



REVISTA CULTURA E EXTENSÃO USP

2009
AGOSTO-SETEMBRO
VOLUME 2



PRÓ-REITORIA DE
CULTURA E EXTENSÃO
UNIVERSITÁRIA

USP



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Reitora

Profa. Dra. Suely Vilela

Vice-Reitor

Prof. Dr. Franco Maria Lajolo

Pró-Reitor de Cultura e Extensão Universitária

Prof. Dr. Ruy Alberto Corrêa Altafim

PRÓ-REITORIA DE CULTURA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Prof. Dr. Francisco Antonio Rocco Lahr *Assessor Técnico de Gabinete*

Prof. Dr. Paulo César Xavier Pereira *Assessor Técnico de Gabinete*

Cecilio de Souza *Assistente Técnico do Gabinete da PRCEU*

Marilena Pires *Assistente Técnico do Gabinete da PRCEU*

Eduardo Alves *Diretor Acadêmico*

Sandra Lara *Diretora de Ação Cultural*

Valdir Previde *Diretor Administrativo e Financeiro*

Conselho editorial

Editores responsáveis

Prof. Dr. Ruy Alberto Corrêa Altafim

Profa. Dra. Eni de Mesquita Samara

Editores associados

Profa. Dra. Marilena Chinali Komesu

Profa. Dra. Neli Marisa Azevedo Silva

Estagiários

Cláudia Sofia Luz Lopes

José Carlos Souza de Aquino

Universidade de São Paulo. Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária

Revista Cultura e Extensão — USP, São Paulo

Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária

Vol.2 (ago./set. 2009).

112 p.

Bimestral

ISSN 2175-6805

1. Cultura. 2. Extensão. 3. Revista. I. Título

Revista Cultura e Extensão USP

Rua da Reitoria, 109 — Edifício Anexo 1

São Paulo-SP — Cidade Universitária — 05508-050

Gabinete do Pró-Reitor: (11) 3091-3240 — fax: (11) 3091-1132

Assistência Técnica do Gabinete: (11) 3091-3575/3357 — fax: (11) 3091-3154

www.usp.br/prc — prceu@usp.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
<i>Prof. Dr. Ruy Alberto Corrêa Altafim</i>	
ARTIGOS	
Uma experiência de coleta seletiva em condomínios residenciais	7
<i>Evelise P. Barboza et al.</i>	
Significado da densidade de <i>Candida spp.</i> na candidíase bucal	13
<i>Fabíola Rejane Zanin et al.</i>	
Visita domiciliar como estratégia no manejo da dor para mulheres com câncer de mama	23
<i>Ana Maria de Almeida et al.</i>	
Oficina de fotografia com câmara escura: uma atividade multidisciplinar	33
<i>Carlos Rossati et al.</i>	
Educando nas águas do Pirajuçara – Uma proposta de Educação Ambiental	41
<i>Denise de La Corte Bacci et al.</i>	
Registro da memória audiovisual do combate à doença de Chagas no município de Cássia dos Coqueiros, São Paulo	55
<i>Afonso Dinis Costa Passos</i>	
Projeto Sistema Respiratório ao alcance de todos – Ações educativas do MAH	59
<i>Renato Paulo Chopard</i> <i>Maria Cristina dos Santos Faustino</i>	
Educação das pessoas com diabetes mellitus em seguimento ambulatorial e no período de internação hospitalar	63
<i>Ana Emilia Pace et al.</i>	
A Universidade e o Projeto Ciência na Escola e na Família: relato de uma experiência	73
<i>Sérgio Oliveira Moraes</i> <i>Maria Lídia Romero Meira</i>	
Exposição Água: uma viagem no mundo do conhecimento – Ciranda pelos campi da USP: produtos e avaliação	95
<i>Elisabete de Santis Braga</i>	

APRESENTAÇÃO

Prof. Dr. Ruy Alberto Corrêa Altafim

O volume 2 da **Revista Cultura e Extensão USP** segue o mesmo padrão do primeiro número, preocupada com o caráter científico dos textos que abordam principalmente artigos voltados para os projetos em andamento ou já concluídos pelo Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão (antigo Fundo de Cultura e Extensão Universitária). Ressalta-se ainda o seu caráter multidisciplinar, que abarca as três áreas do conhecimento.

Assim, os artigos apresentam textos variados como **Uma experiência de coleta seletiva em condomínios residenciais** para, a seguir, dar conta da **Desmistificação do atendimento odontológico a pacientes com necessidades especiais**. Em **Visita domiciliar como estratégia no manejo da dor para mulheres com câncer de mama** conclui-se que esta é uma importante tática tanto para mulheres quanto para suas famílias no enfrentamento da sua condição de saúde. Já no Parque CienTec, Matemática, Física, Química e Artes são temas abordados pela **Oficina de fotografia com câmara escura: uma atividade multidisciplinar**. Nessa mesma vertente, o projeto **Educando nas águas do Pirajuçara** procurou atender ao aperfeiçoamento de profissionais da rede pública da educação e as leis que aprovaram políticas de gestão e também de Educação Ambiental.

Na preocupação com o registro da memória audiovisual no combate a doenças, temos o projeto desenvolvido em Cássia dos Coqueiros, no Estado de São Paulo, vinculado ao combate à **doença de Chagas**. Ainda na área da educação e da saúde, foi promovido um conjunto de ações educativas empreendidas pela equipe do Museu de Anatomia Humana e que resultou no artigo **Projeto Sistema respiratório ao alcance de todos – Ações educativas do MAH**. Nessa mesma linha, foi publicado o trabalho sobre a **Educação das pessoas com diabetes mellitus em seguimento ambulatorial e no período de internação hospitalar**.

Preocupados em contribuir para a inclusão científica e também para o debate da questão ambiental nas escolas, estão os últimos artigos deste volume **A Universidade e o Projeto Ciência na Escola e na Família: relato de uma experiência** e **Exposição Água: uma viagem no mundo do conhecimento**, que percorreu os vários *campi* da USP em um formato voltado a uma forte aproximação com o público.

Como se pode perceber, os artigos relacionados aos projetos científicos abordam temas diversos, que visam sobretudo a educação nos seus mais variados aspectos e revelam a importância dos trabalhos executados na Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP.

UMA EXPERIÊNCIA DE COLETA SELETIVA EM CONDOMÍNIOS RESIDENCIAIS

**Evelise P. Barboza, *Bruna A. Codima, *Sérgio M. P. Pulice, *Gustavo da C. Talon, *Ana Paula G. Valdiones, **Maria Elena Infante-Malachias*

RESUMO

Neste texto, relatamos uma experiência de coleta seletiva de resíduos e Educação Ambiental em condomínios residenciais do bairro Engenheiro Goulart, na zona Leste de São Paulo. Os idealizadores e executores do projeto foram alunos do segundo ano do curso de Gestão Ambiental da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP (EACH-USP), contemplados com bolsas da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária. O foco principal do projeto foi a abordagem técnica de coleta seletiva dentro de condomínios residenciais, com o objetivo de inserir o trabalho da cooperativa de reciclagem da região dentro da rotina dos condôminos. O grupo trabalhou com a sensibilização e a conscientização dos moradores a respeito da temática ambiental e social. A abordagem de cunho social foi de grande relevância, visto que o grande potencial de renda para a cooperativa era inexplorado devido a dificuldades de acesso. Esta intervenção favoreceu aos condôminos e trabalhadores da cooperativa uma nova maneira de olhar a região na qual habitam.

Palavras-chave: Coleta seletiva. Reciclagem. Condomínios residenciais.

ABSTRACT

In this work we describe an experience concerned with Trash Selective Collection in residences of Engenheiro Goulart neighborhood. The creators and executors of this project were students of the second year of the course Environment Management at the EACH-USP, fellowships from the Associate Dean's Office of Culture and Extension. The central issue of the project was the technical approach of trash selective collection in residences, with the aim to insert the work developed at the recycling cooperative into the routines of the residents. The group worked with the consciousness of the inhabitants about social and environmental issues. The social approach was very important because a great font of rent was unexplored by the cooperative. This intervention generated a new vision about the region in the inhabitants and the workers of the cooperative.

Key words: Trash selective collection. Recycling. Residences.

* Alunos do curso de Gestão Ambiental. ** Docente da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Endereço: Av. Arlindo Bettio, 1.000, Ermelino Matarazzo – São Paulo-SP – 02838-080 – e-mail: marilen@usp.br

INTRODUÇÃO

A ciência moderna tem fragmentado o conhecimento pela grande quantidade de informações disponíveis e pela necessidade de um estudo mais aprofundado. A ideia por trás desta separação do conhecimento seria que a soma de suas partes corresponderia ao todo científico (MORIN, 2000). De fato, essa perspectiva epistemológica produziu, e ainda produz na história da humanidade, muitos e importantes conhecimentos. No entanto, a especialização foi se intensificando, proporcionando um conhecimento cada vez maior em uma amplitude cada vez menor, ignorando o contexto e as relações que existem entre as diferentes áreas (POMBO, 2005).

A partir do século XX, reconheceu-se a necessidade de mudanças nas maneiras de conceber e compreender o conhecimento, dependendo cada vez mais de uma integração entre as disciplinas, a partir da constatação da existência de problemas complexos que não poderiam ser abordados apenas por uma única perspectiva. Surgiu, portanto, a necessidade de um método interdisciplinar de produção de conhecimento, resgatando a ideia da ciência *adisciplinar* (MACIEL & ALBAGLI, 2005) dos tempos do Renascimento, quando a visão do mundo era estabelecida por um todo, sem divisões.

Segundo Abramovay (2002), não se pretende, com esta visão, abandonar as investigações monodisciplinares, mas sim aproveitar a vantagem de articular abordagens disciplinares e interdisciplinares. Esta afirmação é corroborada por Jacobi, quando afirma que:

É cada vez mais notória a complexidade desse processo de transformação de uma sociedade crescentemente não só ameaçada, mas diretamente afetada por riscos e agravos socioambientais. Num contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do ecossistema, a problemática envolve um conjunto de atores do universo educativo em todos os níveis, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar. (JACOBI, 2005)

Vivemos tempos de uma emergência mais que ecológica, uma crise de estilos de pensamentos e

conflitos epistemológicos que sustentaram a modernidade. Crise pela qual a humanidade transita entre condutas sociais autodestrutivas, degradação da natureza, modelos insustentáveis de consumo e degradação da qualidade ambiental. Neste contexto, o grande desafio da interdisciplinaridade, ainda segundo Jacobi (2005), é enfrentado como um processo de conhecimento que busca estabelecer cortes transversais na compreensão e explicação do contexto de ensino e pesquisa, buscando a interação entre as disciplinas e superando a compartimentalização científica provocada pela excessiva especialização.

Dentro deste panorama, as universidades, enquanto espaços institucionais da educação formal, têm a função de preparar a sociedade para o saber interdisciplinar (POMBO, 2005). A Universidade de São Paulo (USP), com uma evidente visão de futuro, criou, em 2005, uma nova unidade, a Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), na zona Leste da cidade de São Paulo, que, entre outras importantes missões, tem a de organizar o seu fazer acadêmico sob a perspectiva interdisciplinar.

A EACH vai se constituindo cada vez mais como uma unidade diferenciada e contemporânea, que visa a formação de profissionais diferenciados, aptos para trabalhos em equipe e com uma visão mais complexa da sociedade, da cultura e da ciência, a partir de uma estrutura e de um ambiente acadêmico que promovem o ensino, a pesquisa e a extensão de forma integrada (ARANTES, 2007).

Um dos temas relevantes para a humanidade neste início de milênio, e para ser abordado de forma interdisciplinar, é o meio ambiente. Este pode ser estudado a partir de diferentes áreas da ciência (básicas e da natureza, sociais e humanas, exatas e tecnológicas), e também a partir de diferentes âmbitos organizacionais (público e privado), apontando a necessidade de um conhecimento científico interdisciplinar.

Nesse contexto, um dos dez cursos oferecidos na EACH, Gestão Ambiental, elaborado a partir dos objetivos que orientam a criação da unidade, possibilita uma visão ampla do funcionamento do ambiente natural com as integrações dos diferentes conhecimentos necessárias para a reflexão ambiental e, conseqüentemente, as tomadas de decisão na relação sociedade-natureza.

O profissional do curso deve contribuir para o uso sustentável dos recursos naturais e a conscientização

sobre o consumo e seus impactos, além de ser capaz de diagnosticar e propor soluções na “*prevenção, proteção, conservação e o uso sustentável do patrimônio natural (...), considerando os diferentes aspectos envolvidos, entre eles o social, o econômico, o de ordenamento jurídico, o técnico-científico e o biológico*”, como indicado na página web do curso¹.

A interdisciplinaridade proposta também pelas disciplinas que configuram o ciclo básico da EACH, em particular pelo curso de Gestão Ambiental, e a ação social gerada pelas atividades de extensão universitária, favoreceram a elaboração de um projeto sugerido por um grupo de alunos: **Coleta Seletiva e Educação Ambiental em condomínios residenciais de Engenheiro Goulart, zona Leste de São Paulo**. Os referidos alunos, autores do projeto, cursavam o segundo ano do curso de Gestão Ambiental e foram orientados por um docente do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, da EACH.

Tendo em vista a problemática do despejo do lixo e o grande potencial da região de Engenheiro Goulart em relação a cooperativas de catadores de lixo, os integrantes do grupo, cuja formação deu-se por afinidade de ideias, tomaram como principal missão a questão social do entorno, uma vez que se trata de uma região densamente povoada e localizada às margens do rio Tietê.

Apesar da existência de cooperativas na região do bairro escolhido, existem dificuldades para os catadores poderem realizar seu trabalho nos condomínios residenciais existentes. Este fato motivou o grupo a trabalhar na problemática, agindo de acordo com a proposta da Extensão Universitária e da própria USP, de mediar conflitos socioeconômicos através do conhecimento acadêmico. A tríade conscientização, educação e sensibilização ambiental foi o eixo norteador do trabalho. Este teve como foco primário a abordagem técnica de coleta seletiva dentro de condomínios residenciais, com o objetivo de inserir o trabalho da cooperativa associada dentro da rotina dos condôminos. Essa abordagem de cunho social foi de grande relevância, visto que um grande potencial de renda para a cooperativa estava inexplorado devido a certas dificuldades burocráticas.

Para alcançar os objetivos, o grupo tomou como ferramenta principal a abordagem de sensibilização e

conscientização dos moradores para com a temática ambiental na região na qual habitam.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi, em um primeiro momento, uma investigação teórica, tendo como fonte publicações que abordam a parte conceitual do objeto de estudo, visitas para fins exploratórios à prefeitura de Vinhedo, que implantou há nove anos a coleta seletiva no condomínio Vista Alegre, e ao Condomínio Terras de São José II, em Itu. O projeto “USP Recicla” também foi estudado e a responsável pelo programa na EACH, a Profa. Dra. Gisele da Silva Craveiro, auxiliou o grupo no desenvolvimento da atividade de extensão.

Durante o processo houve reuniões periódicas com a orientadora do grupo, Profa. Dra. Maria Elena Infante-Malachias. O grupo contou também com a ajuda do Prof. Dr. Luiz Carlos Beduschi Filho, que ministra a disciplina Educação Ambiental no curso de Gestão Ambiental da EACH.

A. LOCAL E ATORES

Para a realização do projeto de Cultura e Extensão, foi escolhido o bairro de Ermelino Matarazzo, localizado na zona Leste do município de São Paulo, devido ao próprio papel da EACH para com o desenvolvimento social, ambiental e econômico dessa região.

A Cooperativa Vitória da Penha, localizada na Rua Lagoa de Dentro, 170, Vila Silvia, foi convidada a participar do trabalho e está formalmente vinculada à prefeitura do município. Foram convidados também os condomínios residenciais Parque Ecológico, Vila Flórida e Edifício Jatobá, todos situados próximo à Avenida Dr. Assis Ribeiro. No entanto, o Edifício Jatobá retirou-se posteriormente do projeto, devido a problemas administrativos que, apesar de independentes das atividades realizadas pelo grupo, prejudicavam a sua efetivação.

B. SENSIBILIZAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO

Previamente ao trabalho de sensibilização e conscientização dos condôminos, foram realizadas reuniões com os representantes de cada conjunto residencial, onde foi apresentado o projeto aos síndicos

¹ <<http://each.uspnet.usp.br/each/cursos.php?pagina=gestao-ambiental>>

e discutidos os benefícios potenciais de sua aplicação, bem como as adequações físicas das lixeiras e de rotina que seriam requeridas. Posteriormente, a cooperativa teve contato com os síndicos, que efetivaram a adaptação do local de armazenagem dos resíduos para que não houvesse mistura entre aqueles que seriam destinados à reciclagem dos rejeitos enviados ao aterro. Houve ainda conversas com os funcionários dos edifícios para que fossem informadas as novas rotinas decorrentes da aplicação do projeto.

O trabalho de Educação Ambiental buscou atender as especificidades de cada conjunto residencial, sendo constituído por reuniões com os moradores para informar sobre o início do projeto, distribuição de informativos acerca dos materiais que poderiam ser encaminhados para a cooperativa de reciclagem, visitas “porta a porta” para solucionar dúvidas e avisar das mudanças de rotina do condomínio, fixação de cartazes coloridos e chamativos nos murais para avisar os condôminos sobre a existência da coleta seletiva no local, sobre como colaborar, sobre oficinas de reutilização de materiais na fabricação de brinquedos e sobre debates para que os moradores propusessem formas da coleta seletiva ser mais eficiente em seu condomínio. A periodicidade de tais atividades variava de acordo com a situação presenciada pelo grupo no dia da pesagem dos resíduos domiciliares.

C. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Para analisar o resultado das atividades voltadas para a conscientização dos condôminos, foram previstas pesagens regulares dos rejeitos e do material reciclável. A coleta de lixo realizada pela prefeitura acontecia às terças-feiras, quintas-feiras e sábados, sendo assim, as pesagens eram feitas nesses três dias, na última semana de cada mês, cerca de meia hora antes do caminhão coletor passar no condomínio. Após a pesagem, os valores eram somados e multiplicados por quatro para se obter uma estimativa da produção de rejeitos de cada conjunto residencial. O instrumento utilizado durante as pesagens foi uma balança manual de gancho e os equipamentos de segurança – luvas e máscaras – foram cedidos pela cooperativa.

Os resíduos destinados à reciclagem eram encaminhados à cooperativa e, nas segundas e sextas-feiras da última semana de cada mês, pesados no local em uma balança industrial; depois o material era despejado na esteira e separado (papel, plásticos, vidro, etc.).

Os resíduos orgânicos ou materiais não recicláveis continuavam na esteira e, no final, eram acumulados em um saco de rafia, que também era pesado e tinha seu valor somado ao peso do lixo destinado a aterros do respectivo condomínio.

Antes de iniciar as atividades de educação ambiental, foi realizada a pesagem de todo o lixo produzido pelos condomínios. Esses dados tornaram-se a referência sob a qual foram elaboradas as metas do projeto. Ou seja, ao término do trabalho, pretendia-se que a quantidade de lixo gerada inicialmente fosse reduzida em 40%, pois esse volume de resíduos passaria a ser separado e destinado à cooperativa de reciclagem.

D. DIVULGAÇÃO DO PROJETO

No dia 27 de fevereiro de 2008, o grupo foi convidado a participar de uma reunião realizada na Unidade Básica de Saúde do Jardim Keralux, no bairro de Ermelino Matarazzo, cuja finalidade era discutir a implantação de coleta seletiva nas áreas públicas do bairro, tais como escolas e creches. Em março, o condômino João Denis da Costa convidou o grupo para visitar a instituição em que trabalha e divulgar as atividades realizadas. No dia 14 do mesmo mês, foi realizada uma apresentação na empresa *Constarco Engenharia* para explicar detalhadamente o objetivo do projeto e o tripé pesquisa, ensino e extensão que constitui a universidade pública.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início do projeto foi marcado pelas atividades de divulgação, em edifícios e cooperativas, dos benefícios e implicações do envolvimento no trabalho. A Cooperativa Vitória da Penha logo se mostrou interessada, visto que se pretendia sanar um dos problemas enfrentados pelos cooperados, que era a dificuldade de comunicação com os condomínios do entorno, e participou ativamente de todo o processo, viabilizando e complementando a atuação do grupo. A participação dos conjuntos residenciais foi muito importante, uma vez que não tardaram a aceitar a proposta que, apesar dos pontos positivos, também traria mudanças nas rotinas dos funcionários e condôminos.

No decorrer dos cinco meses de aplicação do projeto, o principal problema, diagnosticado desde o início foi a dificuldade de envolvimento e participação

dos moradores com o trabalho desenvolvido. No início, tinha-se a intenção de que a panfletagem, enquanto ferramenta de divulgação e comunicação entre o grupo e os condôminos, fosse complementar às demais atividades de conscientização elaboradas. Entretanto, tornou-se um dos principais meios de contato, à medida em que os residentes alegavam não dispor de tempo para participar de oficinas, reuniões, debates, etc. Apesar da pouca eficiência dessa forma de abordagem indireta, notou-se que, quando afixados cartazes coloridos e chamativos nos ambientes comunitários, esses atraíram a atenção do público, levando-os à maior participação.

Em um dos condomínios houve maior liberdade, concedida pelo síndico, para abordagens diretas aos moradores. A intervenção “porta a porta”, a princípio, parecia eficiente, visto que a maioria dos residentes recebeu o grupo e prometeu colaborar com o trabalho. Contudo, as pesagens não refletiam tal comprometimento. Outra observação diz respeito às dúvidas dos condôminos durante a conversa à porta de sua residência, sendo que a questão mais recorrente era se o condomínio iria arrecadar algo com a venda do material reciclado, ou seja, para muitos a questão da coleta e separação dos resíduos domésticos não ia ao encontro das questões sociais presentes em seu bairro. Nesse momento, notou-se que se deveria dar ênfase à sensibilização do público adulto quanto à problemática socioambiental efetivamente.

Já as atividades voltadas ao público infantil conseguiram seu máximo de aproveitamento, embora o número de pessoas participantes fosse menor. As oficinas proporcionaram momentos de reflexão, uma vez que as crianças eram chamadas a debater determinadas situações do cotidiano e também de diversão, pois a cada brinquedo elaborado com materiais reutilizados, havia um tempo para se brincar com ele em grupo. Outro fato que comprovou a efetividade das atividades infantis foi a presença de pais levados por seus filhos na última reunião do grupo com os condôminos.

Um fator que prejudicou o trabalho foi a falta de colaboração e comprometimento por parte da administração do condomínio Vila Flórida com o projeto. Isso fez com que as tomadas de decisões referentes às mudanças físicas e de rotina, bem como em relação às datas de eventos, fossem prejudicadas. Em contrapartida, a administração do Edifício Parque Ecológico demonstrou não só aceitação do projeto como também envolvimento no processo de construção e manutenção

da campanha, uma vez que algumas questões práticas relacionadas à coleta foram tratadas diretamente com a cooperativa.

Quanto aos dados obtidos no decorrer do projeto, a partir da quantidade de resíduos e sua destinação, indicaram que, no último mês de trabalho, 13% dos resíduos coletados foram destinados à reciclagem. Essa informação é relevante, pois a coleta seletiva tinha sido implantada apenas há quatro meses. Esse valor percentual representa algo em torno de 3.300 kg/mês de resíduos recicláveis que deixaram de ser enviados a aterros e lixões, para receberem o devido tratamento.

Cabe ressaltar que nem todo resíduo enviado à cooperativa podia ser reciclado: muitos dos materiais coletados deveriam ter sido depositados junto aos rejeitos, cujo recolhimento é feito pelo caminhão coletor da prefeitura. Entretanto, obteve-se também o valor referente ao peso destes, o qual foi utilizado para indicar a eficiência dos métodos de conscientização utilizada pelo grupo junto aos moradores. A partir da quantidade e qualidade dos rejeitos enviados com os materiais recicláveis à cooperativa, era possível notar se a mensagem estava sendo captada pelos condôminos e quais eram os materiais que geravam dúvidas na separação.

No início das atividades do grupo, aproximadamente 28% dos resíduos destinados à cooperativa não eram efetivamente recicláveis. No decorrer do trabalho, notou-se uma redução desse valor para 23% como resultado do trabalho realizado com os moradores.

De modo geral, não é possível saber se a quantidade de material reciclável, bem como a qualidade da separação efetuada pelos condôminos, seguem uma tendência positiva do ponto de vista da otimização da separação dos resíduos domiciliares, da geração de renda para os cooperados e da minimização de impactos ambientais, devido ao curto tempo de aplicação do projeto.

É evidente, pelos motivos já descritos, que para cada edifício o grupo obteve diferentes resultados. O condomínio Vila Flórida, anterior ao projeto, não destinava qualquer quantidade de seu rejeito à reciclagem. No último mês de trabalho, aproximadamente 10% do resíduo gerado pelos seus condôminos tinham como destino a cooperativa Vitória da Penha. Lembrando que desse percentual já foi subtraída a quantidade de resíduos enviados indevidamente à cooperativa (30% de todo material enviado). Já no Edifício Parque Ecológico, que demonstrou maior pró-atividade

em relação ao projeto, identificou-se que, de todo o resíduo coletado pela cooperativa, 20% foi destinado indevidamente, tendo um aproveitamento de 80%. Considerando todo o resíduo produzido pelo conjunto residencial, 15% foram devidamente separados e encaminhados à reciclagem.

CONCLUSÃO

De acordo com os dados apresentados, não foi alcançada a meta estipulada, ou seja, ao término da intervenção do grupo nos condomínios, não se conseguiu que 40% dos resíduos domiciliares gerados fossem destinados à separação e reciclagem. Porém, é sabido que este trabalho se baseia em um processo de re-educação dos envolvidos e a variável tempo é extremamente importante na obtenção de resultados. Espera-se, então, que a destinação de materiais para a cooperativa seja cada vez maior, uma vez que o debate iniciado pelo grupo durante a aplicação do projeto aqui descrito – questões socioambientais – vem se ampliando. Por outra parte, verificamos que para esta situação particular, a conscientização dos cidadãos, no caso os condôminos, foi produto da experiência vivida.

Todavia, os resultados obtidos foram satisfatórios, visto que os condomínios não possuíam nenhum tipo de coleta seletiva, e num prazo de apenas quatro meses destinados à educação ambiental, a quantidade de lixo enviada aos aterros pelos edifícios decresceu 15% no condomínio Parque Ecológico e 10% no condomínio Vila Flórida.

Quanto à “ponte” estabelecida pelo grupo entre cooperativa e condomínios, acredita-se que os cooperados se beneficiaram do projeto devido à arrecadação dos resíduos dos dois conjuntos residenciais participantes. Portanto, houve um aumento na renda mensal da Cooperativa Vitória da Penha. Contudo, entende-se que a contribuição do trabalho aos cooperados estende-se, principalmente, aos contatos potenciais gerados pela comunicabilidade entre os condomínios do bairro de Engenheiro Goulart-SP. Espera-se que o projeto tenha contribuído para a consolidação de novos programas de coleta seletiva, nos quais haja a parceria entre a cooperativa e edifícios de seu entorno.

Por fim, a contribuição da extensão universitária na formação pessoal e profissional dos integrantes

do grupo foi imensa. No início, foi importante a experiência de escrever um projeto, estipular cronograma e orçar as despesas, bem como o aprofundamento dos conhecimentos teóricos acerca do assunto. Durante a efetivação do trabalho, foi significativa a alegria pelas lições mais valiosas, relacionadas ao estabelecimento de parcerias com diferentes segmentos e classes sociais, a mediação de conflitos e o convívio proporcionado pelo trabalho em equipe.

Por esta experiência, entendemos que a prática da extensão universitária deveria ser mais estimulada entre discentes e docentes dentro da USP, uma vez que os ganhos são inúmeros, tanto para a formação inicial dos universitários, quanto para a universidade e a comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R., org. **Construindo a Ciência Ambiental**. São Paulo, Annablume/ Fapesp, 2002.
- ARANTES, V. A., org. **Educação e valores: pontos e contrapontos**. São Paulo, Summus, 2007.
- CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL. Escola de Artes Ciências e Humanidades. Disponível em: <<http://www.each.usp.br/cursos.php?pagina=gestao-ambiental>>. Acesso em: mai. 2008.
- JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. São Paulo, 2005. **Revista Educação e Pesquisa**. v. 31, n. 2.
- MACIEL, M. L.; ALBAGLI, S. Novos Rumos da Interdisciplinaridade. **Liinc em Revista**. v. 1, n. 1, p. 1-2, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.ibict.br/liinc>>. Acesso em: jun. 2008.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo, Unesco/ Cortez, 2000.
- POMBO, O. Interdisciplinaridade e Integração dos Saberes. **Liinc em Revista**. v. 1, n. 1, p. 3-15, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.ibict.br/liinc>>. Acesso em: jun. 2008.

SIGNIFICADO DA DENSIDADE DE *CANDIDA SPP.* NA CANDIDÍASE BUCAL¹

*Rosa Vitória Palamin Azevedo, *Maraisa Palhão Verri, **Fabiola Rejane Zanin, **Marilena Chinali Komesu

RESUMO

É importante que exista um entendimento claro da candidíase em função do sucesso do seu tratamento e para que se consiga diminuir sua recorrência, que é bastante comum em muitos pacientes da clínica odontológica. O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da densidade, ou quantidade, de *Candida spp.* no desenvolvimento da candidíase bucal. Foram feitos exames locais na mucosa bucal de 100 voluntários para verificação da presença de sinais clínicos de candidíase, e uma amostra de saliva não estimulada foi utilizada para avaliação da quantidade de *Candida spp.* presente no microambiente bucal. Nenhum tratamento anterior foi realizado e se procurou observar o risco relativo para o desenvolvimento de candidíase, baseado em dados de literatura. Nossos resultados mostraram que a densidade, ou a quantidade, de *Candida spp.* parece ser um fator de grande importância no desenvolvimento de candidíase bucal – risco relativo = 12.17 quando a densidade era $>1 \times 10^3$. Entre os fatores relatados na literatura como associados à candidíase bucal observamos: a) o mais importante parece ser a presença de próteses, seguido da idade (pacientes com >45 anos de idade são mais suscetíveis), sexo (as mulheres apresentam maior número de casos) e comprometimento sistêmico (presença de doenças sistêmicas e uso de medicamentos). Os nossos resultados suportam a hipótese de que muitos fatores são predisponentes e importantes no estado de “carreador”, no entanto, a densidade é fator muito importante no desenvolvimento dos sinais clínicos da candidíase bucal. Em função desses resultados, consideramos importante que pacientes que apresentem os fatores predisponentes já conhecidos pela literatura tenham um bom controle da higiene bucal em função de diminuir o número de fungos, ou seja, a densidade ou quantidade de *Candida spp.* presente no ambiente bucal.

Palavras-chave: *Candida albicans*. Candidíase. Estado de carreador.

ABSTRACT

A clear understanding of the epidemiology of *Candida* infection seems to be important, because even when successfully treated, recurrence is very common. The objective of the present study was to evaluate the influence of yeast density for clinical signs of development of oral candidiasis. Oral mucosa was examined for clinical signs of candidiasis, and pooled unstimulated saliva from 100 volunteers, was used for the evaluation of *Candida* density. No treatment or intervention was made at this point, but the relative risk for candidiasis development was calculated. The results pointed that yeast density may be a major factor in the development of candidiasis relative risk = 12.17 when *Candida* density is $>1 \times 10^3$. Among associated factors, the higher relative risk was the presence of prosthesis; followed by: 1) individuals >45 years of age, 2) women, 3) people with compromised general health and/or on medications. The results support the hypothesis that predisposing conditions are significant in *Candida* species carrier status, but the density of *Candida* may be the primary factor for the development of candidiasis. Because of these results we suggest that the density of *Candida* must be carefully controlled in patients presenting predisposing factors.

Key words: *Candida albicans*. Candidiasis. Carrier status.

1 Trabalho de Extensão: Projeto DAPE “Desmistificando o Atendimento Odontológico a Pacientes com Necessidades Especiais” (v. anexo).

* Departamento de Ciências da Saúde, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FCFRP-USP). ** Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP-USP). Endereço: Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da FORP-USP. Av. do Café, s/n – 14040-904 – Ribeirão Preto-SP – fax: (16) 633-0999 – e-mail: mckomesu@usp.br.

INTRODUÇÃO

A *Candida spp.* é considerada um micro-organismo oportunista. Em geral, as superfícies mucosas são colonizadas por *Candida albicans* mesmo em indivíduos considerados normais, ou seja, sem sinais clínicos de candidíase.

