades e a exigência do uso da criatividade e inteligência (Marandino, 2008), consegue desenvolver uma carga de experiência significativa nos mediadores, conforme podemos observar também na fala de vários dos docentes entrevistados:

Então, eu saí, eu saí na realidade antes de eu sair a universidade eu já dava aula, mas quando eu saí, eu acho que eu saí com... vamos dizer... com... a experiência que eu trouxe, como se eu tivesse trabalhado muito mais né, então foi mais fácil pra eu me adaptar né... à sala de aula, foi mais fácil aprender a lidar com os alunos não é, principalmente por causa dessa experiência né, até a vergonha de falar, tem professor/ a gente às vezes se forma e mesmo assim às vezes a gente tem vergonha de, de dar uma opinião e

ser contrariado, de... né a gente está todo mundo sujeito a erros, mas ouvir que você está errado ninguém quer né [risos] então essas coisas assim... é... você está sempre ali na frente, é sempre você que está falando, então você vai m... é muito mais fácil né, uma pessoa que só deu aula, que só fez estágio obrigatório, deu aquelas aulinhas ali, ela não vai ter a mesma facilidade de lidar com uma turma, de falar com uma turma, de chegar na frente e liderar uma turma né, do que uma pessoa que trabalhou o tempo todo no museu né, o tempo todo ali organizando[...] (P4).

[...] Você melhora a sua postura, você melhora a sua voz, você aprende a lidar com os alunos, a conduzir as explicações, aprende a lidar com os erros dos alunos, é extremamente importante (P2).

O estagiário, o aluno, o acadêmico que ele está ali, ele, ele está na verdade, por mais que é um ensino, que, vamos dizer que não é aquele ensino formal, estruturado, ele está aprendendo a ser um professor né. Querendo ou não ele é um mediador, ali ele é um professor, então contribui sim. Assim como contribuiu para mim, eu por exemplo, eu era uma pessoa que tinha vergonha de falar perto de qualquer um, e aos poucos a gente vai, vai perdendo a timidez, vai perdendo (P6).

Sim, porque as vezes é até mais difícil trabalhar no museu do que na sala de aula, porque na sala de aula cada um tem o seu lugarzinho certinho, organizado, no museu não. Na sala de aula é muito difícil sair pergunta, a não ser aqueles né, mas assim, que querem alguma coisa, agora no museu não, é espontâneo, acontece de forma espontânea, então é muito mais fácil, muito melhor (P9).

O que esses professores relatam é a aquisição daquilo que Tardif (2002) classificou como “[...] o conjunto de saberes atualizados, adquiridos e necessários no âmbito da prática da profissão docente e que não provêm das instituições de formação nem dos currículos.” (p. 48-49). São saberes que não estão descritos nas teorias, que não se aprendem sentados em uma sala de aula. A postura, a entonação da voz, a perda do medo de falar ao público se aprendem quando se precisa lidar com o público, ou seja, durante a experiência. É isso que o professor P10 relata, ele aponta as mesmas contribuições que os professores relataram acima e atribui esses benefícios também ao contato com o público, com os visitantes do museu, que prepara o mediador para o futuro:

[...] se você começa sem um primeiro contato com, digamos assim, o público, você, eu acho tem mais chances de você não conseguir falar de um jeito que o seu aluno entenda, de você não conseguir, é, chamar a atenção do seu aluno para aquilo que você está falando, e no museu você tem que aprender a fazer isso, então acredito que adquire muita experiência (P10).

Em decorrência das atividades como mediadores exercidas no museu, os professores construíram os saberes experienciais de falar e interagir com desenvoltura para um auditório heterogêneo, de perceber que os alunos são diferentes entre si, que possuem necessidades diferentes e que o professor pode se preparar para lidar com isso. Isso pode ser visto ao analisar as falas abaixo:

*[...] **Eu acho que uma das coisas principais que eu aprendi no museu foi a me comunicar, a falar né, então, se eu tivesse ido para a sala de aula tem... sem ter tido essa experiência do museu associado com o projeto, eu acho que a postura que eu teria seria diferente né, porque no museu querendo ou não, mesmo se a pessoa for tímida, ela é obrigada a falar, ela é obrigada a se comunicar, de uma certa forma ela é obrigada, né, ao aluno falar alguma coisa ela rebater né, contra argumentar, então o museu ele propicia essa experiência sim*** (P3).

*[...]por exemplo, eu era muito tímida, então, nas, assim, eu não, ... não gostava de ficar falando em público, tinha muita dificuldade em me expressar, e aí o museu vai propiciando isso, porque você tem que mudar a sua explicação, você tem que animar o público ali, interagir, então aos poucos assim, você vai perdendo essa timidez, e consegue, né, melhor lidar com os problemas que estão acontecendo, consegue perceber, mudar de estratégia mais rápido, aí **quando você vai para a sala de aula, fica muito mais fácil, porque você já tem ali o contato com o***

público, já sabe falar em público, já consegue dominar uma turma, já consegue controlar, e isso não acontece quando você não tá num.... em ação direta com os alunos (P1).

[...] é um contato que você não vai ter, por exemplo, num curso, num... numa aula de estágio não é, então elaborar atividade, é... saber lidar com aluno, como falar né, pra poder/ tem muita coisa que você vai ah, você aprende é, é, esse tato que você tem ali, você aprende com, com a experiência ali no, no, no museu né, então é nisso que ele ajuda (P4).

Esses professores, ao mesmo tempo em que falam do que aprenderam e das experiências adquiridas, atribuem isso ao museu e ao que ele proporcionou, ou seja, o contato com o público, um ambiente com exigências diferentes em um contexto que foge dos padrões da sala de aula. Outro ponto que eles destacam é que no museu e no atendimento às visitas eles faziam uso daquilo que aprendiam durante suas aulas na universidade. Ou seja, vemos novamente presente uma interação entre o formal e o não formal, uma contribuição e enriquecimento mútuos, que é o necessário nessa relação (Abib et al., 2012).

Os professores P6 e P7 trazem ainda a contribuição para a percepção das diferenças entre os alunos e a valorizar isso, algo que se consegue a partir da prática, e cita novamente a contribuição para a aprendizagem de falar em público, o que se reflete também nas necessidades formativas, pois influenciam no conhecimento do conteúdo, no preparo de atividades e no saber dirigi-las de maneira efetiva (Carvalho & Gil-Pérez, 2011).

Na verdade eu comecei a dar aula quando eu estava no terceiro ano ainda da faculdade, eu nem tinha terminado eu já, já, já por... por opção eu já comecei a dar aula no ensino médio, hã, isso contribuiu no sentido de que você consegue dimensionar [sic] que aquelas pessoas que você está passando um conhecimento, elas não tem o mesmo... hã, vamos dizer assim, elas não possuem o mesmo... nível de aprendizado, elas são diferentes, te ensina a dosar o que você vai, vai, vai fazer na tua aula, ou até mesmo tentar fazer com que você... que os alunos percebam que aquilo não é uma coisa maçante, não é uma coisa chata, então contribui bastante sim. E principalmente a questão da timidez, da, da, da, da oratória, a questão da... então contribuiu muito sim (P6).

[...] Fez com que eu, é, é, perdesse um pouco aquele medo de, porque eu nunca tinha dado aula antes né, eu tinha ajudado os meus amigos na sala de aula, e é diferente, então ali eu pude estar em contato, eu que, é, mediava né, com aqueles alunos, eu que fazia as perguntas para que eu, para que eu que tivesse, a gente chegasse a um conceito, então de certa forma, tudo aquilo, toda aquela vivência com diferentes públicos, com vários experimentos, com vários conceitos fez com que eu, além de me aprofundar nos conceitos, me aprofundasse, é, trouxesse outras informações para também estar trabalhando aqueles conceitos, mas que eu também conseguisse interagir melhor com esse público, a questão da minha pronúncia, do que eu, da maneira como eu explicar para esses diferentes públicos de alunos, e é o que vai acontecer na sala de aula (P7).

O professor P7 fala também da dinâmica do museu, da alternância de visitas que o leva a um constante reinventar-se, uma das qualidades que ele atribui como sendo necessária ao docente:

[...] como o, o, o mediador ele vai estar em contato com o público de alunos né, todos os dias chegam inúmeros alunos lá, desde os alunos mais pequeninhos até os que estão terminando o ensino médio, então é uma forma de você estar em contato, ir perdendo aquele medo de, de estar em contato com o público de alunos, de trazer informações diferenciadas, de, de mudar o vocabulário, então de certa forma ele, ele auxilia a, essa, a criação de experiência do, do ser professor, do ser mediador (P7).

Para o professor P8, o trabalho no museu é diferente da sala de aula, proporcionando mais chances de consertar seus erros do que o ambiente escolar, mesmo assim é capaz de ajudar muito aos novos professores, que não possuem nenhuma experiência:

[...] O trabalho no museu ele é bem diferente de um trabalho de sala de aula, as de aula, como eu falei, no museu você tem a chance de errar e no outra turma, no

outro dia você pegar uma turma completamente diferente, no colégio você não tem isso, então, é claro que o museu, ele te dá uma bagagem gigantesca para a sala de aula, ainda mais quando você fala de novos professores, essa bagagem, ela é muito maior ainda, porque o cara não está com nada, né, contudo, só o museu não é suficiente para você conseguir estar lá com o aluno [...] (P8).

O professor complementa ainda falando sobre as oportunidades que o museu dá aos seus mediadores, que é o que Tardif (2002) também fala, é em um período inicial da carreira que o professor desenvolverá seu saber da experiência, ao lidar com turmas diferentes, de formas diversas. Parece ser a essa contribuição que P8 faz referência em sua fala, e embora reconheçamos que elas não possuem a duração e a profundidade da experiência em sala de aula, sua grande diversidade e frequência pode contribuir para as experiências do futuro professor:

*[...] se eu fui babaca hoje, amanhã é outra turma, então eu tenho uma chance de me renovar, então, por esse ser dinâmico, **o museu ele te permite, 'pô, eu errei com essa turma, o que eu posso fazer para melhorar?'** ele te dá uma chance de um começo de ano de novo, uma pessoa que nunca te viu, que é a primeira impressão, tudo de novo, então, e a todo momento você conseguia estar 'ahm ficou um pouco melhor mas ainda está ruim', e você ia melhorando aquela interação, constantemente, sem ter talvez aquele rótulo, ou ter ferrado, então, por isso que é um risco também a questão da sala de aula né, se você começou, cara, errado, para você reverter isso, é absurdo, o, o MUDI é interessante para quem está começando por causa disso, se você errou, tudo bem, vão levar consigo que o MUDI é uma droga, mas para você, você vai ter uma chance totalmente nova, de acertar ou errar de novo... (P8).*

Os professores P9 e P10 falam de um auxílio fornecido para as aulas, em que o museu proporcionaria uma forma de fazer com que os alunos gostassem do conteúdo e se interessassem pela matéria, um jeito de dar aula diferente, que pode até mesmo refletir uma forma de se compreender o ensino e a própria disciplina de Física com outro olhar, é o professor aprendendo a preparar atividades diferenciadas (Carvalho & Gil-Pérez, 2011), capazes de despertar a atenção e o interesse de seus alunos:

Muito! [risos] muito! Principalmente primeira aula né. Primeira aula, todo ano que vai pegar uma turma nova tem que levar uma aula diferente, uma aula com experimento para mostrar que a física não é chata, que não é aquela coisa só de continha, que tem um porque, da onde veio, para que que veio, para que que serve, que tem uma utilidade, não é que você vai aprender e vai esquecer e nunca mais vai ver, para o aluno ficar querendo mais e gostar da nossa disciplina [risos] (P9).

[...] os exemplos que eu dava em sala eram dos experimentos né, assim, das experiências que eu tive com aqueles experimentos, é... a forma até de pensar a física, porque antes de, de entrar na graduação e até enquanto eu ainda estudava eu tinha aquela visão de que física era matemática e estava bom né, e você descobre que não, então isso acaba refletindo depois na sua prática né (P10).

Os professores também reconhecem que o museu lhes proporcionou ocasião de aprendizado e que contribuiu para sua formação inicial, ou seja, passaram a reconhecer o museu como um local de formação:

Eu acho que o museu, ele é extremamente importante para a formação docente porque ele é uma experiência única que a gente tem ali. Em sala de aula nós não teríamos essa formação [...] (P2).

[...] É só o meu ETERNO agradecimento por ter participado, por ter tido a oportunidade de participar lá né, de aprender, aprender muito dentro do museu (P4).

[...]acho que assim, não tem UM dia especial no museu, se você se dedica, todo dia ali é um dia de aprendizado, acho que é isso (P1).

[...]fez toda a diferença para mim trabalhar no museu. Foi o que eu disse né, questão de paciência com os alunos, questão de incentivar eles a participarem, postura de sala de aula, tudo isso foi graças ao museu (P2).

Além disso, passaram a reconhecer o museu como local de formação para outros professores, que pode contribuir muito para isso, embora não seja a solução perfeita ou ideal, é uma excelente ferramenta que se tem à disposição:

[...] eu acho que... os museus, eles são essenciais tanto para... a formação do, do, do estagiário, do acadêmico, quanto para, para os estudantes que vão para lá visitar há... Eu espero um dia voltar ainda, terminado é lógico que eu quero ficar na parte de pesquisa então eu vou, vou, espero o mais rápido possível poder voltar, e hum, eu espero que, espero que o, que com o passar do tempo haja mais interdisciplinaridade entre os assuntos que são tratados nesses museus de ciência. Acho que é mais ou menos isso, não sei (P6).

[...] no museu e no colégio, o museu me ajudou sim, mas é claro que, que, não foi totalmente, suficiente para alguém enfrentar uma sala de aula, o estágio foi muito importante, então o, o museu ele, ele não é a solução para o educador, ele é uma ótima ferramenta né, eu vejo o museu dessa forma (P8).

*[...] assim, vai envolver não só o museu, mas também o próprio projeto Pibid, porque foi ele que me colocou no museu, é, **eu acredito que qualquer um que pense em pisar em uma sala de aula ele precisa ter esse contato antes**, porque ele consegue perceber o que os aluno vão, vão, vão sem/ não em sala de aula porque é um ambiente diferente, mas assim, como vai ser o seu comportamento diante de tantos alunos, e para você perder o medo, perder a vergonha, e saber o quanto você precisa estudar para conseguir explicar alguma coisa para alguém, mesmo que seja com estímulos visuais né, as vezes dos experimentos, que ainda assim é muito difícil você explicar (P10).*

Nesses conjuntos de falas que se referem à formação podemos ver novamente refletidas as ideias de Abib e colaboradores (2012) e Pereira e Braga (2013), de que os museus são também instituições de formação, e de se estabelecer uma parceria que busque um fortalecimento tanto do ensino formal (escolas e universidades), quanto do próprio museu, que encontra novas formas de cumprir seu papel frente à sociedade.

Embora ainda caiba o alerta dado pelo professor P5, de que a escola precisa mudar muito ainda:

Muito pouco, no sentido de que... as escolas ainda estão na... em uma forma de ensino giz e quadro e o museu é, ele é muito experimentos, dinâmica, coisa que não dá para trazer para a sala de aula se não mudar toda a estrutura do colégio (P5).

Consequentemente, vemos que os museus trouxeram para os professores entrevistados muitos benefícios no que diz respeito à experiência docente, como a experiência de falar em público e organizar uma turma, embora reconheçamos que só o museu não é suficiente, ele pode ser de grande auxílio para a formação inicial de novos docentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de toda a complexidade envolvida na melhoria do ensino de Ciências, investigamos neste trabalho um dos aspectos envolvidos nessa mudança, a formação inicial docente, que, ao nosso ver, apresenta-se como *conditio sine qua non* para a efetiva mudança do ensino. Na formação inicial, o que se espera é uma mudança radical com reestruturação dos currículos e programas de formação, que passem a incorporar as exigências do mundo atual (Perrenoud, 2002; Cachapuz et al., 2011; Carvalho & Gil-Pérez, 2011; Carvalho, 2012). Essa é uma missão muito difícil, pois implica na mudança de perspectiva de ensino de muitas pessoas, especialmente das responsáveis pela formulação e reformulação dos cursos de formação.

Os resultados desse trabalho não nos permitem fazer generalizações nem esgotar o assunto, pois os sujeitos participantes da pesquisa são uma pequena parcela de todos aqueles que passaram pelo MUDI-UEM como mediadores na área de Física. Todavia, podemos perceber alguns indícios que nos levam a refletir melhor sobre o papel dos espaços não formais de educação na formação inicial e na mudança de perspectiva de ensino daqueles que por ali passaram.

Nesse sentido, o trabalho de mediação, com suas complexidades e exigências (Queiroz et al., 2002; Marandino, 2008), revela contribuições não apenas para as necessidades que apresentamos, mas também para todas as necessidades formativas apontadas por Carvalho e Gil-Pérez (2011), ainda que de forma diferente, pois para algumas delas as contribuições são maiores que para outras, o que condiz com os diferentes objetivos de cada instituição. Além disso, nos mostra que a mediação e docência também se tocam em muitos pontos.

Ao trabalharem como mediadores durante sua formação, os professores puderam perceber que o domínio do conteúdo vai além dos aspectos matemáticos tão presentes no ensino formal. Eles precisaram ressignificar o que aprenderam no curso e incluir a esse conhecimento aspectos históricos e tecnológicos que de outra forma não seriam aprendidos.

A interação constante com os alunos que visitavam o museu lhes deu também uma oportunidade de vivência que de outra forma não teria sido possível antes do início do exercício da profissão. Eles perceberam a importância de se manter um diálogo ativo com os alunos, fazendo-os falar, levando-os a argumentar e também aprendendo a ouvir suas opiniões. Os professores perceberam a necessidade de se elaborar atividades que considerem os conhecimentos dos alunos e que partam de situações significativas para eles.

A dinâmica do museu levou também a uma percepção mais profunda das falhas e insuficiências do ensino formal de Física. Revela que ensinar é complexo, mas que apesar de todas as dificuldades presentes, é também muito gratificante, e que envolver os alunos no processo de ensino, despertar neles um interesse pela Física, pela ciência, é extremamente recompensador.

A atividade de mediação fez com que os professores praticassem outras maneiras de abordagens dos conteúdos e pensassem em formas diferenciadas de avaliação. Além de contribuir para o desenvolvimento das necessidades formativas, o trabalho no museu revelou outras contribuições significativas para a carga de experiências do futuro professor, ajudando na construção dos seus saberes experienciais (Tardif, 2002), um dos mais valorizados pelo professor e com grande peso em sua atividade profissional. Entre os saberes experienciais construídos, destacamos aprender a falar com desenvoltura em público, algo que normalmente só se domina com a prática e experiência de trabalho, que os professores adquiriram ainda na formação inicial.

Também cabe destacar que, embora os professores, em suas entrevistas, façam muitas referências aos experimentos presentes na exposição de física onde trabalhavam se percebe em suas falas que não é o experimento em si que modifica a experiência dos visitantes ou monitores, ou que eles sejam o que merece destaque, mas sim o modo como ele é visto pelo mediador, que o utiliza como um meio para despertar a atenção, e não como um fim em si ou um instrumento para demonstrar uma verdade. O experimento está dentro de um espaço maior, o museu, com toda sua estrutura e exigências, que levam o monitor a movimentar saberes, a repensar conceitos e adaptá-los, e, embora os experimentos sejam, muitas vezes, aquilo que leva os visitantes aos museus, o mais significativo, como visto em muitas falas, é o contato com os alunos, a possibilidade de interação e diálogo em um ambiente que foge das formalidades escolares, aproximando o monitor e o aluno em uma dinâmica de experiência que, em certo grau e dentro dos limites possíveis, pode ser transposta para a sala de aula.

Recordamos ainda que, conforme destacado por Marandino (2003) e Abibi e colaboradores (2012), a parceria com o sistema não formal de ensino na formação inicial busca o fortalecimento mútuo, não sendo possível, nem desejável, afirmar que os museus de Ciência sejam a solução para a formação de professores, pois como afirma Pereira e Braga (2013), os museus apresentam muitos desafios *semelhantes* aos enfrentados no exercício da docência, e semelhante não significa igual, uma vez que cada instituição tem suas especificidades. Ou seja, a experiência de trabalho nos museus é muito rica e pode auxiliar com o que será feito posteriormente, mas também apresenta suas limitações.

Por fim, concordamos com Ovigli (2009) e Abib e colaboradores (2012) sobre o fato de que os estudos sobre os mediadores dos museus de ciências ainda são escassos, especialmente no que diz respeito à relação dos museus com a formação docente, de modo a permitir o surgimento de muitas pesquisas, tais como: investigar se as contribuições que os professores apontaram se refletem na sua prática pedagógica em sala de aula; estudar a relação Pibid, museu e escola na complementação da formação inicial; analisar outras formas de se estender os benefícios do trabalho de mediação para outros alunos dos cursos de graduação; fazer o estudo das contribuições para outras áreas do conhecimento presentes nos museus de ciências. Enfim, esse é um campo muito rico, que pode trazer muitos bons resultados e benefícios para o ensino de ciências, merecendo ser melhor explorado.

REFERÊNCIAS

- Abib, M. L. V. S., Lamas, A. P. N., Castro, C., & Lourenço, A. B. (2012). Os Espaços não formais e sua relação com a formação de professores no contexto brasileiro. In *XVI ENDIPE: Políticas de formação inicial e continuada de professores [anais]* (pp. 5176-5187). Araraquara, SP: Junqueira & Marin.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora
- Brasil. Ministério da Educação. (2007). Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais. Relatório produzido pela Comissão Especial instituída para estudar medidas que visem a superar o déficit docente no Ensino Médio (CNE/CEB). Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>
- Cachapuz, A., Gil-Pérez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J., & Vilches, A. (Orgs). (2011). *A necessária renovação do ensino das ciências*. (3a. ed.). São Paulo: Cortez.
- Carvalho, A. M. P., & Gil-Pérez, D. (2011). *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*. (10a. ed.). São Paulo: Cortez.
- Carvalho, A. M. P. (2012). Critérios estruturantes para o ensino das ciências. In Carvalho, A. M. P. (Org.) *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática* (pp.01-17). São Paulo: Cengage Learning.
- CAPES. (2015) *PIBID: apresentação*. Recuperado de <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>
- Cazelli, S., Marandino, M., & Studart, D. (2003) *Educação e Comunicação em Museus de Ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática*. In Gouvêa, G., Marandino, M., & Leal, M. C. (Orgs). *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência* (pp.83-106). Rio de Janeiro: Acess.
- Costa, A. G. Os “explicadores” devem explicar? (2007) In Massarani, L., Merzagora, M., & Rodari, P. (Orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência* (pp.27-30). Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.
- Freitas, D., & Villani, A. (2002). Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. *Investigação em Ensino de Ciências*, 7(3), 215-230.
- Gaspar, A. (1993). *Museus e centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico*. Tese de Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Gatti, B. A. (2009). *Atratividade da Carreira Docente no Brasil*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas.
- Gatti, B. A., Barreto, E. S. S., & André, M. E. D. A. (2011) *Políticas docentes no Brasil: um estado da arte*. Brasília: UNESCO.
- Gohn, M. G. (2006) *Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas*. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14(50), 27-38. DOI: [10.1590/S0104-40362006000100003](https://doi.org/10.1590/S0104-40362006000100003)
- Gomes, L. C. (2005) *Um experimento como instrumento motivador no aprendizado dos conceitos de reflexão e refração da luz*. (Monografia de Graduação). Departamento de Física, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- Jacobucci, D. F. C. (2006) *A Formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil*. (Tese de Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MCMANNUS, P. (2013) *Educação em museus: pesquisas e prática*. São Paulo: FEUSP,
- Marandino, M. (2003) *A formação inicial de professores e os museus de Ciências*. Selles, S.E.; Ferreira, M.S. (Orgs). *Formação docente em Ciências memórias e práticas* (pp. 59-76). Niterói: EdUFF,
- Marandino, M. (Org.). (2008) *Educação em museus: mediação em foco*. São Paulo: Geenf/FEUSP.

- Messias, M. J. M. (2004). *O lúdico e a aprendizagem no museu: as perspectivas das crianças sobre as visitas escolares às instituições*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa.
- Mora, M. C. S. (2007) Diversos enfoques sobre as visitas guiadas nos museus de ciência. Massarani, L., Merzagora, M., & Rodari, P. (Orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência* (pp.22-27). Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.
- Moraes, R. (2003) Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, 9(2) 191-211.
- Moraes, R., Bertoletti, J. J., Bertoletti, A. C., & Almeida, L. S. (2007) Mediação em museus e centros de ciências: o caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. Massarani, L., Merzagora, M., & Rodari, P. (Orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência* (pp.56-67). Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2006) Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*. 12(1), 117-128. DOI: [10.1590/S1516-73132006000100009](https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009)
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2011). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí.
- OCDE.(2006). *Professores são importantes: atraindo, desenvolvendo e retendo professores eficazes*. São Paulo: Moderna.
- Otofujji, M. (2013). *A experiência museal do Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) /UEM): análise de visitas escolares 2012*.(Dissertação deMestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá. Maringá.
- Ovigli, D. F. B. (2009). *Os saberes da mediação humana em centros de ciências: contribuições à formação inicial de professores*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Pavão, A. C., & Leitão, A. (2007) Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on? Massarani, L., Merzagora, M., & Rodari, P. (Orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência* (pp.39-46). Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.
- Pereira, J. S., & Braga, J. L. M. (2013) Museus e experiências docentes. *Ensino em Revista*, 20(1) 83-94.
- Perrenoud, P. (2002). A formação dos professores no século XXI. In Perrenoud, P., Thurler, M. G., Macedo, L., Machado, N. J., & Allessandrini, C. D. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação* (pp.11-33). Porto Alegre: Artmed.
- Queiroz, G., Krapas, S., Valente, M. E., David, E., Damas, E., & Freire, F. (2002). 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*, 2(2) 77-88.
- Queiroz, G., Gouvêa, G., & Franco, C. (2002). Formação de professores e Museus de Ciência. Gouvêa, G., Marandino, M., & Leal, M. C. (Orgs.). *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência* (pp. 207-220). Rio de Janeiro: Acess.
- Ribeiro, M. G., & Frucchi, G. (2007). Mediação: a linguagem humana dos museus. Massarani, L., Merzagora, M., & Rodari, P. (Orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência* (pp. 68-74). Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.
- Rodari, P., & Merzagora, M. (2007). Mediadores em museus e centros de ciências: Status, papéis e capacitação. Uma visão geral europeia. Massarani, L., Merzagora, M., & Rodari, P. (Orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência* (pp.08-21). Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.
- Sasseron, L. H., & Carvalho, A. M. P. (2008). Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13 (3), 333-352.

- Soares, J. M. (2003). *Saberes da mediação humana em museus de ciência e tecnologia*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes.
- Trilla, J. (2008). Educação não-formal. Arantes, V. A. (org). *Educação formal e não-formal* 15-58. São Paulo: Summus Editorial.
- Valente, M. E. (2003). A Conquista do Caráter Público do Museu. Gouvêa, G., Marandino, M., & Leal, M. C. (Orgs). *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência* (pp.21-45). Rio de Janeiro: Acess.

Recebido em: 08.08.2016

Aceito em: 28.12.2016