

AVALIAÇÃO DO APRENDIZADO OCORRIDO EM OFICINAS SOBRE CÉLULAS POR INTERMÉDIO DA LEMBRANÇA ESTIMULADA

Débora de Mello Gonçalves Sant'Ana*
Vanessa Carla da Silva**
Jacqueline Batista de Araújo***
Jerri Cuque Toninato****
Maria Anastácia Manzano*****

SANT'ANA, D. M. G.; SILVA, V. C.; ARAÚJO, J. B.; TONINATO, J. C.; MANZANO, M. A. Avaliação do aprendizado ocorrido em oficinas sobre células por intermédido da lembrança estimulada. **EDUCERE** - Revista da Educação, Umuarama, v. 8, n. 1, p. 19-29, jan./jun. 2008.

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar a aprendizagem do conteúdo sobre células, assim como dos procedimentos para sua observação a partir de oficina. A oficina foi realizada no Museu Interdisciplinar de Ciência da UNIPAR, que, busca por meio de oficinas, avaliar constantemente novas estratégias de ensino de ciências. Participaram da oficina alunos regularmente matriculados na quinta e sexta série do Ensino Fundamental de uma escola Estadual do município de Umuarama – PR, com duração de 120 minutos. Realizou-se uma atividade teórica com explanação sobre o tema e atividades práticas com elaboração de lâminas de tecido animal e vegetal, assim como a sua observação ao microscópio. Todas as atividades foram fotografadas. Ao final da oficina, foi desenvolvido o método da lembrança estimulada, com a apresentação de questões sobre conteúdos e procedimentos realizados. Foram realizadas 36 questões, 20 de procedimento e 16 de conteúdo. Para análise dos dados, utilizou-se a metodologia do discurso do sujeito coletivo, classificando as perguntas em elaboradas ou não elaboradas, em que 80% das questões de procedimentos e 93% das questões de conteúdos

*Docente titular da Universidade Paranaense - UNIPAR

**Bióloga, Egressa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/UNIPAR.

***Bióloga, Egressa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/UNIPAR, Docente auxiliar da Universidade Paranaense - UNIPAR.

****Biólogo, Técnico responsável pelo Museu Interdisciplinar de Ciências da UNIPAR.

*****Docente adjunto da Universidade Paranaense - UNIPAR.

foram respondidas corretamente; dos 80% das questões certas, de procedimento, apenas uma foi elaborada, e dos 93%, de conteúdo, sete. Conclui-se que, apesar de os participantes não terem, curricularmente, estudado sobre células, após o desenvolvimento da oficina, os alunos, ao responder a maioria das questões, demonstraram eficácia da compreensão do que foi ensinado.

PALABRAS-CHAVE: Museu de ciências. Lembranças. Estimuladas células.

ASSESSMENT OF THE LEARNING OCCURED IN CELL WORKSHOPS BY MEANS OF STIMULATED RECALL

ABSTRACT: This paper assesses the learning of the contents related to cells as well as the procedures for its observation from workshops. The workshop was held at the Museu Interdisciplinar de Ciência da UNIPAR, which aims, by means of workshops, to constantly assess new learning strategies for Science. Students regularly enrolled on the 5th and 6th grades of elementary education from a state school in the city of Umuarama – PR participated in a 120-minute workshop. A theoretical activity for the explanation of topic and practical activities for the development of animal and vegetal-tissue plates as well as microscopic observation was carried out. All activities were photographed. By the end of the workshop, the stimulated recall method was applied through the presentation of questions with respect to the contents and procedures developed. Thirty-six questions, twenty related to procedure and sixteen related to content were used. For data analysis, the method of analysis of subject collective speech was used classifying formulated and non-formulated questions from which 80% with respect to procedure and 93% with respect to content were correctly answered. From the 80% of the questions with respect to certain procedures, only one was formulated whereas from the 93% with respect to content, only seven. It was concluded that despite of the participants have not studied cells, curricularly, after the workshop, the students, while answering most of the questions, demonstrated effective understanding of what was taught.