Muitos são os fatores considerados predisponentes para a candidíase bucal, sendo mesmo raros os casos de aparecimento de sinais clínicos que não tenham nenhum fator predisponente. No entanto, apesar de se conhecer vários desses fatores, existem muitas perguntas não respondidas relacionadas aos mecanismos envolvidos nessa predisposição. Além disso, mesmo quando a candidíase é tratada com sucesso, a recorrência, muitas vezes, é comum (ALLEN, 1994; KING et al., 1980; ROILIDES et al., 1998; BODEY, 1993; SAMARANAYAKE & MACFARLANE, 1990).

Dentre esses fatores predisponentes, devemos considerar os fatores locais e os fatores sistêmicos, como a idade avançada, irritantes crônicos locais, fatores dietéticos, desordens endócrinas, deficiência imunológica, doenças crônicas ou malignas, discrasias sanguíneas, tratamentos como a radioterapia de cabeça e pescoço, nutrição anormal, hospitalização, displasia epitelial oral, hábito de fumo, antibioticoterapia e condições que causem imunossupressão, como AIDS, e terapia longa com imunossupressores, ou seja, corticoesteróides (OKSALA, 1990; JORGE et al., 1997).

Considera-se que as condições locais tenham importância fundamental, todavia, também deixam de ser importantes os fatores sistêmicos (JOBINS et al., 1998). Por exemplo, estudos mostram que em indivíduos sistemicamente saudáveis, o índice daqueles que apresentam *Candida spp.* sem sinais clínicos de candidíase, ou seja, indivíduos carreadores, é descrito como em cerca de 30-50% (ARENDORF & WALKER, 1980; BURFORD-MASON et al., 1988; NERY, 1994), enquanto que naqueles indivíduos sistemicamente comprometidos, esse índice atinge de 74 a 88% (BERDICEVSKY et al., 1984; JAIKITTIVONG et al., 1998; HANNULA et al., 1997).

O estado de carreador apresenta características patofisiológicas ainda não bem esclarecidas, embora alguns estudos experimentais mostrem uma correlação direta entre aderência do fungo aos tecidos e sua patogenicidade. Por outro lado, muitos carreadores de *Candida spp.* podem nunca apresentar sinais clínicos de candidíase bucal, e o entendimento da real importância de

fatores que podem então ser considerados como “associados” à candidíase bucal ou “predisponentes” para a candidíase bucal fica ainda mais complexa (JAIKITTIVONG et al., 1998; HANNULA et al., 1997; DARWAZEH et al., 1994; O’GRADY & READE, 1993; CANNON et al., 1995; ENACHE et al., 1996.). Em geral, discussões sobre o estado de carreador e o desenvolvimento de candidíase bucal, embora sejam situações clínicas diferentes, são feitas de forma geral, ou seja, não se discute separadamente os fatores responsáveis por um evento e pelo outro.

Estudos mostram um aumento do índice de carreadores entre pacientes com deficiências imunológicas e com idade avançada, embora esses fatores, em muitos estudos, não sejam apontados como diretamente associados ao desenvolvimento de candidíase. Por outro lado, o uso de próteses totais está sempre diretamente associado ao aumento do índice de carreadores e ao desenvolvimento de candidíase (SAMARANAYAKE & MACFARLANE, 1990; MCCARTHY, 1992). A dieta é um fator bastante discutido e complexo quando se refere à predisposição para a candidíase bucal, assim como o hábito de fumar (SAMARANAYAKE & MACFARLANE, 1990; MCCARTHY, 1992; OLSEN, 1990; NIKAWA, 1997; DARLING, 1990). O índice de carreadores de *Candida spp.* já foi associado a grupos sanguíneos, principalmente a pacientes do grupo O (JORGE et al., 1997; JOBINS et al., 1992; BURFORD-MASON et al., 1988).

Uma vez que existem inúmeros fatores relacionados na literatura como “associados”, “predisponentes” ou “relacionados” à candidíase bucal e ao estado de carreadores de *Candida spp.*; que existem dentre esses fatores alguns relacionados ao aumento da aderência dos fungos aos tecidos bucais, outros responsáveis pelo aumento da proliferação desses micro-organismos; que existem situações que claramente aumentam a prevalência de carreadores, enquanto outros estão associados diretamente com o aumento da candidíase, ou seja, com o desenvolvimento de sinais clínicos da doença; que não existe uma indicação clara de como esses fatores se diferenciam na patofisiologia da candidíase bucal (SAMARANAYAKE & MACFARLANE, 1990; OKSALA, 1990; JORGE et al., 1997; JOBINS et al., 1992; ARENDORF & WALKER, 1980; BURFORD-MASON et al., 1988; BERDICEVSKY et al., 1984; CANNON et al., 1995; OLSEN, 1990; NIKAWA et al., 1997; DARLING et al., 1990; BARR

et. al, 1998; BUDTZ-JORGENSEN, 1990; HOWLETT, 1980; KIMURA & PEARSALL, 1978; WEBB et al., 1998; SEN et al., 1997; NAPIER et al., 1996; BARCLAY et al., 1997; HANANIA et al., 1995), uma importante questão prática nos pareceu ser a definição de qual a importância da densidade de *Candida spp.* para o desenvolvimento de sinais clínicos da candidíase.

O objetivo do nosso estudo foi, então, avaliar a densidade de *Candida spp.* como fator relacionado ao desenvolvimento de sinais clínicos de candidíase bucal, comparando essa densidade em pacientes com e sem sinais clínicos de candidíase.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 100 indivíduos, alunos e/ou pacientes das clínicas da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP) da USP. Todos responderam a um questionário sobre sua saúde geral (doenças e medicamentos) e tiveram sua condição bucal observada por um profissional da Odontologia.

Foram observados: 1) a presença ou ausência de sinais clínicos de candidíase pseudomembranosa ou eritematosa; e 2) o índice de higiene bucal, utilizando-se o índice de higiene oral simplificado (IHO-S), avaliando-se a quantidade de biofilme dental presente, de acordo com Pinto (1990).

Amostras de saliva não estimulada foram coletadas de todos os indivíduos, sempre entre 9h e 11h, sendo os indivíduos solicitados a permanecer uma hora sem se alimentarem, fumarem ou escovarem seus dentes. Foram coletados aproximadamente 2 ml de saliva em um tubo de vidro contendo pérolas de vidro. Esses tubos foram colocados em um vibrador *Mixtron-Toptomix* até que se uniformizasse a suspensão. Aliquotas de 0.1 ml de saliva pura eram trabalhadas em três diluições diferentes: 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} em PBS (*Phosphate buffered saline*). A avaliação microbiológica foi realizada com a saliva pura e suas diluições, sendo as mesmas semeadas em placas de Petri com meio de agar sangue Sabouraud + cloranfenicol (Sba) e mitis salivarius agar (MS) – DIFCO®, incubadas a 37° C por 24-48 horas. A classificação da quantidade de leveduras presentes foi a seguinte: ausência = 0 UFC; escasso = até 20 hifas ou leveduras por campo observado; moderado = 21 – 50 hifas ou levedura por campo; intenso = > 50 hifas ou leveduras por campo, como uma modificação do

método descrito por Jorge et al. (1990).

RESULTADOS

O risco relativo de cada um dos fatores avaliados foi calculado baseado nas indicações de Cummings et al. (1988) e Hennekens & Buring (1987), utilizando-se uma tabela 2 x 2, como a mostrada a seguir:

<p>(a)</p> <p>Pacientes positivos (+) para exposição ao fator avaliado e positivos (+) para a presença de candidíase bucal.</p>	<p>(c)</p> <p>Pacientes positivos (+) para exposição ao fator avaliado e negativos (-) para a presença de candidíase bucal.</p>
<p>(b)</p> <p>Pacientes negativos (-) para exposição ao fator avaliado e positivos (+) para a presença de candidíase bucal.</p>	<p>(d)</p> <p>Pacientes negativos (-) para exposição ao fator avaliado e negativo (-) para a presença de candidíase bucal.</p>

O risco relativo é estimado pela magnitude da associação entre fator de exposição e desenvolvimento da condição clínica. Ele é definido como a razão de incidência da doença em um grupo exposto em relação a um grupo não exposto, de acordo com a seguinte fórmula:

Risco Relativo=

$$\frac{a \text{ (pessoa exposta com a doença)}}{a+b \text{ (total de pessoas expostas)}}$$

$$\frac{c \text{ (pessoas não expostas sem a doença)}}{c+d \text{ (total de pessoas não expostas)}}$$

Os resultados da avaliação da densidade de *Candida spp.* estão expressos nas tabelas 1 a 3 (v. anexo).

Os resultados dessa avaliação nos permitiu observar que:

- A densidade média de *Candida spp.* foi de 0.28×10^5 em pacientes sem sinais clínicos de candidíase bucal e de 78×10^3 em pacientes com sinais clínicos de candidíase;

- O risco relativo para o desenvolvimento de candidíase bucal aumenta em relação direta com a densidade de *Candida spp.* presente na cavidade bucal (tabela 3).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As doenças sistêmicas e as alterações teciduais locais são consideradas fatores predisponentes para o desenvolvimento de candidíase bucal e poucos são os casos de candidíase nos quais algum ou vários desses fatores não estejam presentes (WEBB et al., 1998). Por outro lado, os fatores predisponentes para o aumento do índice de carreadores não está muito claro (BUDTZ-JORGENSEN, 1998; WEBB et al., 1998; NAPIER et al., 1996; LYNCH, 1994), ou seja, nem sempre colonização por *Candida spp.* está diretamente relacionada ao desenvolvimento de candidíase (BIL-JLEVENS et al., 2002).

Alguns estudos mostram uma relação positiva entre a densidade de *Candida spp.* e o desenvolvimento de candidíase bucal (O'GRADY & READE, 1993; MCCARTHY, 1992; TAPPER-JONES, 1881), embora os valores relacionados variem bastante nos diferentes trabalhos. Nossos resultados mostram que o desenvolvimento da candidíase bucal pode estar diretamente relacionado à densidade de *Candida spp.* presente na cavidade bucal, avaliados pela saliva.

Acreditamos que a higiene bucal *per se*, principalmente como fator isolado, pode não significar risco específico para a candidíase bucal, e isso é também enfatizado em alguns outros estudos (WEBB et al., 1998), no entanto, a densidade de *Candida spp.* pode estar aumentada em paciente com higiene bucal deficiente. Se esse fator estiver associado a outros, por exemplo, àqueles que facilitem a aderência do fungo aos tecidos, é possível que essa associação de fatores levem ao desenvolvimento da patologia. Daí, talvez, a explicação para o resultado de alguns trabalhos que associem higiene bucal e o desenvolvimento da candidíase (BUDTZ-JORGENSEN, 1998).

As comparações entre números absolutos de leveduras entre estudos independentes é bastante problemática (ARENDORF & WALKER, 1980), e entendemos essa dificuldade de comparação, principalmente em função dos diferentes métodos de colheita, isolamento, crescimento e contagem desses

micro-organismos. Todavia, não é difícil entender a importância do fator densidade de leveduras e desenvolvimento de sinais clínicos de candidíase se observarmos os resultados mostrando que as densidades $<1 \times 10^3$ foram mais observadas em carreadores e as densidades $>1 \times 10^3$ foram mais observadas em situações de infecção, ou com sinais clínicos de candidíase bucal.

Consideramos muito importante essa conscientização, principalmente porque o número de pacientes que apresentam fatores considerados de risco para o desenvolvimento de candidíase está aumentando na clínica odontológica, em função de diferentes fatores que melhoram hoje a qualidade de vida, embora eles possam ser considerados como “pacientes com necessidades especiais durante o tratamento odontológico”. Consideramos ser hoje bastante claro que indivíduos carreadores, que apresentem outros fatores de risco, devem ser monitorados para que a densidade de *Candida spp.* se mantenha em níveis baixos na cavidade bucal, de forma a não permitir o desenvolvimento da candidíase.

Nossos resultados suportam as seguintes conclusões:

1. Fatores predisponentes em geral, sejam eles locais ou sistêmicos, são significantes como determinantes do índice de carreadores e alguns deles podem ser adjuvantes para o aumento da densidade de leveduras;
2. O número absoluto de *Candida spp.* ou a densidade de *Candida spp.* pode ser considerado um fator importante e diretamente associado ao desenvolvimento de sinais clínicos da candidíase bucal;
3. Essa pode ser uma boa razão para os bons resultados obtidos em algumas situações nas quais a melhora da higiene bucal é suficiente como tratamento da candidíase;
4. Em pacientes que apresentem fatores considerados predisponentes, um cuidado escrupuloso deve ser tomado na manutenção da densidade de *Candida spp.* em baixos níveis, de forma a minimizar os riscos de desenvolvimento da candidíase.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, C. M. Animal models of oral candidiasis: A review. *Oral Surg., Oral Med. Oral Pathol.* c. 7-8, p. 216-221, 1994.
- ARENDORF, T. M.; WALKER, D. M. The prevalence and intra-oral distribution of *Candida albicans* in man. *Arch. Oral Biol.* v. 25, p. 1-10, 1980.
- BARCLAY, S. C.; MacDONALD, D. G.; WATSON, I. B. The effect of diet on palatal prosthetic coverage in rats. *J. Dent. Res.* v. 25, p. 71-78, 1997.
- BARR, C.; FRIEDMANN, P.; DESJARLAIS, D. Smoking is a significant factor in HIV-related oral candidiasis. *J. Dent. Res.* v. 77 [Special Issue], 155 p., 1998.
- BERDICEVSKY, I.; BEM-ARYEH, H.; SZARGEL, R.; GUTMAN, D. Oral *Candida* in children. *Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.* v. 57, p. 37-40, 1984.
- BILJLEVENS, N. M. A.; DONNELLY, P.; PAUW, B.E. Impaired gut function as risk factor for invasive candidiasis in neutropenic patients. *Br. J. Haematol.* v. 117, p. 259-264, 2002.
- BODEY G. P. ed. **Candidiasis: Pathogenesis, Diagnosis and Treatment.** 2 ed. New York, Raven Press Ltda, 1993.
- BUDTZ-JÖRGENSEN, E. Etiology, pathogenesis, therapy, and prophylaxis of oral yeast infections. *Acta Odontol. Scand.* v. 48, p. 61-69 (a), 1990.
- BUDTZ-JÖRGENSEN, E. *Candida*-associated denture stomatitis and angular cheilitis. In: SAMARANAYAKE, L. P. & MacFARLANE, J. W. **Oral Candidosis.** Butterworth & Co. Publishers Ltda. c. 9, p. 156-183 (b), 1990.
- BUDTZ-JÖRGENSEN, E.; MOJON, P.; DESLAURIERS, N. Effect of an oral health program on oral candidosis in a long term care facility [Abstract # 2626]. *J. Dent. Res.* v. 77 [Special Issue B], 960 p., 1998.
- BURFORD-MASON, A. P.; WEBER, J. C. P.; WILLOUGHBY, M. T. Oral carriage of *Candida albicans*, ABO blood group and secretor status in healthy subjects. *J. Med. Vet. Mycol.* v. 26, p. 49-56, 1988.
- CANDIDO, R. C.; AZEVEDO, R. V. P.; ITO, I. Y.; FISCHMAN, O.; ZAROR, L. *Candida albicans* morphotypes from oral cavity in several families. *Bol. Micol.* v. 13, p. 17-21, 1998.
- CANNON, R. D.; HOLMES, A. R.; MASON, A. B.; MONK, B. C. Oral *Candida*: Clearance, colonization, of candidiasis? *J. Dent. Res.* v. 74, p. 1152-1161, 1995.
- CUMMINGS, S. R.; ERNSTER, V.; HULLEY, S. B. Designing a new study: I. Cohort studies. c. 7. HULLEY, S. B. & CUMMINGS, S. R. **Designing Clinical Research – an epidemiological approach.** Baltimore, Williams & Wilkins Co., 1988.
- DARLING, M. R.; AENDORF, T. M.; COLDREY, N. A. Effect of cannabis use on oral candidal carriage. *J. Oral. Pathol. Med.* v. 19, p. 319-321, 1990.
- DARWAZEH, A. M. G.; LAMEY, P. J.; MacFARLANE, T. W.; McCUIISH, A. C. The effect of exposure to chlorhexidine gluconate “in vitro” and “in vivo” on “in vitro” adhesion of *Candida albicans* to buccal epithelial cells from diabetic and non-diabetic subjects. *J. Oral. Pathol. Med.* v. 23, p. 130-132, 1994.
- ENACHE, E.; ESCANDARI, T.; BORJA, L.; WADSWORTH, E.; HOXTER, B.; CALDERONE, R. *Candida albicans* adherence to a human oesophageal cell line. *Microbiology.* v. 142, p. 2741-2746, 1996.
- JAIKITTIVONG, A.; JOHNSON, D. A.; YEH, C. K. The relationship between salivary histatin levels and oral yeast carriage. *Oral Microbiol. Immunol.* v. 13, p. 181-187, 1998.
- JOBBS, J.; BAGG, J.; PARSONS, K.; FINLAY, I.; ADDY, M.; NEWCOMBE, R. G. Oral carriage of yeast, coliforms, and staphylococci in patients with advanced malignant disease. *J. Oral. Pathol. Med.* v. 21, p. 305-308, 1992.
- JORGE, A. O. C.; KOGA-ITO, C. Y.; GONÇALVES, C.R.; FANTINATO, V.; UNTERCKIRCHER, C.S. Presença de leveduras do gênero *Candida* na saliva de pacientes com diferentes fatores predisponentes e de indivíduos controle. *Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo.* v. 2, n. 4, p. 279-285, out./dez. 1997.
- HANANIA, N.A.; CHAPMAN, K.R.; KETEN, S. Adverse effect of inhaled corticosteroids. *Am. J. Med.* v. 98, p. 196-208, 1995.
- HANNULA, J.; SAARELA, M.; ALALUUSUA, S.; SLOTS, J.; ASIKAINEN, S. Phenotypic and genotypic characterization of oral yeasts from Finland and the United States. *Oral Microbiol. Immunol.* v. 12, p. 358-365, 1997.
- HENNEKENS, C. H. & BURING, J. E. **Epidemiology in Medicine.** Boston, Little Brown and Co., 1987.
- HOWLETT, J. A. & SQUIER, C. A. *Candida albicans* ultrastructure: Colonization and invasion of oral epithelium. *Infect. Immun.* v. 29, p. 252-260, 1980.
- KIMURA, L. H.; PEARSALL, N. N. Adherence of *Candida albicans* to human buccal epithelial cells. *Infect. Immun.* v. 21, p. 64-68, 1978.

- KING, R. D.; LEE J. C.; MORRIS A. L. Adherence of *Candida albicans* and other *Candida* species to mucosal epithelial cells. **Infect. Immun.** v. 27, p. 667-674, 1980.
- LYNCH, D. P. Oral Candidiasis – History, classification, and clinical presentation. **Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.** v. 78, p. 189-193, 1994.
- McCARTHY, G. M. Host factors associated with HIV-related oral candidiasis – A review. **Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.** v. 73, p.181-186, 1992.
- NAPIER, S. S.; MacDONALD, D. G.; LAMEY, P. J. Cheilo-candidosis in an adult. **Br. Dent. J.** v. 181, p. 336-338, 1996.
- NERY, E. O.; GONÇALVES, C. R.; SHIMIZU, M. T.; UNTERKIRCHER, C. S.; FANTINATO, V.; JORGE, A. O. C. Influência dos antígenos do sistema ABO(H) na saliva sobre a presença do gênero *Candida* na cavidade bucal. **Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo.** v. 8, p. 37-41, 1994.
- NIKAWA, H.; NISHIMURA, H.; HAMADA, T.; KUMAGAI, H.; SAMARANAYAKE, L. Effects of dietary sugars and, saliva and serum on *Candida* biofilm formation of acrylic surfaces. **Mycopathology.** v. 139, p. 87-91, 1997.
- O'GRADY, J. F. & READE, P. C. Role of thermal trauma in experimental oral mucosal *Candida* infections in rats. **J. Oral Pathol. Med.** v. 22, p. 132-137, 1993.
- OKSALA, E. Factors predisposing to oral yeast infections. **Acta. Odontol. Scand.** v. 48, n. 1, feb. 1990.
- OLSEN, I. Oral adhesion of yeasts. **Acta. Odontol. Scand.** v. 48, p.45-53, 1990.
- PINTO, V. G. **Saúde Bucal – Odontologia Social e Preventiva.** 2. ed. São Paulo, Editora Santos, 1990.
- ROILIDES, E.; DIGNANI M. C.; ANAISSIE E. J.; REX J. H. The role of immunoreconstitution in the management of refractory opportunistic fungal infections. **Med. Mycol.** v. 36 [Supplement I], p. 12-25, 1998.
- SAMARANAYAKE, L. P. & MACFARLANE, J. W. **Oral Candidosis.** London, Butterworth & Co. Publishers Ltda., 1990.
- SEN, B. H.; SAFAVI, K. E.; SPANGBERG, L. S. W. Colonization of *Candida albicans* on cleaned dental hard tissues. **Arch. Oral Biol.** v. 42, p. 513-520, 1997.
- TAPPER-JONES, L. M.; ALDRED, M. J.; WALKER, D. M.; HAYES, T. M. Candidal infections and populations of *Candida albicans* in mouths of diabetics. **J. Clin. Pathol.** v. 34, p. 706-711, 1981.
- WEBB, B. C.; THOMAS, C. J.; WILLCOX, M. D. P.; HARTY, D. W. S.; KNOX, K. W. *Candida*-associated denture stomatitis. Aetiology and management: A review. Part. 2. Oral diseases caused by *Candida* species. **Aust. Dent. J.** v. 43, p.160-166, 1998.

TABELA 1

Contagem de leveduras na saliva coletada

Paciente	<i>Candida spp.</i>	Candidíase bucal	Paciente	<i>Candida spp.</i>	Candidíase bucal	Paciente	<i>Candida spp.</i>	Candidíase bucal
1	0	No	34	10×10^3	No	67	0	Yes
2	0	No	35	0	No	68	0	Yes
3	0.1×10^3	No	36	0	No	69	0.06×10^3	Yes
4	0	No	37	0	No	70	0.5×10^3	Yes
5	0.02×10^3	No	38	0.04×10^3	No	71	2.5×10^3	Yes
6	0.04×10^3	No	39	0.02×10^3	No	72	10×10^3	Yes
7	0	No	40	0.6×10^3	No	73	0.9×10^3	Yes
8	0	No	41	0	Yes	74	7×10^3	Yes
9	0	No	42	1.4×10^3	Yes	75	0.4×10^3	Yes
10	0	No	43	0.04×10^3	No	76	1.2×10^3	Yes
11	0.3×10^3	No	44	1.4×10^3	No	77	1.2×10^3	Yes
12	0.04×10^3	No	45	0.02×10^3	Yes	78	676×10^3	Yes
13	0	No	46	12×10^3	Yes	79	0	Yes
14	0	No	47	0	Yes	80	0	Yes
15	880×10^3	Yes	48	1.6×10^3	Yes	81	10×10^3	Yes
16	0	No	49	0	No	82	0	Yes
17	0	No	50	60×10^3	Yes	83	1448×10^3	Yes
18	0	No	51	0.08×10^3	Yes	84	0.02×10^3	Yes
19	0	No	52	0.04×10^3	No	85	1.6×10^3	Yes
20	0	No	53	22×10^3	Yes	86	1.4×10^3	Yes
21	0	No	54	0.2×10^3	Yes	87	904×10^3	Yes
22	0	No	55	18×10^3	Yes	88	0	Yes
23	0.5×10^3	No	56	3.9×10^3	Yes	89	303×10^3	Yes
24	0	No	57	0	Yes	90	0	Yes
25	0	No	58	5.7×10^3	Yes	91	0.9×10^3	Yes
26	0	No	59	1.1×10^3	Yes	92	0.1×10^3	Yes
27	0	No	60	0	Yes	93	12×10^3	Yes
28	0	No	61	3.6×10^3	Yes	94	71×10^3	Yes
29	0	No	62	3.2×10^3	Yes	95	0	Yes
30	0	No	63	0.9×10^3	Yes	96	1.4×10^3	Yes
31	0	No	64	0.3×10^3	Yes	97	3.2×10^3	Yes
32	0	No	65	1.9×10^3	Yes	98	0	Yes
33	0.4×10^3	No	66	0	Yes	99	4.1×10^3	Yes
						100	3.9×10^3	Yes

TABELA 2

Valor médio da densidade de leveduras em pacientes com e sem sinais clínicos de candidíase

LEVEDURAS	Pacientes com candidíase N = 57	Pacientes sem candidíase N = 43
<i>Candida spp.</i>	78×10^3	0.28×10^3

TABELA 3

Risco relativo para o desenvolvimento de candidíase, relacionado à densidade de leveduras presentes na saliva.

DENSIDADE DE CANDIDA SPP.			RISCO RELATIVO
1×10^1	Pacientes com candidíase e densidade $>1 \times 10^1$ 45 Pacientes com candidíase e densidade $< 1 \times 10^1$ 12	Pacientes com candidíase e densidade $>1 \times 10^1$ 14 Pacientes com candidíase e densidade $< 1 \times 10^1$ 29	2.42
1×10^2	Pacientes com candidíase e densidade $>1 \times 10^2$ 40 Pacientes com candidíase e densidade $< 1 \times 10^2$ 17	Pacientes com candidíase e densidade $>1 \times 10^2$ 6 Pacientes com candidíase e densidade $< 1 \times 10^2$ 37	5.03
1×10^3	Pacientes com candidíase e densidade $>1 \times 10^3$ 32 Pacientes com candidíase e densidade $< 1 \times 10^3$ 25	Pacientes com candidíase e densidade $>1 \times 10^3$ 2 Pacientes com candidíase e densidade $< 1 \times 10^3$ 41	12.17

Obs: São considerados significantes os riscos com valores >1

O QUE É O PROJETO DAPE?

O projeto DAPE – Desmistificando o Atendimento Odontológico a Pacientes com Necessidades Especiais, realizado na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP-USP) desde 2004, tem como objetivo dar a oportunidade de inclusão a pacientes com necessidades especiais no serviço de atendimento odontológico. Muitas vezes estes não recebem esse tipo de atendimento, seja por falta de conhecimento das reais condições do seu quadro sistêmico pelos profissionais, seja pelo receio da ocorrência de emergências ou urgências relacionadas ao tratamento odontológico, ou ainda pelo sentimento de incapacidade do profissional de resolver os problemas envolvidos no seu atendimento, quaisquer que sejam esses possíveis problemas.

Nosso projeto busca formar um corpo de profissionais atualizados e motivados, além de criar a possibilidade de que esses profissionais orientem outros para ações de prevenção e tratamento de problemas bucais, permitindo assim que se tornem agentes multiplicadores dessas informações. Da mesma forma que abre possibilidades de treinamento a alunos e profissionais da odontologia interessados em participar como agentes promotores de saúde bucal, existe também a possibilidade do desenvolvimento de estudos e pesquisas que auxiliam de várias formas o entendimento das doenças debilitantes e de suas consequências.

Estão envolvidos neste projeto, a Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, em parceria com a Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Medicina, Escola de Enfermagem, Hemocentro – todos órgãos ou unidades de ensino e pesquisa da Universidade de São Paulo do *campus* de Ribeirão Preto – a Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto e a Secretaria Estadual de Saúde do Estado de São Paulo.

Esperamos, com o desenvolvimento deste projeto, possibilitar a integração e a inclusão desses pacientes no atendimento regular das Unidades de Saúde, mas para isso será necessário o treinamento dos profissionais para que esse atendimento seja adequado e seguro, possibilitando também a prevenção de comprometimentos bucais, e promovendo possibilidades de informação e orientação a respeito de saúde bucal, melhorando as condições de saúde da população e fazendo de cada participante um agente de difusão de conhecimentos e de ações de prevenção

e controle dos problemas bucais relacionados às doenças sistêmicas que interferem no tratamento odontológico.

As atividades do projeto DAPE constam de: 1) avaliação do nível de informação, detecção das necessidades de informação dos docentes e alunos; 2) ampliação dos conhecimentos e orientação de profissionais por meio de palestras e eventos; 3) treinamento clínico de profissionais e alunos de Odontologia para o atendimento odontológico aos pacientes encaminhados; 4) discussão de casos clínicos.

Durante todas as fases do projeto são feitas avaliações. Todos os participantes serão solicitados a avaliar periodicamente o trabalho realizado, discutir casos clínicos, fazer adequações e melhoramentos necessários e sugerir palestras e oficinas.

VISITA DOMICILIAR COMO ESTRATÉGIA NO MANEJO DA DOR PARA MULHERES COM CÂNCER DE MAMA

Ana Maria de Almeida, **Marislei Sanches Panobianco, *Loris Aparecida Prado da Cruz, ***Vanessa Lopes de Aragão, ****Vania Tie Koga Ferreira, *****Maria Antonieta Spinoso Prado*

RESUMO

Estudo transversal, descritivo, cujo objetivo foi analisar os registros contidos nos roteiros das visitas domiciliares realizadas pela pesquisa, identificando: as condições de saúde das mulheres visitadas; a existência de metástase e recidiva da doença; a queixa e a localização da dor. Foram identificados 65 prontuários de mulheres cadastradas em um núcleo de reabilitação de mastectomizadas, com 50 visitas realizadas pelo serviço no ano de 2008. Após a coleta, os dados foram organizados no aplicativo *Excel* da *Microsoft* e utilizada a estatística descritiva para análise. Foram realizadas 50 visitas domiciliares para 38 mulheres, destas 11 (28,9%) tinham diagnóstico de metástases ou recidiva local. Em 42 (84%) roteiros das visitas identificou-se algum tipo de queixas de saúde. Destacou-se a queixa emocional presente em 24 (48%) visitas realizadas e a presença de linfedema de braço em 33 visitas (66%). A queixa de dor foi observada em 17 (34%) visitas. Conclui-se que a visita domiciliar pode ser uma importante estratégia tanto para as mulheres como para suas famílias no momento em que recebem orientações acerca do autocuidado, manejo da dor e suporte para o enfrentamento da sua condição de saúde.

Palavras-chave: Neoplasias mamárias. Dor. Visita domiciliar.

ABSTRACT

The aim of the cross-sectional study was to analyze the records contained in the roadmaps of home visits made by identifying: of the women health, the existence of metastasis and recurrence of the disease, the pain complaint and location. There were 65 patient file of women enrolled in a rehabilitation center for mastectomized, with 50 visits made by the department in 2008. After collection, the data were organized in the applicative Microsoft Excel and used the descriptive statistics analysis. It was made fifty home visits to 38 women. Eleven of 38 women (28.9%) had a diagnosis of metastasis or local recurrence. In 42 patient file (84%) was identified some kind of health complaints. In 24 visits (48%) was identified the emotional complaint and the presence of arm lymphedema in 33 visits (66%). The pain complaint was observed in 17 visits (34%). It was concluded that home visits are an important strategy to both women and their families, and when they receive guidance about self-care, pain management and support for coping with their health condition.

Key words: Breast cancer. Pain. Home visits.

* Professora Associada do Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP). ** Professora Doutora do Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da EERP-USP. *** Alunas do curso de licenciatura em Enfermagem da EERP-USP e Bolsistas do Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária (PRCEU) da USP. **** Fisioterapeuta, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem em Saúde Pública da EERP-USP. ***** Enfermeira, Mestre em Enfermagem e Especialista de Laboratório do Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da EERP-USP. Endereço do autor responsável: Profa. Dra. Ana Maria de Almeida – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da USP. Av. Bandeirantes, 3900 – Ribeirão Preto-SP – 14040-902 – tel.: (16) 3602-3391/ 3432 – e-mail: amalmeid@eerp.usp.br

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos e as pesquisas realizadas na área da oncologia têm contribuído para a detecção precoce dos casos de câncer, ao mesmo tempo em que têm possibilitado a descoberta de novos tratamentos. Porém, o câncer ainda representa 13% dos óbitos mundiais (MENDONÇA et al., 2004).

Mundialmente, o câncer de mama é o quinto de maior mortalidade, tendo atingido 519 mil óbitos em 2004 (WHO, 2007). No Brasil, é a neoplasia maligna que causa maior número de mortes e a segunda de maior incidência entre as mulheres, estimando-se 49 mil novos casos para os anos de 2008 e 2009 (BRASIL, 2008).

Sabe-se que a detecção precoce do câncer é uma grande arma contra os tratamentos mais agressivos e resultados menos satisfatórios e, no caso do câncer de mama, as medidas eficazes incluem o exame clínico das mamas e da mamografia em conjunto com a ultrassonografia (BRASIL, 2004). Porém, a realidade brasileira ainda mostra grande número de diagnósticos tardios e na atualidade uma maior ocorrência de câncer de mama em mulheres mais jovens, abaixo dos 35 anos.

