

O Estudo da Célula: Contribuições de um Museu Interativo para a Aprendizagem e Ensino de Ciências

The Cell Study: Contributions of an Interactive Museum for Science Learning and Teaching

Mônica da Silva Gallon^{a*}; Maria Elena Tobolski Prasniski^a; Tatiana Souza de Camargo^b; João Bernardes da Rocha Filho^a

^aPontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação em Ciências e Matemática. RS, Brasil.

^bUniversidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação. Departamento de Ensino e Currículo. RS, Brasil.

*E-mail: monica.gallon@gmail.com

Recebido em: 19/02/2016; Aceito em: 24/08/2016

Resumo

Este artigo apresenta um trabalho desenvolvido com 30 estudantes do 7º ano de uma escola municipal de Ensino Fundamental, localizada na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, em parceria do Museu de Ciência e Tecnologia (MCT/PUCRS), cuja finalidade foi promover o conhecimento científico por meio de atividades diversificadas e investigar o papel de um museu interativo no estudo das células. Em visita realizada ao MCT/PUCRS, os alunos participaram de um roteiro previamente planejado, incluindo atividades como a observação e/ou interação com dioramas e exposições que incluíam a temática proposta e a visualização de seres vivos e estruturas celulares ao microscópio, no laboratório de microscopia do Museu. Com base nos resultados qualitativos coletados, antes e após a visita ao MCT/PUCRS, por meio de questionários e uma mesa de discussões, percebeu-se que houve maior interesse por parte dos alunos após realização das atividades no Museu. Desta forma, foi possível perceber que, mesmo sendo essa uma ferramenta pouco utilizada no estudo das células, saber explorar as oportunidades que um museu interativo pode proporcionar é relevante para o ensino de Ciências. Sendo assim, a parceria museu-escola é uma possibilidade para que o processo de socialização do conhecimento aconteça de modo mais eficaz, pois ações em conjunto propiciam aos alunos experiências de aprendizagem diferentes daquelas tradicionalmente privilegiadas em sala de aula.

Palavras-chave: Museu Interativo. Ensino Fundamental. Células.

Abstract

This article presents a study carried out with 30 students from the 7th year of a municipal school in elementary school, located in the metropolitan area of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, in partnership with the Museum of Science and Technology (MCT/PUCRS), whose purpose was to promote scientific knowledge through diversified activities and investigate the role of an interactive museum in the cells study. The visit made to the MCT/PUCRS, students took part in a previously planned script, including activities such as observation and/or interaction with dioramas and exhibits that included the proposed theme and visualization of living beings and cellular structures under a microscope in the Microscopy Laboratory of the museum. Based on the qualitative results collected before and after the visit to MCT/PUCRS through questionnaires and through a discussion table, it was realized that there was more interest by the students after completion of activities at the museum. So we see that, even being an underused tool in the cells study, an interactive museum is relevant to science teaching, considering the opportunities that it can provide. Thus, the museum-school partnership is a possibility so that the process of knowledge sharing could be more effective, because collective actions provide students with learning experiences different from those traditionally privileged in the classroom.

Keywords: Interactive Museum. Basic Education. Cells.

1 Introdução

Este artigo é resultado de uma pesquisa desenvolvida durante a disciplina de Museu Interativo, realizada no primeiro semestre de 2013, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PPGEDUCEM, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS. Tal disciplina, que visa promover atividades e abordagens diferenciadas para o Ensino de Ciências, com especial interesse no desenvolvimento de projetos interdisciplinares, utilizando o Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS - MCT/PUCRS para a realização das aulas e demais atividades. O Museu se configura como um ambiente extremamente rico para o favorecimento de múltiplas aprendizagens com novas experiências pedagógicas, inspirando os professores no estabelecimento de roteiros e atividades, que auxiliem em suas práticas na

escola. O ambiente museal pode representar um elo entre a teoria trabalhada pelo professor e uma vivência da prática, explorando o lúdico de forma a favorecer a aprendizagem.