KEYWORDS: Stimulated recall. science museum. Cell

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE OCURRIDO EN TALLERES SOBRE CÉLULAS, POR INTERMEDIO DE RECUERDOS ESTIMULADO

RESUMEN: Esta investigación tuvo como objeto evaluar el aprendizaje del

contenido sobre células, así como procedimientos para su observación a partir de taller. El taller fue realizado en el Museo Interdisciplinario de Ciencia de la UNIPAR, que busca, por medio de talleres, evaluar constantemente nuevas estrategias de enseñanza de ciencias. Participaron del taller, alumnos regularmente matriculados en la quinta y sexta serie de la enseñanza primaria de una escuela estadual del municipio de Umuarama/Pr, con duración de 120 minutos. Se realizó una actividad teórica con explicación sobre el tema y actividades prácticas con elaboración de láminas de tejido animal y vegetal, así como observación en microscopio. Todas las actividades fueron fotografiadas. Al final del taller, fue desarrollado el método de recuerdos estimulado, con presentación de cuestiones sobre contenidos y procedimientos realizados. Fueron realizadas 36 cuestiones, 20 de procedimiento y 16 de contenido. Para análisis de los datos, se utilizó la metodología del discurso del sujeto colectivo, clasificando las preguntas en elaboradas y no elaboradas, en que 80% de las cuestiones de procedimientos y 93% de las cuestiones de contenidos fueron contestadas correctamente, de los 80% de las cuestiones correctas de procedimiento solamente una fue elaborada, y de los 93%, de contenido, siete. Se concluyó que, a pesar de que los participantes no habían curricularmente estudiado células, tras el desarrollo del taller, contestaron la mayoría de las cuestiones, demostraron eficacia de comprensión al que fue enseñado.

PALABRAS CLAVE: Museo de Ciencia. Recuerdo estimulado. Células

INTRODUÇÃO

Os Museus de Ciências são locais fundamentais para o fortalecimento da educação formal e informal em ciências, por oportunizarem a formação de novos conceitos, a partir de experiências que se somam ao conhecimento individual e coletivo. Constituem espaços, que de forma interativa e lúdica, despertam a curiosidade científica em crianças, jovens e adultos, servindo como instrumentos para o desenvolvimento da criatividade (MARANDINO, 2002; MENÉNDEZ, 2003) e dedicando-se a gerar estímulos para o conhecimento do método científico e a promover o desenvolvimento de uma opinião científica pelo visitante.

Segundo Mintz (2005), os Museus de Ciências podem apoiar positivamente o sistema educacional, que é comumente vinculado a um ensino livresco e baseado em memorização de informações.

Verifica-se que nem sempre o ensino promovido em ambiente escolar tem permitido que os estudantes se apropriem dos conhecimentos científicos de modo a compreendê-los, questioná-los e utilizá-los como instrumento do pensamento que extrapolam situações de ensino e aprendizagem eminentemente escolares. Grande parte do saber científico transmitido na escola é rapidamente esquecido, prevalecendo idéias alternativas do senso comum, bastante estáveis e resistentes. (Mortimer apud PEDRANCINI et al., 2005).

A eficiência dos Museus de Ciências, no cumprimento de sua missão de educação formal e não formal, tem sido objeto de diversos estudos. Dentre estes estão aqueles que analisam o perfil, interesse e hábitos dos visitantes de museu (ALMEIDA, 2005; OLIVEIRA et al., 2004) e os que analisam as atividades desenvolvidas quanto sua eficácia no processo de ensino e aprendizagem (STUCHI; FERRERA, 2003; STUDART, 2005), com intuito de fornecer subsídios para a reorganização da estrutura museal, de forma a reduzir sentimentos negativos e ampliar as possibilidades de aprendizado.

Dentre os métodos de estudo de educação em museus, destaca-se o de Lembrança Estimulada (LE), que se refere a uma prática em que os participantes, durante as atividades (aulas, conferências, visitas, oficinas), são expostos a registros (fotográfico, audiotípos e videotípos). Posteriormente, a utilização destes registros serve de pista para a lembrança, contribuindo para a expressão de concepções e comentários gerais sobre a participação em uma atividade (FALCÃO; GILBERT, 2005). Segundo esses autores, deve-se ter em mente que as significações elaboradas pelos participantes resultam de suas interações durante as atividades e podem esclarecer questões relacionadas à aprendizagem.

Neste estudo, foi trabalhado o tema célula, em uma oficina do programa de Ciências no Museu. Este programa é desenvolvido no Museu Interdisciplinar de Ciências (MIC) da UNIPAR, com abordagens de diferentes temas de Ciências, por intermédio de oficinas. A escolha deste tema deve-se ao fato de ser muito importante que alunos do Ensino Fundamental construam seus conceitos de vida e compreendam que a célula é a unidade morfofuncional dos seres vivos, tanto para animais, como para vegetais, conceitos pouco compreendidos em ambiente escolar. Muitos

estudantes normalmente constroem representações em que a compreensão da célula é restrita, abrangendo apenas o conteúdo da membrana celular, citoplasma e núcleo (PALMERO, 2003; PEDRANCINI et al., 2005). Em estudos anteriores, estudantes demonstraram compreender a existência de uma relação entre seres vivos e células apenas para seres humanos (SILVEIRA apud PEDRANCINI et al., 2005), enquanto em outros consideraram ser vivo aquele constituído por células (PEDRANCINI et al., 2005).