Internacionalmente, tem-se observado em alguns países desenvolvidos, como é o caso dos Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Holanda, Dinamarca e Noruega, um aumento da incidência do câncer de mama, acompanhado de uma redução da mortalidade, o que está associado à detecção precoce com o rastreamento e à oferta de tratamento adequado. Em outros países, como no Brasil, o aumento da incidência tem sido acompanhado do aumento da mortalidade, o que pode ser atribuído, principalmente, a um retardamento no diagnóstico e na instituição de terapêutica adequada (SMELTZER & BARE, 2004).

O estadiamento representa um importante instrumento de avaliação do prognóstico em mulheres com câncer de mama, considerando, em conjunto, as características anatomopatológicas do tumor primário, o comprometimento linfonodal regional e as metástases a distância (NCI, 2004). No Brasil, predomina o estágio III no momento do diagnóstico (BRASIL, 1998), o que aumenta significativamente a necessidade de se realizar cirurgias radicais, com retiradas totais da mama, linfonodectomia axilar e complementadas com quimioterapia e radioterapia, o que expõe as mulheres com câncer de mama a complicações futuras, provo-

cando um aumento de recidivas e metástases e diminuindo a sua sobrevivência.

Entretanto, como é muito difícil precisar como ocorre a progressão da doença, é importante lembrar que as metástases, múltiplas ou únicas, podem aparecer em diversos graus de estadiamento da doença e mesmo antes do diagnóstico da lesão primária (KOKURIAN et al., 2006). Nesta condição da doença metastática, a mulher apresenta comorbidades importantes, a depender do local em que a metástase ocorreu, e pode conviver com estas durante meses e anos de sua vida.

Diante dessas observações, evidencia-se que o câncer de mama não se restringe ao tratamento hospitalar e é de grande importância a implantação do seguimento dessas mulheres, além da reabilitação física e psicossocial com equipe multidisciplinar.

Atendendo a essas necessidades das mulheres com câncer de mama, foi criado o Núcleo de Ensino, Pesquisa e Assistência na Reabilitação de Mastectomizadas (REMA), ligado ao Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da USP. Este núcleo apresenta uma proposta inovadora de extensão de serviços à comunidade, em que articula o ensino de graduação e pós-graduação, presta assistência a mulheres mastectomizadas, às quais se oferece assistência individualizada e/ou coletiva, com vistas à reabilitação física, emocional e social, e desenvolve estudos com o objetivo de compreender aspectos físicos e psicossociais do adoecimento, do cuidado e da reabilitação, identificando novos modelos de assistência, tendo em vista a qualidade do serviço que se reflete na qualidade de vida das mulheres. A assistência prestada fundamenta-se na própria experiência de vida da mulher, visto que a mulher com câncer de mama não vive, apenas, uma enfermidade biológica, corporal, mas também é, profundamente, afetada psicológica e socialmente, portanto tem como meta a assistência integral (ALMEIDA, 2007; MAMEDE, 1991).

No processo de cuidado, é possível identificar mulheres que enfrentam morbidades relacionadas à evolução da doença, bem como complicações do tratamento: dor, fibrose, linfedema, neuropatia do plexo braquial, diminuição da mobilidade do ombro, fraturas e a recidiva da doença que, muitas vezes, evolui para a morte. Entre as morbidades, destaca-se o quadro de dor, principalmente aquele enfrentado pelas mulheres em estágios avançados da doença. O enfrentamento da

dor e a implementação de recursos para seu alívio é um desafio, visto que as mulheres com recorrências e metástases dificilmente apresentam condições físicas para comparecer ao serviço, mas apresentam necessidades de cuidados relacionadas a controle de sintomas, entre eles a dor.

Mulheres com câncer de mama em fase avançada da doença encontram-se, frequentemente, debilitadas e dependentes. A dor, confusão mental, dificuldades respiratórias, alimentares e de locomoção, e a presença de feridas são frequentes, assim como ansiedade e depressão relacionadas a esse processo.

Nessa fase, as mulheres, frequentemente, encontram-se no domicílio, dependentes de cuidados que estão, geralmente, sob a responsabilidade de familiares nem sempre preparados para atendê-las, ou porque desconhecem os procedimentos necessários, ou porque o sofrimento da mulher também afeta os membros da família, promovendo sentimentos relacionados à perda do ente.

Frente a essas questões, o cuidado domiciliar torna-se imprescindível e o REMA tem implantado a visita domiciliar como uma das estratégias para dar seguimento à assistência, principalmente, para as mulheres que estão faltosas no serviço, ou para aquelas em fase avançada da doença, promovendo o suporte para a mulher e família.

Nesse sentido, foi proposto um projeto cujo objetivo foi o de expandir as atividades assistenciais para o âmbito domiciliar, incorporando a família no processo de reabilitação e no cuidado na fase terminal da doença, além de editar um manual que oriente os familiares e/ou cuidadores a implementarem medidas de alívio de sintomas, e a proporcionarem conforto a essas mulheres. O projeto foi aprovado pelo Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão (antigo Fundo de Cultura e Extensão Universitária) da Universidade de São Paulo e as visitas domiciliares foram realizadas por uma enfermeira e alunos de graduação de enfermagem, bolsistas do projeto, às mulheres residentes em Ribeirão Preto.

A visita domiciliar pode ser entendida como atendimento realizado por profissional e/ou equipe de saúde na residência do cliente, com o objetivo de avaliar as suas necessidades, de seus familiares e do ambiente onde vive, para estabelecer um plano assistencial voltado à recuperação e/ou reabilitação (FABRÍCIO et al., 2004).

A assistência no domicílio a pacientes com cuidados paliativos está centrada no binômio paciente-cuidador, e para que seja bem sucedida tem que estar amparada pela equipe de saúde. Os cuidadores, sempre que possível e desejando ser informados, devem saber de maneira progressiva e adequada sobre a doença, o tratamento e a indicação e efeitos colaterais mais importantes de cada medicação prescrita. Paciente e familiares devem ser orientados quanto à evolução da doença, quais sintomas e complicações podem ocorrer e o que fazer quando isso acontecer (SAKURADA & TAQUEMORI, 2008).

Durante a visita, é utilizado um roteiro de avaliação de saúde dessas mulheres, contendo aspectos físicos e emocionais, além de se investigar o motivo pelo afastamento do serviço. Essa experiência da visita domiciliar suscitou questionamentos relacionados às necessidades em saúde, destacando-se o manejo da dor, visto ser este um dos eventos mais frequentes entre as mulheres com câncer de mama.

Frente a esses questionamentos, este estudo teve como objetivos identificar, a partir dos registros dos roteiros de visita domiciliares realizadas no ano de 2008, o perfil sociodemográfico das mulheres visitadas; suas condições de saúde; a presença de metástase e recidiva da doença. Buscou-se, ainda, identificar a ocorrência de dor, sua localização e os recursos utilizados para o seu alívio e controle.

MATERIAL E MÉTODO

Estudo transversal, descritivo, com abordagem quantitativa, que foi desenvolvido no Núcleo de Ensino, Pesquisa e Assistência na Reabilitação de Mastectomizadas (REMA) da EERP-USP.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da USP, sob protocolo n. 1007/2009.

Foram pesquisados 66 prontuários das mulheres cadastradas no REMA, que haviam sido incluídas nas prioridades de visitas domiciliares, realizadas em cumprimento ao projeto do Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão, no ano de 2008. Nos prontuários, foram analisados os registros de cada roteiro de visita domiciliar, verificando informações sobre: data de nascimento, escolaridade, ocupação, religião, data da cirurgia, condições de saúde que se encontravam as

mulheres visitadas, presença de metástase e recidiva da doença, a ocorrência de dor, sua localização, e os recursos utilizados para o alívio e controle. Para a coleta de dados, utilizou-se um formulário contendo as variáveis selecionadas.

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram organizados no aplicativo *Excel* da *Microsoft* e, após a sua consolidação, foi utilizado o programa *EpiInfo* (versão 2005) para análise estatística descritiva.

RESULTADOS

Ao longo do ano de 2008 foram agendados 23 dias para realizar as visitas programadas, distribuídas em uma média de 3,39 por dia. Dessas, 28 visitas não foram concluídas pela ausência das mulheres, pelas seguintes situações: duas mulheres tinham ido a óbito, duas não atenderam a equipe, quatro mudaram de endereço, cinco encontravam-se nos serviços de saúde e quinze delas estavam ausentes no momento da visita.

Entre as mulheres visitadas, a maioria (55,2%) tinha idade entre 60 a 80 anos, 36,8% eram casadas, 57,9% não completaram o ensino fundamental e 57,9% eram católicas. Em relação ao trabalho, 52,6% não exerciam atividades remuneradas, isto é, eram donas de casa. O tempo de cirurgia variou de quatro meses a 24 anos, conforme mostra a tabela 1.

TABELA 1

Distribuição das mulheres de um Núcleo de Reabilitação de mastectomizadas, visitadas no ano de 2008, segundo a idade, estado civil, escolaridade, ocupação, religião e tempo de cirurgia. Ribeirão Preto, 2009. n= 38

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	FREQ. ABSOLUTA	%
Idade/ anos	43-50	3	7,9
	50-60	7	18,4
	60-70	10	26,3
	70-80	11	28,9
	80-89	7	18,4
Estado civil	Solteira	6	15,8
	Casada	14	36,8
	Viúva	13	34,2
	Separada	5	13,2
Escolaridade	Analfabeta	4	10,5
	Ensino fund. incompleto	22	57,9
	Ensino fund. completo	3	7,9
	Ensino médio incompleto	1	2,6
	Ensino médio completo	4	10,5
	Ensino superior completo	2	5,3
	Ensino superior incompleto	1	2,6
	Não consta	1	2,6
Ocupação	Trabalho não remunerado	20	52,6
	Trabalho remunerado	17	44,7
	Não trabalha	1	2,6
Religião	Católica	22	57,9
	Evangélica	7	18,4
	Espírita	1	2,6
	Outra	1	2,6
	Não consta	7	18,4

Tempo de cirurgia em anos	> 2	6	15,8
	2 a 5	8	21,1
	5 a 10	10	26,3
	10 a 15	5	13,2
	>15	9	23,7

Considerando que um dos critérios adotados pelo núcleo para a programação da visita domiciliar é a condição de saúde das mulheres, no ano de 2008 foram concluídas 50 visitas realizadas para 38 mulheres. Assim, 30 mulheres receberam uma visita, cinco mulheres receberam duas visitas, duas mulheres receberam três visitas, e uma delas recebeu quatro visitas.

Em relação à presença de metástase ou recidivas, identificou-se que 11 (28,9%) delas apresentavam-se nesta condição. Em relação à localização da metástase ou recidiva, estas aconteceram no local cirúrgico em três mulheres (7,9%); a metástase óssea foi identificada em quatro mulheres (10,5%), a pulmonar em três (7,9%), na mama contralateral em três (7,9%), no cérebro em duas (5,3%) e na pele em duas (5,3%). Metástases em outros locais também foram identificadas em quatro mulheres (10,5%) e algumas delas apresentavam metástases em mais de um local.

No registro de 42 (84%) visitas realizadas, foi identificado algum tipo de queixa de saúde relatado pelas mulheres. É importante salientar que algumas mulheres apresentavam mais de um tipo de queixa, e a referência a aspectos emocionais esteve presente em 24 (48%) registros das visitas realizadas (tabela 2).

TABELA 2
Distribuição dos tipos de queixas identificadas nas visitas realizadas pelo Núcleo de Reabilitação de Mastectomizadas, no ano de 2008. Ribeirão Preto, 2009. n=50

TIPO DE QUEIXAS	FREQ. ABSOLUTA	%
Cardíacas	17	34
Dor	17	34
Emocionais	24	48
Fadiga	16	32
Intestinais	2	4
Locomotora	18	36
Respiratórias	10	20
Outras	27	54

As condições do local cirúrgico e do membro homolateral à cirurgia foram avaliadas em cada visita domiciliar e observou-se que em 33 visitas (66%) foi registrada a presença de linfedema e em sete visitas (14%) houve o registro da presença de recidiva no local cirúrgico, conforme a tabela 3.

TABELA 3
Distribuição das alterações no braço homolateral à cirurgia e local cirúrgico identificadas nas visitas realizadas pelo Núcleo de Reabilitação de Mastectomizadas, no ano de 2008. Ribeirão Preto, 2009. n= 50

VARIÁVEIS	FREQ. ABSOLUTA	%
CONDIÇÕES DO MEMBRO HOMOLATERAL À CIRURGIA		
Dor	10	20
Linfedema	33	66
Fraqueza	9	18
Lesões	13	26
Sensibilidade alterada	9	18
Mobilidade alterada	15	30
CONDIÇÕES DO LOCAL CIRÚRGICOS		
Cicatrização total	44	88
Deiscência na cicatriz cirúrgica	1	2
Radiodermite	2	4

Em relação à dor, encontrou-se o registro desta queixa em 17 (34%) visitas realizadas. Assim, foi possível observar que em 34% das visitas realizadas no ano de 2008 havia o registro de dor em diferentes localizações e em 10 (20,4%) a dor foi localizada nos membros superiores. Todas as mulheres visitadas, e que apresentavam queixa de dor, foram orientadas acerca de condutas para o controle da mesma. Destaca-se o fato de que em 10 (58,8%) visitas o tratamento medicamentoso já era utilizado como a conduta tomada para seu alívio (tabela 4).

TABELA 4

Distribuição das queixas de dor, as condutas e indicações identificadas nas visitas realizadas pelo Núcleo de Reabilitação de Mastectomizadas, no ano de 2008. Ribeirão Preto, 2009. n=17

VARIÁVEIS	FREQ. ABSOLUTA	%
LOCAL DA DOR		
Dor na coluna	6	12,2
Cabeça	4	8,2
Dor generalizada	7	14,3
Dor em membros inferiores	4	8,2
Dor em membros superiores	10	20,4
Quadril	3	6,1
CONDUTAS PARA ALÍVIO DA DOR		
Tratamento fisioterápico	7	41,2
Tratamento medicamentoso	10	58,8
Apoio psicológico	8	47,1
Atividades de lazer e recreação	8	47,1

DISCUSSÃO

Nas últimas décadas, observa-se que os avanços nas terapêuticas para o tratamento do câncer de mama têm refletido na qualidade de vida e sobrevida das mulheres diagnosticadas com esta enfermidade.

Há uma série de fatores que afetam a sobrevida de pacientes mastectomizadas, tais como: o estágio em que a doença foi diagnosticada, tipo e tamanho do tumor, recidiva ou metástase da doença e o estilo de vida da paciente. Um dos fatores que influenciam fortemente a sobrevida é a extensão da doença no momento do diagnóstico. O diagnóstico e o tratamento realizados precocemente contribuem significativamente para a sobrevida das pacientes.

No presente estudo, entre as mulheres que foram visitadas, 24 (63,2%) tinham mais que cinco anos de cirurgia, algumas alcançando 24 anos de sobrevida, o que pode apontar para a adequabilidade dos tratamentos implementados. A sobrevida tem sido objeto de estudo na atualidade e pode ser um indicador de

que as mulheres têm buscado o tratamento mais precocemente. Assim, a sobrevida de cinco anos é um indicador de avaliação e mostra o sucesso do tratamento planejado que, entre as mulheres estudadas, foi menor que em estudo realizado na Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, que identificou uma sobrevida de cinco anos em 87,7% das pacientes estudadas (MORAES et al., 2006). Entretanto, há que se considerar que a maioria das mulheres visitadas o foi porque apresentavam sinais de metástases ou recidivas da doença, o que as incluem no grupo que apresentou menor resposta aos tratamentos realizados.

As visitas domiciliares do REMA foram planejadas e realizadas para usuárias faltosas no serviço e para aquelas em fase avançada da doença, com objetivo de manter o vínculo entre usuária e serviço, acompanhar o estado de saúde das mulheres e a evolução da doença, além de oferecer suporte para elas e suas famílias.

Nesse sentido, os roteiros das visitas domiciliares realizadas, entre outros, continham registros sobre recidivas do câncer de mama e metástases. A literatura mostra que a recorrência da doença é maior em pacientes que apresentam comprometimento ganglionar axilar, que aumenta em função do número de linfonodos histologicamente positivos (MENDONÇA et al., 2004). As recidivas locais têm relação estreita com o estado das margens cirúrgicas, a presença de componente intraductal extenso, embolização peritumoral vascular, tipo histológico lobular, grau nuclear e tamanho tumoral. A extensão da ressecção ideal do tecido mamário sofre influência das características do tumor e do tecido mamário circunjacente, modificadas pela idade da paciente, estado hormonal e densidade mamária (RICCI et al., 2003).

Ao se identificar a condição de saúde das mulheres visitadas, verificou-se que as queixas emocionais prevaleceram durante as visitas realizadas, mostrando que a mulher acometida pela câncer de mama, independente do tempo pós-diagnóstico, é afetada emocionalmente.

Concordamos com Rossi & Santos (2003) sobre a afirmação de que o diagnóstico de câncer confronta o sujeito com a questão do imponderável, da finitude e da morte. Como toda doença potencialmente letal, o câncer induz à perda do corpo saudável, da sensação de invulnerabilidade e de perda de domínio sobre a própria vida e, portanto, torna as mulheres emocionalmente mais vulneráveis.

A morbidade do membro superior em mulheres submetidas à cirurgia por câncer de mama tem sido estudada, incluindo a dor crônica, alterações de sensibilidade, o linfedema, a limitação dos movimentos do braço, que são os sintomas mais comuns. A severidade de tais sintomas tem grande impacto na realização das atividades diárias e na qualidade de vida das mulheres após o tratamento do câncer de mama (MAGALDI et al. 2005).

Em nosso estudo, o linfedema de braço foi registrado em 66% das visitas, ressaltando que este dado não se refere ao total de mulheres acometidas pelo linfedema, mas mostra que a sua morbidade é alta e que, uma vez instalado, é de difícil redução, pois as mulheres que foram visitadas mais de uma vez continuavam apresentando-o.

Estudo de revisão de literatura mostrou que a sua prevalência em mulheres submetidas à linfonodectomia axilar para câncer de mama é de 6 a 49%, dependendo dos critérios adotados para mensuração e definição de linfedema, do tempo transcorrido da cirurgia até a avaliação e das características da população estudada (BERGMANN et al., 2007). Estes achados corroboram com os do nosso estudo.

A técnica da biópsia do linfonodo sentinela foi desenvolvida com o propósito de reduzir o risco de linfedema em mulheres submetidas à cirurgia por câncer de mama. Estudo que comparou a prevalência do linfedema após biópsia do linfonodo sentinela sem linfonodectomia, com biópsia do linfonodo sentinela seguido por linfonodectomia axilar, observou que, mesmo sem linfonodectomia, existe um risco de desenvolver o linfedema, e este risco está associado ao peso corporal, infecção e às lesões que são importantes fatores de risco para desenvolvimento de linfedema (FERREIRA et al., 2008).

Em nosso estudo, foi observado em 13 visitas que as mulheres apresentavam lesões na pele, um dos fatores de risco para desenvolver o linfedema. A visita domiciliar pode ser utilizada como uma das estratégias para educar a mulher ao autocuidado, orientando a preocupação que ela deve ter com o braço.

Outro dado que chama a atenção é que a mobilidade do braço ou a restrição de movimentos do braço homolateral à cirurgia ainda persistia, embora todas tivessem mais de quatro meses de cirurgia. A prática dos exercícios físicos deve ser encorajada, pois são importantes para a melhora da amplitude de movimentos

dos braços e ombros (PRADO et al., 2004).

A ocorrência de dor no braço após um ano de cirurgia da mama está mais relacionada à extensão do procedimento cirúrgico axilar do que ao tipo de cirurgia mamária, podendo estar associada a outros fatores como infecção no pós-operatório e alteração de sensibilidade (FERREIRA et al., 2008). Estes dados corroboram com os nossos achados, pois a queixa de dor no braço homolateral à cirurgia foi observada em dez visitas e a sensibilidade do braço alterada em nove visitas.

A dor é uma sensação desagradável, que causa desconforto, podendo variar de leve a insuportável. Pode estar ligada aos diversos aspectos que vão do biológico ao psicológico, e no câncer de mama pode ser proveniente do avanço do tumor ou de consequências do tratamento, como a cirurgia, e pode persistir até mesmo após o tratamento (BRASIL, 2001).

O conceito de dor usado mundialmente hoje é o da Associação Internacional de Estudos da Dor, que afirma que a dor é uma “experiência sensorial e emocional desagradável, associada a dano real ou potencial, ou descrita em termos de tal dano”. Significa que a dor é uma experiência única e individual, modificada pelo conhecimento prévio de um dano que pode ser existente ou presumido (ARANTES & MACIEL, 2008).

Nas visitas realizadas, observamos em 17 roteiros, queixas concretas de dores como cefaleia, dor na coluna, quadril, membros superiores e inferiores e dores generalizadas, porém, se observarmos as condutas para alívio da dor, identificamos em oito roteiros (47,1%) que foi oferecido apoio psicológico à mulher, e em oito roteiros (47,1%) atividades de lazer e recreação. Esses dados vão ao encontro da literatura que, desde a década de 1960, a médica inglesa Cicely Saunders acrescentou ao conhecimento da dor o conceito de dor total, através do qual admite que uma pessoa sofre não apenas pelos danos físicos que possui, mas também pelas consequências emocionais, sociais e espirituais que a proximidade da morte pode lhe proporcionar (ARANTES & MACIEL, 2008).

Entre os recursos não farmacológicos para o alívio da dor, podemos citar os fisioterápicos, como a drenagem linfática manual, o enfaixamento compressivo funcional, utilizados para evitar ou reduzir o linfedema (MEIRELLES et al., 2006). A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) também

funciona como um analgésico, aumentando a sua tolerância e alívio da dor, a massagem também é um recurso, promove o relaxamento muscular, gerando uma sensação de conforto e alívio da dor (MACIEL & CÂMARA, 2008).

A dor física é controlada pelo emprego de diferentes analgésicos. Segundo a orientação da Organização Mundial da Saúde, tem se utilizado seis princípios para aliviar a dor do câncer: pela boca; pelo relógio; pela escada; para o indivíduo; uso de adjuvantes; atenção aos detalhes. Conforme uma “escada de três degraus”, na qual em cada degrau há uma substância ou um grupo principal e grupos auxiliares ou adjuvantes. O primeiro degrau é representado pelos analgésicos não opiáceos. Os demais degraus são representados por opiáceos fracos como a codeína, e pelos opiáceos fortes, cujo exemplo é a morfina. Os adjuvantes são os antidepressivos, ansiolíticos, hipnóticos. A dosagem e escolha do analgésico devem ser definidas de acordo com as necessidades de cada indivíduo (BRASIL, 2001).

Outro princípio importante é estar atento aos detalhes do paciente e dos cuidadores que necessitam de instruções precisas, tanto escritas quanto orientadas verbalmente, sobre os nomes dos medicamentos, sua indicação, dosagem, intervalo entre as tomadas e possíveis efeitos colaterais (BRASIL, 2001).

Neste sentido, as condutas para o alívio da dor identificadas nos roteiros das visitas mais uma vez vêm ao encontro com a literatura para tratamento e alívio da dor. Observamos que a utilização de tratamento medicamentoso por orientação médica e a intervenção de outras técnicas não farmacológicas, quer fisioterápicas ou não, como técnicas de distração, lazer e apoio emocional foram estimuladas.

CONCLUSÕES

Nesse sentido, as visitas domiciliares, além do compromisso de manter o vínculo das mulheres com o serviço de reabilitação e de oferecer apoio nas questões que envolvem a saúde dessas mulheres, principalmente na situação de enfrentamento da recorrência ou em estado de terminalidade, exercem uma importante estratégia, tanto para as mulheres como para suas famílias. É um momento em que recebem orientações quanto ao autocuidado no manejo da dor e suporte para o enfrentamento da sua condição de saúde.

Frente aos resultados encontrados, o grupo responsável pelo projeto desenvolveu um manual de orientação no manejo da dor para mulheres com câncer de mama que será utilizado para orientar as mulheres e seus cuidadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. M. de. **A reabilitação de mulheres com câncer de mama**: uma análise descritiva do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Assistência na Reabilitação de Mastectomizadas. Ribeirão Preto, 2007. 67p. Tese (Livre Docência). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- ARANTES, A. C. L. Q.; MACIEL, M. G. S. Avaliação e Tratamento da dor. In: **Cuidado Paliativo**. Coordenação Institucional de Reinaldo Ayer de Oliveira. São Paulo: Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo. p. 370-390, 2008.
- BERGMANN, A; MATTOS, I. E.; KOIFMAN, R. J. Incidência e prevalência do linfedema após tratamento cirúrgico do câncer de mama. **Rev. Bras. Cancerol.** v. 53, n. 4, p. 461-470, out./dez. 2007.
- BRASIL, Ministério da Saúde (BR). Instituto Nacional do Câncer. **Estimativas de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2008.
- BRASIL, Ministério da Saúde (BR). Instituto Nacional do Câncer. **Controle do câncer de mama**. Documento de Consenso. Rio de Janeiro: INCA, 2004.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Registros Hospitalares de Câncer (RHC)**, 1998. Instituto Nacional do Câncer. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 14 dez. 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. **Cuidados paliativos oncológicos**: controle da dor. Rio de Janeiro: INCA, 2001.
- FABRÍCIO, S. C. C.; WEHBE, G.; NASSUR, F. B.; ANDRADE, J. I. Assistência domiciliar: a experiência de um hospital privado do interior paulista. **Rev Latino-am Enfermagem**. v. 12, n. 5, p. 721-726, set./out. 2004.
- FERREIRA, B. P. S.; PIMENTEL, M. D.; SANTOS, L.C.dos; DI FLORA, W.; GOBBI, H. Morbidade entre a pós-biópsia de linfonodo sentinela e a dissecação axilar no câncer de mama. **Rev. Assoc. Med. Bras.** [online]. v. 54, n. 6, p. 517-521, 2008.
- KOKURIAN, M.; GARCIA, R.J.; ISHIHARA, H.; PONTE,

- F. M.; VIOLA, D. C. M. Tratamento de metástases do tumor de mama na coluna vertebral. **Rev. Bras. Ortop.** v. 41, n. 4, p. 116-121, 2006.
- MACIEL, A. C. C.; CAMARA, S. M. A. Influência da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) associada ao alongamento muscular no ganho de flexibilidade. **Rev. Bras. Fisioter.** v. 12, n. 5, p. 373-378, 2008.
- MAGALDI, C. M.; BARROS, A. C. S. D.; MAGALDI, F. M.; MANTESE, J. C.; PINOTTI, J. A. Avaliação da morbidade e funcionalidade do membro superior em mulheres submetidas à linfadenectomia axilar total e biópsia de linfonodo sentinela por câncer de mama. **Rev. Bras. Mastol.** n. 1, p. 9-14, 2005.
- MAMEDE, M.V. **Reabilitação de mastectomizadas: um novo enfoque assistencial.** Ribeirão Preto, 1991. 140 p. Tese (Livro Docência). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- MEIRELLES, M. C. C.; MAMEDE, M. V.; SOUZA, L.; PANOBIANCO, M.S. Avaliação de técnicas fisioterapêuticas no tratamento do linfedema pós-cirurgia de mama em mulheres. **Rev. Bras. Fisioter.** v. 10, n. 4, p. 393-399, 2006.
- MENDONÇA, G. A. S.; SILVA, A. M.; CAULA, W. M. Características tumorais e sobrevida de cinco anos em pacientes com câncer de mama admitidas no Instituto Nacional de Câncer, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Púb.** v. 20, n. 5, 2004.
- MORAES, A. B. de; ZANINI, R. R.; TURCHIELLO, M. S.; RIBOLDI, J.; MEDEIROS, L. R. de. Estudo da sobrevida de pacientes com câncer de mama atendidas no hospital da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Púb.** v. 22, n. 10, p. 2219-2228, out. 2006.
- NATIONAL CANCER INSTITUTE, 2004. Disponível em: <<http://www.cancer.gov/cancerinfo/pdq/treatment/breast/HealthProfessional#Section27>>. Acesso em: 6 dez. 2007.
- PRADO, M. A. S.; MAMEDE, M. V.; ALMEIDA, A. M.; CLAPIS, M. J. A prática da atividade física em mulheres submetidas à cirurgia por câncer de mama: percepção de barreiras e benefícios. **Rev. Latino-am. Enfermagem.** v. 12, n. 3, p. 494-502, 2004.
- RICCI, M.D.; PINOTTI, J.A.; CARVALHO, F.M.; PINOTTI, M.; GIRIBELA, A.H.G. Influência da Preservação de Pele em Cirurgia Conservadora por Câncer de Mama sobre as Taxas de Recorrência Local e a Distância. **RBGO.** v. 25, n. 6, 2003.
- ROSSI, L.; SANTOS, M.A. dos. Repercussões psicológicas do adoecimento e tratamento em mulheres acometidas pelo câncer de mama. **Psicol. Cienc. Prof.** v. 23, n. 4, dez. 2003.
- SAKURADA, C. K.; TAQUEMORI, L. Y. Assistência Domiciliar. In: **Cuidado Paliativo.** Coordenação Institucional de Reinaldo Ayer de Oliveira. São Paulo: Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo. p. 120-126, 2008.
- SMELTZER, S.C.; BARE, B.G. Histórico e tratamento às pacientes com distúrbios mamários. In: **Enfermagem médico-cirúrgica.** 10 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p. 1529-1571, 2004.
- World Health Organization (WHO). Cancer. Fact sheet n.297. Feb. 2009. Geneva: World Health Organization, 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/print.html>>.

OFICINA DE FOTOGRAFIA COM CÂMARA ESCURA: UMA ATIVIDADE MULTIDISCIPLINAR

**Carlos Rossatti, *Marta Silvia Maria Mantovani, **Mikiya Muramatsu*

RESUMO

Neste trabalho mostramos os tópicos que são abordados e os resultados obtidos em uma oficina multidisciplinar de fotografia com câmara escura, que é aplicada no Parque CienTec-USP. Matemática, Física, Química e Artes são alguns dos temas abordados nessa oficina que é de fácil implementação nas escolas. Esse tipo de atividade permite suprir parte da carência das escolas por um laboratório. A oficina é realizada em duas etapas: uma teórica, onde são apresentados os conceitos de formação e registro das imagens e como a ciência evoluiu ao longo do tempo até chegarmos às atuais máquinas fotográficas digitais. Na parte prática, os alunos tiram fotos utilizando um método rústico e simples, semelhante ao utilizado nas primeiras fotografias da história. Mais de 6 mil professores e estudantes de todos os níveis participaram dessa oficina no Parque CienTec, em itinerâncias ou em cursos de capacitação para professores.

Palavras-chave: Multidisciplinaridade. Formação de Imagens. Registro de imagens.

ABSTRACT

The present work shows the topics approached and the results obtained in a multidisciplinary workshop of photography using a pinhole camera developed at Parque CienTec-USP (Science and Technology Park). Concepts on mathematics, physics, chemistry and arts are presented in some of the issues covered by this workshop, which can be easily implemented in schools. This type of activity partially complements the lack of laboratories in schools. The workshop is performed in two steps. One step is theoretical and presents the concept of formation and recording of images and the evolution of science over time until today's digital cameras. The other step is practical, where students take pictures using a simple and rough method, similar to that used when the first pictures were ever taken. More than 6,000 teachers and students in different levels took part of the workshops at Parque CienTec, at itinerant activities or in training courses for teachers.

Key words: Multidisciplinarity. Image formation. Image record.

* Parque de Ciência e Tecnologia da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo (PRCEU-USP). ** Laboratório de Óptica do Departamento de Física Geral, do Instituto de Física-USP. Endereço: Parque CienTec – Av. Miguel Stéfano, 4.200 – Água Funda – 04301-904 – São Paulo-SP – tel.: (11) 5077-6300 – e-mail: parquecientec@usp.br

INTRODUÇÃO

Cento e oitenta e três anos se passaram desde a primeira fotografia obtida na história, em 1826, pelo francês Joseph Nicéphore Niépce (1765-1833), utilizando um método que ficou conhecido como heliografia (escrita com o sol). De lá para cá o desenvolvimento da fotografia se deu de uma forma muito intensa e acelerada. Passou por numerosos processos e técnicas até chegarmos às atuais e modernas máquinas digitais, graças à revolução tecnológica que permeia nossas vidas desde o início da década de 90, com a popularização dos computadores pessoais e novas tecnologias da informação.

A fotografia é fruto de diversas descobertas dos diferentes ramos do conhecimento ao longo da história que, unificadas, culminaram no processo fotográfico tal qual é conhecido nos dias de hoje. Para entender como funciona o processo fotográfico pode-se separá-lo em dois princípios básicos: formação e registro de imagens, sendo o primeiro objeto de estudo da Física e o segundo da Química.

