

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE LICENCIANDOS EM FÍSICA SOBRE MUSEUS DE CIÊNCIAS, MONITORIA EM ASTRONOMIA E FORMAÇÃO PROFISSIONAL
(Physics undergraduates social representations about science museums, mediation in astronomy and formation)**

Marcos Daniel Longhini [mdlonghini@faced.ufu.br]

Daniela Franco Carvalho Jacobucci [danielafcj@inbio.ufu.br]

Universidade Federal de Uberlândia - Programa de pós-graduação em Educação

Av. João Naves de Ávila, 2121. Campus Santa Mônica

Bloco 1G – CEP. 38.400-902

Apoio: FAPEMIG

Resumo

Esse trabalho buscou investigar as representações sociais de um grupo de licenciandos em Física que atuam no projeto DICAstronômica, do Museu de Ciências da DICA (Universidade Federal de Uberlândia - MG), sobre museus de ciências, monitoria e importância da experiência em um espaço não-formal de Educação para a formação profissional. A abordagem metodológica da pesquisa focou a análise do discurso do sujeito coletivo. O discurso-síntese dos monitores é que há necessidade de um museu ter um espaço físico e que esses espaços, como a DICA, focam a interatividade. A representação social de monitoria centra-se em dois aspectos: mediação e emocional, sendo que a experiência cotidiana é a principal fonte de aprendizagem para eles. Embora nenhum dos investigados tenha manifestado interesse em se tornar um profissional de museus, a experiência adquirida na monitoria parece ter influenciado em direcionamentos futuros para a docência na Educação Básica.

Palavras-chave: divulgação da Astronomia; museus de ciências; monitoria; formação de professores.

Abstract

This study investigated the social representations of a group of undergraduates in Physics who act as mediators at Astronomy project on the DICA' Museum of Science (Uberlândia, Brazil), about the importance of monitoring experience in a space not -formal Education for vocational training. The methodological approach of the research focused on the analysis of the collective subject discourse. The speech-synthesis of the monitors is that there is need for a museum to have a physical space and that these spaces focus on interactivity. The social representation of monitoring focuses on two aspects: emotional and mediation, and the everyday experience is the main source of learning for them. Although, none of the investigated has expressed interest in becoming a museum professional, but experience in mediation seems to have influenced future directions for teachers in Basic Education.

Keywords: popularization of astronomy; science museums; mediation; teacher formation.

Introdução

A monitoria é um importante aspecto nos núcleos de divulgação científica e representa uma estratégia complementar de mediação com o público visitante de inúmeros espaços não formais de Educação, principalmente, nos museus de ciências.

No exterior, pesquisas sobre museus de ciências exploram predominantemente as percepções de professores e de alunos em relação a esse local e pouco reconhecimento tem sido

atribuído aos educadores de museus que desenvolvem e implementam os programas educacionais e as experiências com estudantes (Tran, 2007).

No Brasil, poucas experiências incluem investigações sobre monitores e professores em formação inicial que atuam nessas instituições. Um exemplo é o programa do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), localizado no Rio de Janeiro, no qual os licenciandos realizam estágio das disciplinas de Práticas de Ensino no próprio museu, planejando roteiros de visitação e atividades junto à equipe técnica (Queiroz et al., 2003). Outra proposta é coordenada pelo Museu de Ciências e Tecnologia (MCT) de Porto Alegre, e se baseia na organização, nas escolas, de grupos de discussão de professores e licenciandos, para a reconstrução curricular, contando com o apoio de pesquisadores universitários (Moraes e Mancuso, 2004).

A maioria dos museus de ciências brasileiros tem monitores universitários para o atendimento ao público; no entanto, a capacitação desse pessoal é realizada pela equipe técnica de cada museu, geralmente enfocando-se as dimensões técnicas da monitoria e priorizando-se os conceitos científicos que devem ser abordados (Jacobucci et al., 2009).

Como nos cursos de graduação não são oferecidas aos alunos disciplinas regulares sobre divulgação científica e ensino de ciências em espaços não-escolares, a formação inicial de professores da área de Ciências fica limitada ao contexto da educação formal. Dessa forma, os monitores universitários que passam a atuar em museus de ciências e em outros locais de popularização científica não possuem bagagem teórica sobre educação em ciências em espaços não-formais e nem experiência prática nesses locais, o que pode dificultar a compreensão global da ação educativa do monitor nas relações museu-escola.

Os espaços educativos extra-escolares geralmente não são estudados na formação inicial de professores e iniciativas de inserção de atividades de mediação nesses espaços apontam para a necessidade de se refletir sobre a formação docente no que diz respeito aos conteúdos específicos integrados aos estudos que enfocam a divulgação do conhecimento científico (Ovigli e Freitas, 2009).

Nosso interesse principal nesse trabalho foi investigar como monitores em atividade em um museu de ciências, no campo do conhecimento da Astronomia, atribuem significados compartilhados sobre museus de ciências, monitoria e formação profissional.

A divulgação da Astronomia e o Museu de Ciências da DICA

A partir de uma iniciativa de professores do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no intuito de criar um Centro de Ciências, em Uberlândia-MG, no final de 2004 foi elaborado o projeto intitulado “*Ciência, Diversão e Arte*”¹, o que deu início à estruturação do “Espaço Ciência do Triângulo Mineiro”. O financiamento de novos projetos favoreceu a ampliação das atividades, incluindo a compra de novos experimentos para a área de Física e Biologia. Tal ampliação desencadeou a necessidade de reestruturação do espaço físico, de modo a tornar mais abrangente o atendimento à comunidade. Nesta mesma época o Centro de Ciências recebeu um novo nome, passando a ser designado “*Museu de Ciências da DICA – Diversão, Ciência e Arte*”, o qual se mantém até hoje.