Pesquisas sobre a formação de conceitos em Biologia têm demonstrado que estudantes da etapa final da educação básica apresentam dificuldades na construção do pensamento biológico, mantendo idéias alternativas em relação aos conteúdos básicos (PEDRANCINI et al., 2005), e que o conceito de célula é comumente confundido com os conceitos de átomo, molécula e tecidos (CABALLER GIMÉNEZ apud PEDRANCINI et al., 2005). Segundo Pedrancini et al (2005), a apropriação de uma palavra não significa apropriação de seu conceito correto.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o aprendizado do conteúdo sobre célula abordado na oficina do Programa Ciência no Museu, assim como dos procedimentos para sua observação. A prática desenvolvida no museu privilegiou a construção e observação de lâminas como forma de contribuir para a compreensão do tema.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com alunos de quinta e sexta séries do Ensino Fundamental de uma escola Estadual do município de Umuarama – PR.

Os alunos participaram de uma oficina sobre células animais e vegetais do programa “Ciências no Museu”, do Museu Interdisciplinar de Ciências (MIC) da Universidade Paranaense – UNIPAR, de Umuarama, ministrada por monitores do MIC.

A oficina consistiu de uma explanação sobre diferenças entre células animais e vegetais, seguida da preparação de lâminas para observação em lupa estereoscópica e microscópio óptico. A lâmina de células vegetais foi preparada com uma folha jovem do ápice caulinar de Elódea (*Elodea densa*. Planch. Carparv) e a lâmina de célula animal

foi preparada a partir do esfregaço da mucosa bucal, corada com azul de metileno. Cada aluno preparou e observou uma lâmina de cada tipo de célula. Durante toda a oficina, os procedimentos foram registrados em fotografia digital.

Ao final da prática, foi desenvolvido o método da Lembrança Estimulada, baseado em Falcão e Gilbert (2005), que consistiu na projeção de fotografias com imagens que representavam diferentes momentos da oficina e, a cada imagem exposta, foram feitas uma ou mais perguntas sobre o procedimento e o conteúdo. Foram consideradas questões sobre procedimento aquelas que faziam referência à preparação e observação das lâminas, assim como materiais e equipamentos necessários, e questões sobre conteúdo aquelas que faziam referência à descrição dos elementos celulares e diferenças entre as células estudadas. Após, foram classificadas como respostas corretas ou incorretas. As respostas corretas ainda foram classificadas em elaboradas, quando refletiam a elaboração de um raciocínio, e não elaboradas, quando apenas repetiam a fala dos monitores.

O procedimento de Lembrança Estimulada foi registrado em CDs de áudio e vídeo, que posteriormente foram transcritos e analisados. A análise dos dados teve caráter qualitativo, aplicando-se a metodologia do discurso do sujeito coletivo de Lefèvre e Lefèvre (2003), para a organização das informações coletadas através da Lembrança Estimulada, obtendo uma redução da variabilidade discursiva do grupo, ou seja, os discursos individuais foram agrupados de modo a constituir discursos do sujeito coletivo, que representam o *corpus* da análise para a categorização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação do aprendizado da oficina desenvolveu-se a partir do método da Lembrança Estimulada. Apresentaram-se 36 perguntas ao grupo (20 classificadas como questões de procedimento e 16 de conteúdo). A tabela 1 apresenta as respostas corretas e incorretas em cada categoria. A tabela 2 apresenta os números de respostas consideradas elaboradas e não elaboradas.

Tabela 1. Número e percentual de respostas corretas e incorretas às questões sobre procedimento e conteúdo, apresentadas pelos participantes da oficina sobre célula, durante o processo de Lembrança Estimulada.

Questões	Corretas n° (%)	Incorretas n (%)	Total n° (%)
Procedimento	16 (80)	4 (20)	20 (100)
Conteúdo	15 (93,7)	1 (6,3)	16 (100)
Total	31 (86)	5 (14)	36 (100)

Tabela 2. Número e percentual das respostas corretas elaboradas e não elaboradas de procedimento e conteúdo apresentado pelos participantes da oficina sobre célula.