No processo físico de formação de imagens podemos citar como exemplo a câmara escura de orifício, considerada o instrumento óptico mais simples que existe. Seu princípio já era conhecido pelo filósofo e matemático grego Aristóteles (384-322 a.C.), embora os gregos não soubessem explicar corretamente a formação da imagem em tal dispositivo. Durante os anos de obscurantismo na Europa, os conhecimentos gregos foram resguardados pelos árabes. Alhazen utilizava uma câmara escura para observar indiretamente eclipses solares no início do século XI. Leonardo da Vinci também utilizou muito a câmara escura em seus estudos, mas a primeira análise detalhada aparece na obra *Magia Naturalis* de Giovanni della Porta, em que recomendava o aparato para desenhos. Johannes Kepler também possuía uma versão portátil em forma de tenda, a qual era utilizada para levantamentos topográficos. No final do século XVII, a câmara escura portátil era muito difundida entre os pintores (HECHT & ZAJAC, 2002).

Em 1604, o cientista italiano Ângelo Sala observa que certo composto de prata escurecia quando exposto ao sol. Acreditava-se que o calor era o responsável pelo fenômeno. Em 1727, o professor de anatomia Johann Heirich Schulze, da universidade alemã de Altdorf, notou que o líquido num vidro que

continha ácido nítrico, prata e gesso escurecia quando exposto à luz proveniente da janela. Ele demonstrou que os cristais de prata halógena ao receberem luz, e não o calor como se supunha, transformavam-se em prata metálica negra. Alguns anos se passaram e as tentativas de obtenção de imagens com haletos de prata fracassavam, à medida que não era conhecido um processo para a fixação, acarretando no desaparecimento das imagens quando expostas à luz. Utilizando uma câmara escura dotada de uma lente biconvexa, Niépce recobriu uma placa constituída por uma liga metálica à base de estanho e chumbo recoberta com betume branco da Judeia que tinha a propriedade de endurecer quando atingido pela luz. Nas partes não afetadas, o betume era retirado com uma solução de essência de alfazema. Em 1826, expondo uma dessas placas durante aproximadamente 8 horas na sua câmara escura, conseguiu uma imagem do quintal de sua casa¹ (SOUZA & NEVES, 2009).



Figura 1 – Primeira fotografia de Niépce, em 1826, tirada da janela do sótão de sua casa de campo em Le Gras em Chalons-sur-Saône, na França

Em seguida veio a daguerreotipia, processo que também utilizava a câmara escura, tendo como substância fotossensível uma placa de cobre coberta com uma fina camada de prata sensibilizada por iodo. A imagem era revelada com vapor de mercúrio e sua fixação era feita com uma solução de sal de cozinha. Essa técnica foi apresentada por Louis Jacques Mandé Daguerre

¹ <<http://www.cotianet.com.br/photo/hist/indice.htm>>

(1787-1851), em 1839, e pouco tempo depois Eastman produziu o filme fotográfico, suplantando outras técnicas desenvolvidas após a daguerreotipia.



Figura 2 – Primeira imagem satisfatória obtida por Daguerre com seu daguerreótipo, em janeiro de 1839

Utilizando essa vasta quantidade de informação e conhecimento adquiridos pelo homem ao longo de séculos, desenvolvemos uma oficina simples e didática. Nessa oficina, os participantes aprendem um método simples e rudimentar para se obter fotografias em preto e branco utilizando a câmara escura. Essa oficina é aplicada, desde 2003, no Parque CienTec (Parque de Ciência e Tecnologia) da Universidade de São Paulo, ligado à Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária. Dela participam alunos do ensino fundamental II, ensino médio, universitários e interessados em geral.

MATERIAIS E MÉTODOS

A oficina é dividida em uma parte teórica e outra prática. Na parte teórica abordamos o início do desenvolvimento da fotografia e sua evolução, o processo físico de formação de imagens pela câmara escura e suas aplicações e o processo de registro fotoquímico com haletos de prata. Como se trata de uma atividade multidisciplinar, os conteúdos abordados não se limitam aos descritos acima, variando conforme o interesse dos participantes e sua faixa etária. A seguir explicaremos com mais detalhes o processo de formação de imagens na câmara escura, o funcionamento do papel fotográfico preto e branco e como podemos construir uma

máquina fotográfica utilizando esses dois princípios. Essa explicação é muito parecida com a abordagem feita com os participantes da oficina.

Para se obter uma imagem precisamos de luz. No entanto não basta apenas luz, é preciso saber como ela se comporta se queremos realmente prever como uma imagem será formada ou projetar dispositivos ópticos. Nos limites da Óptica Geométrica, a luz se propaga em linha reta. Basta isso para explicarmos como a câmara escura forma imagens. Mas, afinal, o que é uma câmara escura?

Um recipiente qualquer com um orifício em uma face e uma janela revestida de papel translúcido na face oposta (SOUZA & NEVES, 2009).

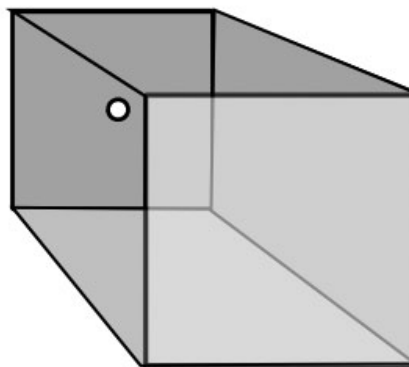


Figura 3 – Câmara escura de orifício e sua concepção artística

A câmara escura forma uma imagem real, invertida, e seu tamanho depende da distância entre o objeto e o orifício. Com semelhança de triângulos pode-se

mostrar que o tamanho da imagem diminui, conforme afastamos o objeto do orifício (GASPAR, 2000).



Figura 4 – Imagem formada na câmara escura

A imagem produzida no anteparo provém da luz refletida ou emitida pelo objeto. A seleção dos raios de luz pelo orifício permite sua conjugação, ou seja, faz com que cada ponto do objeto tenha seu correspondente na imagem. Dessa forma, é estabelecida uma relação biunívoca, que é uma condição necessária para que a imagem se forme. Quando o orifício da câmara escura é muito grande, raios de luz provenientes de outros pontos do objeto poderão se superpor, diminuindo a nitidez da imagem (HEWITT, 2002).

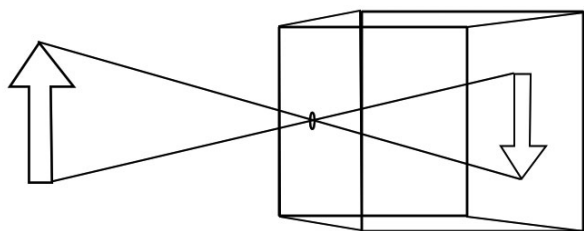


Figura 5 – Seleção de raios de luz para a formação da imagem em uma câmara escura

Esse instrumento óptico capaz de produzir imagens sem utilizar lentes ou espelhos é de fácil construção e pode-se utilizar material reciclado em sua confecção como, por exemplo, latas de achocolatado. As câmaras escuras utilizadas pelos pioneiros na fotografia eram um pouco mais avançadas do que a descrita

acima, já que no lugar do orifício era utilizada uma lente convergente. A grande vantagem é que a lente convergente consegue projetar uma imagem nítida e luminosa ao mesmo tempo, enquanto na câmara escura a diminuição do orifício aumenta a nitidez, porém prejudica a luminosidade da imagem.

A câmara escura pode ser utilizada como máquina fotográfica, substituindo-se seu anteparo translúcido por uma substância fotossensível adequada. Dois candidatos para essa função são o filme e o papel fotográfico. O filme é mais indicado para câmaras escuras de tamanho reduzido, enquanto o papel fotográfico se adequa melhor às câmaras maiores, devido ao tamanho da imagem formada. No Parque CienTec utilizamos latas de tinta de 3,6 litros com um orifício de 0,5 mm de diâmetro, portanto, utilizamos papel fotográfico preto e branco.

O papel fotográfico consiste em uma emulsão gelatinosa de algum haleto de prata. As regiões mais claras do objeto refletem mais luz e sensibilizam o papel, que ao entrar em contato com o revelador, à base de hidroquinona, reduz a prata, formando-se assim prata metálica, que é negra. As regiões mais escuras sensibilizam pouco ou não sensibilizam o papel, formando assim tons de cinza ou branco, quando a superfície é muito escura. Após a revelação, a foto é lavada com água para iniciar-se o processo de fixação. A região mais clara do objeto fotografado corresponde à região enegrecida do papel fotográfico. Nas regiões onde o haleto de prata foi medianamente exposto à luz, surgirão tons de cinza. Nas regiões onde não incidiu luz, o haleto de prata não é reduzido, tendo-se o branco. Dessa forma, obtemos o negativo fotográfico, que possui uma imagem invertida na posição e coloração. A seguir mostramos a reação química envolvendo o processo de revelação (PERUZO & CANTO, 1998).

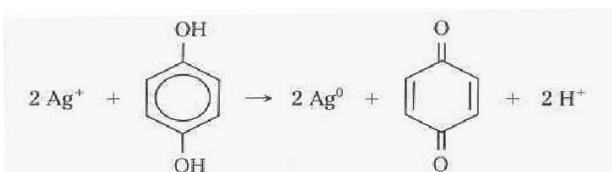


Figura 6 – Reação química do processo de revelação

Após a revelação, o papel apresenta áreas claras que contém halletos de prata que não reagiram, pois não foram expostos à luz. Eles devem ser removidos para que o negativo final não fique sensível à luz.

Mergulha-se então o negativo em uma solução aquosa de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})$ (tiosulfato de sódio). O haleto antes insolúvel forma com o tiosulfato um composto complexo estável e solúvel (ditiosulfato argentato de sódio), facilmente removível com lavagem em água. A lavagem deve ser muito bem feita, pois se permanecerem resíduos de Ag^+ e $(\text{S}_2\text{O}_3)_2^-$, irá formar-se lentamente, sulfeto de prata (Ag_2S), que confere a cor sépia (amarelada), típica de fotos antigas. Caso o haleto de prata utilizado no papel for o brometo de prata, teremos a seguinte reação na etapa de fixação (SALLES, 1996).



A positivação é feita por contato. O negativo é colocado em cima de um papel fotográfico idêntico e que não foi utilizado ainda e são colocados entre duas placas de vidro. Em seguida, incide-se luz rapidamente, sensibilizando o papel fotográfico. A quantidade de luz que passa pelo negativo e atinge o papel fotográfico está inversamente ligada à quantidade de prata metálica no negativo. Desta maneira, as áreas claras no negativo correspondem às áreas escuras no positivo e vice-versa. As etapas seguintes (revelação e fixação) são as mesmas do negativo. Lembrando sempre que qualquer manipulação com o papel fotográfico deve ser realizada em ambiente escuro, com a utilização da lâmpada de segurança, que é vermelha e de baixa intensidade (SOUZA et al., 2007).

Na segunda parte da oficina, os participantes aprendem a manusear a câmara escura utilizada como máquina fotográfica e têm a oportunidade de obter registros fotográficos. Para que isso ocorra com sucesso, todos os detalhes necessários são apresentados visando o êxito da atividade como, por exemplo, o tempo de exposição e a escolha da paisagem adequada, conforme a luminosidade. Quando possível, a parte prática é realizada em duplas, estimulando dessa forma o trabalho em equipe para a obtenção de resultados satisfatórios. Nessas condições, um marca o tempo de exposição e o outro manipula a câmara escura.



Figura 7 – Máquina fotográfica feita com lata de tinta



Figura 8 – Dupla de garotos tirando foto com a câmara escura. Esta foto foi tirada no *campus* da USP de Bauru, em itinerância realizada pelo Parque CienTec

A revelação das fotos é feita em um laboratório apropriado montado no Parque CienTec ou no próprio local, quando se trata de itinerância.



Figura 9 – Revelação de um negativo obtido com a câmara escura

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fotos obtidas com essa técnica são de grande qualidade, sendo comparáveis a fotos obtidas com máquinas fotográficas comuns. Abaixo encontram-se um negativo e a respectiva foto de um radiotelescópio que se encontra no Parque CienTec.



Figura 10 – Negativo obtido com a câmara escura



Figura 11 – Foto obtida pelo método de positivação por contato

Nos primeiros cinco anos, mais de 6 mil pessoas participaram dessa oficina oferecida pelo Parque CienTec, sendo que a grande maioria, incluindo professores, desconhecia a técnica e nunca tinha ouvido falar da câmara escura. Apesar de se tratar do instrumento óptico mais simples que existe e sua construção não demandar materiais caros, percebe-se que o assunto é pouco abordado nas salas de aula. Há um grande déficit de aulas práticas e de conhecimentos básicos de ciências em geral por grande parte de nossos estudantes e dos próprios professores.

Nota-se também a falta de planejamento da maioria das escolas quando vão visitar um museu ou centro de ciências. A maior parte dos professores que acompanham os alunos na visita não conhece a atividade e, na grande maioria das vezes, desconhecem os tópicos abordados. Por outro lado, os alunos acham que por não estarem dentro da sala de aula, trata-se de um simples passeio. Isso impede que o conhecimento adquirido na atividade seja transportado para a sala de aula, limitando as possibilidades de trabalho oferecidas por essa oficina, que poderiam ser aproveitadas por meio de projetos multidisciplinares realizados no próprio colégio.

CONCLUSÃO

Esse modelo de oficina mostra-se muito eficiente para apresentar diversos conceitos de várias áreas do conhecimento, independentemente da idade do espectador. Isso supre uma pequena parcela de defasagem científica, causada em boa parte pela falta de

preparo dos professores, que muitas vezes ministram aulas de disciplinas para a qual não foram preparados, e da deficiência de infraestrutura dos colégios. Parte desse problema pode ser resolvido com uma integração maior entre os colégios e os centros de ciências. Essa integração permite uma frequência maior dos alunos em locais diferenciados, criando uma cultura de passeio “científico”, mostrando aos professores e alunos que também é possível adquirir conhecimentos fora da sala de aula.

A parte prática é fundamental para uma boa assimilação dos conceitos científicos abordados na parte teórica, o que faz com que os espectadores se interessem mais pela atividade e aprendam com mais facilidade. Essa interação permite ao aluno perceber que os conceitos vistos em sala de aula se concretizam na prática, aplicando-se frequentemente ao seu cotidiano. Isso mostra que atividades práticas, cuja aplicação do conhecimento é visível, são de fundamental importância para o aprendizado, o que explica em boa parte o sucesso e a popularidade que a atividade tem com os seus participantes.

Ilustrações: Isabella Italiano

processo fotográfico na sala de aula. São Paulo, **Física na Escola**. v. 8, n. 2, p. 19-22, 2007.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GASPAR, A. **Física 2: Ondas, Óptica, Termodinâmica**. 1 ed. São Paulo, Editora Ática, 2000.
- HECHT, E.; ZAJAC, A. **Óptica**. 2 ed. Lisboa, Editora Calouste Gulbenkian, 2002.
- HEWITT, P.G. **Física Conceitual**. 9 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2002.
- ORIGENS do processo fotográfico. Disponível em: <<http://www.cotianet.com.br/photo/hist/indice.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2009.
- PERUZO, F.M.; CANTO, E.L. do. **Química na Abordagem do Cotidiano**. 2 ed. São Paulo: Editora Moderna, 1998. v. 3.
- SALLES, A.M. Química Inorgânica I. **Coleção Objetivo**, livro 13. Curitiba: Editora Sol, 1996.
- SOUZA, C.E.R.; NEVES, J.R. **Manual de Fotografia com Latas**. Disponível em: <www.cientec.usp.br>. Acesso em: 10 mar. 2009.
- SOUZA, C.E.R.; NEVES, J.R.; MURAMATSU, M. Fotografando com câmara escura de orifício: a Óptica e o

EDUCANDO NAS ÁGUAS DO PIRAJUÇARA – UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Denise de La Corte Bacci, **Ermelinda Moutinho Pataca, *Pedro Roberto Jacobi, ****Paulo Augusto Romera e Silva, *****Luiz Carlos Beduschi Filho*

RESUMO

O artigo traz sua contribuição ao apresentar o curso de capacitação para professores da rede pública que enfoca os recursos hídricos e a Educação Ambiental. Interdisciplinar, visou trabalhar diversos conceitos usando a bacia hidrográfica do Pirajuçara como unidade territorial e ambiental, a partir dos aspectos físicos, históricos, sociais, econômicos e ambientais. Considerou também a participação da sociedade, a avaliação do significado da degradação ambiental nos recursos hídricos e a percepção da realidade na bacia, fornecendo subsídios para a formulação de projetos e ações de Educação Ambiental nas escolas. O curso foi elaborado pela articulação entre ensino e pesquisa, e com a divulgação de novas metodologias de ensino e do conhecimento sobre uma realidade local. As metodologias de ensino utilizadas partiram da contextualização espaço-temporal dos conhecimentos escolares, além da criação cartográfica e os estudos do meio. O curso proporcionou aos participantes uma compreensão no sentido real da palavra ambiental, em suas múltiplas características, que englobam o meio físico, o social, o histórico, o econômico e o político, promovendo uma visão socioambiental integrada da realidade local e ajudando-os na elaboração de projetos em sala de aula, usando os conhecimentos adquiridos.

Palavras-chave: Recursos hídricos. Bacia hidrográfica. Pirajuçara.

ABSTRACT

This contribution presents a training course for public school teachers which focuses on water resources and environmental education. Through an interdisciplinary approach, many conceptions such as physical characteristics, historical, social, economic and environmental aspects were developed using Pirajuçara river Basin as a territorial and environmental unity. Aspects such as society participation, an evaluation of environmental degradation in water resources and perception of the reality of the basin were considered, to give participants support to develop their own projects and actions in their schools. New methodologies, based on space and temporal knowledge and research of local reality, were presented and discussed with participants. Hydrographic basin models were constructed with cartographic representation of the terrain which associated with field work helped complete the panorama of Pirajuçara basin. As a result the course introduces a more integrated view of all socio-environmental issues in the local basin and helps the teachers to elaborate their projects in the classroom using the acquired knowledge.

Key words: Water resources. Hydrographic basin. Pirajuçara.

* Instituto de Geociências (IGc-USP). ** Faculdade de Educação (FE-USP). *** FE-USP e Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM-USP). **** Centro Tecnológico de Hidráulica (DAEE). ***** Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH-USP) e PROCAM-USP.

INTRODUÇÃO

A presente contribuição visa discorrer sobre as atividades de extensão universitária que ocorreram durante o curso *Educando nas Águas do Pirajuçara – uma proposta de Educação Ambiental*¹, promovido pelos membros do TEIA-USP (Laboratório de Educação e Ambiente). O curso teve como objetivo trabalhar conceitos dos recursos hídricos, com ênfase na bacia hidrográfica do rio Pirajuçara, a partir dos aspectos físicos, históricos, sociais, econômicos e ambientais, a participação da sociedade, a avaliação do significado de degradação ambiental nos recursos hídricos e a percepção da realidade na bacia, fornecendo subsídios para a formulação de projetos e ações de Educação Ambiental nas escolas. O objetivo também foi o de estimular a troca de informações e experiências entre os participantes e o desenvolvimento de habilidades na utilização de meios de comunicação virtual para a formação de uma rede multiplicadora voltada para mudanças atitudinais que visem o uso sustentável da água.

O curso procurou, dessa forma, atender ao aperfeiçoamento de profissionais da rede pública da educação, nos termos da Lei Federal 9433/97, que aprovou a instalação da Política Nacional de Gestão integrada das águas no Brasil e da Lei Federal 9795/99, que trata da Política Nacional de Educação Ambiental. Nesse sentido, consideramos que o envolvimento em caráter continuado de professores como multiplicadores na difusão dos conceitos é da maior importância para que se coloque em prática, em nosso país, os princípios da sustentabilidade ambiental, envolvimento esse que foi atingido durante o curso.

Essa iniciativa teve a participação de diversas unidades da USP: do Instituto de Geociências (IGc), da Faculdade de Educação (FE), da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) e do Centro Tecnológico de Hidráulica (DAEE),

caracterizando uma ação interdisciplinar e inter-unidades, permitindo uma permanente interação entre diversos campos das ciências como motivação essencial no processo de ensino e aprendizagem.

O curso foi realizado em módulos presenciais, a cada 15 dias, nos quais foram desenvolvidos conceitos relacionados aos aspectos físicos, históricos e socio-ambientais dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do Pirajuçara, e às metodologias de Educação Ambiental, incluindo conceitos de cidadania, sustentabilidade e participação. De forma complementar às aulas presenciais, foram realizadas atividades por meios de comunicação virtual, no sistema da USP denominado *Moodle*, para estimular a inclusão digital nas escolas e o uso dos meios eletrônicos pelos professores na busca de informações e pesquisas. Durante a realização dos módulos presenciais e nas atividades a distância, os participantes, em grupos, foram estimulados a desenvolver projetos em assunto de seu interesse e da sua comunidade, já exercitando e aplicando os conceitos apresentados. Durante o curso contamos com a presença de alunos de pós-graduação e da graduação² que auxiliaram na utilização da ferramenta *Moodle*. Os projetos em Educação Ambiental de interesse dos professores foram discutidos ao longo do curso, priorizando a sua interdisciplinaridade, o interesse e, muitas vezes, a dificuldade de elaboração de projetos pelas escolas, baseados em textos discutidos em aula e em referências fornecidas aos professores.

Os módulos foram integrados pela articulação entre os formadores, pelo ambiente virtual *Moodle*, pelas discussões interdisciplinares dos professores e, especialmente, pela proposição de uma atividade de campo integrada. O roteiro percorreu a bacia do Pirajuçara e seus principais afluentes, com a observação *in loco* e discussão dos aspectos do meio físico, dos aspectos históricos, de uso e ocupação, dos problemas sociais e ambientais.

1 Projeto aprovado pelo Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão (antigo Fundo de Cultura e Extensão), da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo, intitulado Portal TEIA-USP de Educação Ambiental – inclusão digital para interação e aprendizagem como contribuição na melhoria da qualidade do ensino público.

2 Contamos com a colaboração de dois bolsistas, Rodrigo Marinangelo de Vasconcellos e Juliana Pereira Silva, ambos alunos do curso de licenciatura em Geociências e Educação Ambiental e com financiamento do Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão da USP.

CONVERGÊNCIAS DE ABORDAGENS SOBRE ÁGUA NA EDUCAÇÃO – ATUAÇÃO DOS FORMADORES

Um dos aspectos determinantes da configuração do curso proposto foi a atuação dos formadores em atividades de ensino e pesquisa, especialmente sobre a temática da água na educação, o que direcionou a escolha do tema, a proposição de metodologias de ensino, a divisão dos módulos de conteúdo e a articulação entre eles. Os integrantes do grupo TEIA-USP estão envolvidos em alguns projetos de ensino e pesquisa que contribuíram para a elaboração da proposta do curso *Educando nas águas do Pirajuçara*. Dessa forma, o curso foi elaborado pela articulação entre ensino e pesquisa e com a divulgação de novas metodologias de ensino e do conhecimento sobre uma realidade local.

O direcionamento inicial do curso partiu da definição da temática, comum na experiência didática dos professores, mas divergente em abordagens e perspectivas. Ao elaborarmos o curso de formação continuada, buscávamos uma temática ambiental compatível à realidade dos professores que contribuíse com sua formação de forma integradora, utilizando a interdisciplinaridade como princípio. Dessa forma, a utilização de uma bacia hidrográfica como unidade territorial e ambiental nos pareceu a melhor possibilidade para a discussão da problemática ambiental na região Oeste da cidade de São Paulo. Assim, delimitamos como área de estudo a bacia do Pirajuçara, que já tinha sido objeto de pesquisa em Educação Ambiental de alguns dos formadores e de seus orientandos.

Na literatura encontramos diversos projetos desenvolvidos em escolas com diferentes abordagens do tema água, mas todos articulando o currículo ao contexto da bacia hidrográfica: Leal & Sudo (1997), Tundisi (2002), Silva (2003, in Pontuschka et al., 2007), Romera e Silva (2004), Compiani (2005), Hagy & Villanova (2007); de La Corte & Figueiredo (2007), Lucatto & Talamoni (2007).

A principal referência sobre a bacia do rio Pirajuçara é o projeto *Bacias Irmãs*, que desenvolveu atividades acadêmicas focadas na pesquisa-ação e na capacitação de atores comunitários para promover maior envolvimento da sociedade civil na gestão das bacias hidrográficas. O projeto visou mobilizar as pessoas que vivem próximas a recursos hídricos, para participarem da gestão das águas e entenderem como

a gestão de bacias hidrográficas funciona, com enfoque na Educação Ambiental (JACOBI, 2005). O projeto se insere numa preocupação em contribuir para o aperfeiçoamento e a democratização do gerenciamento das águas no país. O projeto surgiu em 2003, graças a uma parceria entre a Faculdade de Estudos Ambientais da Universidade de York, no Canadá, a USP (Agência de Inovação/PROCAM/ESALQ/FE) e o Instituto Ecoar; e foi financiado pela Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional.

Outra influência direta foi o projeto *Elaboração de conhecimentos escolares e curriculares relacionados à ciência, à sociedade e ao ambiente na escola básica com ênfase na regionalização a partir dos resultados de projeto de Políticas Públicas*, realizado na bacia hidrográfica do Ribeirão Anhumas, em Campinas³. Esse projeto utiliza-se da perspectiva local para a criação de currículos locais e sua execução influenciou na elaboração do curso, devido à participação de Ermelinda Pataca neste curso.

Como resultado dos projetos de pesquisa, os formadores criam uma produção bibliográfica sobre a temática da água na educação. Destacamos aqui a elaboração do artigo *Educação para a Água* (BACCI & PATAKA, 2008) que traz uma síntese bibliográfica e considerações metodológicas sobre a abordagem do tema água na educação e que fundamenta as considerações subsequentes nesta seção.

A utilização da bacia hidrográfica como unidade territorial e para a criação de currículos sobre a realidade local direciona a elaboração de algumas metodologias de ensino. O primeiro princípio que tratamos é da contextualização espaço-temporal dos conhecimentos escolares. Além disso, podemos utilizar da criação de modelos, como a construção de maquetes da bacia hidrográfica, a representação cartográfica e os estudos do meio. O conhecimento dos aspectos físicos da bacia hidrográfica, como geometria do canal fluvial, declividade, dimensionamento dos canais, área da bacia, associados a conceitos de vazão, balanço hídrico, anatomia e avaliação das cheias, foram abordados durante o

3 O projeto é uma parceria entre professores e pesquisadores do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE-USP), Instituto de Geociências (IGe) e Instituto de Biologia (IB) da Universidade de Campinas (Unicamp) e das Escolas Estaduais Adalberto Nascimento e Ana Rita Godinho Pousa. O projeto é coordenado pelo Prof. Dr. Maurício Compiani (IGe-Unicamp) e conta com financiamento da Fapesp e da Petrobras.

curso para que a problemática ambiental, em particular o fenômeno das enchentes, pudesse ser compreendido de forma ampla. Ainda visando uma abordagem integrada dos fenômenos, procurou-se discutir as soluções dadas pelo poder público na solução das enchentes, como as obras hidráulicas de modificação na geometria dos canais fluviais e a construção de reservatórios de contenção, os denominados “piscinões”, práticas muito comuns na cidade de São Paulo para solucionar esse tipo de problema. Para contextualizar os aspectos físicos com a realidade socioeconômica, diversos dados foram abordado a partir da literatura, dos quais podemos citar: Daee (1999), Ostrowsky (2000), Ipt (2004), Canil (2006), Seade (2007), Ipeadata (2007), Ibge (2007), Sempla (2007).

ÁGUA NA EDUCAÇÃO

O tema água pode estar presente no contexto educacional, tanto na educação formal como na não formal, com enfoque na ética e na formação do cidadão consciente do lugar que ocupa no mundo, num mundo real, dinâmico, que parte do local e se relaciona com o global, onde todas as coisas podem tomar parte de um processo maior, de um sistema integrado.

Ao abordarmos esse tema na educação não podemos tratar apenas dos usos que fazemos dela, mas da visão de que a água é um bem que pertence a um sistema maior, integrado, que é um ciclo dinâmico e natural sujeito às interferências humanas. Compreender a origem da água, o ciclo hidrológico, a dinâmica fluvial e o fenômeno das cheias, os aquíferos, bem como os riscos geológicos associados aos processos naturais (assoreamento, enchentes) é essencial para que possamos entender a dinâmica da hidrosfera e suas relações com as demais esferas terrestres.

Acreditamos que a água seja um tema de aproximação dos conhecimentos parcelares profundos e plurais e um tema que desenvolva a prática interdisciplinar. A construção de um programa que tenha a água como tema gerador, numa proposta de ação interdisciplinar, apoiada nos conceitos fundamentais, no valor explicativo e na função das Geociências, pode ser entendida pelos professores nas relações mais profundas entre esse conteúdo e a ação educativa, com envolvimento coletivo, dialógico e troca de saberes. Para Lorieri (2002), a escola deveria propiciar certa

interligação entre os conteúdos para a compreensão de determinada realidade que não é fragmentada, mas prenhe de relações, e os projetos interdisciplinares auxiliariam na compreensão dessa realidade complexa e contraditória.

É possível tratar o tema *água* desde as primeiras séries do ensino Fundamental até o ensino Médio, com diferentes estratégias e recursos didáticos. Essa abordagem é necessária para atingir os objetivos pretendidos de formar cidadãos conscientes, capazes de julgar e avaliar as atividades humanas que envolvem o uso e a ocupação do ambiente, dentro e fora da comunidade em que estão inseridos.

A implantação de um programa baseado em fundamentos educacionais visa melhorar a qualidade de vida como meta de trabalho, formar adultos conscientes e professores capazes de formatar projetos sobre tais problemas e que sejam capazes de propor soluções para os problemas atuais. O desenvolvimento de trabalhos como esses, com participação na elaboração e no desenvolvimento, eleva a auto-estima e proporciona uma grande visibilidade à comunidade, aos professores e aos jovens.

Numa visão ainda mais ampla, a conscientização da comunidade, dos professores e dos jovens, em especial para os problemas de gestão e da qualidade das águas, deverá marcar as próximas décadas com problemas no abastecimento de água para a população, segundo estudos realizados pela ONU (Organização das Nações Unidas), em função, principalmente, da qualidade da água a ser consumida. Para tanto, é fundamental que o cidadão esteja consciente, seja informado dessa problemática e participe das discussões na sociedade, desenvolvendo sua capacidade de atuação de forma preventiva em questões como, por exemplo, a preservação dos mananciais e das áreas de proteção ambiental e os problemas que são gerados pela urbanização e ocupação de áreas de risco.

Nesse mesmo contexto, insere-se o desenvolvimento de conceitos como sustentabilidade, cidadania e participação, fazendo com que cada participante entenda e se integre aos problemas da sua comunidade e, em especial, no que diz respeito aos recursos hídricos, mais especificamente em âmbito local (JACOBI, 2003).

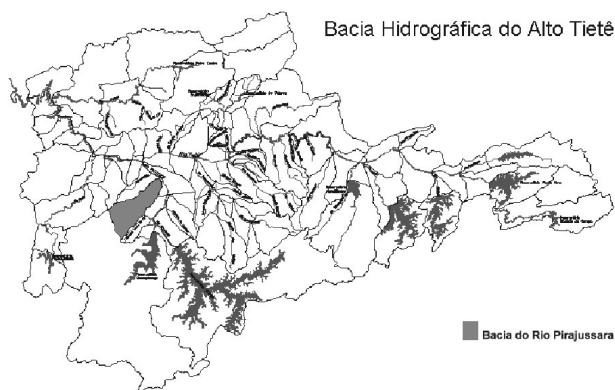
Uma comunidade consciente do bem estar comum certamente terá um futuro diferente do que hoje projetam os especialistas, pois os recursos hídricos são, sem dúvida, o elemento principal para

o desenvolvimento e para uma melhor qualidade de vida, considerando as expectativas dos mais diversos segmentos.

A BACIA HIDROGRÁFICA DO PIRAJUÇARA – LOCALIZAÇÃO E HISTÓRICO DA REGIÃO

A bacia hidrográfica do rio Pirajuçara (figura 1), afluente da margem esquerda do rio Pinheiros, está localizada a oeste da Região Metropolitana da Grande São Paulo (RMSP), ocupando uma área de 73,1 km². De acordo com a divisão político-administrativa, abrange os municípios de São Paulo, com 40,6 km² (região da subprefeitura do Butantã, com 23,4 km² e da subprefeitura de Campo Limpo, com 17,2 km²), Embu, com 12,3 km² e Taboão da Serra, com 20,2 km². Faz parte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CANIL, 2006).