A temática célula foi escolhida para o trabalho com o intuito de despertar o interesse dos alunos do Ensino Fundamental pelo conhecimento científico, pois neste nível de ensino é comum, na disciplina de Ciências, os alunos apresentarem desconhecimento quanto aos conceitos relacionados ao estudo da célula. Por se tratar de um universo microscópico, com detalhes minuciosos, contendo inúmeras informações, dificilmente o aluno consegue estabelecer relações sobre o funcionamento, quantidade e diferenciação entre os seres vivos apenas com aulas expositivas e com a utilização do livro didático. Nessas condições, a elaboração de um projeto visando à explanação e experimentação, empregando a observação de células fixadas e outras de

organismos microscópicos vivos que pode, de certa forma, facilitar o entendimento deste assunto.

A célula, no contexto museal, já foi tópico abordado por outros autores, como Figueroa e Marandino (2014), com a preocupação da transposição museográfica da temática e como ocorre a aprendizagem do público, por meio dos modelos descritos; Bassoli (2013), relacionando modelos alusivos ao estudo da célula e a importância da mediação em museus; Marandino, Rodrigues e Souza (2014) tratando o conceito de células em materiais didáticos e o papel educativo dos museus na formação de professores. Porém, ainda são necessários estudos que explorem a visão dos estudantes, principalmente, na Educação Básica, visto que a temática célula, bem como os diversos conteúdos e nomenclaturas que o assunto abarca exige grande abstração para a sua compreensão, sendo necessário traçar várias formas de abordagens que facilitem sua aprendizagem.

O objetivo deste trabalho foi verificar se um museu interativo, como recurso, pode contribuir para o incremento da aprendizagem dos alunos pelo conteúdo célula, proporcionando a estes estudantes do Ensino Fundamental de uma escola pública da região metropolitana de Porto Alegre, RS, uma vivência fora da sala de aula, em um espaço lúdico não formal de ensino.

2 Material e Métodos

2.1 Perfil do grupo pesquisado

O trabalho foi realizado com duas turmas de 7º ano de uma escola municipal de Ensino Fundamental, inserida em uma região considerada de vulnerabilidade social, localizada no município de São Leopoldo, RS. O grupo amostral era constituído por 30 alunos, sendo 17 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com média de 13 anos de idade.

2.2 Organização do trabalho

1) Na Universidade e MCT/PUCRS

Na primeira fase do projeto, assistiu-se a uma palestra realizada pela equipe do MCT/PUCRS para conhecimento das múltiplas possibilidades de trabalho. Foram efetuadas visitas posteriores ao museu com intuito de explorar os experimentos que melhor se encaixavam a proposta até então delineada e feito o planejamento da visita orientada a ser oferecida aos educandos.

2) Na Escola

Como atividade introdutória foi destinado um período de pesquisa no laboratório de informática na escola, solicitando aos estudantes que pesquisassem sobre célula, buscando informações gerais relacionadas a formas e dimensões, bem como tipos de seres vivos. No segundo encontro, foi solicitado aos alunos que formulassem perguntas sobre a célula de acordo com o conhecimento que tinham do assunto até o momento. Posteriormente, foram trabalhados os principais conceitos envolvidos no projeto: seres unicelulares e pluricelulares; células eucariontes e procariontes; organismos autótrofos e heterótrofos. Como recurso, utilizou-se o livro didático

adotado pela escola, imagens, vídeos selecionados para a exposição do conteúdo e, posteriormente, exercícios para os alunos resolverem em grupos e como tarefa extraclasse.

Na aula anterior a visita ao museu foi aplicado um questionário (chamado de pré-museu – Q_{PRM}) contendo três perguntas baseadas nos conceitos trabalhados durante o período (Quadro 1).

Quadro 1: Questões aplicadas antes da visita ao MCT/PUCRS

1	Existem diferenças entre as células dos animais e as das plantas. Justifique esta afirmativa.
2	Na célula dos animais é encontrada uma estrutura que não está presente na célula das bactérias. Explique essa afirmação.
3	Joãozinho após a visita ao museu concluiu que os seres pluricelulares têm tecidos e os unicelulares não. Explique.

Fonte: Dados de pesquisa.