Questões	Elaboradas n° (%)	Não elaboradas n° (%)	Total n° (%)
Procedimento	1 (6,3)	15 (93,7)	16 (100)
Conteúdo	7 (46,7)	8 (53,3)	15 (100)
Total	8 (26)	23 (74)	31 (100)

Verificou-se que, entre as 20 questões de procedimento, 80% estavam corretas, das quais apenas uma questão foi considerada elaborada. Entre as 16 respostas às questões sobre conteúdo, 93% estavam corretas, sendo 46,7% elaboradas e 53,3% não elaboradas.

Durante a análise do conteúdo, pôde-se observar que os alunos não tinham conhecimentos teóricos sobre o assunto célula. Isso foi constatado, tanto por intermédio de respostas incorretas, quanto das corretas não elaboradas, que representaram a maioria (93,7%) das questões de procedimento e de conteúdo (53,3%). Segundo o currículo básico para a escola pública do estado do Paraná, o estudo sobre célula ocorre somente a partir da oitava série (PARANÁ, 2006). Justificando a falta de conhecimento dos alunos sobre o assunto abordado, as questões sobre conteúdo tiveram um percentual maior que as de procedimentos em relação à elaboração das respostas, possivelmente por possibilitarem melhor associação entre o tema abordado e outros assuntos.

Quando questionado sobre o que mais gostaram da prática, os alunos responderam: montar a lâmina da célula animal, pela oportunidade

de observar suas próprias células. Na realização das práticas desenvolvidas neste estudo, a confecção a partir de suas próprias células e sua observação no microscópio foi o marco da experiência para os alunos, pois, além de ser um assunto novo, manipularam o microscópio, que, segundo eles, não é utilizado na escola, oportunizando a observação de parte de seu próprio corpo.

Percebe-se que as questões sobre procedimento tiveram um menor percentual das questões corretas e também das elaboradas. Deve-se considerar que, nesta categoria, foram agrupadas e relacionadas aquelas questões que tratavam da identificação de objetos construídos a partir de uma memória recente e não dependente da elaboração de idéias.

Vale destacar a realização de perguntas ao grupo e não ao aluno, de forma individual, o que nos pareceu dificultar a resposta e, posteriormente, a transcrição. Quando utilizados perguntas direcionadas a cada um dos participantes, percebeu-se que os alunos apresentaram respostas muito curtas ou simplesmente concordantes ou discordantes, reduzindo a possibilidade de elaboração. Acredita-se que a formulação de questões abertas e conceituais, separadas daquelas de procedimentos, poderá ampliar a porcentagem de respostas elaboradas. Algumas vezes a ansiedade dos monitores fez com que os mesmos apresentassem as respostas das questões, levando aos alunos apenas a concordar.

Observa-se que, apesar de não terem curricularmente estudado sobre células, após o desenvolvimento da oficina os alunos foram capazes de responder à maioria das questões, tanto de procedimentos, quanto de conteúdo, demonstrando a contribuição positiva da prática oferecida aos alunos. No entanto, percebeu-se também que a maioria dos participantes não apresentou respostas elaboradas e associadas a conhecimentos prévios em suas respostas. Acredita-se que esta associação poderia ser facilitada pela aplicação do tema célula a conhecimentos cotidianos dos alunos. Uma das formas seria o desenvolvimento de uma exposição sobre célula no MIC, visando oferecer estes conhecimentos à população em geral. No Museu de Ciências Morfológicas da UFMG, através da observação de lâminas permanentes e de modelos didáticos, ocorre uma maior aproximação da população visitante, em geral, com este assunto (RIBEIRO, 2005).

Segundo LOPES et al. (2005),

O nível de complexidade do tema célula, tal qual a identificação de seus elementos e sua visualização, exige uma preocupação maior com a representação visual da célula, tornando-se necessário um tratamento diferenciado para auxiliar a divulgação desses conhecimentos para o ensino em diferentes níveis.

Nesta mesma linha de pensamento, Monteiro et al. (2005) colocam que não devemos abordar a célula eucariótica de forma estanque, como um objeto desgarrado e sem associar este conceito da Biologia a algo que torne o processo de ensinar e aprender mais dinâmico e mais interessante. Estes autores reforçam que a utilização de belas imagens da célula, representada por fotografias ou pinturas, e suas explicações, são algumas das estratégias motivadoras e suficientemente interessantes para se alcançar a aprendizagem desejada. Por outro lado, Palmero (2003) apresenta críticas à utilização gráfica de células em livros didáticos que, segundo ela, vem exercendo influência negativa, não favorecendo a imaginação, privando o aluno de constituir o caráter dinâmico da célula, o que a define como unidade de vida.

Monteiro et al. (2005) reforçam que se devem considerar diferentes formas de “ver” as células apresentadas em obras didáticas, a forma de ver dos alunos e dos professores, que reflete perspectivas diferentes, noções estéticas diferentes e, ainda, o resultado de histórias distintas. Segundo estes autores, a ciência moderna busca nos fazer acreditar que, na visão da célula eucariota, estamos todos usando os mesmos “óculos” (o conhecimento) e que temos uma visão semelhante sobre célula, desconsiderando a subjetividade e interpretação individual.

CONCLUSÃO

A oficina teórico-prática desenvolvida no MIC resultou em boa participação e em aprendizagem entre alunos do ensino fundamental, apesar de estes não terem pré-concepções sobre o tema abordado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. O contexto do visitante na experiência museal: semelhanças e diferenças entre museus de ciências e arte. **Hist. cienc saúde-Manguinhos**, v.12.

suplemento, p. 31-53, 2005.

FALCÃO, D.; GILBERT, J. Método da lembrança estimulada: uma ferramenta de investigação sobre a aprendizagem em museus de ciências. **Hist. cienc saúde-Manguinhos**, v. 12. suplemento, p. 93-115, 2005.

LEFÉVRE, F.; LEFÉVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo**. Um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos). Caxias do Sul: EDUSC, 2003.

LOPES, M. M.; MURRIELLO, S. E. Ciências e educação em museus no final do século XIX. **Hist. cienc saúde-Manguinhos**, v.12. suplemento, p. 13-30, 2005.

MARANDINO, M. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposição. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 182-202, 2002.

MENÉNDEZ, A. R. P. El papel de los museos em la actividad educativa en Cuba. Disponível em: <[www.redepop.org/publicaciones/ mainelpapelde los.html](http://www.redepop.org/publicaciones/mainelpapelde los.html)>. Acesso em: 07 mar. 2003.

MINTZ, A. Ciência, sociedade e centros de ciências. **Hist. Cienc saúde-Manguinhos**, v.12. suplemento, p. 267-280, 2005.

MONTEIRO, J. A. et al. A estética-expressiva da biologia: “ensinandoaprendendo” a olhar a célula eucariótica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Florianópolis. Atas... Florianópolis Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. CD-ROM.

MORATO, M. A.; STRUCHINER, M. Representação visual de estruturas biológicas em materiais de ensino. **Hist. cienc saúde-Manguinhos**, v. 5, n. 2, p. 415-433, 1998.

OLIVEIRA, L. P. et al. Análise e monitoramento de visitas recebidas no Museu Interdisciplinar de Ciências da UNIPAR durante o ano de 2003/2004. Disponível em: <www.temaslivres.com.br/anatomia/visualizar_tema.asp?tema_cod=1678> Acesso em : 2004.

PARANÁ. Histórico da reestruturação curricular do ensino médio do estado do Paraná. 2003/2005. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/portal/institucional/dem/dem_historico_diretrizes.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2006.

PALMERO, M. L. R. La célula vista por el alumnado. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 229-246, 2003.

PEDRANCINI, V. D. et al. A biologia no ensino médio e o desenvolvimento científico e biotecnológico. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Florianópolis, **Atas...** Florianópolis Associação Brasileira de

Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. CD-ROM.

RIBEIRO, M. G. Museu de ciências morfológicas: um lugar diferente na Universidade Federal de Minas Gerais. **Hist. cienc saúde-Manguinhos**, v. 12 suplemento, p. 339-348, 2005.

SÁBER, A. N. A. Espaços complementares de educação. In: CRESTANA, S. CASTRO, M. G.; PEREIRA, G. R. M. **Centros e Museus de Ciências: visões e experiência**. subsídio para um programa nacional de popularização das ciências. São Paulo: Saraiva, 1998. p. 27- 31.

STUCHI, A. M.; FERREIRA, N. C. Análise de uma exposição científica e proposta de intervenção. **Revista Brasileira de ensino de física**, v. 25, n. 2, jun. 2003.

STUDART, D. C. Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para público infantil. **Hist. cienc saúde-Manguinhos**, v. 12, p. 55-77, 2005.

WANDERBERG, J. Princípios fundamentais da museologia científica moderna. In: MASSARANI, L.; TURNEY, J.; MOREIRA, I. C. **Terra incógnita a interface entre a ciência e o público**. Rio de Janeiro: Vieira e Lentz, 2005. p. 133-138.

Recebido em / Received on / Recibido en 12/07/2007

Aceito em / Accepted on / Acepto en 31/01/2008