FIGURA 1
Localização geográfica da bacia do rio Pirajuçara



Segundo dados do censo (IBGE, 2007), a bacia do Pirajuçara possui aproximadamente 678.267 habitantes e o seu principal problema são as inundações que ocorrem periodicamente no curso principal e nos seus afluentes (ribeirão Poá e Joaquim Cachoeira).

O problema das enchentes que atingem a bacia há mais de 20 anos tem se agravado diante das modificações no uso e ocupação do solo. Em linhas gerais, a expansão urbana, a partir do desmatamento, parcelamento de terra e adensamento das edificações, atingiu

terrenos que, devido às suas características naturais, não menos favoráveis à ocupação, apresentavam-se suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos (CANIL, 2006).

Estudos realizados na Região Metropolitana de São Paulo revelam que, dentre os maiores problemas ambientais está a erosão acelerada (IPT, 2004). As alterações na morfologia dos terrenos, expondo solos frágeis, mudanças nas características hidrológicas das bacias com o incremento do escoamento superficial, redução do tempo de concentração das águas pluviais, intensificação dos picos de cheias e outras modificações, resultam em processos de erosão e transporte dos solos muito mais intensos que as áreas de uso rural. No caso da bacia do Alto Tietê, que corresponde à área da RMSP, esses impactos podem ser identificados em diversos rios e córregos que compõem o referido sistema hidrográfico, como o rio Pirajuçara (CANIL, 2006).

A paisagem do rio Pirajuçara, hoje drasticamente transformada pelas ações antrópicas, evidencia um cenário comum da realidade brasileira: a ocupação irregular das áreas de mananciais, visivelmente desordenada, em trechos dos municípios de Taboão da Serra, Embu e São Paulo, afetando a qualidade da água do rio, não só destruindo os remanescentes da flora e fauna, mas prejudicando também, a qualidade de vida da população.

Percebe-se, portanto, que o histórico da região é marcado pelas catástrofes e grandes perdas materiais com a ocorrência frequente de grandes enchentes e inundações, levando o governo, juntamente com as manifestações populares, optarem por soluções, muitas vezes imediatistas: canalização das margens dos córregos e rios e a construção de piscinões.

Além da canalização do Pirajuçara, os piscinões passaram a ser a solução para as inundações na região. Com a construção de cinco piscinões (Parque Pinheiros – Taboão da Serra/ São Paulo, Jardim Independência – Embu, Maria Sampaio – Embu/ São Paulo, Portuguesinha – Taboão da Serra e Eliseu de Almeida – Taboão da Serra/ São Paulo), surgem outros problemas, principalmente para os moradores do entorno. O mau cheiro, a presença de ratos e insetos, e a poluição causada pela falta de limpeza e de manutenção das margens são alguns dos incômodos provocados por esses terrenos destinados à concentração das águas nos períodos das chuvas.

A região da bacia do rio Pirajuçara é caracterizada

por uma grande diversidade socioeconômica, apresentando heterogeneidade nas condições de vida da população residente e no uso e ocupação do solo. As populações da área são predominantemente de baixa renda (IBGE, 2007). A heterogeneidade socioeconômica da ocupação urbana foi um dos fatores determinantes da subdivisão da bacia do rio Pirajuçara em dois setores: o inferior, abrangendo a área da foz até a confluência com o ribeirão Poá, com características ocupacionais de média a alta renda, e o superior, desde ponto até a nascente, predominantemente de baixa renda. Neste setor há maior concentração de favelas, com maior ocorrência de lixo jogado no rio e esgotos em vala negra, causando assoreamento e poluição no canal, fato esse que contribui para a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.

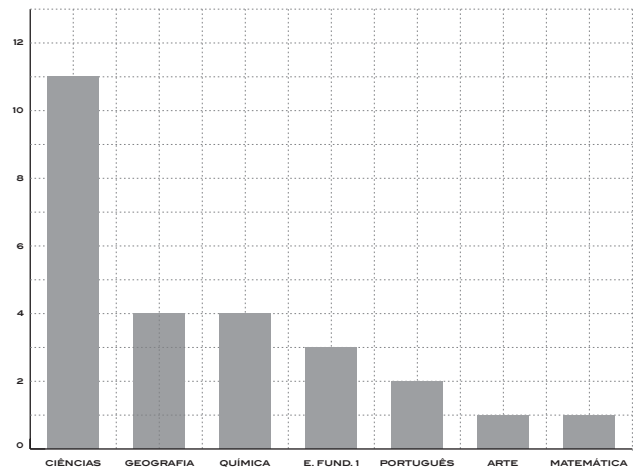
OS PROFESSORES E SUAS MOTIVAÇÕES

Outro fator determinante da dinâmica do curso foi o perfil dos professores envolvidos. Ao pensar em um curso estruturado para uma realidade local, definimos inicialmente que este seria direcionado para professores que atuassem em escolas na bacia do Pirajuçara. Essa abordagem condiz com nossa proposta romper com as fragmentações disciplinares e buscar a integração entre os saberes relacionados a uma microbacia urbana. A identidade do grupo se deu, então, por meio da busca de conhecimentos sobre a realidade socioambiental do Pirajuçara, o que enriqueceu as discussões e a contribuição dos professores com registros sobre a realidade do local, como fotografias antigas, recortes de jornal ou mesmo o depoimento sobre o processo de ocupação do território, as enchentes e toda a problemática ambiental vivenciada por eles, moradores na bacia do Pirajuçara ou funcionários de escolas da região.

O curso contou com a presença de 27 professores da rede pública estadual e municipal dos municípios localizadas na bacia hidrográfica do Pirajuçara, ou seja, região Oeste de São Paulo (bairros do Butantã e Pinheiros), Taboão da Serra e Embu. Os professores que frequentaram o curso responderam sobre sua área de atuação e o interesse que os moveu a fazer o curso. O gráfico 1 mostra a distribuição por área de atuação dos professores inscritos.

GRÁFICO 1:

Distribuição por área de atuação dos professores que frequentaram o curso.



O perfil da turma foi extremamente relevante para a condução do curso, através dos interesses e discussões que os professores apresentaram. Podemos observar a predominância de professores de Ciências que procuraram o curso, o que revela uma demanda de conhecimentos ambientais por essa disciplina. Porém, a turma era bastante interdisciplinar e tínhamos também professores de Geografia, Português, Artes, Matemática e do ensino fundamental I. As discussões promovidas no curso foram extremamente ricas devido à troca de experiência e de diferentes linguagens dos professores com formações diversificadas.

Quanto à motivação, as respostas mais frequentes foram:

- aprofundar os conhecimentos sobre a questão das águas e práticas de Educação Ambiental (14 respostas);
- busca de conhecimentos sobre os impactos socioambientais, sobre a história da região e sobre as soluções para problemas locais (6 respostas);
- busca por conhecimentos específicos sobre a origem da água no planeta, alimentação de rios, lagos, funcionamento da bacia hidrográfica, ciclo hidrológico e o problema das enchentes (5 respostas);
- busca por uma visão multidisciplinar e não compartimentada do conhecimento (1 resposta).

Em razão do atendimento à demanda dos professores e da necessidade que eles apresentaram em

desenvolver uma visão integrada da realidade, o curso forneceu subsídios para que todos pudessem rever seus currículos, reformulando-os numa perspectiva local, e criou oportunidade da prática da interdisciplinaridade, da integração e da discussão do papel da escola diante das realidades ambientais. Dessa forma, o curso visou, também, como um importante objetivo, desenvolver uma maior autonomia de atuação na realização de projetos, como forma de garantir a melhoria de qualidade no ensino e ampliação do interesse local.

CONTEÚDO E METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO CURSO

O conteúdo programático do projeto foi distribuído em quatro módulos de acordo com a atuação dos professores e da relevância das abordagens para um estudo integrado da bacia hidrográfica. Foram ministradas seis aulas presenciais de 4 horas, um módulo de trabalho de campo de 8 horas e uma oficina para elaboração de maquete, também de 8 horas. As atividades a distância complementaram a carga didática em mais 40 horas. O programa ofereceu um amplo panorama dos aspectos físicos, históricos, sociais, econômicos e ambientais no uso da água, em particular na bacia hidrográfica do Pirajuçara e da sua gestão, baseados nos princípios da Lei 7663/91, que regulamenta a Política Estadual de Gestão de Recursos Hídricos e da Lei Federal 9795/99, que trata da Política Nacional de Educação Ambiental.

MÓDULO 1 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SUSTENTABILIDADE E PARTICIPAÇÃO

O módulo foi conduzido pelo Prof. Dr. Pedro Jacobi e pelos doutorandos Paulo Marco C. Gonçalves e Maria Isabel Franco. O programa priorizou leituras de aprofundamento teórico das práticas de Educação Ambiental e de aquisição de um repertório sobre a cultura da sustentabilidade em suas múltiplas dimensões, considerando as práticas sociais, o tema da cidadania e a dimensão cultural num contexto permeado pela ampliação dos problemas ambientais. Foram abordadas as relações entre educação e meio ambiente, com ênfase nos temas da sustentabilidade e da participação social como eixos que estimulam o desenvolvimento

de um pensamento crítico.

Foram discutidas as questões ambientais e o papel do educador na busca por enfrentá-las. Os desafios de ampliar os conteúdos educativos e práticas de cidadania, educando para as dificuldades provocadas pelos diferentes processos de degradação das condições ambientais, foram enfatizados mostrando a responsabilidade do poder público, mas também a responsabilidade individual e dos grupos, e da população de forma geral no enfrentamento dos problemas sociais e ambientais.

Ressaltou-se que a educação tem o desafio de trazer uma visão de mundo de que as questões ambientais fazem parte da vida de cada cidadão e não são preocupações exclusivas do governo. A partir dessa discussão foram dados muitos exemplos em relação ao uso da água e à disponibilidade hídrica, principalmente nas regiões metropolitanas, que sofrem com a poluição, a falta de saneamento e mesmo do próprio recurso.

Como atividade deste módulo foram propostas duas perguntas que os alunos deveriam responder através do ambiente *Moodle*.

MÓDULO 2 – CICLO DA ÁGUA NO PLANETA – ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Este módulo foi conduzido pela Profa. Dra. Denise de La Corte Bacci e pelo Dr. Paulo Augusto Romera e Silva. A abordagem sobre a origem da água no planeta foi desenvolvida com uma atividade prática denominada *Fita do Tempo Geológico*, na qual se procurou dar uma noção da idade do planeta Terra e contextualizar a origem da água com a sua origem, para que então pudéssemos entrar na discussão atual de disponibilidade e demanda dessa substância na sociedade. Foram abordados os aspectos geológicos de formação do planeta e a escala de tempo geológico (TEIXEIRA et al., 2009), conceitos que foram muito importantes para a compreensão do ciclo hidrológico na Terra.

A segunda aula abordou as questões atuais relacionadas aos usos múltiplos dos recursos hídricos, a disponibilidade e demanda de água, a conceituação de bacia hidrográfica, com exemplos brasileiros e enfoque na bacia do Pirajuçara. Abordou ainda os processos naturais das enchentes e os cálculos hidráulicos necessários para a contenção das mesmas em áreas urbanas,

especialmente o caso da bacia do Pirajuçara, que se encontra hoje quase que totalmente impermeabilizada e sofre com essa problemática. Acreditamos que o conhecimento dos aspectos físicos da bacia esclareceram muitas dúvidas dos professores, tanto em relação a conceitos como em relação ao próprio funcionamento dos ciclos naturais. Essa abordagem foi fundamental para a compreensão dos problemas ambientais para a região e da visão integrada da bacia hidrográfica para propor soluções aos problemas atuais e às políticas públicas empregadas.

OFICINA TEMÁTICA DE BACIA HIDROGRÁFICA

Esta oficina foi conduzida por Renata Tonet, do Centro Paula Souza e foi baseada na construção de uma maquete de bacia hidrográfica, utilizando mapa topográfico e diversos materiais de uso comum nas escolas (canetinhas, tesoura, cola e papel Paraná), mostrando como essa atividade pode ser facilmente desenvolvida em sala de aula com alunos de diversas faixas etárias e mostrando a importância do relevo e da constituição geológica local para a formação e desenvolvimento das bacias hidrográficas. A oficina foi muito importante nesta fase do curso para trabalhar o conceito de bacia hidrográfica e preparar os professores para a aula de campo, com a visão integrada de bacia, dos divisores e de como a interferência humana pode modificar os sistemas naturais.

MÓDULO 3 – ÁGUA: ASPECTOS HISTÓRICOS E GEOGRÁFICOS

Este módulo foi conduzido pela Profa. Dra. Ermelinda Moutinho Pataca. A história ambiental de um determinado lugar pode ser mais bem compreendida quando inserida no tempo geológico, a partir do qual se conhecem a história e a origem do planeta Terra, compreende-se a dinâmica do sistema em que estamos inseridos e do qual fazemos parte, os fenômenos que se sucederam ao longo de bilhões de anos e as transformações ocorridas nesse período. Além disso, serve para promover a percepção dos processos naturais além do ciclo de vida humano e entender o potencial das ações antrópicas sobre o

meio natural, ocupando um importante papel nas relações existentes entre o ambiente e a sociedade (BACCI & PATACA, 2008).

Dessa forma, este módulo histórico se complementa profundamente ao módulo geológico, especialmente na interpretação do ambiente de forma contextualizada no tempo e no espaço. O objetivo do módulo era discutir algumas possibilidades para abordar a história do ambiente que estava sendo estudado. Assim, começamos uma discussão com a elaboração de um questionário sobre as concepções de história e de como os professores abordavam a ciência e o ambiente, sob uma perspectiva histórica em suas aulas.

Foi solicitado aos professores que apresentassem suas questões, o que gerou uma rica discussão sobre as diversas perspectivas sobre história, ciência e ambiente dos professores e diferentes abordagens didáticas. A multiplicidade de perspectivas deveu-se à atuação dos professores em disciplinas distintas, o que levou a uma troca de experiências e saberes.

Num segundo momento do módulo, apresentamos em uma aula expositiva a temática “A água no Brasil colonial”, já abordada em outros cursos de formação de professores e que mostra a importância dos cursos hídricos para formação, ocupação territorial e exploração dos recursos naturais durante o período colonial brasileiro. A abordagem utilizada foi da relação histórica entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Foi feita uma contextualização histórica sobre os usos da água durante o período colonial brasileiro, destacando-se os condicionantes naturais para a navegação que configuraram a formação do Império português entre os séculos XV e XVIII. Além disso, destacamos a configuração das bacias hidrográficas brasileiras associadas às condicionantes de navegação fluvial como fatores determinantes para a expansão territorial e da divisão política da América Portuguesa.

A água também foi um elemento estruturador da urbanização, na qual havia um planejamento para a construção de cidades em pontos estratégicos na costa brasileira e na foz de alguns rios durante o período colonial. Além disso, alguns traçados urbanos também seguiam a configuração dos rios, pela importância da água em todas as atividades do cotidiano das populações. Na perspectiva tecnológica, a água representou grande importância no desenvolvimento agrícola e industrial no Brasil, pois era uma das principais fontes de força motriz para os engenhos agroindustriais, de

mineração e a separação dos minérios. Essa construção histórica é realizada com a análise de textos em associação com imagens, como cartas marítimas e fluviais; perfis de cidades; planos urbanísticos.

A abordagem histórica dos usos da água no Brasil despertou muito interesse nos professores, em especial no que diz respeito a políticas de governo que foram adotadas desde o tempo do descobrimento pelos portugueses e que se refletem ainda hoje no nosso país. Foi possível demonstrar que a interpretação histórica do ambiente é essencial para compreendermos os processos de transformação, as simbologias de utilização dos recursos naturais associadas à cultura de cada período histórico.

MÓDULO 4 - ÁGUA: ASPECTOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E INSTITUCIONAIS

Esse módulo foi conduzido pelo Prof. Dr. Luiz Carlos Beduschi. Relações entre as dimensões sociais, econômicas e institucionais na gestão da água. Olhar sobre a política das águas, destacando a Política Nacional dos Recursos Hídricos, a situação no estado de São Paulo e especificamente na Região Metropolitana de São Paulo. Destaque para os aspectos econômicos – cobrança da água e outros mecanismos – e para a análise sobre o impacto dos problemas sociais na qualidade de vida e na gestão dos recursos hídricos. Legislação Nacional e Estadual de Recursos Hídricos. Diversos documentos.

Esse módulo teve como objetivo principal discutir as dimensões sociais, econômicas e institucionais na gestão da água e olhar para a perspectiva da Educação Ambiental como instrumento de auxílio para a gestão. A partir de uma abordagem dialógica, os alunos foram instigados a discutir questões relacionadas à problemática da água e a propor soluções para os problemas, com um enfoque global e local. Muitos professores levantaram questões de ordem local, dos problemas que enfrentam para a abordagem do tema em sala de aula e, juntos com o professor, encontraram algumas respostas.

ATIVIDADE INTEGRADA: CONHECENDO A BACIA HIDROGRÁFICA EM QUE VIVEMOS

A integração entre os aspectos discutidos nos quatro módulos se deu em uma atividade de campo, ou estudo do meio, na bacia do rio Pirajuçara e seus principais afluentes, com a observação *in loco* e discussão dos aspectos do meio físico, dos aspectos históricos, de uso e ocupação, dos problemas sociais e ambientais.

As aulas de campo, como enfatizadas por Compianti & Carneiro (1993), têm um papel pedagógico fundamental, pois é no campo que ocorre o conflito entre o real (o mundo), o exterior e o interior, as ideias e as representações, gerando um contexto único de observação e interpretação da natureza na busca de informações, no entendimento dos fenômenos e na formulação de conceitos explicativos. Segundo os autores, o campo é também o centro de atividades para ensinar o método geral de conceber a história geológica da Terra.

O estudo do meio é uma metodologia de ensino interdisciplinar que pretende desvendar a complexidade de um espaço determinado extremamente dinâmico e em constante transformação, cuja totalidade dificilmente uma disciplina escolar isolada pode dar conta de compreender (PONTUSCHKA et al., 2007).

O estudo do meio como método que pressupõe o diálogo, a formação de um trabalho coletivo e o professor como pesquisador de sua prática, de seu espaço, de sua história, da vida de sua gente, de seus alunos, tem como meta criar o próprio currículo da escola, estabelecendo vínculos com a vida de seu aluno e com a sua própria, como cidadão e como profissional. As autoras ressaltam que um projeto de ensino que usa essa metodologia realiza um movimento de apreensão do espaço social, físico e biológico que se dá em múltiplas ações combinadas e complexas. Para aprender a complexidade do real, faz-se necessária a existência de muitos olhares, da reflexão conjunta e de ações em direção ao objetivo proposto pelo grupo de trabalho (PONTUSCHKA et al., 2007).

O uso dessa metodologia para integrar as disciplinas é ideal para o ensino e a aprendizagem dos alunos, de forma a contextualizar os dados da realidade com os conteúdos. As intervenções pedagógicas de cada disciplina em particular contribuem para o conhecimento dos objetivos do estudo. O tema *água* pode ser abordado de várias maneiras no estudo do meio,

dependendo dos objetivos propostos.

Para a realização do trabalho de campo, houve uma preparação dos professores em duas aulas que antecederam a atividade. Na primeira aula foram abordadas as metodologias utilizadas nas aulas de campo e de como elas podem ser inseridas no contexto dos projetos desenvolvidos em sala de aula. Os professores tiveram a oportunidade de relatar as atividades de campo que executam e de como elas são planejadas nas escolas, as dificuldades que apresentam em termos de infraestrutura e de quanto importante elas são para o aprendizado dos alunos. Com isso ficou evidente a importância das aulas de campo para o aprendizado e de como ela pode ser utilizada em diferentes disciplinas de forma integrada, ou seja, uma mesma saída de campo pode abordar diferentes conteúdos. Foi ressaltado também pelos professores que as aulas de campo, desde seu planejamento até sua abordagem posterior, depois da saída, são uma forma de praticar a interdisciplinaridade. Nessa aula solicitamos aos professores que trouxessem registros fotográficos, documentos e materiais de pesquisa sobre a bacia hidrográfica para elaborarmos em conjunto a atividade de campo.

Na segunda aula preparatória não foi possível elaborar o roteiro de campo junto com os professores por limitação de tempo. Porém, alguns professores levaram fotografias antigas e documentos sobre as enchentes da bacia do rio Pirajuçara, que foram mostradas para os demais e auxiliaram na compreensão prévia sobre o local a ser visitado sob o ponto de vista histórico. Além disso, essa aula serviu como uma revisão dos aspectos discutidos ao longo do curso e que seriam abordados durante a atividade de campo.

O roteiro foi elaborado como uma síntese do curso, com questões que direcionassem a observação e o registro dos professores. Durante a atividade, foi realizada uma coleta de dados com registro fotográfico e anotações dos professores para a elaboração de um roteiro que pudesse ser usado pelos professores em suas aulas, com a possibilidade de levar os alunos para realização de atividades, como estudo do meio. Foram realizadas observações sobre a qualidade das águas dos rios da bacia, da forma de ocupação e dos problemas ambientais gerados pelo não planejamento da sua ocupação, as obras estruturais realizadas pelo poder público (retificação de canais e piscinões).

A aula de campo ocorreu em parte da bacia hidrográfica do Pirajuçara, nos municípios de São

Paulo e Taboão da Serra. O percurso escolhido proporcionou a visita a trechos do rio e seus afluentes e a obras de retenção das cheias, em particular na avenida Eliseu de Almeida e nos chamados piscinões. Fomos acompanhados por um engenheiro do DAEE que nos permitiu o acesso a alguns dos piscinões da bacia e forneceu valiosas explicações técnicas do funcionamento dessas obras, da aplicação dos recursos financeiros pelo estado e prefeitura e, principalmente, a visão do poder público e as soluções que são propostas para a contenção das enchentes na bacia.

Foi possível ter uma noção integrada de como a ocupação da área em questão reflete na dinâmica do rio e de como o homem combate as enchentes e modifica os processos naturais, interferindo por meio de obras estruturais na dinâmica natural de todo o sistema hídrico.

Após a atividade de campo, realizamos uma discussão com os professores sobre suas observações e impressões. A principal discussão foi sobre as possibilidades de solucionar os problemas observados no local e sobre a complexidade social e ambiental vivenciada pela população da bacia hidrográfica.

A abordagem do tema em sala de aula e de metodologias de elaboração de projetos que contemplem a Educação Ambiental também foram discutidos com muito interesse pelos professores, que com a aula de campo puderam relacionar os conteúdos abordados no curso.

USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS: MOODLE E PÁGINA ELETRÔNICA DO TEIA-USP

O uso de ferramentas digitais ampliou o envolvimento dos professores com a temática da inclusão digital na escola, em sala de aula e com referenciais de pesquisa bibliográfica. Durante o curso, os professores foram estimulados a usar o ambiente virtual como meio de comunicação entre o grupo e a página eletrônica do TEIA-USP na busca de referenciais teóricos sobre Educação Ambiental e Recursos Hídricos, temas centrais tratados durante as aulas.

O ambiente virtual *Moodle* é um serviço que a USP oferece aos seus docentes e alunos para a criação de disciplinas a distância ou como complementação de disciplinas presenciais.

Observamos que inicialmente houve certa resistência e dificuldade por parte dos professores em

aderir à ferramenta, seja por falta de hábito, apontada por alguns, seja pelas dificuldades oferecidas pela própria plataforma de comunicação do ambiente virtual Moodle. No decorrer do curso, observamos que alguns professores desistiram de usar a ferramenta e outros acabaram usando-a apenas parcialmente, para envio de mensagens de correio eletrônico e para consulta de material disponível.

O uso de ferramentas desse tipo é importante para a comunicação e agilidade na disseminação de informações. No entanto, nesse caso específico, os resultados ficaram aquém do esperado. Identificamos alguns aspectos que contribuíram nesse sentido:

- pouca familiaridade dos professores com ambientes virtuais desse tipo;
- dificuldades para incluir textos produzidos no sistema, os quais, depois de digitados eram perdidos sem ser salvos, desmotivando uma nova produção;
- falta de acompanhamento e de intervenções diárias por parte da equipe de professores responsáveis pelo curso para estimular a participação dos alunos.

Apesar das dificuldades apresentadas, o uso do ambiente virtual foi mantido até o final do curso para que pudéssemos avaliar a contribuição dessa ferramenta. O ambiente virtual do Moodle não foi muito bem avaliado pelos alunos do curso, mas observamos que a consulta à página eletrônica do TEIA-USP e de outras páginas eletrônicas com referencial sobre Educação Ambiental aumentou. Os professores sentiram-se mais seguros em buscar informações nas páginas que lhes eram indicadas, trazendo essas informações para as discussões em classe e usando o seu conteúdo nas aulas.

Um dos bolsistas, Rodrigo Marinangelo, ficou responsável pela administração do ambiente virtual e pela inserção de materiais sobre Educação Ambiental na página eletrônica do TEIA-USP. Essa atuação foi essencial para a orientação dos professores que contaram com instruções detalhadas elaboradas pelo bolsista no início do curso. Além disso, ele serviu como referência para os professores tirarem suas dúvidas.

O desenvolvimento do curso permitiu uma nova reestruturação da página eletrônica do TEIA-USP e da divulgação mais ampla de materiais de referência em Educação Ambiental. Dessa forma, atingimos um público mais amplo e aliamos a formação de professores com a divulgação em Educação Ambiental. A atividade

de extensão a que nos propomos no início do curso possibilitou a ampliação do público e a articulação entre um ambiente virtual, a universidade e a realidade escolar trazida pelos professores.

No ambiente virtual, também temos registradas as colocações dos professores, seus debates nos fóruns virtuais, fotografias antigas digitalizadas por eles, fotografias da aula de campo, documentos sobre o Pirajuçara. Esse material é essencial para uma continuidade do curso e pode servir para a elaboração de um material de divulgação sobre a bacia do Pirajuçara.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do pouco tempo de curso e das dificuldades encontradas, o curso nos trouxe algumas possibilidades de reflexão, produtos de divulgação em educação ambiental e a consolidação da página eletrônica do grupo TEIA-USP. Ao final do curso, percebemos que seria necessário um tempo muito mais longo para realizarmos uma investigação sobre a bacia do rio Pirajuçara junto aos alunos e para a construção de roteiros escolares mais aprofundados. A incorporação pelos professores das metodologias de ensino apresentadas durante o curso, principalmente a atividade de campo ocorreria depois da realização de outros campos e de análises mais minuciosas da realidade local, o que ainda poderá se consolidar. Já iniciamos o processo de levantamento de documentos sobre o local, que estão armazenados na página eletrônica e que podem ser utilizados em cursos futuros sobre a bacia do Pirajuçara.

Vale ressaltar a importância de atividades de ensino que congregam profissionais com diferentes formações e que convergem suas visões para um determinado tema. Nossa experiência nesse sentido, com o tema água, proporcionou aos participantes do curso uma compreensão da realidade local no sentido real da palavra ambiental, em suas múltiplas características que englobam o meio físico, o social, o histórico, o econômico e o político. Ao retomarmos as dúvidas iniciais dos professores, observamos que as discussões se enriqueciam à medida que as diferentes abordagens iam sendo feitas e ia se construindo uma visão complexa da realidade, com propostas mais efetivas para a abordagem do tema em sala de aula e para soluções das questões atuais.

Acreditamos que o curso tenha proporcionado

aos participantes maior consistência nas abordagens do tema proposto e despertado uma vontade em continuar as pesquisas que fazem, melhorando sua prática com os alunos e aprofundando seus conteúdos, muito além das propostas curriculares atuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACCI, D. L. C.; PATACA, E. M. Educação para Água. *Revista de Estudos Avançados*, v. 22, n. 63, mai./ago. 2008.
- CANIL, K. **Indicadores para monitoramento de processos morfodinâmicos: aplicação na bacia do Ribeirão Pirajussara (SP)**. São Paulo, 2006. Tese (doutorado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- COMPIANI, M.; CARNEIRO, C. R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de La Tierra*. v. 1, n. 2, p. 90-98, 1993.
- COMPIANI, M. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. *Revista do Instituto de Geologia USP*. Public. Espec., São Paulo, 2005, v. 3, p. 13-30.
- DE LA CORTE, M.; FIGUEIREDO, R. L. A trajetória de uma inovação curricular entre duas disciplinas (Biologia e Geografia) a partir do ambiente local norteado pelo ciclo da água. In: **I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra. III Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil**. Campinas, São Paulo, 2007, p. 45-50.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS: SEADE. 2007. **Informações Socioeconômicas: Informações Municipais**. São Paulo: SEADE. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2007.
- HAGY, R. D.; VILLANOVA, G. L. Ciclo da água e a urbanização: um estudo do meio (microbacia de drenagem do córrego dos Campos) com alunos da terceira série do ensino médio. In: **I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra. III Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil**. Campinas, São Paulo, 2007, p. 119-124.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE, 2007. Dados preliminares do censo de 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em: 15 set. 2007.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. IPT. **Bases técnicas para prevenção e controle da erosão na bacia do ribeirão Pirajussara, municípios de São Paulo, Taboão da Serra e Embu – Projeto Erosão Zero**. São Paulo: IPT, 2004. (Relatório 68.387).
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA: IPEADATA, 2007. **IPEADATA Regional e Social**. São Paulo: IPEA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata>>. Acesso em: 20 set. 2007.
- JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*. v. 118. FCC. São Paulo, 2003.
- JACOBI, P. R. Gestão compartilhada de Recursos hídricos no Brasil e o desafio do fortalecimento de espaços públicos colegiados. In: Coelho, V.S.P. & Nobre, M, org. **Participação e deliberação: teoria democrática e experiências institucionais no Brasil contemporâneo**. São Paulo, Editora 34, 2004, p. 270-289.
- LEAL, A. C.; SUDO, H.; TORRES, E. C. Educação Ambiental na microbacia do córrego do Botafogo em Presidente Prudente (SP). In: **VII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. I Fórum Latino-Americano de Geografia Física Aplicada**. ANAIS. Curitiba, Paraná. Universidade Federal do Paraná, Departamento de Geografia, 1997, v. 1. p. 201.
- LUCATTO, L. G.; TALAMONI, J. L. B. A construção coletiva interdisciplinar em Educação Ambiental no ensino médio: a microbacia hidrográfica do ribeirão dos Peixes como tema gerador. *Ciência & Educação*, 2007. v. 13, n. 3, p. 389-398.
- OSTROWSKY, M. de S. B. **Sistemática integrada para controle de inundações em sub-bacias hidrográficas urbanas. Estudo de caso: A bacia do Pirajuçara sob o enfoque da integração de obras com ações de educação e percepção ambiental**. São Paulo, 2000. Tese (doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia**. 1 ed. São Paulo, Cortez, 2007.
- PROJETO BACIAS IRMÃS. Disponível em: <<http://www.baciasirmas.org.br>>.
- ROMERA e SILVA, P. A. Água: quem vive sem? DIFrh/CNPq, São Paulo, 2003. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Água Hoje e Sempre: Consumo Sustentável**. São Paulo: SE/CENP, 2004, p. 256.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO:

SEMPA, 2007. **Mapas e Dados: Quadros Demográficos**. São Paulo. Disponível em: <<http://sempla.prefeitura.sp.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2007.

TEIA-USP. Disponível em: <www.teia.fe.usp.br>.

TEIXEIRA, W.; Toledo, M. C. M.; Fairchild, T. R.; Taioli, F, orgs. **Decifrando a Terra**. São Paulo, Imprensa Nacional, 2009.

TUNDISI, J. G. A Bacia Hidrográfica como Laboratório Experimental para o Ensino de Ciência, Geografia e Educação Ambiental. In: SCHIEL, Dietrich et al, orgs. **O Estudo de Bacias Hidrográficas – Uma estratégia para Educação Ambiental**. São Carlos: Rima Editora, 2002. v. I, p. 12-17.

REGISTRO DA MEMÓRIA AUDIOVISUAL DO COMBATE À DOENÇA DE CHAGAS NO MUNICÍPIO DE CÁSSIA DOS COQUEIROS, SÃO PAULO

**Afonso Dinis Costa Passos*

RESUMO

Algumas das mais relevantes contribuições ao combate à doença de Chagas no Brasil foram feitas pelo professor José Lima Pedreira de Freitas (1917-1966), entre 1947 e 1966. Incluem-se aí o desenvolvimento de técnicas sorológicas, investigações sobre biologia dos triatomíneos e estudos clínicos e epidemiológicos. Todavia, a sua mais importante contribuição reside no desenvolvimento do chamado expurgo seletivo, técnica de controle de triatomíneos a partir de aplicações de inseticidas feitas seletivamente nos domicílios, idealizada e desenvolvida em Cássia dos Coqueiros, Estado de São Paulo. Este procedimento representou uma revolução conceitual, por combinar elevada eficácia com redução de custos e de agressão ao meio ambiente, razões que levaram a sua incorporação em todo o continente americano. A sua autoria, contudo, foi perdida na memória da Saúde Pública brasileira, sendo muito raramente lembrada a sua associação com Cássia dos Coqueiros e com o seu idealizador. Este projeto visou resgatar a memória da participação do professor Pedreira de Freitas no combate à doença de Chagas, mediante a elaboração de um documentário envolvendo o depoimento de antigos moradores e de ex-professores da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, que com ele tiveram contato próximo ao longo da sua trajetória profissional.