Após visita ao museu, aplicou-se novamente um questionário (chamado de pós-museu - Q_{PSM}) com três perguntas contextualizadas com as atividades realizadas no roteiro de visita de experimentos e da aula prática desenvolvida durante a visita, não sendo solicitado aos alunos o uso de conceitos pré-definidos, e sim o uso de suas próprias palavras na construção das respostas (Quadro 2). Importante salientar que estas perguntas possuíam igual conteúdo do questionário Q_{PRM}.

Quadro 2: Questões aplicadas depois da visita ao MCT/PUCRS

1	Em uma excursão ao Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS, o grupo do 7º ano observou vários experimentos e teve a oportunidade de analisar com o microscópio células humanas da bochecha. Com base no que foi observado, as células humanas e das plantas são iguais, ou seja, possuem exatamente os mesmos componentes? Justifique sua resposta.
2	Na visita guiada ao Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS, o grupo do 7º ano observou a exposição Ciência e Saúde, onde haviam algumas gravuras e modelos que mostravam algumas doenças humanas causadas por bactérias. No bate-papo com a professora, os alunos disseram que havia uma grande diferença entre as células das bactérias e as células dos animais. Explique essa afirmação COM SUAS PALAVRAS.
3	Finalizando a visita ao Museu, os alunos após observarem as bactérias na exposição Ciência e Saúde, visualizaram as fases da gestação dos seres humanos (gravidez). E um aluno disse “Agora entendi! As bactérias não têm tecido, os seres humanos sim! ”. Explique essa frase do colega.

Fonte: Dados de pesquisa.

Duas semanas após a visita ao museu, organizou-se um momento de discussões com os alunos que participaram da visita. Nesse diálogo, em que todos estavam dispostos em um círculo, os alunos foram motivados a explicar os assuntos tratados no museu, sem a pretensão do domínio dos conceitos, mas observando em suas falas as emergências de domínio do conteúdo. Posterior a este primeiro momento, aplicou-se um questionário para verificar o impacto das atividades do museu em suas aprendizagens, bem como satisfação com o projeto. A

partir de um diálogo informal foram inseridos questionamentos quanto ao contentamento dos alunos com a visita, permitindo a observação de suas preferências pelas atividades nas quais participaram e expondo aspectos sugestivos às próximas atividades externas. Durante esta mesma intervenção foram feitas perguntas de modo informal, exigindo dos alunos respostas para as quais deveriam utilizar os conceitos que foram trabalhados nos questionários Q_{PRM} e Q_{PSM} , analisando suas construções argumentativas para a problemática levantada.

1) No Museu:

A visita foi dividida em duas partes:

- **Roteiro aula prática:** Estabeleceu-se um roteiro para elaboração das atividades no laboratório de microscopia. Em duplas foram analisadas duas lâminas: I) células epiteliais da mucosa bucal a fresco, coloridas com azul de metileno; II) protozoários vivos encontrados em água de aquários. Explicou-se aos alunos, por meio de uma apresentação em *Power point*, o que deveriam observar nas lâminas e, posteriormente, estes foram instruídos como deveriam confeccionar seu próprio material. Optou-se por trabalhar com duplas devido ao número de equipamentos e, também, pelo auxílio que os colegas prestam um ao outro na confecção do material. Este roteiro requereu a elaboração de um relatório da aula prática com todos os procedimentos de construção de acordo com a metodologia científica. Para esta prática, estimou-se um tempo de 40 minutos.
- **Roteiro através dos experimentos:** Em visitas ao museu que foram realizadas anteriormente para o planejamento da atividade, foi possível instituir a construção de um roteiro de observação aos experimentos, visando uma conexão entre as exposições e o conteúdo trabalhado em sala de aula. Dentre os dioramas, como de células animal e vegetal, objetos de exibição, e exposições temporárias foram selecionados e ordenados no plano de visita aqueles que fizessem sentido e estivessem em consonância com as atividades práticas de observação no laboratório. Para esta atividade foi previsto o tempo de 40 minutos.

3 Resultados e Discussão

3.1 O museu no Ensino de Ciências

Conforme Falcão (2009), a palavra Museu deriva do latim *Museum* que, por sua vez, é originária do grego *mouseion*, fazendo referência ao templo das nove musas, filhas de Zeus, homenageando Mnemosine, deusa da memória. Perpetuou-se a ideia, por longo período, que museu era apenas o lugar para o qual se destinavam grandes coleções, geralmente, de posse de famílias muito ricas, um ambiente dedicado ao mergulho em uma viagem no tempo. Ao longo dos anos, o objetivo e enfoques dos museus sofreram profundas modificações, passando a ter um caráter não apenas histórico-cultural, tornando-se importante instrumento de educação não formal da população e não somente de uma minoria.

De acordo com Marandino (2006, p.161): “os museus

são considerados fontes importantes de aprendizagem e contribuição para a aquisição, ampliação e refinamentos da cultura da sociedade”. Por ser um espaço com proposta ampla de promover o conhecimento, o museu favorece a uma abordagem interdisciplinar, na qual o aluno pode explorar vários temas de seu interesse. Para Gouvêa, Marandino e Leal (2003) os espaços não formais não têm por premissa o ensino metódico e sistemático assim como nos espaços formais, porém parcerias são necessárias, possibilitando benefícios na aprendizagem e aplicação cotidiana.

O Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS encanta por proporcionar uma experiência diferente da tradicional visão que se tem de museus. A oportunidade de conhecer um museu com experimentos interativos se mostra como um importante recurso para a aprendizagem nos diferentes níveis de ensino, atuando tanto no contexto formal como o não formal. Para Moreira (2006), a popularização da ciência tem sido uma das metas da política brasileira de promoção da inclusão social, visando a aquisição de conhecimentos básico sobre ciência e tecnologia com o emprego de atividades educacionais não formais, o que pode contribuir para que as pessoas compreendam melhor o seu entorno. Outro objetivo a ser alcançado com a popularização da ciência, segundo este mesmo autor, é o de fomentar o interesse, em especial dos jovens, pelo conhecimento científico e tecnológico, o que poderia instigar tal público a optar por carreiras científicas.

Borges, Lima e Imhoff (2008, p.11) apontam que “muitas pesquisas têm sido realizadas, indicando a relevância de contribuições de um museu interativo à educação científica”. O professor deve explorar essa visita de forma que o aluno seja estimulado a percorrer o museu para se apropriar das informações que mais lhe interessam. A escola deve proporcionar atividades diferenciadas, pois os educandos ficam entediados com a rotina da sala de aula. Conforme Borges, Lima e Imhoff (2008, p.10), “trabalhos interativos e participativos contribuem para o desenvolvimento da inteligência, da autonomia, da criticidade!” Possibilitar experiências inovadoras é uma forma de aproximar a escola, e seus conteúdos dos alunos, em que a parceria realizada entre museu e escola é indiscutível favorecendo o processo de socialização do conhecimento (KÖPTCKE, 2003).

Para Borges, Lima e Imhoff (2008, p.11):

O museu surpreende e encanta, mobilizando ações e reações. É possível aprender com prazer, ao ingressar no mundo fascinante das ciências e da tecnologia. Mas é importante haver uma preparação prévia na escola antes da visita, que deverá ter continuidade em sala de aula, para melhor assimilação e organização do que foi vivenciado.

Os alunos de Ensino Fundamental, por vezes, se defrontam com metodologias que não facilitam nem contribuem com seu conhecimento (LIMA; VASCONCELOS, 2006). O conteúdo relacionado à Citologia, objeto dessa pesquisa, por ser um tema complexo, exige que se proponham abordagens explorando as várias formas de aprender. O museu interativo

vem a contribuir, de forma importante, como um elo entre o conhecimento gerado na escola e a vivência lúdica dentro de um espaço não formal. Os experimentos possibilitam ao estudante o exercício de observação dos modelos propostos, que podem despertar o interesse pelo conhecimento científico, pois para aprender o aluno precisa interagir com o objeto de estudo. Pozo e Gómez Crespo (2009) afirmam que aprender ciência deve ser um exercício de comparar e diferenciar modelos e não de obtenção de saberes absolutos e verdadeiros.

Outro fator inerente ao aprendizado são as questões elaboradas pelos próprios alunos, sujeitos do aprender. Essas são capazes de gerar resultados significativos, quando os alunos se sentem motivados a questionar. De acordo com Mariotti (2008), saber perguntar consiste em ser capaz de desenvolver perguntas que produzam alterações no posicionamento, ou seja, que levem o questionador a aprender algo, a modificar-se e depois o permita partilhar o que aprendeu. Nesse sentido, saber questionar, antes de ser uma pretensão de receber algo de quem se pergunta equivale a dar-lhe uma oportunidade de transformar-se, isto é, de aprender. Considerar a pergunta do aluno como um norteador para condução da aula e do próprio planejamento do professor é fundamental para despertar o interesse do educando dentro daquilo que está sendo proposto, pois como Borges (2000, p.222) explica: “[...] os conhecimentos interagem com outros conceitos já existentes, permitindo fazer interpretações sobre o mundo natural”. Assim, permitir ao aluno a pergunta, a reflexão é fundamental para que o conteúdo se torne significativo e a aprendizagem realmente se concretize. Moraes, Galiuzzi e Ramos (2004) salientam que é importante que o sujeito se envolva no processo de perguntar, problematizando a sua realidade, pois assim suas questões partirão de conhecimentos, anteriormente adquiridos, avançando para novas aprendizagens a serem apreendidas e construídas. É necessário que se dê espaço durante as atividades didáticas para que os alunos tenham a liberdade de se expressarem, tirarem suas dúvidas e dividirem suas angústias.

Não é possível aceitar, na atualidade, aulas retrógradas, em que o professor fala e o aluno apenas escuta. Nessa direção, Almeida (2004) acrescenta que, para o professor, uma das dificuldades é criar com os alunos o hábito de perguntar, de surpreender-se, de assumir uma atitude cotidiana de questionamento, que deve ser ao mesmo tempo crítica e criativa, tanto por parte do professor quanto por parte do aluno - o que configuraria um dos pressupostos do Educar pela Pesquisa. Nas palavras da autora: “toda pesquisa começa no ser que começa a se questionar, levando ao movimento em direção ao que se quer responder” (ALMEIDA, 2004, p.184).

Todo o tipo de questionamento é um componente significativo e necessário do aprendizado. Moraes, Galiuzzi e Ramos (2004, p.12) apontam o questionamento como a primeira etapa da pesquisa em sala de aula, afirmando:

Para que algo possa ser aperfeiçoado, é preciso criticá-lo, questioná-lo, perceber seus defeitos e limitações. É isso que possibilita pôr em movimento a pesquisa em sala de aula. O

questionar se aplica a tudo que constitui o ser, quer sejam conhecimentos, atitudes, valores, comportamentos e modos de agir.

Uma vez que a curiosidade do estudante é agente direto de seu aprendizado, ao inibir a do aluno, o professor limita a sua também. Muitas vezes, a pergunta que o estudante realiza pode colocar o professor em uma visão diferente, do qual lhe será possível aprofundar mais tarde uma reflexão. O ato de perguntar pode também aumentar a consciência crítica dos alunos, fazendo-os reconhecerem que a realidade é mutável e está sempre propensa a visões inéditas; frente ao novo, não rejeita o velho, nem aceita o novo por ser simplesmente novo, mas o aceita na medida em que se tornam válidos.

Por fim, possibilitar aos estudantes que eles próprios formulem as perguntas que irão responder é um modo de contextualizar as atividades escolares e, por consequência, as aprendizagens dos sujeitos envolvidos nesse processo. Quando no contexto de aula se consegue fazer com que os próprios alunos assumam a função de questionar, o aprender pode ter um novo sentido, criando-se uma bagagem poderosa, que possibilita avançar nos conhecimentos.

3.2 Discussão

Os questionamentos iniciais elaborados pelos alunos nortearam as atividades que foram propostas neste trabalho. A formulação de tais perguntas demonstrou que os alunos estavam interessados, como pode ser observado no Quadro 3, em conhecer os tipos de células, como essas se formam, se elas vivem isoladas, como ocorre sua alimentação, entre outros fatores pertinentes. Estas questões foram importantes, pois orientaram o planejamento, integrando o que é de interesse do aluno com os conteúdos previstos no plano de trabalho.

Esse levantamento prévio possibilitou maior envolvimento do aluno com o conteúdo trabalhado, uma vez que suas questões foram consideradas no planejamento da atividade. Os questionamentos, quando inseridos em contexto escolar, funcionam com uma espécie de conexão entre os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos dos alunos.

Quadro 3: Questões formuladas pelos alunos

• Gostaria de saber de todas as células, saber desenhar e diferenciá-las.
• Por que as células são diferentes, isto é, células animais e células vegetais?
• Eu gostaria de saber onde elas vivem e ver onde elas vivem (ver uma de perto).
• Onde ficam as células? As células podem se alimentar de algo?
• Por que as células são tão importantes? O que é célula vegetal?
• Eu gostaria de aprender mais sobre as células animal e humana.
• Qual a célula mais importante? Ou todas são importantes?
• Como se forma as células? Quantas existem? São separadas? Como?

Fonte: Dados de pesquisa.

A visitação ao MCT/PUCRS ocorreu no primeiro semestre de 2013, utilizando o roteiro guiado com duração de duas horas e meia. Buscando proporcionar a otimização ao plano de visitação e do uso dos equipamentos disponíveis no laboratório de microscopia, os estudantes foram divididos em dois grupos com quinze indivíduos. Após visitação guiada, foi propiciada uma livre exploração das exposições do MCT/PUCRS. Enquanto o primeiro grupo realizava a atividade no laboratório (denominado turma A); concomitantemente, a turma B participava do roteiro dirigido, observando os experimentos interativos relacionados ao conteúdo célula.

Durante a atividade no laboratório de microscopia, os alunos de ambos os grupos pouco se dispersaram e demonstraram interesse pela realização do roteiro proposto. Porém, na atividade dirigida nos experimentos, os estudantes ficaram dispersos, possivelmente, devido a grande quantidade de informações recebidas durante o roteiro da visita guiada e das demais exposições que os cercavam. Esse fator que pode ter contribuído para que ficassem agitados e ansiosos por conhecer todo o espaço do museu, dificultando a realização dessa etapa da atividade.

Com relação à aplicação dos questionários pré e pós-visitação, verificou-se na questão 1, um decréscimo de acertos para a turma A. Tais dados levam a pensar que, por esta atividade exigir uma resposta mais complexa, o grupo não atingiu os objetivos traçados para o exercício. Os conceitos abordados neste trabalho são de difícil apropriação nesta faixa etária, devido à complexidade teórica e nomenclatura, exigindo abstração e construções mentais, tratando-se de um assunto pouco visual e concreto. O fato dos alunos trabalharem muitas informações simultaneamente também dificulta a apreensão. Os resultados obtidos confirmam a noção de que para compreensão dos conteúdos estudados, o aluno não pode ser submetido a um exagero de informações. De acordo com Pozo e Gómez Crespo (2009, p.24), “os alunos, na educação científica, precisam não tanto de mais informação (embora possam precisar também disso), mas, sobretudo de capacidade de organizá-la e interpretá-la, para lhe dar sentido”.

Pode-se inferir que o aumento do número de acertos, com relação ao primeiro e o segundo questionário aplicados, na turma B, se deva a maior motivação que este grupo apresentou na realização das duas atividades propostas. Em contrapartida, a turma A, se mostrou menos interessada pela atividade de visitação guiada pelos experimentos, ficando muito dispersos, não atentando às explicações. A ordem em que as atividades foram apresentadas aos dois grupos pode ter influenciado nos resultados, pois como a turma A realizou a visitação guiada como segunda etapa do trabalho, estava mais agitada a explorar o museu, podendo isso ter contribuído negativamente em seu desempenho.

Para as análises foram consideradas as respostas orais que os participantes emitiram durante o momento de discussão realizado após a visita. Esta tarefa foi realizada com os alunos, que estiveram presentes no museu, na escola, durante a aula

de Ciências. Todos os estudantes participantes do momento expuseram que o museu cooperou para a aprendizagem, que o espaço era diferente e interessante.

Acerca do potencial da visita ao museu para aprendizagem do grupo, os resultados obtidos levam a pensar que sua contribuição não fica restrita somente ao momento de ocorrência, mas para além deste. Neste sentido, concorda-se com Rocha, Lemos e Schall (2010) ao afirmar que o impacto da visita pode não acontecer no momento em que esta ocorre ou imediatamente após, mas em longo prazo. Para este grupo, percebeu-se que houve satisfação em conhecer e estar neste espaço, comentando em diferentes ocasiões o quanto era organizado, bonito e limpo.

Perguntando aos estudantes qual parte do roteiro planejado haviam gostado mais de participar, se foi a visita guiada pelos experimentos e dioramas do museu ou a observação nos microscópios. 75% dos alunos preferiu a atividade dirigida no laboratório de microscopia, possivelmente devido a escola não oferecer infraestrutura para este tipo de atividade prática. O mundo visto por meio da microscopia é sempre atrativo aos olhos curiosos dos alunos, em que o objeto de estudo não é o mais importante, mas o uso do equipamento em si, remetendo ao caráter laboratorial, científico, que desperta o entusiasmo no educando.

Quando questionados sobre qual atividade julgavam ter sido mais significativa para a aprendizagem, 52% atribuíram a visita guiada pelo museu. Isso pode ser um indicio que os alunos atribuem maior aprendizagem a um número elevado de informações, já que, durante a aplicação do plano de visitas, foram trabalhados vários conceitos e realizados questionamentos relacionados com os conhecimentos prévios destes estudantes. Essa compreensão de intercambialidade entre informação, conhecimento e aprendizagem é problematizada por Larrosa (2002), ao discutir a noção de sociedade da informação, como uma interpretação da contemporaneidade. Para o autor, a atual sociedade da informação carece da possibilidade de experiências autênticas, processo pelo qual o saber científico racional, por meio dos acontecimentos, combina-se com as singularidades de cada sujeito, proporcionando então uma aprendizagem particular, que será traduzida em atitudes.

Os alunos, em unanimidade, gostaram do projeto e se mostraram dispostos a retornar em outra ocasião. Esse momento de diálogo com o grupo foi bastante rico, na medida em que permitiu perceber que houve aprendizagem, e que as explicações, embora formuladas em uma linguagem mais simples, estavam corretas. Os relatórios da aula prática de observação de células e os questionários do roteiro de experimentos relacionados ao conteúdo explorado que foram realizados durante a visita ao museu serão analisados em trabalhos posteriores.

4 Conclusão

Durante todo o planejamento do projeto procurou-se priorizar as perguntas realizadas pelos alunos, incentivando-os a questionar sempre que dúvidas lhes ocorressem. Este cuidado contribuiu para despertar o interesse dos alunos pela disciplina de Ciências.

Analisando os resultados obtidos nos dois questionários, a turma B apresentou melhor desempenho em relação ao grupo A. As dificuldades apresentadas pelos estudantes da turma A para responder as questões propostas propiciam inferir a complexidade dos conceitos científicos abordados na pesquisa. Quanto às dificuldades da turma A se expressar de forma escrita; oralmente se constatou que demonstraram maior facilidade em responder, não empregando a nomenclatura científica, porém, de forma adequada, com explicações que permitiram serem compreendidos.

Outro ponto passível de reflexão envolveu as perguntas aplicadas nos questionários pré e pós-visitação, já que no primeiro teste eram mais diretas e no segundo contextualizadas. Estas questões do segundo teste exigiam mais atenção, pois continham mais informações. Não se está desvalorizando a contextualização da pergunta, pois acredita-se ser importante, o que se está questionando é a dificuldade de concentração e compreensão que os alunos desta faixa etária apresentam.

Quando se pensa no papel educativo que as exposições científicas podem assumir, deve-se antes de tudo examinar como a aprendizagem pode acontecer por meio delas. Considerando a experiência de exposições em museus, o processo de aprendizagem oportunizado nestes ambientes é baseado na mediação entre o exposto e os conhecimentos carregados por cada indivíduo, gerando aprendizagens únicas e diferentes formas de compreensão.

É indiscutível a contribuição da visita orientada ao museu, pois em anos anteriores alguns alunos participantes desta atividade visitaram o MCT/PUCRS, contudo não demonstraram um aproveitamento como o que esse grupo apresentou. Naquela ocasião foi proposta uma atividade, porém não guiada e, após a visita, os alunos não relataram tantas observações a respeito dos experimentos como o grupo estudado neste artigo. Isso leva a pensar sobre a importância do planejamento anterior a visita e as possibilidades dentro do conteúdo a ser abordado pelo professor.

Mesmo não demonstrando avanço na apropriação dos conceitos científicos pelos alunos, nas aulas posteriores ao museu, são válidas as visitas a estes espaços lúdicos e não formais de aprendizagem, pois a experiência adquirida e novas descobertas são fundamentais para o crescimento dos alunos. As contribuições à aprendizagem de um ambiente museal podem se assemelhar às de uma palestra, porém a experiência gerada para o indivíduo que visita é levada por uma vida inteira.

Assim, essa parceria museu-escola exerce importante papel para que o processo de socialização do conhecimento aconteça, de modo mais eficaz, pois ações em conjunto possibilitam aos

alunos experiências de aprendizagem diferentes daquelas que tradicionalmente são privilegiadas em sala de aula.

Referências

- ALMEIDA, M.A. Seguindo os pressupostos da pesquisa na aula expositiva. In: MORAES, R.; LIMA, V.M.R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p.175-202.
- BASSOLI, F. O processo de apropriação da bioexposição “A célula ao alcance da mão” em um centro de ciências: desafios da mediação. *Ensaio*, v.15, n.1, p.155-174, 2013.
- BORGES, R.M.R. Repensando o ensino de ciências. In: MORAES, R. (Org.). *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p.209-230.
- BORGES, R.M.R.; LIMA, V.M.R.; IMHOFF, A.L. Contextualização no âmbito do projeto nº057 CAPES/FAPERGS: Observatório da Educação, Museu Interativo e Educação em Ciências. In: BORGES, R.M.R.; MANCUSO, R.; LIMA, V.M.R. (Org.). *Museu Interativo: fonte de inspiração para a escola*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p.7-19.
- GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M.C. *Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência*. Rio de Janeiro, 2003.
- FALCÃO, A. Texto 1 – Museu como lugar de memória. In: BRASIL. *Museu e escola: educação formal e não formal*. 2009. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012191.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2016.
- FIGUEROA, A.M.S.F.; MARANDINO, M. A transposição museográfica e os objetos de exposições: as células nos museus de ciências. *Rev. SBEnBio*, n.7, p.456-468, 2014
- KÖPTCKE, L.S. A análise da parceria museu-escola como experiência social e espaço de afirmação do sujeito. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M.C. *Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências*. Rio de Janeiro: Access, 2003. p.107-128.
- LARROSA, J.B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Rev. Bras. Educ.*, n.19, p.20-28, 2002.
- LIMA, K.E.C.; VASCONCELOS, S.D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. *Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.*, v.14, n.52, p.397-412. 2006.
- MARANDINO, M. Perspectivas da pesquisa educacional em museus de ciências. In: SANTOS, F.M.T.; GRECA, I.M. *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. Ijuí: Unijuí, 2006, p.89-122.
- MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M.P.C. Discutindo o conceito de célula em materiais didáticos para o estudo da transposição didática na formação de professores. *Rev. SBEnBio*, n.7, p.4276-4287, 2014.
- MARIOTTI, H. *As paixões do ego: complexidade, política e solidariedade*. São Paulo: Palas Athena, 2008.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M.C.; RAMOS, M.G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V.M.R. (Org.). *Pesquisa em sala de aula: tendências para a Educação em Novos Tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p.9-24.
- MOREIRA, I.C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia do Brasil. *Inclusão Social*, v.1, n.2, p.11-16, 2006.
- POZO, J.I.; GÓMEZ CRESPO, M.A. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- ROCHA, V.; LEMOS, E.S.; SCHALL, V. Avaliação da aprendizagem sobre saúde em visita ao Museu da Vida. *História, Ciências, Saúde – Manguinho*, v.17, n.2, p.357-378, 2010