Diversas ações têm sido desenvolvidas para que ele se configure e se fortaleça ao longo do tempo, dentre elas, a criação do Grupo de Astronomia, o DICAstronômica, como mais um *locus* para divulgação científica no museu. Apostamos no alto potencial formativo que um espaço de

Os monitores foram convidados a participar de uma entrevista coletiva semiestruturada (LAVILLE e DIONNE, 1999), cujos depoimentos, após transcritos, foram organizados em três eixos de análise, constituídos por agrupamento de depoimentos com ideias centrais/expressões-chave. São eles: **Eixo I** – representações sobre museus de ciências; **Eixo II** – representações sobre monitoria; **Eixo III** – representações sobre a importância da experiência como monitor para a formação profissional.

Para o eixo I, buscamos investigar as representações que esses monitores possuem sobre museus de ciências, uma vez que atuam nesse tipo de espaço com a divulgação de um tema específico, que é a Astronomia. Para tanto, formulamos as seguintes questões: O que você conhecia sobre atividades em museus de ciências antes de iniciar sua participação no projeto da DICAstronômica? Que museus de ciências você havia visitado antes de iniciar suas atividades no DICAstronômica? O espaço do Museu da DICA se assemelha ao que você tinha pré-concebido a respeito de um museu? Você interpreta o planetário como sendo um museu?

No eixo II, elaboramos questões no sentido de compreender a representação social dos licenciandos sobre a monitoria e os processos de aquisição de informações sobre a ação do monitor. Nossa análise esteve centrada nas questões: Que aspectos mais significativos você tem aprendido sobre monitoria em museus? Onde e de que forma você tem aprendido sobre a atividade de monitoria em museu de ciência? Em que medida a monitoria nas atividades do DICAstronômica tem influenciado seu conhecimento sobre temas de Astronomia? Quais fatores influenciam sua prática como monitor no atendimento ao público?

Finalmente, no eixo III, procuramos abordar as representações sociais desses monitores sobre a importância da experiência como monitor para a formação profissional como futuro professor de Física. Foram propostas as seguintes questões: Por que você se interessou em participar de atividades em um museu de ciências? O que esperava a partir de tal participação? Como você percebe sua atuação futura como profissional após essa experiência de monitor em um museu? O que você faria para receber novos estagiários no Museu da DICA?

A análise dos dados focou as expressões-chave presentes nos depoimentos dos entrevistados que foram compartilhadas (Falcão e Faria, 2007) pelos monitores. Embora não haja a utilização das mesmas expressões, os significados atribuídos aos elementos presentes nos eixos estruturados puderam ser observados como representação social desse grupo particular.

Dados obtidos e análise

Eixo I – Representações sobre museus de ciências

Como as ações propostas no projeto DICAstronômica envolvem a montagem do planetário insulflável em espaço aberto para as sessões e a utilização de telescópios para observação do céu, a área física do Museu da DICA não é utilizada para as atividades de divulgação da Astronomia.

As falas de Igor, Fábio e Daniel evidenciam a ideia de que para ser um museu há necessidade de relação com o espaço físico que ele ocupa. O sentimento de pertença ao museu relacionado à existência de uma estrutura física é destacado com grifos.

Daniel: *No meu ponto de vista o planetário está mais ligado a parte do museu. O telescópio... (ar de dúvida) [...] Para ser um museu, precisaria de uma estrutura adequada e ter bastante monitores presentes.*

Daniel: *Quando os experimentos estão montados, que já teve agendamento e visitação, quando há interação do público com a gente eu me sinto como sendo o monitor. Agora, quando a estrutura da DICAstronômica não está montada e eu fico fazendo alguma atividade relacionada ao museu, nem sempre eu sou reconhecido como um monitor[...].*

Fábio: *O planetário isolado, o telescópio isolado, eu não acho que seja um museu. Se a gente tivesse a DICAstronômica separado da DICA, eu acho que não seria um museu, mas como está incorporado na DICA, ele faz parte de um museu. [...] Eu concordo com o Daniel. Para ser um museu, precisa ter a estrutura, e a gente não tem esta estrutura, não tem um espaço[...].*

Igor: *Em relação ao espaço físico, a DICAstronômica ainda está separado da DICA. O espaço que a gente tem é uma sala emprestada e um espaço aqui no armário para guardar os telescópios.*

Tendo em vista a relação de museu com a necessidade de um espaço físico, questionamos qual seria a concepção dos monitores, caso houvesse uma cúpula para os telescópios e um prédio para o planetário.

Fábio: *Se tivesse estrutura, sim (seria um museu), porque para ser um museu, você tem que ter endereço.*

Daniel completa, apontando a ideia de que o museu é algo que se vê, que possui existência física, mesmo no momento em que não está sendo empregado:

Daniel: *[...] porque se o pessoal vem aqui e não conhece o que é a DICA, vai pensar que a DICA é isso daqui (sala), mesmo tendo a DICAstronômica. Agora, se tivesse montado o telescópio aqui e o planetário aqui na frente, aí ele ia saber que tem esta parte da Astronomia [...] se tivesse a estrutura, seria bem mais visto.*

Igor: *Eu não vejo o DICAstronômica como parte de um museu. Funciona mais como ferramenta de ensino em grupo... eu tenho, pode-se dizer assim, esse preconceito, de que um museu precisa de um espaço físico adequado e de um endereço. Apesar de nós termos optado por um material móvel, como o planetário e os telescópios de menor alcance, mas que tem maior mobilidade, eu ainda acho que para ser um museu, um museu de Astronomia, a gente deveria ter um observatório ou um planetário fixo.*

Armando segue na mesma direção dos demais, quando afirma:

Armando: *Não é bem claro na minha cabeça o que seria um museu, mas o planetário eu vejo como um equipamento de museu, porque, na minha concepção, o museu é um lugar que tem algo a mostrar e que pode ser manuseado com mais liberdade [...] os telescópios eu não sei se poderiam ser classificados como museu.*

No entanto, quando questionado acerca da necessidade de um espaço físico a um museu, Armando afirma:

Armando: *[...] (um museu) é necessário ter o que mostrar. Por exemplo, a Profa. Célia vai levar amanhã peças do museu numa oficina de profissões.*

Não vai ser aqui na sede do museu, vai ser em um lugar qualquer. Imagino que em primeiro lugar o museu precisa ter algo para mostrar.

Em contrapartida, quando questionado a respeito de um planetário fixo, como o de Goiânia-GO, conhecido por ele, tratar-se de um museu, ele afirma:

Armando: Eu fico meio em dúvida se algo que tem só uma coisa para mostrar, se isso seria um museu, ou se um museu precisa ter um planetário, uma maquete do sistema solar, uma estrutura interna de uma estrela, de um planeta [...].

Embora Armando se desloque da percepção dos demais colegas sobre a necessidade de um museu ter um espaço físico, uma vez que afirma que o importante é ter o que mostrar, no depoimento destacado acima, reforça a dúvida sobre o que é necessário para um espaço ser considerado um museu. Essa incongruência também pode ser notada no campo teórico sobre museus, pois em discussões acerca dos espaços de divulgação científica e cultural, há controvérsias sobre a necessidade de espaço físico e acervos definidos para essa categorização (GOUVÊA *et al.*, 2001).

Quanto à semelhança entre o Museu de Ciências da DICA com outros museus, os participantes indicaram:

Daniel: Não... aqui é interativo. Os que eu tinha em mente, você vem, dá um passeio pelo museu, a monitoria explica e pronto e acabou. Eu vejo que aqui é mais interativo.

Fábio: Eu também não tinha esse conhecimento de museu interativo, antes da DICA.

Igor: Bem, é meio vergonhoso falar isso, mas eu nunca entrei num museu contemplativo, por dizer assim. Os museus que fui são museus de ciências, e os museus de ciências são mais interativos. Então, quando me falaram do museu da DICA, eu já tinha meio que uma ideia do que eu ia encontrar aqui.

A representação social dos monitores sobre a DICA é de um museu de ciências interativo, destacada pelas expressões-chave grifadas.

Para Igor, um museu, segundo o que é divulgado, trata-se de um espaço dedicado a pessoas com maior poder aquisitivo, daí ele nunca ter se interessado por conhecer estes espaços.

As concepções prévias dos monitores sobre os espaços museais são próximas às de outros estudantes de graduação de cursos diversos, que não visitam museus por julgá-los locais elitizados ou enfadonhos, ou simplesmente por desconhecimento, conforme aponta a fala de Armando:

Armando: Museu, na minha mentalidade, era simplesmente aquele de obras de arte, de fósseis de dinossauro.

Outros fatores, apontados por Linhares e Nascimento (2009), também podem contribuir para a falta de conhecimento dos espaços que divulgam a Astronomia, assim como centros e museus de ciências em geral: 1) são poucos os locais destinados a esse fim, visto a grande extensão territorial do país; 2) a falta de divulgação faz com que muitas pessoas ainda não conheçam ou não saibam onde tais espaços estão localizados; 3) o restrito horário de funcionamento prejudica o acesso das escolas e do público.

Sobre o conhecimento que eles possuíam a respeito de atividades em museus de ciências antes das atividades do DICAstronômica, afirmam:

Daniel: *Nada... antes de fazer o curso de monitor (ofertado pelo Museu da DICA), eu não tinha ideia nenhuma.*

Igor: *Eu morei em Goiânia, nasci lá e lá tinha, na Universidade Federal de Goiás, uma sessão, não tão conhecida, mas tinha. Agora eu fui a Porto Alegre e conheci o museu de ciências da PUC, se não me engano, o maior do Brasil, e lá sim, eu tive uma ideia do que é um museu interativo.*

Fábio: *Eu também não tinha conhecimento de museu de ciências. O mais próximo que se assemelha, é aquele grupo que vai na Eliana (programa televisivo) de fazer experimento... Show da Física... Ciência em Show.*

Armando afirma não ter conhecido nenhum museu de ciências antes das atividades na DICA:

Armando: *Antes de eu entrar no DICAstronômica, o museu da DICA já existia e eu já tinha um mínimo conhecimento. Eu nunca tinha ido lá visitar, mas eu sabia que tinha monitores, que tinha experimentos, que tinha brinquedos e que recebia visitas, mas eu não sabia como funciona a dinâmica, a minha noção era essa.*

A ausência de conhecimento *in loco* sobre museus de ciências é um dado importante para discussão, visto que revela a bagagem científico-cultural de futuros professores de Física. A falta de vivências em espaços co-relacionados ao museu da DICA, como outros planetários e museus de divulgação da Astronomia, impede um olhar mais amplo dos monitores para com as atividades que realizam, visto que não podem compará-las ao que tem sido realizado em outros ambientes educativos.

Uma forma de ampliar as possibilidades de conhecimentos e experiências de futuros professores de Física em ambientes não-escolares, é a realização de parte do estágio curricular nesses locais. No entanto essa prática ainda é muito rara nos cursos de formação inicial de professores como um todo; quando é ofertada, estabelece-se como uma proposta alternativa de docentes universitários que compartilham da idéia de que essa experiência é importante.

Ovigli e Freitas (2009) discutem justamente esse ponto, de 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.

Eixo II – Representações sobre monitoria

Em relação aos aspectos significativos acerca da monitoria, suas respostas vão na direção de aspectos relativos ao relacionamento com os participantes e a satisfação pessoal vivenciada, a partir da reação do público:

Fábio: *Saber conversar... saber atrair a atenção do pessoal, pedir silêncio sem ser mal-educado [...] essa forma de interagir com o pessoal é que acho mais significativo.*

Igor: *Eu acho que a parte mais legal desta parte lúdica seria a alegria, principalmente dos meninos, principalmente quando eles vêem a luz do planetário apagando... ou quando ele olha para Saturno no telescópio; é muito legal!*

Daniel: *[...] a gente apresenta, a gente está sentado lá de frente, a gente fala, conversa com o pessoal, o pessoal respeita a gente, e quando termina, todo mundo cumprimenta, bate palma, agradece... acho que isso é o que mais alegra na sessão... e na parte dos telescópios, quando a gente fala, o pessoal se cala e eles escutam a gente.*

Armando: *[...] receber o pessoal numa noite de observação e ver a reação das pessoas na hora que... não precisa ser nem pessoa de fora. Uma colega minha, ela viu que a gente ia montar o telescópio... quando ela viu Saturno, ela teve uma reação tão gostosa de ver, sabe, e isso me fez imaginar o que poderia vir das outras pessoas. Sempre quando eu levo o telescópio para receber mais gente, eu fico prestando atenção na reação delas [...].*

A representação social de monitoria, observada pelas expressões-chave grifadas, centra-se em dois aspectos: o da mediação, que inclui a recepção do público e a integração com as pessoas por meio da conversa; e o emocional, visto que os monitores percebem que através do trabalho que desempenham, podem proporcionar alegria e reações agradáveis nas pessoas.

Kantor (2009) considera os planetários como importantes instrumentos de divulgação científica, no entanto, acredita que os mesmos não devem se posicionar somente como transmissores de informações tecnicamente corretas, e sim, aproveitar para desenvolver emoções no público. No caso da DICA, os monitores estão atentos ao retorno, em termos emocionais, das pessoas que visitam o espaço e valorizam essa dimensão museal.

A respeito da aprendizagem da monitoria no decorrer do projeto, os monitores relatam exemplos de diversas situações que tem experienciado com um público variado, não só na área de Astronomia, mas atendendo em outros setores do museu, e indicam que a experiência cotidiana é a fonte de aprendizagem para eles:

Armando: *Em relação à monitoria, o que eu posso ter praticado sem ter noção de que é uma monitoria, foi receber o pessoal com os telescópios[...] Uma coisa que eu me sinto super preparado para fazer é receber as pessoas, coordenar a forma como elas vão estar lá manuseando o equipamento e explicar qualquer coisa que ela pergunte, mesmo que for para falar que eu não sei [...].*

Fábio: *O que nós estudamos com o Marcos o ano passado foi mais Astronomia mesmo, conceitos... para poder tirar dúvida do pessoal nessas palestras, no planetário também. A parte de monitoria eu trabalhei mais aqui na DICA mesmo, para ser monitor[...] a gente adquire a experiência é praticando mesmo [...].*

Igor: *[...] a monitoria foi mais na prática mesmo [...] a gente vai aprendendo na prática mesmo.*

Daniel: *[...] quando a gente veio para cá (DICA), o pessoal fez um dia de apresentação dos materiais, mas como tinha muita coisa, eu peguei algumas coisas, mas outras eu fui pegando com as monitorias e tirando*

dúvidas com os próprios monitores antigos, porque tinha muita coisa que eu não sabia como funcionava, o que fazia [...] foi com a ajuda dos outros monitores mesmo.

Armando: (aprendeu) foi pondo a mão nos telescópios e recebendo as pessoas [...].

Esse aprendizado na prática, pela vivência cotidiana no espaço museal e compartilhamento de tarefas com monitores mais experientes, é muito comum em diversos ambientes de divulgação científica no país e no exterior (COSTA, 2005), uma vez que raros espaços promovem cursos de capacitação ou grupos de estudo específicos para a equipe de monitoria (JACOBUCCI *et al.*, 2010).

Sobre as fontes de aprendizagem, quando solicitados a falar sobre o mini-curso² que alguns dos monitores fizeram ao ingressarem nas atividades do Museu, afirmam:

Daniel: [...] eu reparo muito no Carlos, que é o estagiário que está há mais tempo aqui. Eu observo muito o que ele faz, como ele interage; assim, eu acabo me baseando nele, porque ele tem umas sacadas assim, muito interessantes!

Fábio: O mini-curso foi mais para apresentar os experimentos; foi pouca coisa que eles falaram sobre o que é ser monitor. E o que eles disseram é que a gente só ia aprender na prática mesmo, e saber lidar com o pessoal [...] essa foi a preparação que a gente teve no curso para ser monitor [...].

Os estudantes manifestam que o mini-curso agiu no ponto fundamental da monitoria, que é conhecer como funcionam os experimentos e o conteúdo que eles envolvem, de modo que possam responder possíveis perguntas feitas pelo público visitante. No entanto, é possível perceber no depoimento de Fábio que pouco foi dito no mini-curso a respeito do que é ser monitor. Esse indicativo também pode ser observado na produção acadêmica na área de Educação em Museus, visto que são raras as pesquisas (Nascimento *et al.*, 2002; Queiroz *et al.*, 2002; Stuchi e Ferreira, 2003) que focam compreender a formação de identidade do monitor em um museu de ciências, suas perspectivas e formas de aprendizagem e ensino.

Em relação ao conteúdo específico de Astronomia, é possível observar que os monitores tem uma representação social de que o conteúdo que apresentam precisa estar relacionado efetivamente com o que conhecem, afirmando que não se sentiriam à vontade para atuarem em atividades relacionadas à Biologia, por exemplo.

Em relação à forma como a participação das atividades no DICAAstronômica tem influenciado no conhecimento de conteúdos de Astronomia, eles afirmam:

Igor: [...] a gente tem que estar vendo revistas especializadas ... tem Super Interessante, Mundo estranho, essas revistas da Abril, que são mais voltadas para o público em geral, porque elas te dão uma ideia de como você explica uma coisa mais complicada para uma pessoa mais leiga [...].

Igor: [...] eu ainda estou utilizando a bagagem de conhecimentos que eu tinha antes de entrar na DICAAstronômica.

² O mini-curso para monitores da DICA é uma iniciativa dos próprios monitores mais experientes, relatado em (Ferreira *et al.*, 2008) e ofertado periodicamente em função da demanda.

Fábio: *Eu entro na internet, deixo uma meia horinha para procurar alguma coisa sobre Astronomia, para estar informado sobre o está acontecendo... para poder estar mais seguro na hora de falar... eu estou estudando mais Astronomia para estar mais preparado mesmo.*

Daniel: *[...] num primeiro momento, eu não sabia a diferença entre um planetário e uma observação, aí depois que eu fui tendo esse contato que eu fui tendo essa diferença. O ano passado nós fizemos estudo de algumas constelações [...].*

Armando: *Foi depois que entrei nesse projeto que eu comecei a dar uma lida maior [...] para poder usar os telescópios. Eu tive que saber me orientar, eu tive que conhecer constelações, por exemplo, tive que saber encontrar um planeta, saber onde estão coisas legais para poder saber para onde apontar o telescópio... e atualmente eu aprendi a falar sobre estrelas (suas características).*

As expressões-chave grifadas nos depoimentos permitem observar que há uma representação social da importância da aprendizagem sobre o conteúdo específico de Astronomia em diversas fontes, para que possam atuar como monitores. É possível avaliar que a busca por fontes de informação desses conteúdos específicos é um processo importante para os monitores, que remete à confiança no momento de falar sobre elementos da Astronomia nas atividades do DICAstronômica.

A formação no conteúdo específico em Astronomia, de estudantes de graduação, principalmente de Física, tem sido alvo de estudo de pesquisadores no Brasil e no exterior. A fragilidade do conhecimento específico tem sido pesquisada em grupos de professores em formação inicial e em serviço em vários níveis de ensino (Longhini e Mora, 2010).

Para Guzik e colaboradores (2004), um problema contínuo é que professores de ciências da educação básica³ e graduandos em Física não possuem fundamentação necessária em Astronomia e Astrofísica para engajar estudantes na aprendizagem de conceitos de Astronomia. O ensino de alguns tópicos astronômicos, presentes principalmente na Física e na Geografia, não é bem explorado, quando o é (Alves e Zanetic, 2008).

Os resultados de um trabalho desenvolvido por Nogueira e colaboradores (2009), com estudantes dos dois últimos anos do Curso de Licenciatura em Física, apontam que esses futuros professores teriam dificuldades com o domínio de conteúdos específicos em Astronomia e com a estruturação de planos de ensino em um planetário.

Em um trabalho conduzido por Bell e Trundle (2008), é possível notar tanto a falta de compreensão de conteúdos específicos de professores em formação, quanto o potencial de uma sessão de planetário para estimular a compreensão de temáticas em Astronomia. Cinquenta professores em formação, da Educação Infantil, foram investigados sobre o conhecimento de conceitos relativos às fases da lua. Nenhum dos investigados conhecia a causa das fases da lua e nenhum se sentiu apto a desenhar as formas e seqüências da lua. No entanto, após uma intervenção com uma sessão de planetário, a maioria dos participantes teve uma compreensão científica das fases da lua e conseguiu desenhá-las.

Os dados acima, embora limitados, nos permitem analisar a importância do domínio de conteúdos específicos de Astronomia tanto para o professor em formação quanto para o monitor,

³ *Middle and secondary school.*

que poderá assessorar professores em formação durante sessões de planetário, com informações corretas acerca desses conteúdos.

Elias e colaboradores (2007) enfocam que a aparente facilidade atribuída a conceitos fundamentais de Astronomia é enganosa e sua compreensão é bastante problemática, uma vez que os próprios livros didáticos apresentam distorções e, com certa frequência, fazem uso de termos de forma não esclarecedora. Nesse sentido, a busca dos monitores investigados por fontes de informação sobre Astronomia na Internet e em revistas não especializadas no assunto, como as citadas por Igor, é preocupante, visto que, se nos livros didáticos há informações distorcidas, é possível encontrá-las também nessas outras fontes. Como não há estudos sobre páginas na Internet confiáveis nessa temática ou análise do conteúdo de Astronomia divulgado nas revistas de divulgação brasileiras, não é possível assegurar que o comportamento dos monitores possa contribuir para a formação dos mesmos em relação aos conceitos de Astronomia.

Sobre os fatores que mais influenciam na prática como monitor no trato com o público afirmam:

Fábio: *Saber conversar mesmo, saber contornar uma situação que não esteja muito favorável [...].*

Daniel: *Acho que ter bom humor... ser receptível e assim, tem que ter paciência.*

Igor: *[...] a gente tem que ter um pouco de vontade de conversar com o pessoal, nem que seja forçar o bom humor, porque se você acaba trazendo seus problemas de fora, você acaba sendo uma má pessoa [...].*

Armando: *Em primeiro lugar, a minha vontade de receber as pessoas, que eu aprendi a gostar. Eu sempre tive uma certa fobia de público, e ainda tenho, mas quando se trata de receber para falar de Astronomia, o primeiro fator que aparece é a minha disposição.*

É possível notar a representação social de que os saberes implícitos para a monitoria situam-se entre a habilidade de conversar com o público, a predisposição para receber os visitantes e o bom humor. Esses elementos são vistos como importantes para a prática da monitoria, no entanto, os monitores não são preparados nesse sentido. A percepção desses elementos somente é possível na prática cotidiana do exercício da monitoria.

Os espaços extra-escolares de educação científica possibilitam que os mediadores que nele atuam ocupem um papel de grande importância, pois são eles que efetivamente realizam a comunicação da exposição com o público e possibilitam o diálogo com ele, ressignificando os objetos expositivos (Ovigli e Freitas, 2009). Embora a atividade dos monitores seja essencial em inúmeros desses espaços, urge a necessidade de pessoas engajadas e preparadas para orientar os monitores dos centros de ciências, visto que o sucesso das exposições está intimamente relacionado ao desempenho deles (Silva e Gaspar, 2007).

Eixo III – Importância da experiência como monitor para a formação profissional

Igor e Daniel interessaram-se em participar das atividades do museu movidos pelo interesse em Astronomia que, aliás, os motivou a cursar licenciatura em Física. Na busca por um trabalho nesta área, envolveram-se no projeto DICAAstronômica, que tem como foco o trabalho de divulgação científica em Astronomia, em um museu de ciências:

Igor: *Eu não tinha interesse especificamente em participar de nenhum museu. Eu vim para a DICAstronômica porque eu entrei na Física buscando a área de Astronomia e a única oportunidade que surgiu foi essa [...].*

Daniel: *Eu também não tinha muita ideia de participar de um museu [...].*

Daniel: *A Astronomia é uma coisa que me interessa muito, desde muito cedo, desde quando eu era criança, que era fissurado em ficar olhando o céu [...] porque a minha vontade era fazer Astronomia, mas quando eu entrei, só tinha no Rio de Janeiro e o mais perto, eu pensei, é fazer aqui... mas a minha vontade era fazer Astronomia.*

Armando: *A Astronomia sempre foi o assunto principal... desde quando eu entrei no curso de Física, foi por ter gosto pela Astronomia... quando surgiu a oportunidade de participar do museu, ligado ao assunto da Astronomia, eu vi aí uma boa oportunidade.*

Por outro lado, Fábio conhece primeiramente as atividades do Museu da DICA e só depois insere-se no projeto de Astronomia, por se interessar pela área:

Fábio: *Eu conheci o museu aqui numa atividade de divulgação do curso para monitores e as aulas da Célia a gente sempre mexia com alguma coisa de um experimento, e eu vim fazer o curso aqui para dar aula mesmo, e eu vi que esse tipo de experimento prende muito a atenção do aluno [...] Numa dessas conversas com a Profa. Célia eu disse que faltava alguma coisa sobre Astronomia e logo depois, passou um tempo, ela me falou do projeto do Marcos e eu fui falar com ele e acabei entrando na DICAstronômica.*

Sobre o aproveitamento da prática como monitor em atuação futura, nenhum dos investigados manifestou ter pensando em se tornar um profissional de museus, mas a experiência adquirida parece ter influenciado em direcionamentos futuros:

Daniel: *Como monitor, talvez tenha ficado mais distante... meu sonho é tentar o Observatório Nacional (pós-graduação) e lá, com certeza, vai ter alguma parte de planetário e talvez com esta carga que eu tenho, talvez eu consiga trabalhar... mas é uma coisa que eu não vejo, assim, de futuro [...].*

Fábio: *Como eu quero ser professor, eu já estou aprendendo a lidar com os alunos, a chamar a atenção deles, a conversar... esse jeito do professor tem de ser com aluno, eu estou aprendendo aqui, na monitoria [...].*

Igor: *Minha intenção quando entrei no curso de Física era dar aula para o Ensino Médio, mas depois que eu comecei a dar monitoria, eu fiquei fascinado em trabalhar com criança... próximo mês eu já vou procurar alguma designação (aulas) relacionadas com Matemática ou Física no Ensino Fundamental [...] o DICAstronômica deu esse norte.*

Armando: *Seja lá o que for que eu estiver fazendo na minha carreira, como profissional, eu quero falar de Astronomia... seja em universidade com portas abertas, seja em escolas com portas abertas, seja para um pequeno grupo, por não ter um apoio mais amplo, mas não pensei em como fazer. Não é uma coisa que eu pensei como profissão... eu não me vejo uma pessoa interessada e capaz de fazer uma pós-graduação em Astronomia ou*

A influência da atividade de monitoria na opção de exercício futuro da profissão docente na Educação Básica é um fator a ser destacado. Há uma dicotomia entre a formação inicial de professores, exclusiva na escola como campo de estágio, e outras possibilidades formativas em ambientes não escolares. Como a atividade do monitor, como se configura em grande parte dos espaços não formais brasileiros, aproxima-se do fazer docente, no que tange as etapas de planejamento da mostra, estudo do conteúdo a ser exposto, estratégias didáticas, desenvolvimento da ação de monitoria e a avaliação da ação, pode ser uma alternativa viável para estimular jovens licenciandos a seguir a profissão docente. Isso por que o fazer do monitor em um museu de ciências, embora englobe elementos do fazer docente, não é pressionado pelos complexos componentes do ambiente escolar.

Para Elias e colaboradores (2007), por meio de atividades extra-classes, como a visita a um Planetário, são oferecidas oportunidades para que a sociedade tenha mais contato com a Ciência e a Tecnologia e, a partir disso, compreenda melhor o mundo em que vive. Dentro desse contexto, torna-se cada vez mais necessário o desenvolvimento de atividades que permitam uma adequada articulação de ações entre as escolas e os mais variados espaços não-formais de educação, entre os quais pode-se destacar os planetários, tendo em vista a abordagem de tópicos de Astronomia ali trabalhados em apresentações, palestras e oficinas, devendo-se tomar os devidos cuidados para que haja sintonia entre os objetivos dos espaços não-formais e aqueles defendidos pelas escolas, favorecendo, desse modo, a aprendizagem dos alunos.

Sobre a formação de futuros monitores, afirmam que já estão em fase de organização de um mini-curso, que parece ser a forma como pensam essa preparação. Pode estar implícita a ideia de que a prática de monitor se aprenderá praticando, tal como ocorreu com eles:

Fábio: Na verdade, não pode ser um mini-curso muito pequeno, porque a gente tem que preparar o pessoal para o conteúdo de Astronomia... então a gente vai preparar um mini-curso do conteúdo e da parte técnica do telescópio e do planetário.

Daniel: A gente vai dar um base da Astronomia, para o cara não ficar perdido, e a gente vai fazer uma montagem (do planetário), explicando tudo passo a passo; aí a gente vai desmontar e dizer: agora vocês montam! Como o pessoal da Asterdomus fez [...].

Armando: [...] para receber estagiários, eu penso que o principal que eu posso fazer é passar informações [...] vai ter um novo curso para monitores e o Fábio sugeriu que eu desse uma fundamentação teórica, o que eu acho essencial, que um grupo que fala de Astronomia, que os monitores tenham esse conhecimento [...].

Fica evidente a necessidade em capacitar os futuros parceiros em duas frentes centrais: conteúdos de Astronomia e operação técnica dos equipamentos, cujas expressões-chave encontram-se grifadas.

Discurso-síntese

O discurso-síntese dos investigados sobre museus de ciências centra a necessidade de um museu ter um espaço físico e que esses espaços, como a DICA, focam a interatividade. A falta de vivências em espaços co-relacionados, como outros planetários e museus de divulgação da

Astronomia, impede um olhar mais amplo dos monitores para com as atividades que realizam, visto que não podem compará-las ao que tem sido realizado em outros ambientes educativos. A representação social de monitoria centra-se em dois aspectos: o da mediação (integração com o público) e o emocional, sendo que a experiência cotidiana é a principal fonte de aprendizagem para eles. Há a representação social de que o conteúdo específico de Astronomia que apresentam precisa estar relacionado efetivamente com o que conhecem. É possível notar a representação social de que os saberes implícitos para a monitoria situam-se entre a habilidade de conversar com o público, a predisposição para receber os visitantes e o bom humor. Sobre o aproveitamento da prática como monitor em atuação futura, nenhum dos investigados manifestou ter pensando em se tornar um profissional de museus, mas a experiência adquirida parece ter influenciado em direcionamentos futuros para atuação como professor da Educação Básica.

Considerações finais

Os dados da pesquisa mostram que é possível observar um discurso-síntese dos monitores do Museu de Ciências da DICA sobre museus de ciências, monitoria e atuação profissional futura. No entanto, é necessário ampliar o universo da investigação para outros espaços não-formais de Educação que abordam temas da Astronomia, para que as representações sociais evidenciadas possam ser comparadas às representações sociais de outros grupos de monitores em atuação em condições semelhantes, no intuito de se caracterizar um discurso-síntese representativo dos monitores em geral que atuam nesses ambientes.

O trabalho traz à tona a necessidade de uma formação específica para os monitores em atuação nos museus de ciências, visto que a experiência cotidiana não é suficiente para a constituição de identidades próprias e visão ampla das limitações e possibilidades inerentes à monitoria. Essa formação deve prever não só o conteúdo específico das temáticas em exibição no museu, mas fundamentalmente, as relações humanas que se estabelecem em contato com o público, por meio de leituras especializadas na área da Educação em Museus e parcerias colaborativas entre os monitores mais experientes e os mais jovens.

Esse estudo também desperta uma possibilidade de pesquisa futura sobre as formas pelas quais os monitores estabelecem o vínculo com o museu e como a ação da monitoria os incentiva a vir a atuar na Educação Básica. Ampliando-se o conhecimento nessa temática, poderemos vir a subsidiar teoricamente possibilidades concretas de expandir o estágio dos cursos de Licenciatura em Ciências Naturais para além da sala de aula.

Referências

- Alves, M. T. S.; Zanetic, J. (2008). *O ensino não formal da astronomia: um estudo preliminar de suas ações e implicações*. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba: 2008. Atas... p. 1-10.
- Alves-Mazzotti, A. J. (2008). Representações Sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. *Revista Múltiplas Leituras*, 1(1), 18-43.
- Bell, R. L.; Trundle, K. C. (2008). The use of a computer simulation to promote scientific conceptions of moon phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 346-372.
- Costa, A. G. (2005). Should explainers explain? *Journal of Science Communication*, 4(4), 1-4.

- Elias, D. C. N.; Araújo, M. S. T. & Amaral, L. H. (2007). *Articulação entre espaços formais e não formais de aprendizagem visando o ensino de conceitos de astronomia*. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), São Luís: 2007. Atas... p. 1-10.
- Falcão, E. B. M.; Faria, F. S. (2007). Os sentidos de natureza na formação e na prática científica. *Educação e Pesquisa*, 33(2), 369-385.
- Ferreira, T.; Bonfá, M.; Librelon, R.; Jacobucci, D. F. C. & Martins, S. (2008). *Formação de Monitores do Museu de Ciências da Dica: preparo além da prática*. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Curitiba: 2008. Anais... p.1-8.
- Gouvêa, G.; Alves, F.; Valente, M. E. & Cazelli, S. (2001). História dos Museus e as Lógicas de Produção de Exposições. In: Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, Rio de Janeiro:2001. Anais... p. 1-10.
- Guzik, T. G.; Babin, E.; Cooney, W.; Giammanco, J.; Hartman, D.; Mcneil, R.; Slovak, M. & Stacy, J. C. (2004). Space science public outreach at Louisiana State University. *Advances in Space Research*, 34, p. 2121-2126, 2004.
- Jacobucci, D. F. C.; Jacobucci, G. B. & Megid Neto, J. (2009). Experiências de Formação de Professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil. *REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8, 118-136.
- Jacobucci, D. F. C.; Bonfá, M.; Faria, R. L.; Costa, T. F.; Takahashi, E. K.; Oliveira, R. C. & Martins, S. (2010). Grupo de Discussão Virtual como Espaço de Formação de Monitores/Professores de um Museu de Ciências no Brasil. *Ensino em Re-vista*, 16, p.143-158.
- Kantor, C. A. (2009). *Aspectos emocionais nas sessões de planetários: como categorizar?* In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Vitória: 2009. Anais... p.1-10.
- Laville, C.; Dionne, J. (1999). *A construção do saber*. Belo Horizonte: UFMG.
- Lefèvre, F; Lefèvre, A. M. C. & Teixeira, J. J. V. (2000). *O Discurso do Sujeito Coletivo - uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa*. Caxias do Sul: Educs.
- Linhares, F. R. C; Nascimento, S. S. (2009). *Espaços de divulgação de astronomia no Brasil- um mapeamento através da internet*. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis: 2009. Belo Horizonte: ABRAPEC, Cadernos de resumo. p.190-199.
- Longhini, M. D.; Mora, I. M. (2010). Uma investigação sobre o conhecimento de Astronomia de professores em serviço e em formação. In: LONGHINI, M.D. (Org.), *Educação em Astronomia – experiências e contribuições para a prática pedagógica* (pp. 87-116). Campinas/SP: Átomo.
- Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Moraes, R; Mancuso, R. (eds). (2004). *Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí, Editora UNIJUÍ.
- Moscovici, S. A. (1978). *Representação Social da Psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- Nascimento, S. S.; Weil-Barais, A. & Davous, D. (2002). Diferentes fazeres, diferentes saberes: a ação de monitores em espaços não escolares. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 5(2), 28-38.

Nogueira, C.; Lottis, D. K. & Loss, L. H. (2009). *Os fundamentos em Astronomia para atividades de ensino em um planetário por futuros professores de Física*. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Vitória: 2009. Anais... p.1-9.

Nunes, A. L. B. P.; Cunha, A. M. O. & Marçal Junior, O. (2006). Coletores de lixo e enteroparasitoses: o papel das representações sociais em suas atitudes preventivas. *Ciência & Educação*, 12(1), 25-38.

Ovigli, D. F. B.; Freitas, D. (2009). *Contribuições de um centro de ciências para a formação inicial do professor*. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa/PR: 2009. Anais.... p. 693-708.

Queiroz, G. R. P. C. ; Krapas, S.; Valente, E.; Damas, E.; Freire, F. & David, E. (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. (2003). Formação de Professores e Museus de Ciência. In: Gouvêa, G.; Marandino, M.; Leal, M. C. (eds), *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência* (pp. 233-245). Rio de Janeiro, Access.

Romanzini, J.; Batista, I. L. (2009). *Os planetários como ambientes não-formais para o ensino de ciências*. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, Belo Horizonte: ABRAPEC, Cadernos de resumo, p.1-11.

Silva, C. S.; Gaspar, A. (2007). *Investigando as interações sociais que ocorrem entre monitores e visitantes de um centro de ciências durante as atividades de química*. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis: 2007, Belo Horizonte : ABRAPEC, Anais... v. 6, p.1-12.

Spink, M. J. P. O. (1993). Conceito da Representação Social na Abordagem Psicossocial. *Cadernos de Saúde Pública*, 9(3), 300-308.

Stuchi, A. M.; Ferreira, N. C. (2003). Análise de uma exposição científica e proposta de intervenção. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 25(2), p. 207-217.

Tran, L. U. (2007). Teaching science in museums: The pedagogy and goals of museum educators. *Science Education*, 91, 278-297.

Recebido em: 04.10.10

Aceito em: 04.11.11