Palavras-chave: Doença de Chagas. Controle. Cássia dos Coqueiros.

ABSTRACT

Some of the major advances in Chagas's disease control in Brazil should be credited to Professor José Lima Pedreira de Freitas (1917-1966). From 1947 to 1966, his contributions included development of serological techniques, investigations on the biological aspects of the triatomines, as well as clinical and epidemiological studies. His most relevant achievement, however, was a technique for controlling triatomines based upon selective spraying of insecticide only within infested houses, which was thought and developed in Cassia dos Coqueiros, a small village in the state of São Paulo, Brazil. Named selective purge, this revolutionary technique combined high efficacy, low cost and less environmental risks, which caused it to be largely adopted in the American continent. Unfortunately, its authorship has been missed within the Brazilian public health memory, being its association with Cássia dos Coqueiros and Pedreira de Freitas rarely mentioned. The present project aimed at recovering the memory of professor Freitas's struggle against Chagas's disease, by developing a documentary involving participation of old local inhabitants and former professors of the Medical School which worked closely to him.

Key words: Chagas's disease. Control. Cássia dos Coqueiros.

* Professor do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo. Av. dos Bandeirantes, 3900 – 14049-900 – Ribeirão Preto-SP – e-mail: apassos@fmrp.usp.br

INTRODUÇÃO

A doença de Chagas representa ainda hoje um dos mais importantes problemas sanitários em extensas áreas da América Latina. Estima-se que aproximadamente 90 milhões de pessoas vivam em áreas expostas ao risco, e que cerca de 18 a 25 milhões de indivíduos estejam infectados (HAYES & SCHOFIELD, 1990; UNDP/WORLD BANK/WHO, 1990). Em nosso país, a endemia chagásica ocupa ainda posição de destaque no quadro sanitário em virtude do grande contingente de infectados crônicos que a adquiriram em décadas passadas, quando a transmissão se fazia de modo intenso em regiões carentes, habitadas por indivíduos social e economicamente marginalizados (SILVEIRA, 2000). Na verdade, o combate sistematizado à doença de Chagas somente passou a ser realizado em toda a área endêmica brasileira a partir de 1983, sendo seguido de enormes avanços verificados em anos recentes. Exemplo eloquente pode ser encontrado na certificação internacional de eliminação da transmissão natural pelo *Triatoma infestans*, obtida pelo Brasil, em 2006. Outra indicação dos avanços conseguidos vem do Inquérito Sorológico Nacional sobre Doença de Chagas, ainda em andamento em uma amostra representativa de toda a área rural brasileira. Com cerca de 110 mil amostras já coletadas entre menores de cinco anos de idade, os seus resultados preliminares mostram que a transmissão da doença encontra-se hoje praticamente interrompida no território nacional. O impacto dessa realidade pode ser avaliado com base em análise do programa brasileiro do controle da doença de Chagas (DARIUSH, 1998), que chegou à estimativa de que, entre 1975 e 1995, teriam sido prevenidas 2.339.000 novas infecções e 337.000 óbitos, ou 11.486.000 anos de vida ajustados para incapacidade.

O extraordinário avanço no controle de uma endemia desse porte representa uma das maiores conquistas na história da saúde pública brasileira. Na sua raiz, podem ser encontradas as participações de inúmeros profissionais, médicos ou não, que em diferentes momentos concentraram energia na definição e implementação de metodologias de campo capazes de fazer frente ao problema. Inquestionavelmente, um desses profissionais foi o professor José Lima Pedreira de Freitas que, na condição de professor de Parasitologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, dedicou-se, a partir de 1944, a estudar

a doença de Chagas. Tendo tomado conhecimento dos elevadíssimos níveis de transmissão que então ocorriam na região nordeste do estado, mais particularmente no município de Cajuru, o professor Pedreira instalou, já em 1947, no então Distrito de Cássia dos Coqueiros, um posto de estudo da moléstia de Chagas. Importante salientar que a presença do professor em Cássia dos Coqueiros antecedeu em cinco anos a criação da própria Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP), ocorrida em 1952, e à qual ele viria se juntar a partir do seus primórdios, tendo sido o criador e primeiro chefe do Departamento de Higiene e Medicina Preventiva, agora Departamento de Medicina Social. Embrião da atual estrutura do Centro Médico Social Comunitário Pedreira de Freitas, mantido pela FMRP como campo de treinamento de seus alunos de graduação, esse laboratório permitiu a realização de inúmeros estudos clínicos, epidemiológicos e profiláticos de extrema importância no avanço do conhecimento sobre a doença e sua profilaxia.

Apesar desse enorme rol de contribuições, percebe-se que o nome do professor Pedreira de Freitas é raramente lembrado nas discussões envolvendo a doença de Chagas. Lamentavelmente, a sua lembrança vai sendo apagada da memória sanitária brasileira, o que constitui uma perda irreparável, com a qual a Universidade não pode concordar. Resgatar a memória do seu trabalho e das suas conquistas torna-se uma obrigação da atual geração de profissionais ligados à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, ainda mais por ocasião do centenário da descoberta e descrição da doença, que se comemora em 2009.

Assim, esta iniciativa teve o objetivo de resgatar e registrar a memória audiovisual relativa ao combate à doença de Chagas levado a efeito no município de Cássia dos Coqueiros, estado de São Paulo, pelo professor José Lima Pedreira de Freitas.

METODOLOGIA

Foram identificados e contatados oito antigos moradores de Cássia dos Coqueiros e seis ex-professores da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, que, entre 1947 e 1966, tiveram contato próximo com o professor Pedreira de Freitas, auxiliando-o nas atividades de combate aos triatomíneos e de prevenção da doença de Chagas. Com a participação de dois

profissionais vinculados à concessionária de uma rede de televisão de abrangência nacional, ambos com larga experiência na realização de documentários, foram gravados os depoimentos dessas 14 pessoas. Um docente atual da Faculdade de Medicina participou em diferentes inserções, chamando a atenção para a relevância histórica e sanitária das principais atividades realizadas à época.

Em complemento aos depoimentos, foram gravadas cenas externas da região rural do município, retratando áreas que haviam sido alvo de intensos trabalhos de combate aos triatomíneos entre 1947 e 1966. Também mereceram destaque locais de interesse histórico, tais como velhas construções onde funcionaram laboratórios de campo em áreas distantes do núcleo urbano. Todo esse material foi editado e narrado por profissionais vinculados à mesma rede de televisão na qual trabalham os cinegrafistas que gravaram as imagens. No total, foram realizadas 16 horas de gravação em minidvd.

RESULTADOS

O resultado imediato foi um documentário de 50 minutos de duração em formato digital, narrado e comentado, que retrata os principais momentos das conversas feitas com os antigos moradores e professores entrevistados e mostra alguns aspectos das áreas rurais nas quais foram desenvolvidas atividades de combate à doença de Chagas. Esse material foi incorporado ao acervo da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, para divulgação interna e externa.

Como resultado a médio prazo e com base no material coletado, planeja-se a elaboração de um livro que consolide a documentação do combate à moléstia de Chagas em Cássia dos Coqueiros.

DISCUSSÃO

As principais contribuições do professor Pedreira no combate à doença de Chagas incluem o desenvolvimento da técnica quantitativa de fixação do complemento para o diagnóstico sorológico, realização de diversos inquéritos que mostraram a importância da doença no Brasil, estudos da transmissão congênita e por via transfusional, uso de violeta de

genciana como agente neutralizante do *Tripanossoma cruzi* no sangue a ser transfundido, estudo das formas nervosas da doença, avanços no conhecimento da biologia dos triatomíneos envolvidos na transmissão e testes de eficácia de diferentes inseticidas (YAZLLE-ROCHA et al., 1991).

Do ponto de vista de prevenção, todavia, a contribuição mais fundamental do professor Pedreira foi o desenvolvimento do assim chamado “expurgo seletivo”. Objeto da sua tese de livre docência (PEDREIRA DE FREITAS, 1963) tal técnica consiste na execução de aplicações de inseticidas feitas seletivamente nos domicílios da área endêmica, em contrapartida à aplicação repetida e generalizada, preconizada até então. O expurgo seletivo, pensado e desenvolvido em Cássia dos Coqueiros, representou uma verdadeira revolução na metodologia de trabalho de campo, uma vez que propicia redução de custos e de agressão ao meio ambiente, ao mesmo tempo em que mantém resultados altamente satisfatórios no controle de triatomíneos. Tal metodologia foi paulatinamente incorporada aos programas nacionais de combate à doença de Chagas, sendo hoje adotada em praticamente todo o continente latino-americano.

Não obstante sua relevância, a autoria dessa técnica revolucionária perdeu-se ao longo do tempo, não sendo mencionada em quase nenhum fórum de discussão sobre a doença de Chagas. O documentário aqui apresentado resgata essa verdade histórica, tanto pelo depoimento dos ex-docentes que vivenciaram o desenvolvimento do processo, como, de modo particular, pelo testemunho de antigos moradores que colaboraram na execução dos trabalhos de campo, montando as estações experimentais na área rural do município. Tais estações consistiam de domicílios abandonados ou de construções especificamente erigidas para o experimento, onde colônias de triatomíneos eram submetidas a diferentes metodologias de aplicação de inseticidas com ação residual.

No seu conjunto, os depoimentos e as imagens resgatam aspectos de grande importância histórica e praticamente perdidos no tempo, uma vez que boa parte deles nunca havia sido registrada formalmente, existindo apenas na memória de testemunhas oculares, cuja faixa etária os situa próximos da oitava ou nona década de vida. Vista assim, a confecção do documentário enriquece a história do combate à doença de Chagas em nosso país, representando contribuição

valiosa à memória sanitária nacional em um momento em que se celebra o centenário da mais extraordinária conquista científica feita por um pesquisador brasileiro. Para a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo a recuperação dessa memória restabelece uma verdade histórica e atribui o justo mérito a um dos mais atuantes professores que por ela passaram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DARIUSH, A. Análise de Custo-Efetividade do Programa de Controle da Doença de Chagas no Brasil: Relatório Final. Brasília: OPAS, 1998.
- HAYES, R. J.; SCHOFIELD, C. J. Estimación de las tasas de incidencia de infecciones y parasitosis crónicas a partir de la prevalencia: La enfermedad de Chagas en América Latina. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**. v. 108, p. 308-316, 1990.
- PEDREIRA DE FREITAS, J. L. **Importância do expurgo seletivo dos domicílios e anexos para a profilaxia da moléstia de Chagas pelo combate aos triatomíneos**. Ribeirão Preto, 1963, 78p. Tese (Catedrático em Higiene e Medicina Preventiva). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- SILVEIRA, A. C. Current situation with Chagas disease vector control in the Americas. **Cad. Saúde Pública**. v. 16 (Supplement 2), p. 35-42, 2000.
- UNDP/ WORLD BANK/ WHO (United Nations Development Program/ World Bank/ World Health Organization). Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. **TDR News**. v. 34, p. 3-34, 1990.
- YAZLLE-ROCHA, J. S.; RUFFINO-NETTO, A.; NOGUEIRA, J. L. Departamento de Medicina Social. 40 anos da FMRP-USP – o Departamento de Medicina Social. **Medicina, Ribeirão Preto**. v. 25, p.74-84, 1991.

PROJETO SISTEMA RESPIRATÓRIO AO ALCANCE DE TODOS – AÇÕES EDUCATIVAS DO MAH

**Renato Paulo Chopard, **Maria Cristina dos Santos Faustino*

RESUMO

Um conjunto de ações educativas foi empreendido pela equipe do Museu de Anatomia Humana Prof. Alfonso Bovero (MAH), buscando incentivar e aprimorar a discussão de assuntos relativos à saúde humana. Essas ações destinaram-se ao público estudantil, nos seus vários níveis e também ao público leigo. De maio a dezembro de 2007, realizaram-se duas exposições temático-temporárias versando sobre o sistema respiratório e sobre os órgãos dos sentidos; visitas monitoradas, visitas destinadas a portadores de necessidades especiais; oficinas didáticas a docentes sobre estratégias de ensino da Anatomia Humana; dois ciclos de palestras abertas à comunidade, tanto quanto exposições itinerantes do acervo do museu.

Palavras-chave: Ação educativa. Cultura. Extensão Universitária. Saúde humana.

ABSTRACT

Some educative actions were taken by the Museum of Human Anatomy Prof. Alfonso Bovero with the intention of stimulating and improving general discussions about human health. These actions focused on students in all levels, and also on the general public. From May to December of 2007, the museum worked with: the presentation of two temporary exhibitions about respiratory system and sense organs, as well as itinerant exhibitions of the museums collection; monitored visits aimed at individuals with special needs; educational workshops for teachers, dealing with Human Anatomy and Health; and also with two cycles of lectures opened to the community.

Key words: Museum actions. Culture. University extension. Human health.

* Coordenador do Museu de Anatomia Humana Prof. Alfonso Bovero, Professor Associado do Departamento de Anatomia do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB), da Universidade de São Paulo (USP), coordenador do projeto. ** Especialista em Museologia, Museu de Anatomia Humana Prof. Alfonso Bovero, ICB-USP, gestora do projeto. Endereço: MAH – Museu de Anatomia Humana Prof. Alfonso Bovero – ICB-USP. Av. Prof. Lineu Prestes, 2415 – 05508-900 – São Paulo-SP – e-mail: mah@icb.usp.br.

INTRODUÇÃO

O Museu de Anatomia Humana Prof. Alfonso Bovero (MAH), ciente das suas responsabilidades educativas e sociais, pretendeu, por meio de ações educativas e de sua mediação: levar o conhecimento e a reflexão aos estudantes do ensino básico (público e privado) acerca dos conteúdos relativos à composição e ao funcionamento do sistema respiratório humano e dos órgãos dos sentidos; sensibilizá-los para a necessidade de formação, prevenção/precauções e cuidados relativos à saúde; propiciar aos docentes alternativas concernentes ao ensino não formal da Anatomia Humana (BARROS, 1998; BRESLER, 1993); levar à discussão – do público leigo – o que há de atual em termos de males que afetam o nosso organismo. Tudo isso foi feito de maneira a proporcionar um *feedback* entre a universidade e a sociedade; e a tornar mais próximo o diálogo entre essas instituições, tanto quanto a ação extensiva da universidade na discussão de temas de interesse geral (VAN MENCH, 1987; ALEXANDER, 1979).

AS AÇÕES EMPREENDIDAS PELO MAH – AS EXPOSIÇÕES TEMÁTICO-TEMPORÁRIAS

Por meio das exposições temático-temporárias intituladas *Sistema Respiratório ao Alcance de Todos e Órgãos dos Sentidos*, os nossos visitantes conheceram um pouco mais sobre a composição e o funcionamento dos órgãos do corpo humano. Além disso, foram apresentadas algumas das implicações advindas do acometimento desses órgãos, dos agentes prejudiciais à saúde respiratória, tanto quanto se revelaram medidas simples de prevenção a serem adotadas para a manutenção de órgãos e sistemas saudáveis. Vale considerar que foi oferecido um enfoque todo especial à discussão sobre os malefícios do uso do tabaco, tema muito em voga nos dias atuais.

Nos ambientes bastante descontraídos das instalações das exposições, os visitantes podiam adentrar, por exemplo, as vias aéreas humanas, compreendendo qual o caminho pelo qual passa o ar até chegar aos pulmões. Ou então, aguçavam seu raciocínio na montagem do quebra-cabeças sobre sistema respiratório e praticavam jogos lúdicos sobre a ação dos órgãos dos sentidos (CRANA, 1994; FALK, 1986;

EVERED, 1987). Tudo de maneira muito espontânea e divertida.

Outras das atividades aplicadas propiciaram ao público experiências singulares, aproximando-os de circunstâncias da vida real: foram testes quanto à capacidade respiratória (com a colaboração da equipe da Profa. Sylvia Lucia de Freitas, da Escola de Educação Física e Esportes - USP); uso dos kits da Experimentoteca da Estação Ciência; a apresentação e análise de broncoscopia (Hospital Universitário); visualização de lâminas contendo minúcias dos órgãos apresentados e a comparação de seus conteúdos às peças anatômicas (saudáveis e patológicas) que constaram do acervo exposto.

Complementarmente, utilizamos painéis educativos pelos quais ilustraram-se temas de Nutrição, exercícios físicos, males dos sistema respiratório e órgãos dos sentidos. A intenção foi a de provocar e envolver o visitante, da forma mais abrangente possível, de modo a alertá-lo quanto a sua postura em prol da boa saúde individual e coletiva.

Cabe aqui relatar a ação educativa desenvolvida com alunas do EJA (Ensino de Jovens e Adultos), portadoras de deficiência visual, que visitaram o MAH, sendo-lhes demonstrado acervo relativo ao sistema nervoso central (encéfalo), aplicando-lhes experimentos táteis e olfativos. A iniciativa pretendeu consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos sob a educação formal.

AS OFICINAS DIDÁTICAS

Grande parte do público do MAH compõe-se de estudantes do ensino fundamental, médio e profissionalizante nas diversas áreas da saúde; então, em maio de 2007, uma oficina piloto foi oferecida a docentes das disciplinas de Biologia, Ciências e áreas afins. Na ocasião, bolsistas e técnicos do MAH expuseram sobre a missão e a história do museu, no tocante à difusão e facilitação na veiculação das ciências, notadamente da Anatomia Humana, e apresentaram exemplares de peças anatômicas reais, cujas especificidades de conservação foram detalhadas. Além disso, exercitaram estratégias de ensino da Anatomia Humana, sob aspectos não formais, que poderiam ser integrados ao dia a dia dos estudantes, na própria escola.

OS CICLOS DE PALESTRAS

Ao longo do primeiro e segundo semestres de 2007, nos I e II Ciclo de Palestras do MAH, contamos com a colaboração inestimável de docentes da Universidade, especialistas, doutores e mestres dos vários programas de pós-graduação da USP, que compartilharam as suas experiências, abordando, de forma sumamente qualificada, questões fundamentais como “Emergências Respiratórias”, “Tabagismo”, “Qualidade de vida”, “Males que acometem o sistema respiratório”, “Alergias”, “Princípios físicos da audição e da visão”, “Estímulos sensoriais à pele e à audição”, “Deglutição”, “Estímulo dos sabores”; “Alterações da audição”; “Ritmos biológicos” e “Males e especificidades da visão”. Essas palestras destinaram-se à comunidade externa e da Universidade, e foram plenamente acompanhadas por alunos de graduação de diversas instituições de ensino das áreas da saúde, pelo público leigo e profissionais especializados. Observamos que, dada a linguagem acessível das discussões, a importância dos temas e a curiosidade latente do público, o diálogo academia-comunidade operou-se de maneira fluente e profunda (LUCAS, 1983; THIER, 1975).

AS EXPOSIÇÕES ITINERANTES (PROGRAMA A UNIVERSIDADE E AS PROFISSÕES E SEMANA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA)

Durante as duas exposições, que ocorreram respectivamente no período de 9 a 11 de agosto de 2007, no edifício de Geografia/História (FFLCH) e de 1 a 7 de outubro de 2007, na Praça do Relógio (Cidade Universitária) e no Parque do Ibirapuera, foi possível despertar o interesse tanto de estudantes do ensino médio, para as alternativas às suas opções nos vestibulares e posteriores cursos de formação universitária, como do público em geral. Ambos se sensibilizaram com o contato com a diversidade e peculiaridades da complexa estrutura que compõe o corpo humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É nossa opinião que as práticas empreendidas pelo museu permitiram a conexão ideal entre a Universidade

e seu público, bem como entre as várias instâncias universitárias e seus pares. São práticas que culminaram com o estabelecimento de parcerias entre instituições da USP e externas, numa multidisciplinaridade sem par. Para os nossos alunos, representaram uma amostra de como deve ser a sua postura e atuação: extremamente ética, voltada ao bem comum. Para os docentes, constituíram-se na árdua tarefa de tornar tanto mais acessível e palatável o contato, a interpretação, a compreensão e a transmissão dos temas pesquisados num nível científico-cultural de excelência, aquele específico da academia.

Neste aspecto, podemos dizer que o MAH realmente exerceu seu papel e representou uma função social muito coerente. Incentivando a troca de experiências, a interação e os debates, proporcionou um verdadeiro desafio a todos os envolvidos; depreendendo-se ser fundamental persistirem os incentivos contínuos a ações semelhantes.

Desse gênero de iniciativa, portanto, vislumbrou-se a fotografia da produção universitária, refletida na população que passou assim a adotar uma atitude mais crítica, mais consciente e responsável, uma verdadeira atitude cidadã.

Concluimos, enfim, que a cultura e extensão universitária, veiculadas por ações tais quais as realizadas pelo MAH, abrem democraticamente os portões da Universidade a todos os membros da sociedade, sem quaisquer distinções. Entende-se que, somente por esta forma de difusão das ciências, se opera uma comunicação certa, sem ruídos, sem obstáculos intransponíveis, em que os frutos intelectuais, tecnológicos e culturais gerados são também colocados à prova de sua clientela mais fundamental – a da comunidade, do cidadão, dos seres humanos. É preciso incentivar o *feedback* contínuo entre os agentes; porque, assim, diagnósticos e avaliações melhor elaborados indicarão quais os novos caminhos a serem trilhados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a colaboração e parceria dos professores: Sílvia Lucia de Freitas e monitores (EEFE-USP); Thaís Tinuci (EEFE-USP); João Paulo Becker Lotufo e Fábio Jacob (HU-USP); Paulo Saldiva, Rafael Stelmach, Maria do Patrocínio Tenório Nunes (FM-USP); Antônio Carlos Pereira Gomes (ICB-USP);

Mikiya Muramatsu (IF-USP); Celisa Sera e equipe (FM-USP); Luiz S. Menna Barreto (EACH-USP); Dr. Ronaldo Frizzarini; Dr. José Américo Bonatti.

Aos auxílios financeiros obtidos e de materiais fornecidos: à Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP, pela concessão de bolsas em nível de iniciação científica e de verba para divulgação das iniciativas; à Fundação Faculdade de Medicina pela concessão de verba para divulgação das iniciativas; à *Brasil Health Service*, pela concessão de *peak flows meters*.

Vale destacar que a parceria com a equipe Antitabagismo do Hospital Universitário resultou na aprovação da primeira fase de um projeto de políticas públicas da Fapesp, versando sobre campanha implementada no âmbito do município de São Paulo e de outros da grande São Paulo, com escolas públicas e privadas, além de outras instituições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDER, E. P. **Museums in Motion**. An Introduction to the History of Museums. American Association for State and History. Nashville, 1979.
- BARROS, H. L.; CRESTANA, S.; CASTRO, M.G.; PEREIRA, G. R. M. (org.). **Centros e Museus de Ciência – visões e experiências – subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo, Saraiva, 1998. p. 197-203.
- BOISVERT & SLEZ. The Relationship between Exhibit Characteristics and Learning – Associated Behaviors in a Science Discovery Museum. **Science Education**, 1995. p. 503-518.
- BORUN, Minda. The Exhibit as Educator: Assessing the Impact. **Journal of Museum Education**, 1992. v. 17, n. 3, p. 13-14.
- BRESLER, C. A. **Museums and Environmental Education**. NAPEC Quartely, 1991.
- CHAGAS, Isabel. Aprendizagem Não Formal/ Formal das Ciências. Relação entre os Museus de Ciências e as Escolas. **Revista de Educação**, Dep. de Ed. da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, v. 3, n. 1, p. 51-59, jun. 1993.
- CRANE, V.; NICHOLSON, T.; CHEN, M. **Informal Science Learning, in What the Research Says About Television, Science Museums and Community Based Projects**. Ephrata, Pennsylvania, Science Press, 1994.
- DUESING, S. Science Centers and Exploratories: A Look at Active Participation. In D. Evered & M. O'Connor (eds.), **Communicating Science to the Public**. London, J. Wiley & Sons (Ciba Conference Foundation), 1987. p. 131-142.
- FALK, J. H.; KORAN, J. J. Jr.; DIERKING, L. D. The Things of Science: Assessing the Learning Potential of Science Museums. **Science Education**, 1986. p. 503-508.
- FORQUIN, J. C. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. In: **Teoria e Educação**, 1992. n. 5, p. 28-49.
- GINSBURSH, V.; MAIRESSE, F. Defining a Museum: Suggestions for an Alternative Approach. **Museum Management and Curatorship**, 1997. v. 16, n. 1, p. 15-33.
- LUCAS, A. M. Science Literacy and Informal Learning. **Studies in Science Education**, 1983. n. 10, p. 1-36.
- THIER, H. D.; LINN, M. C. The Value of Interactive Learning Experiences in a Museum. Berkeley, Lawrence Hall of Science, University of California, (ERIC Document Reproduction Service n. ed. 182156). 1975.
- VAN MENSCH, P. Museums in Movement. A Stimulating Dynamic on The Interrelation Museology-Museums. **Icofom Studies Series**, 1987. n. 17, p. 17-20.

EDUCAÇÃO DAS PESSOAS COM DIABETES MELLITUS EM SEGUIMENTO AMBULATORIAL E NO PERÍODO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR

Ana Emilia Pace, **Karina Dal Sasso Mendes, *Silvia Maria Passeri, ****Maria Cristina Foss-Freitas, *****Lilian Cristiane Gomes, *****Débora Brandão Bertolini, *****Thaís Friaça Felisbino de Sene*

RESUMO

A educação é apresentada como uma estratégia para favorecer a aquisição de conhecimentos e fortalecer a autoconfiança, na promoção da adesão ao tratamento e de habilidades para o autocuidado. A partir dessas premissas, são desenvolvidas atividades educativas junto às pessoas com diabetes mellitus, em uma unidade de saúde de atenção terciária, com intenção de integrar atividades de ensino, pesquisa e extensão universitária. Durante o ano de 2008, foram atendidas 166 pessoas em seguimento ambulatorial, perfazendo um total de 462 atendimentos e 77 faltas. Na unidade de internação hospitalar, foram desenvolvidas atividades educativas individuais para 81 pessoas. As principais razões pela procura do atendimento são: diabetes mellitus mal controlado; início ou dificuldade para aplicar insulina; início do monitoramento da glicemia capilar; dúvidas sobre a doença, tratamento, preparo para a coleta dos exames e cuidados com o corpo; alterações ou lesões em pés e agravamento no estado de saúde. Reconhece-se a importância do trabalho integrado com a equipe multidisciplinar e da família no apoio ao autocuidado da pessoa com diabetes mellitus, bem como a influência dos fatores emocionais, sociais e culturais, entre outros, nesse processo.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus. Educação de pacientes. Enfermagem.

ABSTRACT

Education is a strategy that favors knowledge acquisition, strengthens self-confidence and promotes treatment adherence and self-care abilities. Based on these premises, educative activities are developed with people with diabetes mellitus in a tertiary health care unit aiming to integrate activities of teaching, research and work in the community. During 2008, 166 people in outpatient follow-up were seen, adding up to 462 attended appointments and 77 missed ones. Individual educative activities were developed with 81 people in the hospitalization unit. The main reasons for seeking health care were: poorly controlled diabetes mellitus; beginning or difficulty in applying insulin; beginning capillary glucose monitoring; doubts about the disease, treatment, preparation for exams collection and self-care; alterations or lesions on feet and deterioration in health condition. The importance of work integrated between the multidisciplinary team and the families in the support of self-care of people with diabetes mellitus as well as the influence in this process of emotional, social and cultural factors among others, is acknowledged.

Key words: Diabetes Mellitus. Patient Education. Nursing.

* Enfermeira, Professora Associada da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo (EERP-USP). ** Enfermeira Especialista em Laboratório da EERP-USP. *** Enfermeira do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP). **** Médica, Professora Doutora da FMRP-USP. ***** Enfermeira, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental da EERP-USP. ***** Graduandas de Enfermagem, bolsistas do Projeto "Educação das Pessoas com Diabetes Mellitus em Seguimento Ambulatorial e no Período de Internação Hospitalar", da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária, 2007/2008. Endereço: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto-USP. Av. Bandeirantes, 3900, Monte Alegre - Ribeirão Preto-SP - 14040-902 - tel.: (16) 3602-3381 - e-mail: aepace@eerp.usp.br

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma das doenças crônicas não transmissíveis destacada pela sua alta morbimortalidade (BRASIL, 2004, 2008) e crescente taxa de prevalência. Em consequência de sua natureza crônica requer cuidado clínico e educação contínua para a prevenção das complicações agudas e crônicas (ADA, 2006) e da significativa carga socioeconômica e comprometimento da qualidade de vida (GAGLIARDINO & ETCHEGOYEN, 2001).

A projeção da prevalência mundial do DM em adultos, com idade maior ou igual a 20 anos, foi estimada em 5,4%, para o ano de 2025, o que equivale a 300 milhões de pessoas, se estratégias efetivas não forem implementadas para a sua prevenção e controle (KING et al., 1998).

No Brasil, o estudo multicêntrico de prevalência do DM e tolerância alterada à glicose na população urbana brasileira, na faixa etária de 30 a 69 anos, realizado no período de novembro de 1986 a julho de 1988, encontrou que o DM está presente em 7,6% desta população e 7,8% apresentavam tolerância alterada à glicose (MALERBI & FRANCO, 1992). Aproximadamente nove anos após, foi realizado na cidade de Ribeirão Preto-SP, utilizando métodos semelhantes, no período de setembro de 1996 a novembro de 1997, e obteve, respectivamente, uma prevalência de 12,1% e 7,7% (TORQUATO et al., 2003).

As mudanças comportamentais caracterizam as principais demandas e desafios para o cuidado e colocam a adesão ao tratamento como uma das principais metas. Nesta perspectiva, a educação é apresentada como uma estratégia para favorecer a aquisição de conhecimentos referentes ao processo saúde/doença, fortalecer a autoconfiança, na promoção da adesão ao tratamento e de habilidades para o autocuidado, que poderão ser adquiridas por meio de informações e situações vivenciadas no decorrer do seguimento da doença. As pessoas com DM são responsáveis por cerca de 95% de seus próprios cuidados (ANDERSON et al., 1995) e por essa razão, a educação em diabetes tem sido usada como uma ferramenta para auxiliar o desenvolvimento do autocuidado (KRICHBAUM et al., 2003).

A partir dessas premissas, são desenvolvidas atividades educativas junto às pessoas com DM em uma unidade de saúde de atenção terciária, com intenção de integrar atividades de ensino, pesquisa e extensão

universitária e, portanto, o presente relato tem como objetivo descrever a trajetória, metas, estratégias e resultados dessas atividades que compõem o programa educativo, apoiado pela Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo.

Com a finalidade de subsidiar o presente relato com base nas evidências científicas, será apresentada uma revisão da literatura sobre educação em DM, destacando-se relevantes estudos.

EDUCAÇÃO EM DIABETES MELLITUS

Vários estudos foram conduzidos para avaliar programas educativos em diferentes abordagens e estratégias. O *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) demonstrou que ensino em diabetes e tratamento podem melhorar o controle glicêmico a longo prazo (DCCT, 1995).

Um estudo de meta-análise sobre educação em diabetes demonstrou que a educação teve um maior impacto sobre o conhecimento e relativamente pouco efeito sobre os resultados fisiológicos, tais como perda de peso e controle metabólico. Além disso, a idade da pessoa com diabetes influenciou a efetividade da intervenção em relação ao grau de conhecimento. Entre os jovens, as intervenções foram mais efetivas na variável conhecimento e, na idade acima de 55 anos, observou-se uma discreta melhora no controle metabólico (BROWN, 1992).

Em revisão integrativa, os autores sintetizam que a educação em diabetes melhorou o conhecimento, automanejo e controle glicêmico. Além disso, encontraram estudos que demonstraram a importância de outras variáveis, tais como autoeficácia, depressão, ansiedade, bem-estar e condições psicossociais. Em relação à modalidade de educação individual ou grupal, os estudos não têm sido descritos com suficiente detalhamento para permitir replicação. Concluíram ainda que a principal questão não é se a educação em diabetes tem impacto no conhecimento ou no automanejo, mas em qual momento, por quem, qual intensidade e conteúdo crítico de conhecimento/comportamento são necessários para fazer a diferença (FAIN et al., 1999).

Em uma revisão sistemática realizada para avaliar a efetividade do treinamento para o automanejo em DM 2, os autores encontraram que o treinamento

para o automanejo em diabetes tem evoluído de intervenções primariamente didáticas (quando não há interação ou participação ativa com o instrutor), das décadas de 1970 e 1980, para modelos colaborativos (quando há participação ativa no processo ensino-aprendizagem), porém teoricamente baseados no empoderamento (*empowerment*) da década de 1990. Intervenções didáticas com o foco na aquisição de conhecimentos e informações demonstraram efeitos positivos, mas resultados inconclusivos sobre o controle glicêmico e pressão sanguínea, e nenhum efeito sobre o peso. Por outro lado, intervenções colaborativas com o foco no conhecimento tendem a demonstrar efeitos positivos sobre o controle glicêmico a curto prazo e resultados inclusivos em seguimentos menores que um ano. Em relação aos lipídeos, peso e pressão sanguínea, os efeitos das intervenções colaborativas foram inclusivos (NORRIS et al., 2001).

Devido à falta de relação positiva consistente entre conhecimento e controle glicêmico são destacados outros fatores necessários para alcançar mudanças comportamentais a longo prazo, além do conhecimento: embora o tratamento intensivo melhore o controle metabólico, o papel da educação do paciente, nesse processo, é incerto; mudanças de comportamento e motivação são necessárias para atingir o controle metabólico; educação integrada com outras terapias, tais como tratamento intensivo com insulina é importante na melhora do controle glicêmico; um limiar mínimo de conhecimento sobre diabetes é necessário; melhores atitudes pessoais e motivações são mais eficientes do que o conhecimento na melhora do controle metabólico (ADA, 2006).

Em meta-análise abordando a educação para o automanejo, os autores encontraram evidências da sua eficácia sobre o controle glicêmico em pessoas com DM tipo 2. Houve uma redução média da hemoglobina glicada em 0,76%, quando medida imediatamente após o seguimento. A duração do tempo de contato entre o educador e o paciente foi a única variável que pode predizer um efeito significativo, ou seja, 23,6 horas necessárias de contato para cada 1% de diminuição da hemoglobina glicada. Outras características referentes às intervenções – modalidade educacional individual ou grupal, número de contatos, duração das intervenções e responsável – não influenciaram os resultados na análise do estudo (NORRIS et al., 2002).

Outro estudo comparou a efetividade de estratégias individuais e em grupo, e encontrou redução da hemoglobina glicada em ambos, no entanto com significância estatística na educação em grupo (TORRES et al., 2009).

Entre os estudos nacionais desenvolvidos para avaliar o processo educativo como uma das estratégias para a promoção do cuidado e, conseqüentemente, controle do DM, destacam-se dois estudos realizados na cidade de Ribeirão Preto, um na rede municipal de saúde (OCHOA-VIGO, 2005) e o outro no Centro Educativo de Enfermagem para Adultos e Idosos da EERP (MIYAR OTERO, 2005). Estes estudos mostraram que o acompanhamento sistemático da pessoa com DM traz resultados positivos em relação ao cuidado e controle metabólico. No entanto, permanece a questão sobre como manter esses resultados positivos ao longo do tempo, ou seja, como manter a adesão ao tratamento por meio de estratégias viáveis e custo-efetivas.

EDUCAÇÃO DAS PESSOAS COM DM EM SEGUIMENTO AMBULATORIAL E NO PERÍODO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR

LOCAL

As atividades descritas no presente relato são desenvolvidas no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP), nas respectivas unidades de internação hospitalar e no ambulatório.

A organização e o fluxo de atendimento das pessoas com DM no HCFMRP desenvolvem-se de acordo com protocolos estabelecidos (FERRAZ et al., 2000). Destaca-se que esta unidade de saúde é de atenção terciária, de grande importância na região e referência nacional em várias especialidades.

TRAJETÓRIA

A atenção à pessoa com DM tem sido o foco principal de nossas atividades acadêmicas e, motivados a estabelecer a coerência entre o ensino, pesquisa e assistência, buscou-se desenvolver atividades de extensão a esse grupo de pessoas na unidade de saúde onde ocorrem o ensino de graduação, pós-graduação e pesquisa e, desta forma, fortalecer a parceria entre a Universidade e os serviços de saúde.

Em 1997, duas docentes da Escola de Enferma-

gem, alunos de pós-graduação e de graduação integraram a equipe profissional responsável pela atenção às pessoas com diabetes atendidas pelo Ambulatório de Diabetes Mellitus do HCFMRP, para ampliar o desenvolvimento das atividades educativas junto a esse grupo de pessoas, em seguimento ambulatorial. A partir do ano de 2000, esse trabalho contou com o apoio do Programa Social Bolsa Trabalho COSEAS, por meio das bolsas concedidas a graduandos e, a partir de 2008, do Programa Aprender com Cultura e Extensão, da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo.

No decorrer do desenvolvimento dessas atividades, identificou-se um grande número de pessoas com DM que possuía algum tipo de alteração nos pés. Assim, em 2001, a avaliação sistemática dos pés com a finalidade de identificar condições de risco para as amputações foi considerada uma das metas a ser atingida.

Em 2004, buscando fortalecer a parceria do projeto de extensão com o serviço, uma das enfermeiras da unidade ambulatorial passou a integrar o grupo e, dessa forma, o tratamento das lesões identificadas foi incorporado às atividades e a área física necessitou ser ampliada para adequar-se ao seguimento da pessoa com DM e úlceras em pés.

Em consequência da complexidade do cuidado à pessoa com DM, expressa pelo tratamento, pela possibilidade de complicações agudas e crônicas e demandas psicossociais geradas por esses fatores, o projeto tornou-se viável pela integração com as especialidades médicas de Endocrinologia, Dermatologia, Cirurgia Vascular, além do apoio da equipe de Enfermagem, Fisioterapia, Nutrição, Psicologia e Serviço Social. Destaca-se, também, a equipe do Laboratório Central da Patologia Clínica, por conceder o uso do espaço e proporcionar a manutenção e a organização local.

As atividades educativas compreendem a prioridade do presente projeto e o DM é um dos melhores exemplos de que o seguimento a longo prazo de uma pessoa com enfermidade crônica constitui uma contínua situação de aprendizagem, e que toda pessoa com essa enfermidade deve ser capaz de participar ativamente de seu plano terapêutico, assim como os profissionais de saúde necessitam de habilidades para ações efetivas na obtenção dessa participação responsável pelo autocuidado (GARCIA & SUAREZ, 1999).

Dessa forma, o presente projeto de extensão

à comunidade visa a consolidar um programa multiprofissional de educação em DM, integrando a unidade de internação hospitalar e ambulatorial com as atividades de ensino e pesquisa. No entanto, as atividades junto às pessoas com DM em internação hospitalar tiveram seu início, de forma regular, somente a partir de janeiro de 2008, mediante o apoio dos recursos provenientes do Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão (antigo Fundo de Cultura e Extensão Universitária).

Para o presente relato, destaca-se o ano de 2008, marcado pela concessão de recursos provenientes da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo, por meio de duas bolsistas de graduação e aquisição de material de consumo, entre estes, impressão de folhetos informativos sobre cuidados com o DM.

OBJETIVOS DO PROGRAMA EDUCATIVO

- Promover/ reforçar habilidades para o autocuidado entre as pessoas com diabetes mellitus, em seguimento ambulatorial e no período de internação hospitalar;
- Rastrear e acompanhar as pessoas com diabetes que possuem risco para o desenvolvimento de complicações nos pés;
- Desenvolver atividades de promoção à saúde entre as pessoas com diabetes e seus familiares;
- Incentivar educação continuada entre os graduandos, pós-graduandos e profissionais;
- Auxiliar no tratamento e seguimento das lesões em pés das pessoas com DM.

Salienta-se que, para o presente relato, serão abordados aspectos relacionados ao primeiro objetivo.

ESTRATÉGIAS DE ENSINO – APRENDIZAGEM

Como requisito instrumental para o desenvolvimento de habilidades para o autocuidado, procuram-se situações no cotidiano das pessoas e dos familiares que permitam a transmissão de informações sobre: o que é diabetes; condições de risco e prevenção da doença; hábitos saudáveis; tratamento não medicamentoso (dieta

e atividades físicas) e medicamentoso (antidiabéticos orais e administração de insulina); sinais, sintomas, tratamento e prevenção da hipo e hiperglicemia; monitorização da glicemia capilar e interpretação dos resultados; preparo para coleta de sangue e urina para exames laboratoriais; valores de normalidade para a glicemia; cuidados com o corpo, enfatizando a cavidade oral, genitais e pés; condições de risco para as complicações agudas e crônicas advindas do DM; intervenções de prevenção das complicações crônicas; necessidade de manter o esquema de imunização atualizado; estratégias motivadoras para o autocuidado do DM e sobre o reconhecimento de situações de urgência e especiais que necessitam da busca de atendimento médico.

Em relação às estratégias de ensino-aprendizagem, não se pretende aprofundar a discussão sobre os principais pressupostos teóricos e conceituais da Educação em Saúde, principalmente porque os estudos não permitem uma comparação dos resultados entre as diferentes abordagens educativas utilizadas. As desigualdades metodológicas das pesquisas na área de Educação das pessoas com uma doença crônica, em relação às variáveis envolvidas, tais como: o tempo de seguimento das pessoas ou grupos, estratégias utilizadas para o processo educativo, número de encontros, carga horária entre outras, dificultam a análise dos estudos devido a suas desigualdades metodológicas e à falta de clareza na descrição dos métodos de aprendizagem utilizados (WILLIAMS & PACE, 2009).

Dessa forma buscou-se uma abordagem que mais se aproximasse da realidade vivenciada. As atividades educativas têm sido desenvolvidas considerando-se os princípios de teoria de educação para adultos (DOAK et al., 1996; COATES, 1999). Nessa abordagem, os adultos são envolvidos para resolver ou manejar seus próprios problemas, com o objetivo de desenvolver o autocuidado (DOAK et al., 1996). Os princípios considerados na abordagem são: a necessidade de conhecimento; o conceito de autoaprendizagem; o papel da experiência na aprendizagem; vontade para aprender; orientação e motivação para aprender (COATES, 1999).

ESTRUTURA FÍSICA, FLUXO E PROCEDIMENTOS PARA O ATENDIMENTO À PESSOA COM DM, EM SEGUIMENTO AMBULATORIAL E EM INTERNAÇÃO HOSPITALAR

Atualmente as atividades educativas são desenvolvidas às segundas-feiras, das 12h30 às 18h, em cinco salas, localizadas no ambulatório de Clínica Médica e do Laboratório Central da Patologia Clínica, sendo duas delas destinadas ao tratamento e seguimento das pessoas com DM e úlceras em pés.

A pessoa em seguimento nas atividades educativas comparece a este serviço por meio de busca ativa, ao ser convidada a participar de estudos desenvolvidos na unidade; por meio de encaminhamento pela equipe médica e por demanda espontânea.

As principais razões pela procura do serviço são: DM mal controlado; início ou dificuldade para aplicar insulina; início da monitorização da glicemia capilar; dúvidas sobre a doença, o tratamento, o preparo para a coleta dos exames e os cuidados com o corpo; alterações ou lesões em pés e por terem algum agravamento no estado de saúde.

Na presença de lesões em pés, a pessoa é encaminhada à sala de curativos para proceder ao tratamento e seguimento. Na suspeita de comprometimento arterial, a equipe da cirurgia vascular realiza o atendimento ou encaminhamento para o respectivo ambulatório, que ocorre às terças-feiras pela manhã. Dessa forma, as pessoas que possuem lesões graves, com comprometimento vascular em membros inferiores, são atendidas prontamente pela equipe especializada.

Para viabilizar o desenvolvimento das atividades educativas segue-se um guia operacional direcionado a partir do principal motivo pela busca do atendimento e das prioridades identificadas. Também faz parte desse guia o roteiro para o exame dos pés com a finalidade de rastrear as condições de risco para as amputações, conforme as diretrizes do Grupo de Trabalho Internacional Sobre Pé Diabético (GRUPO DE TRABALHO, 2001).

No ambulatório, a recepção das pessoas é realizada na sala de espera e, nesse momento, observa-se seu comportamento e postura para verificar presença de situações de urgência e, se necessário, providenciar atendimento imediato. Se não houver intercorrências, é feita a listagem de atendimento, de acordo com a or-

dem de chegada na unidade e fornecidas orientações sobre a rotina de atendimento nas respectivas salas, procurando diminuir a ansiedade da espera, que se resume na preocupação com o horário do transporte. Na disponibilidade de recursos humanos, são feitos grupos informativos na sala de espera, com orientações sobre o DM e em relação aos exercícios físicos visando manter a amplitude de movimentos e força muscular, com auxílio de um educador físico.

O acompanhante é estimulado a participar do atendimento ou solicitada a sua presença, ao ser identificada qualquer dificuldade ou limitação para o autocuidado.

Previamente ao atendimento, leem-se os dados dos prontuários, procurando conhecer a história da pessoa, identificar suas necessidades e orientações prévias e, desta forma, avaliar a adesão às recomendações prévias e individualizar o atendimento.

Durante o seguimento da pessoa com uma condição crônica de saúde, é fundamental que esta se sinta acolhida e que a equipe conheça a sua situação de saúde/ doença. As informações registradas são de grande importância para garantir esse seguimento e, dessa forma, contribuir com a adesão ao regime terapêutico proposto.

O modelo de cuidado crônico enfatiza que a pessoa com doença crônica deverá ter assegurado o desenvolvimento da autoconfiança e habilidades para cuidar de sua condição, ter o tratamento apropriado para garantir o controle da doença e prevenção das complicações, uma compreensão mútua do plano de cuidado, um contínuo e cuidadoso seguimento, além de uma interação com a equipe multiprofissional para fortalecer o seguimento do tratamento e mudanças comportamentais (WAGNER et al., 2001).

As atividades na unidade de internação hospitalar têm sido desenvolvidas, em média, três vezes por semana, de acordo com a disponibilidade de horário dos estudantes envolvidos. A prioridade é dada às pessoas internadas pela Endocrinologia, com o DM descompensado.

O desenvolvimento das atividades educativas nas enfermarias segue as mesmas diretrizes operacionais, no entanto, estão focalizadas, principalmente, nas causas básicas que contribuíram com a internação.

O processo de hospitalização pode ser uma oportunidade para a educação em DM. Entre os muitos desafios apontados por alguns autores (SELEY &

WEINGER, 2007), destaca-se o de assegurar a transição do cuidado e apoio à pessoa, da internação hospitalar para o seguimento ambulatorial e domiciliar, na prevenção de reinternações hospitalares. Estratégias de comunicação, no sistema de saúde, devem ser utilizadas para manter atualizado o prontuário da pessoa e não permitir que se perca no complexo sistema de cuidado à saúde.

Como meta a curto prazo, pretende-se manter o acompanhamento das pessoas atendidas durante a internação hospitalar, no ambulatório e, dessa forma, avaliar de forma sistemática, os resultados das atividades educativas.

RESULTADOS

Atualmente tem-se disponível o número de pessoas com DM atendidas, número de atendimentos e número de faltas para demonstrar os resultados do trabalho desenvolvido (quadro I).

QUADRO 1
Demonstrativo do número de atendimentos realizados nos respectivos anos.

ANO	2001	2002	2003	2004
Nº de pessoas	33	44	56	73
Nº de atendimentos	84	82	142	302
Nº de pessoas não agendadas	2	0	0	1
Nº de faltas	11	10	21	32
Nº segundas-feiras	40	37	43	45
Nº atendimentos/dia	2,1	2,2	3,3	6,7

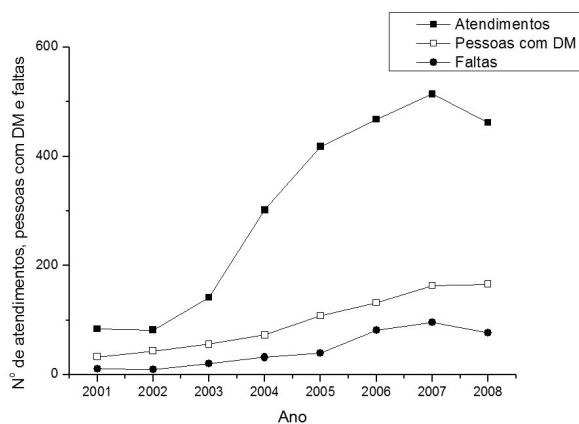
ANO	2005	2006	2007	2008
Nº de pessoas	108	132	163	166
Nº de atendimentos	418	468	514	462
Nº de pessoas não agendadas	3	2	1	4
Nº de faltas	40	82	96	77
Nº segundas-feiras	49	47	46	47
Nº atendimentos/ dia	8,5	9,95	11,3	9,8

Observa-se um crescente aumento no número de pessoas que participam das atividades educativas no

decorrer dos anos, conforme pode ser visualizado no gráfico I.

GRÁFICO 1

Referente ao número de pessoas com DM que participaram das atividades educativas, número de atendimentos realizados e número de faltosos previamente agendados



Durante o ano de 2008, foram atendidas 166 pessoas em seguimento ambulatorial, perfazendo um total de 462 atendimentos e 77 faltas. Na unidade de internação hospitalar foram desenvolvidas atividades educativas individuais para 81 pessoas, as quais não aparecem no gráfico.

Destaca-se que, durante o ano de 2008, tentou-se conter o número de retornos, devido às dificuldades presentes, relacionadas aos recursos humanos e, em consequência, observa-se uma discreta diminuição no número de atendimentos, apesar da discreta elevação no número de pessoas atendidas, o que indica um aumento de pessoas na procura por atendimento.

Por outro lado, observa-se uma redução no número de faltas aos retornos, o que mostra um aspecto positivo, ao considerar-se que o comparecimento aos retornos pode ser um dos fatores indicativos da adesão ao tratamento (OMS, 2004).

A avaliação do processo educativo é um desafio aos profissionais de saúde. Pode ser avaliado por meio de parâmetros clínicos, laboratoriais, comportamentais, entre outros, a curto, médio e a longo prazos (PEEPLES et al., 2007).

Pretende-se ampliar a avaliação das atividades educativas, não apenas para ter a dimensão dos seus efeitos, mas, sobretudo, para redirecionar o trabalho às reais necessidades da população atendida. No entanto,

identificam-se algumas dificuldades relacionadas ao fluxo de pessoas atendidas no serviço e recursos humanos disponíveis, que possibilitem a ampliação e manutenção das atividades desenvolvidas no projeto.

Reconhece-se a importância do trabalho integrado com a equipe multidisciplinar e da família no apoio ao autocuidado dessas pessoas, bem como as influências dos fatores emocionais, sociais e culturais, entre outros, nesse processo, tornando as atividades do presente projeto uma das etapas no reconhecimento das dificuldades e preparo do estudante para enfrentar esse grande desafio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O DM se destaca entre as doenças e agravos responsáveis pelas condições crônicas devido às suas crescentes taxas de morbidade e mortalidade e, se não controlado, favorece o aumento do risco para as complicações agudas e crônicas, que poderão ocorrer no curso da doença e, conseqüentemente, as incapacidades funcionais para as atividades de autocuidado e laborais. O comprometimento da qualidade de vida da pessoa e dos familiares, a baixa adesão ao tratamento e a elevada carga de doença para o país, têm marcado também as conseqüências do DM. A promoção, a prevenção e o tratamento são integrados na prática clínica e comunitária, com foco no cuidado do indivíduo e família, no contexto social. As mudanças comportamentais caracterizam as principais demandas e desafios para o cuidado e, desta forma, a adesão ao tratamento constitui-se em uma principal meta a ser atingida. Nessa perspectiva, a Educação é apresentada como uma estratégia para favorecer a aquisição de conhecimentos, fortalecer a autoconfiança, na promoção da adesão ao tratamento e de habilidades para o autocuidado.

Para finalizar, destaca-se que a Educação em Saúde deve ser desenvolvida nos diferentes níveis de atenção à saúde, primário, secundário e terciário (PINA, 2003), e que as ações de promoção à saúde, prevenção de agravos, tratamento e reabilitação possam ser desenvolvidas no processo do cuidado, incluindo as pessoas com a doença, familiares/cuidadores ou redes sociais e profissionais da saúde para tornar as ações efetivas e a pessoa assumir o seu próprio cuidado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). Standards of Medical Care in Diabetes. **Diabetes Care**, v. 29 (Supplement 1), p. S4-S42, jan. 2006.
- ANDERSON, R. M.; FUNNELL, M.; BUTLER, P. M.; ARNOLD, M. S.; FITZGERALD, J.T.; FESTE, C. C. Patient Empowerment: results of a randomized controlled trial. **Diabetes Care**, v. 18, n. 7, p. 943-949, jul. 1995.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003**. Secretaria da vigilância em saúde. Secretaria de atenção à saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de prevenção e vigilância. Rio de Janeiro: INCA, 2004. 186 p.
- _____. **Sistema de Informações sobre mortalidade (SIM)**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defptohtm.exe?sim/cnv/obtudef>>. Acesso em: 04 fev. 2008.
- BROWN, S. A. Meta-analysis of diabetes patient education research: variations in intervention effects across studies. **Res. Nurs. Health**, v. 15, n. 6, p. 409-419, dec. 1992.
- COATES, V. E. **Education for patients and clients**. London: Routledge, 1999. 248 p.
- DOAK, C. C.; DOAK, L. G.; ROOT, J. H. **Teaching patients with low literacy skills**. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1996. 212 p.
- FAIN, J. A.; NETTIES, A.; FUNNELL, M. M.; CHARRON, D. Diabetes patient education research: an integrative literature review. **Diabetes Educ.**, v. 25, n. 6 (supplement), p.7-15, nov./dec. 1999.
- FERRAZ, A. E. P.; ZANETTI, M. L.; BRANDÃO, E. D. M.; ROMEU, L. D.; FOSS, M. C.; PACCOLA, G. M.; PAULA, F. J. A.; GOUVEIA, M. F. B.; MONTENEGRO Jr, R. Atendimento multiprofissional ao paciente com diabetes mellitus no Ambulatório de Diabetes do HCFMRP-USP. **Revista Medicina**, Ribeirão Preto, 2000. v. 33, n. 2, p. 170-175.
- GARCIA, R.; SUAREZ, R. La educación en diabetes: algunas reflexiones para la práctica. **Rev. Ass. Am. Diabetes**, 1999. v. 7, n. 3, p. 170-177.
- GAGLIARDINO, J. J.; ETCHEGOYEN, G.; THE PEDNID-LA RESEARCH GROUP. A Model Educational Program for People with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v. 24, n. 6, p. 1001-1007, jun. 2001.
- GRUPO DE TRABALHO INTERNACIONAL SOBRE PÉ DIABÉTICO. **Consenso Internacional sobre Pé Diabético**. Brasília: Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, 2001.
- KING, H., AUBERT, R. E.; HERMAN, W. H. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. **Diabetes Care**, v. 21, n. 9, p. 1414-1431, sep. 1998.
- KRICHBAUM, K.; AARESTAD, V.; BUETHE, M. Exploring the connection between self-efficacy and effective diabetes self-management. **Diabetes Educ.**, v. 29, n. 4, p. 653-662, jul./aug. 2003.
- MALERBI, D. A.; FRANCO, L. J. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. **Diabetes Care**, v. 15, n. 11, p. 1509-1516, nov. 1992.
- MIYAR OTERO, L. **Implementação e avaliação de atendimento ao paciente diabético utilizando o protocolo Staged Diabetes Management**. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, 2005. 169 p. Tese (Doutorado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- NORRIS, S. L.; ENGELGAU, M. M.; NARAYAN, K. M. Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials. **Diabetes Care**, v. 24, n. 3, p. 561-587, mar. 2001.
- NORRIS, S. L.; LAU, J.; SMITH, S. J. M.; SCHMID, C. H. P.; ENGELGAU, M. M. Self-management education for adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of the effect on glycemic control. **Diabetes Care**, v. 25, n. 7, p. 1159-1171, jul. 2002.
- OCHOA-VIGO, K. **Prevenção de complicações nos pés de pessoas com Diabetes Mellitus: uma abordagem da prática baseada em evidências**. Tese (Doutorado), 2005. 165 p. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). **Adherencia a los tratamientos a largo plazo: pruebas para la acción**. Washington, D.C.: OPAS, 2004. 199 p.
- PEEPLER, M.; TOMKY, D.; MULCAHY, K.; PEYROT, M.; SIMINERIO, L.; Evolution of the American Association of Diabetes Educators' Diabetes Education Outcomes Project. **Diabetes Educ.**, v. 33, n. 5, p. 794-817, sep./oct. 2007.
- PINA, E. C. Educación del paciente diabético: una vision personal. **Rev. Ass. Am. Diabetes**, v. 11, n. 1, p. 11-3, mar. 2003.
- SELEY, J. J.; WEINGER, K.. The State of the Science on Nursing Best Practices for Diabetes Self-management. **Diabetes Educ.**, v. 33, n. 4, p. 616-626, jul./aug. 2007.

- THE DIABETES CONTROL AND COMPLICATIONS TRIAL RESEARCH GROUP, (DCCT). Resource utilization and costs of care in the Diabetes Control and Complications Trial. **Diabetes Care**, 1995. v. 18, p. 1468-1478.
- TORQUATO, M. T. C. G.; MONTENEGRO, R. M. J.; VIANA, L. A. I.; SOUZA, R. A. H. G.; LANNA, C. M. M.; LUCAS, J. C. B.; BIDURIN, C.; FOSS, M. C. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban population aged 30-69 years in Ribeirão Preto (São Paulo), Brazil. **São Paulo Med. J.**, 2003. v. 121, p. 224-230.
- TORRES, H. C.; FRANCO, L. J.; STRADIOTO, M. A.; HORTALE, V. A.; SCHALL, V. T. Avaliação estratégica de educação em grupo e individual no programa educativo em diabetes. **Rev. Saúde Pública**, 2009. v. 43, n. 2, p. 291-298.
- WAGNER, E. H.; AUSTIN, B. T.; DAVIS, C.; HINDMARSH, M.; SCHAEFER, J.; BONOMI, A. Improving chronic illness care: translating evidence into action. Interventions that encourage people to acquire self-management skills are essential in chronic illness care. **Health affairs**, v. 20, p. 64-78, nov./dec. 2001.
- WILLIAMS, B.; PACE, A. E. Problem Based Learning in chronic disease management: A review of the research. **Patient Educ. Couns.**, Irlanda, 2009. No prelo.

A UNIVERSIDADE E O PROJETO CIÊNCIA NA ESCOLA E NA FAMÍLIA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA

**Sergio Oliveira Moraes, **Maria Lídia Romero Meira*

RESUMO

O presente trabalho descreve um projeto desenvolvido junto à E.E. “Pedro de Mello”, da rede estadual de ensino, localizada no distrito de Tupi, município de Piracicaba, São Paulo, em parceria com o Centro Ecológico Flora Guimarães Guidotti e financiado pelo Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão (antigo Fundo de Cultura e Extensão Universitária) da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP, com os seguintes objetivos: a) fortalecer o vínculo entre a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ) e a comunidade piracicabana; b) contribuir para a inclusão científica e compreensão multidisciplinar do ensino de Ciências; c) contribuir para o debate da questão ambiental na escola; d) difundir tecnologias sustentáveis, criativas e de baixo custo para a comunidade escolar e seu entorno. Os resultados indicam que os objetivos foram razoavelmente atingidos. Foram realizadas oficinas e shows de Física que permitiram a discussão, construção e instalação das tecnologias na escola e visitas ao centro ecológico que permitiram a interação com as tecnologias em funcionamento. Todas as atividades tiveram material didático de apoio aos professores especialmente produzido.

Palavras-chave: Educação. Ciência. Ambiente.

ABSTRACT

This paper describes a project involving “E.E. Pedro de Mello”, an under graduate public school located at Tupi district, in the city of Piracicaba, São Paulo, in a partnership with the Centro Ecológico Flora Guimarães Guidotti (Ecological Center Flora Guimarães Guidotti), and supported by the Culture and Extension Fund from the Associate Dean’s Office of Culture and Extension of the University of São Paulo, with the following objectives: a) to strengthen the bond between Escola de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Luiz de Queiroz College of Agriculture) and Piracicaba’s community; b) to contribute to scientific inclusion and multidisciplinary understanding of science education; c) to contribute with environmental debate at school; d) to diffuse sustainable, creative and low cost technologies at school and its neighborhood. The results and discussions allowed to conclude that the objectives were reasonably reached, with workshops and Physics shows that provided the discussion, construction and implementation of the technologies in the school; the visits to the Ecological Center also provided the interaction with the operating technologies. All the activities used didactical material especially produced for the teachers.

Key words: Education. Science. Environment.

* Professor do Departamento de Ciências Exatas da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ-USP). ** Coordenadora do Centro Ecológico Flora Guimarães Guidotti – Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz” (FEALQ). Endereço: Av. Pádua Dias, 11 – 13418-900 – Piracicaba-SP – e-mail: somoraes@esalq.usp.br

INTRODUÇÃO

Que o Brasil passa por enormes dificuldades no quesito cultura e no ensino, em particular, não é novidade. Nós, professores, as sentimos na própria pele ou melhor dizendo, na própria sala de aula e a população recebe a informação continuamente via meios de comunicação. Talvez nesse ponto um círculo vicioso se torne mais evidente e perverso, pois, ao mesmo tempo em que há acesso à informação sobre os problemas do ensino, qual o percentual da população que consegue compreender a informação, devido a sua própria deficiência de aprendizagem? Um vislumbre da dimensão do problema pode ser obtido da leitura do texto de Suely Druck:

A progressiva decadência da qualidade deste ensino da Matemática atinge hoje a própria licenciatura em Matemática, completando assim um círculo vicioso. Dados objetivos evidenciam o problema: no Provão, a Matemática tem sido a última colocada em todos os anos e dentre todas as áreas avaliadas... (DRUCK, 2003)

Mais adiante, no texto:

...Um parecer do Instituto Paulo Montenegro (Ibope), de 17.12.02, sobre o índice de conhecimento matemático da população no país, entre 15 e 64 anos, mostra a que ponto chegou a calamidade nacional na questão do ensino da Matemática: a indicação de que apenas 21% da população consegue compreender informações a partir de gráficos e tabelas, frequentemente estampadas nos veículos de comunicação, sugere que boa parte dos brasileiros encontra-se privada de participação efetiva na vida social, por não acessar dados e relações que podem ser importantes para auxiliá-la na avaliação de situações e na tomada de decisões. (DRUCK, 2003)

Vale lembrar que, à época, a professora Suely Druck era presidente da Sociedade Brasileira de Matemática. A escolha dessa disciplina para exemplificar a crise na Educação poderia, eventualmente, ser criticada como um caso extremo – a disciplina, por si só, apresentaria dificuldades –, mas não é o caso. Uma semana antes, Gilberto Dimenstein publicou um artigo com o seguinte título: 180 mil jovens não

conseguiram ocupar 872 empregos (DIMENSTEIN, 2003). São, grosso modo, 206 vagas para cada candidato e, estas, não foram preenchidas. Nessa avaliação, o que foi levado em conta, além de uma boa base escolar, inglês fluente, conhecimento de informática, experiências em empresas juniores e atividades extracurriculares, foram atitudes como: iniciativa, persistência, comunicação, trabalho em equipe, flexibilidade e raciocínio analítico. Ou seja, é requisitado ao aluno não só conteúdo, mas atitudes, as quais a escola também pode contribuir para que se desenvolvam. Some-se ao anterior um outro texto, divulgado alguns dias antes, também publicado na *Folha de S. Paulo*, intitulado “Como a escola mata a vontade de aprender”, no qual a autora diz:

A escola deve ensinar o aluno a pensar, a pesquisar, a se dedicar e a procurar as respostas para as questões que o conhecimento suscita. Hoje, a escola está mais preocupada em dar as respostas para fazer o aluno aprender (SAYÃO, 2003).

Propositadamente, os textos até agora indicados são do mesmo mês e ano e colocam a seguinte questão: como trabalhar com a escola e seus estudantes de maneira a não ignorar as dificuldades de formação dos professores (DRUCK, 2003), trabalhar o conteúdo de forma multidisciplinar, mas ir além dele provocando atitudes (DIMENSTEIN, 2003), sem matar a vontade de aprender, mas estimulando-a (SAYÃO, 2003). Na tentativa de contribuir para a melhoria desse cenário, foi apresentado o **Projeto Ciência na Escola e na Família** à E.E. “Pedro de Mello”, da rede estadual de ensino, em parceria com o Centro Ecológico Flora Guimarães Guidotti e financiado pelo Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP, com os seguintes objetivos: a) fortalecer o vínculo entre a ESALQ e a comunidade Piracicabana; b) contribuir para a inclusão científica e compreensão multidisciplinar do ensino de Ciências; c) contribuir para o debate da questão ambiental na escola; d) difundir tecnologias sustentáveis, criativas e de baixo custo para a comunidade escolar e seu entorno.

MATERIAL E MÉTODOS

PARCEIROS NOS INVESTIMENTOS

O projeto, que durou de agosto de 2007 a junho de 2008, foi financiado pelo Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo, o qual proporcionou recursos para bolsas de dois estudantes e para material de consumo empregado nas oficinas e visitas, entre outros. A Monte Alegre Agência de Turismo disponibilizou ônibus para o transporte dos estudantes ao Centro Ecológico e de volta à E.E. “Pedro de Mello”.

PARCEIROS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

1. Programa Escola da Família e E.E. “Pedro de Mello”: as atividades do projeto foram planejadas em conjunto com a Escola da Família da E.E. “Pedro de Mello”, um programa estadual que objetiva a abertura, nos finais de semana, de escolas da rede estadual de ensino, transformando-as em centros de convivência, para criar uma cultura da paz, despertar potencialidades e desenvolver hábitos saudáveis junto à juventude¹.

As atividades do programa organizam-se em torno de quatro pilares: cultura, esporte, saúde e qualificação para o trabalho. No ano de 2006, na E.E. “Pedro de Mello” foram realizadas atividades que abrangeram oficinas de alimentos saudáveis, bijuteria, padaria artesanal, jogos de quadra e de tabuleiro, exibição de filmes, dias de mutirão de limpeza, orientação médica, encontros de jovens, entre outros; e no ano de 2007, início do projeto, o foco foi aproximar mais os pais dos estudantes.

2. Centro Ecológico Flora Guimarães Guidotti: O Centro Ecológico é uma propriedade rural localizada na divisa dos municípios de Piracicaba e Rio das Pedras, dedicada à conservação ambiental, educação ambiental e difusão de tecnologias e técnicas que promovam uso e conservação dos recursos naturais. Recebe visitas, realiza projetos junto à comunidade, hospeda tecnologias, entre outras atividades. Seus

projetos são orientados por docentes da ESALQ.

As tecnologias e atividades instaladas no Centro Ecológico durante a execução do projeto eram: horta orgânica, composteira, viveiro agroflorestal, secador solar industrial, secador solar de madeira, secador solar de caixa de frutas, aquecedor solar de água, área de agrofloresta, coletor de água de chuva, banheiro seco e trilha na mata. No Centro Ecológico, os visitantes encontraram as tecnologias em funcionamento – o aquecedor solar aquecendo a água, a horta produzindo hortaliças – e interagiram com as mesmas.

METODOLOGIA CONCEITUAL E ATIVIDADES

1. TECNOLOGIAS E CONTEÚDOS CURRICULARES

As tecnologias propostas, sempre focadas nos objetivos, foram pesquisadas e desenvolvidas em conjunto com a Universidade. Todas visam promover um melhor uso dos recursos naturais renováveis a um custo financeiro acessível e envolver o maior número possível de disciplinas do currículo escolar, como: Física, Ecologia, Biologia, Geografia, Matemática, História, etc., de forma a constituírem-se em laboratórios ao ar livre. Toda a comunidade escolar encontrará nelas exemplos diretamente relacionados ao conteúdo aprendido em sala de aula, podendo-se citar o Secador Solar de Frutas que permite trabalhar conceitos de:

- Geografia: movimentos de rotação e translação da Terra, pontos cardeais, latitude, clima, etc.;
- História: invasões dos povos em busca de alimento, regiões industrializadas e agrícolas, etc.;
- Matemática: ângulos, medidas de comprimento, área, volume, massa, estatística básica, etc.;
- Física/ Ciências: energia, calor, temperatura, formas de transferência de calor, efeito estufa, energia elétrica, etc.;
- Biologia/ Ciências: fotossíntese, respiração, água, ar, conservação de alimentos e micro-organismos, etc.

¹ <www.escoladafamilia.sp.gov.br>

VISITAS AO CENTRO ECOLÓGICO FLORA GUIMARÃES GUIDOTTI

As visitas tiveram como eixo temático as tecnologias abordadas nas oficinas que aconteceram na escola, porém, trabalharam mais profundamente o contexto de cada uma. Os roteiros de atividades durante as visitas foram planejados para abordar o tema de forma lúdica e instigadora, utilizando jogos, atividades práticas e discussões. As turmas, com cerca de 30 estudantes, foram divididas em dois ou três grupos, cada um monitorado por um membro da equipe, permitindo um contato mais próximo e atencioso.

OFICINAS NA ESCOLA

Como atividades práticas principais foram realizadas na E.E. “Pedro de Mello” oficinas de construção e/ou instalação das seguintes tecnologias: aquecedor solar de água, secador solar de frutas, sistema de captação de água da chuva, forno solar e composteira. Ocorreram sempre aos finais de semana, durante o *Programa Escola da Família*. Os participantes atuaram na construção e instalação das tecnologias na escola, o que possibilita que se tornem multiplicadores e editores das tecnologias na comunidade. Além das oficinas ocorreram também dois shows de Física.

COLABORAÇÃO COM OS PROFESSORES PARA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Os estudantes bolsistas do projeto colaboraram com os professores em suas atividades didáticas, produzindo apostilas sobre a utilização das tecnologias no ensino, envolvendo o maior número possível de disciplinas, roteiros para visitas e disponibilizando instruções de construção e instalação das tecnologias abordadas. Estes roteiros e apostilas poderão ser utilizados, inclusive, por professores que não tiveram participação no projeto, auxiliando-os a trabalhar com as tecnologias e propagando-as em outras instituições de ensino. Nesses textos auxiliares buscou-se sistematizar as seguintes informações:

- Sugestões de atividades didáticas com as tecnologias, para uso na escola;
- Roteiros de atividades lúdicas realizadas nas visitas ao Centro Ecológico Flora Guimarães Guidotti;
- Instruções de instalação das tecnologias;
- Textos de apoio relacionados às tecnologias.

RESULTADOS

A tabela I apresenta os temas das atividades desenvolvidas na E.E. “Pedro de Mello” e no Centro Ecológico e respectivos números de participantes.

TABELA 1
Atividades do *Projeto Ciência na Escola e na Família* e respectivos números de participantes.

TEMA DA ATIVIDADE	N. DE PARTICIPANTES
I Show de Física	300*
Oficina Composteira	12
Visita Tema Compostagem	26
II Show de Física	300*
Oficina Secador Solar	32
Visita Tema Energia Solar	31
Intervenção Captação de Água de Chuva	90*
Oficina Forno Solar	18
Oficina Aquecedor Solar de Água	17
Visita Tema Água	26
Visita Tema Horta Orgânica	30
Visita Tema Horta Orgânica	29
NÚMERO TOTAL DE PARTICIPANTES	911

* Dia letivo de reposição de aulas. Números aproximados conforme lista de presença do *Programa Escola da Família*.

As atividades no Centro Ecológico envolveram estudantes da quarta a oitava séries da E.E. “Pedro de Mello” e as oficinas e shows de Física envolveram os estudantes, familiares e comunidade do entorno escolar.

Para exemplificar as interconexões entre uma dada sequência de atividades, objetivando dar ao estudante uma visão não fragmentada da ciência, apresenta-se o “pacote” elaborado para o tema: Compostagem, compreendendo Oficina – Laboratório Multidisciplinar de Tecnologias Ambientalmente Adequadas para atividades na Escola, e Visita – Roteiro para Auxílio ao Professor, para atividades fora do ambiente escolar.

OFICINA DE COMPOSTAGEM

Foi realizada no dia 1º de março de 2008, como atividade inicial, para que o composto fosse produzido a partir dos resíduos gerados na Escola. Teve como

objetivos a capacitação para a construção de uma composteira para a escola e a compreensão de seu funcionamento, manejo e utilidades.

A arrecadação do lixo orgânico mobilizou a escola e a comunidade, antes e após a oficina. Foram expostos resíduos no pátio que estimularam os participantes a manusear o material, discutir o que é lixo (figura 1) e seus problemas, como a poluição causada pelos lixões, os custos envolvidos na destinação correta dos resíduos domésticos e as dificuldades de fiscalização adequada; as características de cada material, tempo de decomposição, o princípio dos 3 R's (1. redução no consumo e no desperdício; 2. reutilização de produtos; 3. reciclagem de materiais) e a reciclagem. Por fim, questionou-se como a compostagem pode ser uma solução prática, simples e de retorno positivo para quem a utiliza, uma vez que se produz adubo de bom uso para hortas.



Figura 1 – Discussão sobre resíduos na Oficina de Compostagem

A pilha de composto foi montada próxima à cozinha e à horta da escola, devido à disponibilidade de água e facilidade de manejo. Cada etapa do processo foi detalhada durante a montagem da pilha de composto (figura 2) e discutida de forma a despertar a curiosidade sobre os fundamentos científicos envolvidos, evitando-se fornecer respostas conceituais diretas.



Figura 2 – Montagem da composteira durante a Oficina de Compostagem

Observou-se que algumas pessoas já conheciam a técnica e um dos participantes já tinha uma composteira instalada em sua casa. Ficou acertado que seria sugerido às merendeiras ou aos professores que quisessem desenvolver atividades com os estudantes, fazer a deposição na composteira dos resíduos orgânicos da escola ou trazidos de casa.

MATERIAL COMPLEMENTAR

O Apêndice A apresenta alguns tópicos do respectivo Material Complementar elaborado pelos bolsistas do projeto e voltado a auxiliar o professor na utilização da temática Compostagem como ferramenta de ensino.

VISITA – TEMA COMPOSTAGEM

A visita ocorreu em março de 2008, com 26 estudantes da quinta série acompanhados pelo professor coordenador do *Programa Escola da Família* e seguiu um roteiro disponibilizado aos professores (apêndice B). A figura 3 mostra momentos dessa visita.



Figura 3 – Visita ao Centro Ecológico – Tema Compostagem.

ROTEIRO ELABORADO PARA AUXÍLIO AO PROFESSOR – TEMA COMPOSTAGEM E RESÍDUOS

Os roteiros das visitas foram sistematizados. O exemplo do roteiro da visita sobre compostagem pode ser visto no apêndice B.

DISCUSSÃO

A discussão tem como pano de fundo os objetivos do projeto, e dar-se-á primeiramente com reflexões acerca da participação dos professores e estudantes, seguidas de comentários sobre a execução das atividades em geral, na sequência: shows de Física, oficinas e visitas. Essa discussão por atividades pretende ser apenas didática, pois as atividades estão absolutamente ligadas.

O planejamento do Projeto aconteceu em conjunto com o *Programa Escola da Família*, a direção e coordenação da E. E. “Pedro de Mello”, no primeiro semestre de 2007 talvez tenha sido a etapa mais crítica de todo o processo, não apenas por sua dificuldade intrínseca, mas por ter envolvido instituições com rotinas muito distintas, se é que a palavra rotina não é por demais simplificadora. Durante a realização das atividades, situações em parte não planejáveis e em parte oriundas da inexperiência da equipe da ESALQ quanto ao trabalho junto a docentes dos Ensinos Fundamental e Médio, contribuíram para um baixo envolvimento dos professores da Escola, aspecto considerado importantíssimo. E neste ponto não há nenhuma crítica a esta particular instituição, pois sabe-se que a quantidade

de aulas que o professor dos Ensinos Fundamental e Médio públicos ministra, dificilmente o habilita para uma atividade extra aos sábados. Desse modo, foi efetivamente o professor coordenador do *Programa Escola da Família*, contexto em que se realizaram as Oficinas, quem participou de todas as etapas do Projeto. Some-se a esta dificuldade, o rodízio dos docentes nas escolas, isto é, muitos permanecem por um ano em uma unidade de ensino, depois vão para outra e assim sucessivamente. Talvez a expectativa de descontinuidade do Projeto no ano seguinte tenha desencorajado a participação. Outro fato ocorrido em 2008 foi de natureza pedagógica: a implementação da Nova Proposta Curricular do estado de São Paulo, que levou os docentes, a direção e a coordenação da Escola a se prepararem e priorizarem as novas orientações, que transformaram o cenário para o qual o Projeto fora planejado. Estas considerações justificam o baixo envolvimento docente, principalmente nas oficinas.

Os shows de Física (figura 4) ocorreram no pátio da Escola, num modelo interativo e participativo (SAAD, 1998), com envolvimento de um grande número de estudantes, seus familiares, moradores do entorno escolar e professores. A figura 5 cria a pretensão de que o emocional dos presentes foi tocado (SAAD, 1998, 2001).



Figura 4 – Show de Física



Figura 5 – Show de Física

O planejamento e execução dos shows seguiram duas orientações: I. a sequência de demonstrações devia estar circunscrita aos objetivos do projeto, isto é, não utilizar nada que embora interessante ou surpreendente, estivesse fora dos objetivos; 2. estar o mais próximo possível do dia a dia dos estudantes e familiares, possibilitando enxergar a ciência no cotidiano (ARGÜELLO, 2001).

Assim, a temática energia e sua utilização racional permeou as demonstrações, partindo dos conceitos de força, pressão, trabalho, energias potencial e gravitacional se transformando em cinética, que se transforma em elétrica, com perdas na forma térmica e sonora, até chegar aos trafos abaixadores de tensão. Depois dessa etapa mais conceitual passava-se a um painel demonstrativo do consumo de aparelhos elétricos domésticos (motor, lâmpada e ebulidor), com medidor de energia, tensão e corrente, painel com lâmpadas incandescentes e fluorescente compacta, culminando em um painel fotovoltaico ligado a um osciloscópio (os únicos instrumentos comparativamente sofisticados), para mostrar uma energia não convencional. Este conjunto permite formar um quadro da geração de energia elétrica por uma hidroelétrica e as consequências do gasto excessivo de água, no nível das represas e na geração da energia, entre outros.

A segunda orientação, aparelhos não “mágicos” e ligados ao dia a dia dos participantes permitiu conquistar pais e professores, que não foram intimidados por uma “parafernália” pouco amigável e possíveis perguntas embaraçosas de filhos e alunos, nas palavras de Argüello (2001, p. 146): “Ciência a meu ver é um

processo, não é um pedaço de equipamento ou um *display*, por mais bonito que possa ser. A ciência tem de ser vivida. Ela não pode nem sequer ser observada.”

As oficinas propositadamente precederam as respectivas Visitas e dessa forma os estudantes tinham a oportunidade de “por a mão na massa”, antes de ver o objeto pronto no Centro Ecológico, não permitindo portanto uma comparação prévia. Também não se desejava uma coleção de aparelhos para uma feira de ciências, visíveis apenas nos dias da feira, mas aparelhos ou tecnologias que pudessem permanecer visíveis na escola e que pudessem ser feitos em casa, com pouca habilidade ou gasto extra, ou seja, a preocupação com o que Burke chama de significado:

O significado de alguma coisa para o indivíduo é sempre a assimilação dessa coisa às estruturas que formam seu universo mental. A rigor, portanto, há tantos significados para um mesmo objeto quanto são os indivíduos que tiverem tido contato com ele, e os significados serão, também, mais ou menos móveis para cada indivíduo. (BURKE, 2003, p. 31)

A questão do significado talvez possa explicar a dificuldade de muitos para adotar procedimentos aparentemente simples como separar o lixo orgânico, reciclar ou reutilizar garrafas, latas, etc. Essa assimilação, pressuposta pelo significado é, por sua vez:

...um conceito biológico: o organismo retira do meio que o cerca determinados elementos, como o alimento, e os transforma de acordo com suas próprias estruturas, isto é, modifica as estruturas daquilo que capta no meio, de forma que estas se tornem compatíveis com as estruturas do organismo. (BURKE, 2003, p. 30)

A questão do significado colocou-se pelo seguinte: os aparelhos e tecnologias são laboratórios multidisciplinares para os professores e permitem ou devem permitir a aprendizagem fora da sala de aula, o que Dimenstein coloca enfaticamente: “Para mim, o mundo era fantástico, então, achava um absurdo todo mundo ficar parado. Eu queria sair, passear, mexer nas árvores...” (DIMENSTEIN & ALVES, 2003).

Mas os dispositivos e tecnologias devem servir também para gerar mudanças de comportamento com relação ao ambiente, no seu sentido mais amplo.

Exemplificando, há uma diferença básica entre estudar calor, temperatura, formas de transferência de energia térmica em um laboratório munido de vidrarias, termômetros e calorímetros e fazê-lo desidratando frutas e hortaliças ou aquecendo a água do chuveiro ou da pia com energia solar. É de se supor que o significado possa ser mais facilmente apreendido no segundo caso e a desejada mudança de comportamento facilitada. Como os estudantes podem reproduzir as tecnologias em suas casas, espera-se que, seja pela escola, seja pela presença em casa, a mudança de hábitos seja estimulada em mais pessoas.

As visitas contaram com um número maior e mais estável de participantes (tabela 1), pois além de acontecerem em horário de aula, despertaram a curiosidade por ser fora da escola. O Centro Ecológico permite localmente aquilo que a pequena Carol, na época com doze anos, concluiu, após muitas visitas a centros de ciência no exterior: “as crianças, no Brasil, para realizarem suas pesquisas vão às bibliotecas, quando possível, enquanto nos outros países vão aos museus, onde tudo é interessante e mais fácil de aprender”; e seu pai, o ouvinte, explica: “Na realidade, ela quis demonstrar que os museus e centros de ciências funcionam como verdadeiras enciclopédias vivas, colaborando com o currículo escolar e facilitando o aprendizado.” (CASTRO, 1998, p.108). Embora a cidade de Piracicaba contemple outros museus, inclusive na ESALQ, foi decidido apresentar um local em que as tecnologias abordadas com os professores e estudantes são utilizadas de forma rotineira, isto é, não são objetos de exposição, mas elementos constitutivos do próprio local.

Acredita-se que o fato dos estudantes da E.E. “Pedro de Mello” se relacionarem com o meio rural (por ser uma escola localizada em um distrito de Piracicaba que convive lado a lado com o ambiente urbano e o rural), contribuiu para o desenvolvimento do referido significado. O fato de muitos pais de estudantes terem uma horta, árvores frutíferas e criações de animais domésticos em suas chácaras ou sítios, torna-os potenciais usuários das tecnologias trabalhadas: há que cuidar da horta; dar um destino para os restos de matéria orgânica produzida em grande quantidade (seja por opção pela agricultura orgânica, seja para baixar o custo de produção); desidratar frutas e hortaliças para evitar perdas; guardar a água de chuva para a época de estiagem, são situações vividas por famílias dessa

comunidade escolar, compartilhadas pelos filhos e que precisam de uma solução. A escola poder contribuir é o sentido correto do ensino (BURKE, 2003), a solução a partir de problemas. Então, mostrar essas tecnologias em funcionamento é uma tentativa de fazer com que sejam adotadas na propriedade familiar. Se eu aprendi a fazer e funciona... Como seria trabalhar os mesmos conteúdos com estudantes exclusivamente urbanos?

De particular importância foi o roteiro (apêndice B) associado a cada visita, em que a intenção foi deixar um modelo para quaisquer outra atividade extraclasse. Os roteiros (assim como o Material Complementar do texto Laboratório Multidisciplinar de Tecnologias Ambientalmente Adequadas) serviram para os estudantes que os elaboraram se organizarem para receber os visitantes, pesquisando e decidindo sobre atividades para atingir os objetivos, dividindo o tempo da visita segundo as atividades escolhidas, mas sempre de forma responsável, a começar pelo lanche servido aos estudantes. Mas a ideia em si do roteiro (ou do Material Complementar) não se restringe a essas visitas, pretende poupar o tempo do professor do ensino fundamental e médio oferecendo sugestões de atividades, onde o estudante é levado a pensar. Os estudantes devem encontrar estes alimentos observando características como forma, cor, sabor, identificando partes consumíveis e descartáveis. A partir dessa brincadeira, discute-se a riqueza nutritiva das hortaliças e o descarte dos alimentos, destacando que há partes descartadas que poderiam ser consumidas (por exemplo, folhas de beterraba e cenoura). Pergunta-se o que acontece na casa dos estudantes com a parte do alimento que é descartada. De forma lúdica, na “Gincana do lixo” cada estudante recebe um resíduo relacionado à alimentação, que pode ser orgânico ou uma embalagem de alimento, reciclável ou não reciclável.

CONCLUSÕES

Os resultados e discussão permitem concluir que os objetivos foram razoavelmente atingidos, sendo realizadas Oficinas e “Shows de Física” que permitiram a discussão, construção e instalação das tecnologias na Escola; visitas ao Centro Ecológico, que permitiram a interação com as tecnologias em funcionamento. Todas as atividades tiveram material didático especialmente produzido de apoio aos professores.

OBSERVAÇÕES FINAIS

Deste processo e de todas estas atividades, apesar das dificuldades, ou melhor, graças a elas também, pois permitem constante evolução da parceria entre a Escola e a ESALQ quando refletidas e trabalhadas, um maior vínculo entre estes parceiros foi criado. Depois de realizado este projeto, duas novas iniciativas em parceria com o *Programa Escola da Família* da E.E. “Pedro de Mello” estão em desenvolvimento, também relacionadas a temas ambientais e que poderão usufruir do material e aprendizado desenvolvidos no *Projeto Ciência na Escola e na Família*.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer aos parceiros que tornaram o *Projeto Ciência na Escola e na Família* possível, além de nos possibilitarem meses de muito aprendizado e enriquecedora convivência:

À direção, vice-direção e coordenação da E.E. “Pedro de Mello”, que desde a elaboração do projeto nos receberam de portas abertas e nos ajudaram a realizá-lo.

Ao professor coordenador do *Programa Escola da Família* na Escola “Pedro de Mello”, pelo seu entusiasmo, colaboração e companhia desde a idealização das oficinas até sua realização, pelo apoio nas demais atividades do Projeto e por nos possibilitar o uso do espaço desse programa, cujo espírito o *Projeto Ciência na Escola e na Família* compartilhou.

Ao Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo pelo recurso financeiro disponibilizado que possibilitou a realização das oficinas e a atividade imprescindível dos dois estudantes bolsistas.

À Agência Monte Alegre de Turismo, que prontamente à apresentação do projeto, em busca de patrocínio, nos concedeu apoio com o transporte de ônibus dos estudantes para as visitas ao Centro Ecológico Flora Guimarães Guidotti.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGÜELLO, C. A. Produção e desenvolvimento de equipamento para Centros de Ciências. In: CRESTANA, S.; HAMBURGER, E. W.; SILVA, D. M.; MASCARENHAS, S., ed. **Educação para a Ciência**. Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciência. São Paulo, Editora Livraria da Física Ltda. cap. VI, p. 145-148, 2001.
- BURKE, T. J. **O professor revolucionário da pré-escola à universidade**. 1 ed. Petrópolis, Editora Vozes, 2003.
- CASTRO, M. Porque tudo é sonho. In CRESTANA, S.; CASTRO, M. G.; PEREIRA, G. R. M., ed. **Centros e Museus de Ciência visões e experiências** – subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo, Saraiva, 1998. p. 105-109.
- DIMENSTEIN, G. 180 mil jovens não conseguiram ocupar 872 empregos. **Folha de São Paulo**, c. 14, 6 jul. 2003.
- DIMENSTEIN, G.; ALVES, R. **Fomos maus alunos**. 1. ed. Campinas, Papirus, 2003.
- DRUCK, S. A crise do ensino de Matemática. **Jornal da Ciência**, ano XVII, n. 509, p. 9-14, 11 jul. 2003.
- SAAD, F. D. Centros de Ciências: as atuais vitrinas do mundo da difusão científica. In: CRESTANA, S.; CASTRO, M. G.; PEREIRA, G. R. M., ed. **Centros e Museus de Ciência visões e experiências** – subsídios para um programa nacional de popularização da ciência. São Paulo, Saraiva, p. 21-25, 1998.
- SAAD, F. D. Explorando o emocional do visitante durante um show de Física. In: CRESTANA, S.; HAMBURGER, E. W.; SILVA, D. M.; MASCARENHAS, S., ed. **Educação para a Ciência** – Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciência. São Paulo, Livraria da Física Ltda., 2001. cap. VII, p. 159-161.
- SAYÃO, R. Como a escola mata a vontade de aprender. **Folha de S. Paulo**, f. 9, 3 jul. 2003.

APÊNDICE A

Material Complementar do texto Laboratório Multidisciplinar de Tecnologias Ambientalmente Adequadas - Tema Compostagem

SUMÁRIO

1. Por quê?
2. Lixo. O que é lixo?
3. Compostagem – uma solução para não sobrecarregar o famigerado lixão
4. Como fazer o composto – passo a passo
5. Sugestões de atividades didáticas relacionadas com resíduos
 - 5.1. Sugestão de atividade comum: montanha de lixo
 - 5.2. Geografia
 - 5.3. Matemática
 - 5.4. História
 - 5.5. Ciências
 - 5.6. Artes
 - 5.7. Educação Física
 - 5.8. Língua Portuguesa
 - 5.9. Outras sugestões de atividades para uso em disciplinas diversas
6. Bibliografia

1. POR QUÊ?



2. LIXO. O QUE É LIXO?

Na natureza todas as plantas e animais mortos apodrecem e se decompõem. São destruídos por larvas, minhocas, bactérias e fungos, e os elementos químicos que os constituem retornam à terra. Estes elementos podem ficar nos solos, rios, mares e serem utilizados novamente por plantas e então por animais. É um processo natural de reutilização. É um interminável ciclo de morte, decomposição, nova vida e crescimento.

A natureza é muito eficiente no tratamento do lixo. Na realidade, não há propriamente lixo, pois ele é novamente usado e se transforma em substâncias aproveitáveis. Enquanto a natureza se mostra eficiente em reaproveitamento e reciclagem, os seres humanos o são em produção de lixo.

O problema em deixar que apenas os ciclos naturais de decomposição e reciclagem da matéria aproveitem o lixo humano é o fato de estes serem em sua grande maioria não biodegradáveis, isto é, não se decompõem facilmente, como por exemplo, vidros, latas e alguns plásticos. Outro fator é a quantidade de lixo humano produzido por unidade de tempo. Há uma sobrecarga de lixo que vai além da capacidade da natureza em reciclar seus nutrientes.

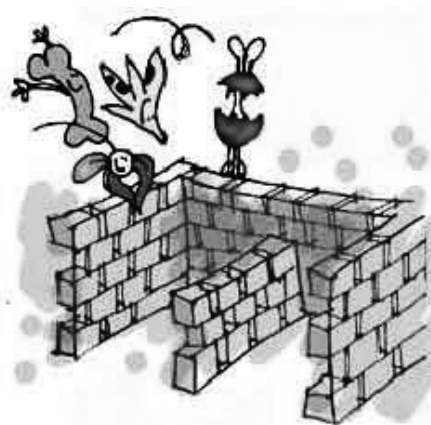
O destino do lixo é um dos maiores problemas das cidades. Do lixo que chega a ser coletado no Brasil, mais de 75% é despejado em lixões, onde não recebe nenhum tratamento que diminua seu impacto no ambiente. Então poderá ocorrer a poluição do solo, da água subterrânea e do ar, degradando a paisagem e atraindo uma população enorme de pessoas excluídas do mercado de trabalho - estima-se que um milhão de pessoas viva da catação de resíduos nas ruas e nos lixões brasileiros!

O lixo humano é classificado em: domiciliar, comercial, público, hospitalar, industrial, agrícola e radioativo. Pensando na preservação do ambiente, um bom destino para o lixo é a reciclagem. Reciclar é uma maneira de lidar com o lixo de forma a reduzir e reusar. Este processo consiste no reaproveitamento da matéria prima do lixo para formação de novos produtos. *A mudança global é antes de tudo, uma mudança individual.*

De onde vem tanto lixo? Tudo o que usamos é realmente necessário? Documentos “ambientais”, como a Agenda 21, apontam que a diminuição da quantidade de lixo depende da adoção de alguns passos básicos – os 3 R’s – na seguinte ordem:

- a) redução no consumo e no desperdício;
- b) reutilização de produtos, e (por último)
- c) reciclagem de materiais.

Reduzir o consumo – evitar a produção de lixo – certamente não é fácil na nossa sociedade urbano-industrial, em que o avanço tecnológico, a propaganda e, fundamentalmente, a desagregação das relações familiares e comunitárias contribuem para um estilo de vida fortemente consumista. Mas esse desafio deve ser enfrentado se quisermos uma sociedade efetivamente sustentável, num planeta com recursos preciosos e finitos. Pois, como me disseram uma vez: “reciclar é pedir desculpas à natureza, enquanto reduzir é não ofender em primeiro lugar”.²



Fonte: Programa USP-Recicla

3. COMPOSTAGEM – UMA SOLUÇÃO PARA NÃO SOBRECARRREGAR O FAMIGERADO LIXÃO!

Existem muitas boas razões para fazer um composto:

- Adicionando composto no solo, estamos devolvendo os nutrientes para a terra, zelando pela fauna do solo que também é responsável por sua fertilidade, e melhorando as condições físicas do solo;
- A matéria orgânica (erroneamente chamada de lixo) não irá preencher preciosos espaços de terra (o que ocorre em aterros sanitários, lixões, o que acarreta em poluição ambiental comprometendo aquíferos);
- Utilizar o composto nas plantas aumenta a produção de frutas e vegetais que podem alimentar sua família ou serem vendidos;
- Baratear o adubo das suas plantas.

O composto é uma cultura viva. Micro-organismos trabalham convertendo a matéria orgânica morta em uma substância farinhenta marrom que chamamos de composto. O processo de compostagem precisa de ar, água, carbono e nitrogênio. O carbono é extraído de material vegetal seco, como folhas, palha, feno, ou grama cortada seca. O nitrogênio é extraído de matéria orgânica fresca, como restos de cozinha, plantas aquáticas e esterco animal. O ar é adicionado com revolvimentos regulares da pilha de compostagem. A água é adicionada a partir da decomposição do material fresco e regas (caso não chova).

Pela compostagem pode-se intensificar o ciclo da vida e da morte ao mesmo tempo em que se mantém o jardim limpo. Há informações de que mais de 80% do lixo doméstico é matéria orgânica e este material pode ser processado e tornar-se solo. Reciclar a matéria orgânica de volta para o jardim faz sentido. Economiza a energia de levar os resíduos da sua casa até um depósito de lixo, e economiza um precioso espaço de terra. A matéria orgânica é qualquer coisa que um dia foi viva, portanto inclui todo o papel acumulado, restos de comida, certos tipos de cola. Muitos estudantes perceberão a importância de utilizar resíduos para criar solo fértil.

2 Excertos adaptados dos seguintes sítios virtuais: CMI Brasil-Lixo e sociedade de consumo.mht; thiago_luciano- Aproveitamento de resíduos solidos.mht; lixo na metrópole artigo.mht; Portal SESCSP lixao.mht.

4. COMO FAZER O COMPOSTO – PASSO A PASSO

- a. Colete matéria seca (carbono): folhas secas, palha do arroz, feno, jornais sem cor, papelão.
- b. Colete matéria fresca (nitrogênio): restos de comida, esterco de vaca, galinha ou cavalo, plantas aquática e algas.
- c. Coloque uma camada de material seco de aproximadamente 1–1,5 m de diâmetro e 15 cm de altura, em um local apropriado em seu jardim.
- d. Coloque em cima uma camada de esterco de vaca, galinha ou cavalo. Adicione matéria orgânica fresca, certificando-se que o cume está ficando em forma de cúpula.
- e. Repita estes passos até que todo o material tenha sido utilizado e você tenha uma pilha de 1 m de altura.
- f. Molhe a pilha. Pare antes que a água chegue ao fundo da pilha. Utilizando uma barra de ferro ou bambu, faça um buraco de ar na pilha. Deixe a pilha descansar por quatro dias.
- g. Para testar, enfie seu braço até o cotovelo na pilha. Se estiver um calor desconfortável, a temperatura será de aproximadamente 40°C a 50°C. Outra alternativa é enfiar uma barra de ferro na pilha e sentir o calor no metal.
- h. O que você pode dizer a respeito da temperatura? Se o calor estiver desconfortável ao toque, então a pilha está ideal.
- i. Vire a pilha frequentemente para permitir a entrada de ar (mais ou menos uma vez por semana).
- j. O composto estará pronto em aproximadamente 30 – 45 dias para usar na horta ou para alimentar minhocas.

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Algumas vezes a matéria orgânica que você colocou na pilha com tanto cuidado não se torna o tão desejado composto. