



# MAPEANDO OS SABERES DA MEDIAÇÃO HUMANA EM CENTROS DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES À FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

## MAPPING HUMAN MEDIATION KNOWLEDGES IN SCIENCE CENTERS: CONTRIBUTIONS FOR INITIAL TEACHERS TRAINING

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli<sup>1</sup>

Denise de Freitas<sup>2</sup>

Universidade Federal de São Carlos / Programa de Pós-Graduação em Educação, danielovigli@yahoo.com.br  
Universidade Federal de São Carlos / Programa de Pós-Graduação em Educação, dfreitas@ufscar.br

### Resumo

Museus e centros de ciências têm sido reconhecidos por possibilitar diferentes formas de experienciar conceitos científicos, na perspectiva do entendimento da ciência como cultura. Nesses espaços faz-se presente a figura do mediador, responsável por recontextualizar o discurso científico para os públicos, daí emergindo diversos saberes. O foco deste trabalho, realizado junto a mediadores, licenciandos na área de Ciências, residiu na investigação dos saberes da mediação em um espaço extra-escolar, o CDCC/USP. Entrevistas semi-estruturadas e observações das interações mediador-visitante integraram a coleta de dados. Evidenciou-se que estes mediadores-licenciandos desempenham sua função mobilizando elementos teóricos estudados previamente, mas também a criatividade no trabalho com situações novas, sempre presentes em virtude da imprevisibilidade das mediações em museus e centros de ciências.

**Palavras-chave:** saberes da mediação, formação de professores, educação em ciências, educação em museus.

### Abstract

Museums and science centers have been recognized by providing different ways to experience scientific concepts in a context of understanding science as culture. In these spaces there are mediators, responsible for recontextualize scientific discourse to the public, emerging many human mediation knowledges. The focus of this work, conducted with mediators, future teachers of sciences, was the investigation of mediations knowledge in a science center, the CDCC/USP. Semi-structured interviews and observations of visitor-mediator interactions integrated data collection. These mediators play their role involving theoretical studies, but also the creativity in working with new situations, always present because the unpredictability of mediations in museums and science centers.

**Keywords:** mediation knowledge, teachers training, science education, museums education.

## INTRODUÇÃO

O papel educacional de museus e centros de ciências tem se ampliado consideravelmente nas últimas décadas, caracterizando as múltiplas formas pelas quais estes espaços participam da educação científica dos públicos. Também há que se reconhecer seu potencial em despertar o interesse e a motivação para a aprendizagem de conceitos científicos, por meio das diferentes formas de experienciá-los em um ambiente extra-escolar, que busca a aproximação entre ciência e cultura através de diferentes recursos. Corroborando a dimensão educativa que tais espaços vêm assumindo, Falk e Dierking (2002) afirmam que grande parcela do aprendizado de ciências pela população é proveniente de setores pertencentes à esfera extra-escolar, que inclui museus e centros de ciências. De acordo com Chagas (1993) a aprendizagem em museus desenvolve-se de acordo com os desejos do indivíduo, num clima especialmente concebido para se tornar agradável.

Com a missão de contribuir no desenvolvimento dos objetivos educacionais dessas instituições, com frequência faz-se presente a figura do mediador, que concretiza o diálogo da exposição com os públicos, recontextualizando o discurso científico para os visitantes. Em sua prática cotidiana, os mediadores estão envolvidos em diferentes situações, nas quais desenvolvem estratégias que favorecem a interlocução com os públicos, daí emergindo os chamados saberes da mediação em museus e centros de ciências, descritos por Queiroz e colaboradores (2002). Nesse sentido, esta investigação, desenvolvida junto a mediadores-licenciandos que atuam no CDCC/USP<sup>1</sup>, *campus* São Carlos, objetivou mapear os saberes da mediação ocorrentes neste centro de ciências e as contribuições dessa experiência para a formação inicial dos licenciandos.

## SUPORTE TEÓRICO

O termo museu, da forma como o compreendemos na atualidade, sofreu diferentes movimentos, alterando-se no decorrer da história em virtude de variadas maneiras de se lidar com a informação e o conhecimento. Os museus de ciências, em especial, antes reconhecidos unicamente como espaços para guarda e conservação de objetos, passaram a estreitar seu vínculo com a sociedade, abarcando “a educação e a divulgação científica e o seu comprometimento com a compreensão pública da ciência” (GRUZMAN e SIQUEIRA, 2007, p. 2). Assim, é necessário dizer que, ao longo da história, os museus passaram por várias mudanças e adequações, de forma a se adaptarem às exigências de caráter social, político e econômico em cada momento histórico (SÁPIRAS, 2007).

Na atualidade, a alfabetização científica é assumida como missão dos museus e centros de ciências (CAZELLI, 1992). Nesses espaços a ação do sujeito é fundamental, ampliando-se as possibilidades de sua interação com a exposição, bem como a utilização de maior número de dispositivos com respostas que variam de acordo com a ação do visitante. A esse respeito, afirma-se que a interatividade se dá não apenas na ação física do sujeito, mas também se relaciona ao cognitivo e afetivo, inclusive pela interação com outras pessoas, sejam elas acompanhantes do visitante e/ou o próprio mediador.

Dessa forma, museus e centros de ciências, considerados espaços educativos extra-escolares, podem ser contextos privilegiados para a construção de diálogos entre grupos,

---

<sup>1</sup> Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo.

favorecidos pelos estímulos oferecidos por uma exposição temática. O aproveitamento dos potenciais desse cenário pode estar a cargo do mediador, especialmente quando a proposta da exposição possibilita a interatividade através da mediação humana (BONATTO et al, 2008, p. 48). A esse respeito, partilhamos das idéias de Queiroz e colaboradores (2002), para quem “o mediador pode colaborar para tornar uma visita significativa, preenchendo o vazio que muitas vezes existe entre o que foi idealizado e a interpretação dada pelo público ao que está exposto” (p. 2).

Wagensberg (2000) atribui papel central à interatividade e à emoção como componentes de uma visita a um espaço como os que estamos discutindo aqui. O autor afirma que a função principal de um museu ou centro de ciências é o estímulo à curiosidade sobre o conhecimento científico, visando à promoção da alfabetização científica para os cidadãos, incluindo a compreensão da ciência enquanto cultura, construída pela humanidade.

Além disso, “a qualificação das vivências e aprendizagens nos museus interativos, atingindo visitas cada vez mais gratificantes, está intimamente relacionada com os modos de mediação propiciados pelos museus aos seus visitantes” (MORAES e colaboradores, 2008, p. 56). Segundo Bonatto (2008, p. 49) “a partir dessa complexidade de saberes, a mediação pode configurar a exposição com base nos temas e conteúdos abordados, nos tipos de interatividade que oferece e, principalmente, pelas propostas político-pedagógicas sempre presentes, de forma explícita ou não, no discurso do mediador”. À discussão sobre interatividade, Moraes e colaboradores (2008) acrescentam:

Todos os museus, independente de sua denominação, são interativos. Os sujeitos interagem ao estabelecerem diálogos entre seus conhecimentos prévios e o mundo do museu, sem necessariamente tocarem nos objetos. Esta interação introspectiva pode também ocorrer no confronto com as idéias prévias de outros, sejam o monitor ou outro visitante (p. 59).

De acordo com Soares (2003) os movimentos de se teorizar sobre a mediação humana em museus são recentes uma vez que “cada vez mais percebemos investimentos à formação de equipes de mediadores nos museus contemporâneos, que possuem objetivos educacionais” (p. 22). Aqui se faz presente o deslocamento do “paradigma histórico” das exposições de museus e centros de ciências, para o “paradigma educacional” (McManus, 1992) mais voltado à educação propriamente, bem como a divulgação de conceitos, idéias e modelos referentes aos mais diversos temas das ciências.

No entanto, estes espaços não têm recebido muita atenção no aspecto educacional, “em parte porque sua suposta qualidade de “interativos” fez muitos pensarem que a própria construção dos equipamentos que exibem seria suficiente para propiciar a aproximação dos visitantes aos objetos e equipamentos neles expostos” (MORA, 2008, p. 26). O que os estudos sobre a prática de mediação têm demonstrado, entretanto, é que a concepção dos aparatos presentes nas exposições possui diversas limitações tanto de natureza física quanto conceitual e apenas em algumas situações é possível que o visitante se aproxime deles e interaja na ausência do mediador (MARANDINO, 2008; MORA, 2008), daí o destaque para estudos acerca da mediação humana nesses espaços. Fundamentando-nos nessas considerações argumentamos que as atividades interativas presentes em museus e centros de ciências se dão de forma mais rica e estimulante quando têm o suporte da mediação humana, em consonância com as idéias de Queiroz e colaboradores (2002).

## A MEDIAÇÃO HUMANA EM MUSEUS E CENTROS DE CIÊNCIAS

A atividade de mediação humana em museus e centros de ciências adota uma metodologia de ensino que, para McManus (1992), necessita ser flexível e adaptável ao tipo de atividade e/ou ambiente menos estruturado do que a aprendizagem formal. Assumindo como missão desses espaços a aproximação ciência/sociedade, Simoneux e Jacobi (1997) citados por Queiroz (2002) afirmam:

Museus de temática científica e tecnológica são instituições sociais que contêm rico acervo de objetos e réplicas, artefatos tecnológicos, diagramas e textos que visam a proporcionar uma atmosfera que envolve e introduz os visitantes em uma cultura específica. Compete, portanto, a um museu de ciência e tecnologia aproximar o visitante do saber científico, levando em conta a necessária transformação desse saber de forma a torná-lo acessível ao público (p. 79).

Em linhas gerais, a mediação corresponde a um “processo de qualificação da interatividade nos museus e centros de ciências” (MORAES et al, 2008, p. 56). Trata-se de uma forma de alargar as dimensões dialógicas do público visitante com os aparatos expostos utilizando-se da problematização e do desafio como fios condutores. Há que se ressaltar que a mediação fundamenta-se em diferentes linguagens, que podem ser expressas pelo mediador ou pelo próprio objeto expositivo, mas “ocorre principalmente a partir da **interação entre seres humanos** envolvidos na experiência de visita” (idem, p. 56, grifo nosso). Nesse contexto, a experiência de mediação não se presta unicamente a informar e responder questões colocadas pelos visitantes no centro de ciências, mas também busca promover interações que possibilitem a todos os envolvidos (inclusive o próprio mediador) ampliar o que já sabem.

A mediação fundamenta-se no uso intenso de diferentes linguagens, que podem ser faladas ou escritas, em uma perspectiva que se aproxima do sócioconstrutivismo, pressupondo interações sociais como forma de potencializar aprendizagens. “Seja pela fala, seja pela escrita ou por outros modos de mediação semiótica, a linguagem está sempre presente nos processos de mediação” (p. 57). Assim, à linguagem é atribuído papel fundamental, visto ser ela que possibilita a aproximação com a ciência divulgada nos espaços extra-escolares.

(...) 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. Todo este processo, mais do que constituir atividade isolada em um sujeito, representa parte de uma imersão em uma cultura, mergulho em discursos sociais, especialmente o discurso da ciência, cuja apropriação se pretende nos museus interativos de ciências. É processo no qual os participantes não apenas aprendem, mas também se transformam (p. 57).

Sob essa ótica, a experiência museal (FALK e DIERKING, 1992) pode ser entendida como um processo formativo para o visitante, gerando reflexões acerca das vivências lá desenvolvidas. Para isso, os autores mencionados propõem o modelo da “experiência interativa”, que considera as interações entre os contextos pessoal, social e físico. O contexto pessoal diz respeito às experiências e conhecimentos prévios do visitante sobre o museu e seu conteúdo, bem como seus interesses e motivações. O contexto social representa as interações que acontecem durante a visita - visitante/monitor e

visitante/visitante. O contexto físico inclui, entre outros, a arquitetura do prédio, os objetos e artefatos internos e a disposição dos mesmos.

Segundo Marandino (2001) o “grau de liberdade que se quer oferecer ao visitante sobre a interpretação está relacionado aos objetivos da exposição” (p. 392). Para a autora, a utilização de objetos originais, entre vários outros elementos, “parece fornecer a possibilidade de uma gama maior de liberdade”. Entretanto, quando o objetivo da exposição é ensinar, faz-se necessária a “introdução de dispositivos mediadores que auxiliem o visitante a perceber uma ou algumas dentre as várias possibilidades de leitura que os objetos fornecem”.

Assim, tais espaços podem ser considerados locais de aprendizagem e os mediadores são vistos como parceiros mais capazes, que auxiliam os visitantes em sua experiência interativa. Na ação cotidiana do mediador são comuns situações nas quais necessita improvisar, no local, respostas aos questionamentos do público visitante (seja ele escolar ou espontâneo) que podem incluir concepções alternativas e dúvidas que o mediador talvez não saiba responder (GOMES da COSTA, 2008). Além de requerer certo aprofundamento no conhecimento científico, a pessoa que media a exposição para o público também necessita de habilidades comunicacionais para chamar o visitante a expor suas concepções para, então, construir a partir delas. Mas apenas esses dois elementos mencionados não são suficientes. Em um movimento de profissionalização do mediador em museus e centros de ciências, muitos outros saberes são construídos e vão além daquilo que uma formação científica de qualidade pode oferecer.

Nesse sentido, considera-se que os educadores de museus são portadores de um conhecimento empírico e teórico que é, em grande medida, o responsável pela normatização das atividades educacionais da instituição onde estão inseridos. Outros fatores, tais como a história da instituição, sua estrutura administrativa e o contexto social do qual faz parte, também colaboram para esse panorama. São esses aspectos os que vão determinar qual é o discurso dos profissionais de educação responsáveis pela ação educativa de um museu, frente às práticas pedagógicas por eles estabelecidas. Determinar qual é esse discurso e qual é essa prática é o primeiro passo para a compreensão desse objeto de estudo. (MARTINS, 2006, p. 13)

Dessa forma, as especificidades inerentes à educação em museus e centros de ciências auxiliam a melhor compreender o quadro no qual os mediadores desses espaços atuam. No caso específico da investigação aqui empreendida, os mediadores são licenciandos em ciências e trazem, da sua formação profissional, saberes disciplinares e os saberes pedagógicos. Entretanto, há que se considerar que mediadores mais experientes apresentam práticas, saberes e fazeres particulares, que traçam uma forma peculiar de ação. E essas peculiaridades inerentes ao trabalho desses mediadores têm sua gênese em experiências desenvolvidas no cotidiano de trabalho, que contempla variados conhecimentos, construídos devido a apresentação das exposições a públicos diversificados.

Ao analisar os saberes da mediação humana no MAST<sup>2</sup> durante visitas escolares, Queiroz e colaboradores (2002) destacam que alguns desses saberes relacionam-se mais diretamente à instituição escolar e outros são característicos do ambiente museal. Esses

---

<sup>2</sup> Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), localizado no Rio de Janeiro.

autores delinham três categorias, que possibilitam mapear os saberes no trabalho da mediação humana em museus e centros de ciências.

#### **I) Saberes compartilhados com a escola**

**Disciplinar:** conhecer o conteúdo da ciência pertinente à exposição a ser mediada.

**Transposição didática:** saber transformar o modelo consensual/pedagógico de forma a torná-lo acessível ao público.

**Linguagem:** adequar a linguagem aos diferentes tipos de público que visita o museu.

**Diálogo:** estabelecer uma relação de proximidade com o visitante, valorizando o que ele sabe, formulando questões exploratórias gerativas de modelos mentais e dando um tempo para que o visitante exponha suas idéias.

#### **II) Saberes compartilhados com a escola no que dizem respeito à educação científica**

**História da ciência:** conhecer o conteúdo da história da ciência pertinente à exposição a ser mediada, distinguindo-o do conteúdo da ciência vigente.

**Visão de ciência:** conhecer aspectos da ciência que dizem respeito à origem do conhecimento científico, aos processos de construção do conhecimento científico (incluindo suas mudanças), e ao *status* do conhecimento científico em relação a outros conhecimentos humanos (critérios de demarcação).

**Concepções alternativas:** conhecer algumas concepções alternativas ao conhecimento cientificamente aceito, apresentado nas exposições, e saber como explorá-las.

#### **III) Saberes característicos da mediação em museus**

**História da instituição:** conhecer a história da instituição que abriga a exposição.

**Interação com professores:** lidar com os professores que acompanham seus alunos ao museu.

**Conexão:** conectar os diferentes espaços de uma mesma exposição ou trilha e conectar diferentes aparatos de um mesmo espaço.

**Ambientação:** saber dos aspectos ambientais das exposições, tais como luz, cor, estilo do mobiliário etc.

**História da humanidade:** saber situar a temática da exposição num contexto histórico-social mais amplo.

**Expressão corporal:** usar o seu corpo e fazer o visitante usar o próprio corpo na simulação de fenômenos representados nas exposições do museu.

**Manipulação:** deixar o visitante manipular livremente os aparatos e, quando necessário, propor formas de uso próximas da idealizada.

**Concepção da exposição:** saber das idéias das pessoas que idealizaram, planejaram e executaram a exposição, o que inclui o saber da tendência pedagógica da exposição.

Soares (2003) afirma que “os saberes da mediação humana em museus de ciência e tecnologia é um campo pouco explorado” (p. 3). Diante desse panorama, objetivamos investigar as competências, conhecimentos e habilidades ocorrentes na prática da mediação e suas contribuições à formação inicial dos licenciandos investigados, a partir do referencial proposto por Queiroz (2002) no contexto do CDCC/USP, *campus* São Carlos.

## PERCURSO METODOLÓGICO

Trata-se de uma investigação de natureza qualitativa que, segundo Bogdan e Biklen (1994), é predominantemente descritiva. Os dados são recolhidos em forma de palavras e incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias e outros registros. A palavra escrita assume particular importância, tanto para o registro dos dados como para a divulgação dos resultados. Para a obtenção dos dados aqui analisados foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e observações das interações mediador/visitante com três mediadoras atuantes no centro de ciências investigado: Alice, Beatriz e Isabela<sup>3</sup>. As mediações na ação foram aqui analisadas foram desenvolvidas no CDCC/USP, em sua área interna (“Sala de Física” e “Espaço Vivo de Biologia”) e externa (“Jardins da Percepção”). As observações, realizadas durante a mediação na ação em visitas escolares, foram audiogravadas e posteriormente transcritas, visando ao mapeamento dos saberes manifestos pelos sujeitos. Nesse sentido, esta investigação pautou-se no trabalho desenvolvido por Queiroz e colaboradores (2002) e Soares (2003), que utilizaram observações como instrumentos de coleta de dados para caracterizar os saberes da mediação na ação dos sujeitos.

Também optou-se por realizar entrevistas semi-estruturadas, ou seja, guiadas por questões mais gerais referentes ao foco do estudo. Segundo Bogdan e Biklen (1994), este tipo de entrevista caracteriza-se pela utilização de um guia mais aberto e flexível, o que possibilita ao entrevistador coletar dados relativos a dimensões inesperadas referentes ao tópico em estudo. Nesta investigação, as entrevistas possibilitaram o aprofundamento do que fora observado durante as visitas acompanhadas pelo pesquisador. O material empírico foi submetido a um processo de análise textual discursiva, por meio do qual os dados são interpretados em termos dos significados que o pesquisador atribui a eles pautado na literatura. Moraes (2003) afirma que é importante considerar que qualquer leitura é sempre realizada a partir de uma fundamentação teórica, pois “é impossível ver sem teoria; é impossível ler e interpretar sem ela” (p. 193).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

É importante ressaltar que os excertos aqui analisados por vezes apresentam mais de um saber nele imbricado. No entanto, o trecho foi transcrito na íntegra de forma a preservar a fala do mediador e destacar o(s) saber(es) em questão.

### *I) Saberes compartilhados com a escola*

Na situação abaixo exemplificada, Alice apresenta um expositor sobre formigas a um grupo de estudantes do Ensino Fundamental da rede pública.

*Então como eu identifico um formigueiro? Pela quantidade de rainhas! Se eu tenho uma rainha aqui, então eu tenho um formigueiro. E onde a rainha fica? Tem um lugar específico? O que mais tem no formigueiro além da rainha? Será que o tamanho delas nos diz alguma coisa?*

Neste excerto, Alice utiliza os diferentes saberes pertinentes à educação escolar, em especial o saber do diálogo e da linguagem. A utilização constante de perguntas e as curiosidades suscitadas pelo expositor em questão fazem com que, a todo momento, as crianças queiram aproximar-se do expositor e questionam a mediadora. Nesse sentido, os

---

<sup>3</sup> Os nomes das mediadoras foram trocados por pseudônimos.

licenciandos-mediadores também desenvolvem atividades que envolvem e despertam diferentes emoções e sentimentos dos públicos. Em seu trabalho cotidiano o mediador considera os sentimentos e emoções inerentes aos diferentes públicos, encontrando sentidos para as falas, posturas, gestos e olhares. Tais indicativos sinalizam, para o mediador, a melhor forma de abordagem, mobilizada durante sua ação, para que selecione determinado estímulo, para que possa trabalhar uma determinada informação que surgiu no decorrer da ação. Um exemplo é dado quando Alice utiliza as perguntas dos estudantes para conduzir a situação.

*Quais serão rainhas? Aquelas que conseguirem machos que a fecundem, tá? E o que acontece com os machos que acabam perdendo o sêmen? [tempo para que os visitantes respondam] Morrem! Se os machos só nascem na época de revoada e depois morrem, a gente deduz que o nosso formigueiro é... totalmente feminino!*

Como não há formação própria para mediadores de museus e centros de ciências, sua formação ocorre no próprio ambiente de trabalho e lhes oferece múltiplas possibilidades à criatividade. A construção dessas competências e habilidades individuais, que dentro de uma proposta de educação não formal, ocorre em um meio que lhes oferece flexibilidade de criação e desenvolvimento de estilos. Queiroz e colaboradores (2002) citam as diferentes “formas de talento artístico profissional” (SCHÖN, 1992) para fundamentar-se na identificação dos saberes da mediação humana nesses espaços.

## **II) Saberes compartilhados com a escola no que dizem respeito à educação científica**

Na situação descrita a seguir Isabela media uma visita de um grupo de alunos de Ensino Médio de uma escola privada à “Sala de Física”. Ao apresentar os objetivos da visita questiona os estudantes, tentando caracterizar a visão de senso comum sobre ciência para, em seguida, discutir a proposta dos aparatos interativos do CDCC, por meio da percepção de ciência através dos sentidos, proposta da exposição:

*O que é o trabalho de um cientista? Produzir ciência, não é? E qual é a idéia que a gente tem de cientista? Louco, no laboratório, vive no mundo da Lua, e na verdade não é nada disso, ciência é uma construção, são várias pessoas, várias pessoas fazendo um produto, criando a ciência, nós vamos ver isso aí (...) Daí nós vamos usar os nossos sentidos. Nós temos cinco sentidos, não é isso? Esses são fáceis né, vamos falar?*

Isabela também lança mão da história da ciência em diversos momentos visando à contextualização de cada aparato presente na exposição, contribuindo para resgatar seu caráter histórico do conceito tratado no aparato e, por conseguinte, a componente humana envolvida no processo de construção do conhecimento científico.

*(...) esse efeito que a gente vai ver chama efeito Doppler, porque ele tem o nome da pessoa que estudou o efeito. Na época que o Doppler estudou, isso em 1842, era um pouco depois da Revolução Industrial, era comum usar trens, máquinas de vapor, então o Doppler percebeu, o trem tinha movimento, tinha velocidade e ele percebeu isso aqui [apontando para o experimento].*

As concepções alternativas, ainda bastante recorrentes na educação em ciências, também se fazem presentes em ambiente extra-escolar, a exemplo da situação relatada por Alice durante a entrevista. Sua fala também expressa o papel na reconstrução de concepções alternativas dos visitantes, o que ressalta a relevância que tais espaços vêm assumindo no tocante à alfabetização científica da população (CAZELLI, 1992).



*(...) a pessoa acredita que a aranha passando em você liberou veneno, que é um mito. A partir do momento que você fala, “Não a aranha só libera veneno pela quelícera, ao redor da boca”. Você já quebrou um mito, acrescentou aquilo pra pessoa.*

Estudos realizados por Fensham (1999) apontam que o conhecimento que o público adulto tem sobre temas científicos provém, em grande medida, da ação da divulgação científica, que inclui os museus e centros de ciências. Acreditamos que as parcerias entre museu, escola e universidade configuram-se como estratégias para possibilitar à população o acesso aos conhecimentos científicos.

### **III) Saberes característicos da mediação em museus**

O saber referente à história da instituição não perpassa a visita inteira como os anteriormente descritos. O mediador, ao receber o público escolar, faz uma asserção sobre a história do CDCC, ainda que de forma incipiente visto que se refere a algumas características meramente informativas sobre o prédio e sua história.

*O CDCC é um centro de divulgação de ciência e de cultura e essa sala [Sala de Física] é a primeira sala de exposição que surgiu, aqui o prédio do CDCC já foi usado como escola, escola de italianos, depois se tornou a escola de engenharia e depois que a escola de engenharia foi lá pra USP aqui se tornou o centro de divulgação de ciência e cultura. E o primeiro espaço de exposição que surgiu então foi esse, são objetos um pouco antigos por causa disso, mas são bastante interessantes também. O Espaço de Física que nós estamos e vamos apresentar pra vocês. (Isabela)*

As diferentes temáticas presentes no espaço museal, articuladas com o tema da exposição permanente (Jardins da Percepção) possibilitam conexões, como a descrita abaixo, ocorrida no “Espaço Vivo de Biologia”.

*Qual é a diferença de mimetismo e camuflagem? Na camuflagem que que eles tão fazendo, eles tão imitando a natureza ou tão imitando o ambiente?[tempo para que os visitantes respondam] Quando o animal imita o ambiente pra se defender ele tá fazendo uma camuflagem. Que que seria o mimetismo? Seria o caso da falsa coral, quem a falsa coral imita?*

O saber da história da humanidade aparece muitas vezes junto à história da instituição ou à história da Ciência, como no excerto já mencionado no qual Alice fala sobre o efeito Doppler. A exploração dos aspectos ambientais da exposição, em especial dioramas e luzes, apresenta-se como um recurso de grande valia na mediação, visando à motivação e despertar da curiosidade dos visitantes, como é o caso de um visitante que perguntara a Alice porque o expositor sobre formigas estava “escuro”: “*Por que que tava apagado, toda a sala tava iluminada, justo essa vitrine tava apagada?*”

O saber da expressão corporal é particularmente interessante ao considerarmos os Jardins da Percepção do CDCC, cuja proposta fundamenta-se no uso dos sentidos. Um exemplo faz-se presente quando da exposição de diferentes crânios, em que se objetiva identificar aquele característico da espécie humana. Ao comparar os diferentes crânios que compõem a área de exposição, Isabela pergunta: “*Qual desses crânios aqui vocês acham que é do ser humano?*”

As crianças, ao apontarem erroneamente o crânio relativo ao ser humano, são orientadas pela mediadora: “*Passa a mão assim na sobrancelha*”, visando à identificação do crânio humano. Além disso, os visitantes são chamados a interagir com a exposição em outros aparatos como no caso dos tubos sonoros, a percepção de temperatura e a noção de relatividade, o que também remete ao saber da manipulação, o qual exige sensibilidade por parte do monitor acerca de como agir. A esse respeito, diz Beatriz:

*Um monitor ele tem que ser muito eclético e muito... ter uma percepção muito ampla. Por quê? Porque a gente, a gente tem que saber olhar pro visitante e saber o perfil dele, saber se ele é uma pessoa que não... que gosta só de ler, gosta dele descobrir as coisas, então você tem que ter a sensibilidade de falar “Não vou nem ficar perto porque senão vou atrapalhar!” ou então “Não, ele é um visitante que quer que eu fique falando e mostrando e lendo, levando ele até as atividades”.*

É nesse sentido que a melhor forma de explorar os objetivos da exposição e o museu como um todo, faz-se necessário o saber da concepção da exposição. Trata-se de um saber apontado nas entrevistas como necessário, embora não seja evidente nas mediações na ação.

*Daí que eu falo que também faltou essa parte da gente participar da construção do museu. Pra que que foi construído, qual é o objetivo dele? Não tá bem definido, todo dia a gente tenta todo dia traçar um objetivo pra ele, cada dia a gente se pega numa coisa. É porque assim cada pessoa montou um lugar. O ideal era “Poxa, você montou isso, pensando em quê?” (Alice)*

Nas visitas acompanhadas pelo pesquisador, percebeu-se que o professor acompanhante assume uma postura passiva, cabendo ao mediador a condução da visita na totalidade de seu tempo de duração e poucas vezes há intervenção do professor. Beatriz, no entanto, ao discorrer sobre a utilização de atividades extra-escolares por parte dos professores visitantes evidencia movimentos de aproximação com professores da Educação Básica, o que pode se configurar como ferramenta formativa para os licenciandos em formação inicial.

*(...) mas o que a gente tem conversado com os professores que vem aqui é que eles têm um currículo apertado, muito conteúdo pra dar e que os alunos são muito indisciplinados, então que algumas coisas eles não fazem porque os alunos não se comportam direito e o que eles falam também é essa questão, ultimamente que eles têm falado, é que os conteúdos tão muito apertados, tá difícil dar todo o conteúdo.*

Atuando como artistas-reflexivos estes mediadores licenciandos levam, para seu desempenho no CDCC, elementos teóricos estudados previamente, mas também a criatividade no trabalho com situações novas, sempre presentes em virtude da imprevisibilidade das mediações em museus, em um trabalho de difusão da cultura científica.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Assim como no desenvolvimento dos saberes docentes, construídos ao longo de toda a carreira do professor, saber considerado plural e que congrega conhecimentos de conteúdos, habilidades e valores que permitem que atuem como profissionais da educação formal, o saber da mediação também partilha tais características. Algumas investigações empreendidas por Tardif (2002) mostram que os docentes consideram os saberes da experiência os mais importantes em importância. Segundo o autor, esses saberes da experiência são considerados pelos próprios docentes como um conjunto de saberes práticos que emergem no dia-a-dia da profissão, bem como a validação desses saberes frente aos demais atores escolares. Nesse sentido é que os saberes da mediação assentam-se predominantemente nos saberes ditos experienciais, visto que não existe uma formação específica para os mediadores de museus de ciências. Queiroz (2002, p. 80) diz que “a competência docente é, no entanto, fruto do saber de uma experiência que não se limita ao cotidiano da sala de aula, mas é ampliada em trocas com sujeitos de diferentes origens:

pesquisadores e professores de diferentes níveis de ensino” e em diferentes espaços que, inclusive, podem ir além dos muros da escola.

Assim como os saberes elencados por Tardif, os saberes da mediação humana em centros de ciências são provenientes da formação profissional, dos saberes das disciplinas e, principalmente, da experiência museal.

Assim é o dia-a-dia do mediador: ele reflete sobre sua prática e redimensiona suas posições iniciais ou, em última hipótese, depara-se com situações nunca vivenciadas e aprende a lidar com elas de forma a superar seus hábitos.

Os saberes da mediação descritos por Queiroz e colaboradores (2002) contemplam as mais diferentes situações ocorrentes no ambiente museal, embora determinados saberes não mencionados pelos autores também possam ser mapeados. Analogias e metáforas são recursos utilizados diariamente pelos monitores e indica uma provável integração destes ao rol dos saberes da mediação. Há também a dimensão interdisciplinar, que nos remete também ao saber da conexão, embora esta componente interdisciplinar explicita as contribuições de diferentes áreas das Ciências para o estudo de determinados conceitos.

É nesse sentido que a formação inicial de professores de ciências não deve prescindir de experiências proporcionadas pelos espaços extra-escolares, também por meio de estágios curriculares integrados à prática de ensino, embora a legislação atual não permita o desenvolvimento dessas ações, ainda que parcialmente, fora da instituição escolar. Enquanto futuros professores na Educação Básica, os licenciandos que tiveram a experiência de mediação podem ocupar posição privilegiada para acompanhar seus alunos em visita ao centro de ciências, especialmente pelo conhecimento que já tem de sua turma e, especialmente, da dinâmica de funcionamento de um espaço como esse. Também, tendo em vista sua interação constante em sala de aula, esses professores podem melhor encadear as aprendizagens no museu com aquelas em desenvolvimento nas escolas.

Trata-se de uma ferramenta formativa de grande relevância na formação inicial docente, pois algumas pesquisas têm destacado a falta de compreensão, por parte dos professores, das possibilidades de ampliação cultural que os museus e centros de ciências oferecem aos estudantes. Ações voltadas para a melhoria da relação museu-escola podem e devem ser implementadas e analisadas e por isso acreditamos na necessidade do desenvolvimento de um trabalho mais intenso na formação de professores para a participação como mediadores em ações de alfabetização científica que incluam museus e centros de ciências, ainda durante sua formação inicial.

Finalizamos dizendo que o estágio em espaços extra-escolares configura-se como uma ferramenta potencialmente formativa para licenciandos em ciências. Assim, a parceria universidade/centro de ciências apresenta um caminho que pode favorecer mudanças visando à melhoria da educação científica no Brasil.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BOGDAN, R; BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.
- BONATTO, M. P. O.; MENDES, I. A.; SEIBEL, M. I. Ação mediada em museus de ciências: o caso do Museu da Vida. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência*. – Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, p. 48 – 55, 2007.

- CAZELLI, S. *A alfabetização científica e os museus interativos de ciências*. Rio de Janeiro. 1992. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: relação entre os museus de ciência e as escolas. *Revista de Educação*: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, n. 1, p. 51-59, 1993.
- FALK, J.; DIERKING, L.D. *The museum experience*. Washington, DC, 1992.
- GOMES da COSTA, A. Os “explicadores” devem explicar? In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência*. – Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, p. 28 – 31, 2007.
- GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. O papel educacional do museu de ciências: desafios e transformações conceituais. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v. 6, n. 2, p. 402-423, 2007.
- MARANDINO, M. (org). *Educação em museus: a mediação em foco*. São Paulo: GEENF/USP, 2008.
- MARANDINO, M. *O conhecimento biológico nas exposições de museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo*. São Paulo. 2001. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
- MARTINS, L. C. *A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP*. São Paulo. 2001. 245 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
- MCMANUS, M. Paulette. Topics in Museums and Science Education. *Studies in Science Education*, v. 20, p. 157-182, 1992.
- MORA, M. C. S. Diversos enfoques sobre as visitas guiadas nos museus de ciência. In: *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência*. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência*. – Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, p. 22 – 27, 2007.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191 – 211, 2003.
- MORAES, R.; BERTOLETTI, J. J.; BERTOLETTI, A. C. ALMEIDA, L. S. Mediação em museus e centros de ciências: o caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (orgs.). *Diálogos & Ciência: mediação em museus e centros de ciência*. – Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, p. 56 – 67, 2007.
- QUEIROZ, G. et al. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, p. 77-88, mai/ago, 2002.
- SÁPIRAS, A. *Aprendizagem em museus: uma análise das visitas escolares ao Museu Biológico do Instituto Butantan*. São Paulo. 2007. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
- SCHÖN, D.A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A (org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, p. 79 – 91, 1992.

SOARES, J.M. *Saberes da Mediação Humana em Museus de Ciência e Tecnologia*. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2003.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002

WAGENSBERG, J. Principios Fundamentales de la Museología Científica Moderna. *Alambique*, n. 26, p. 15-19, 2000.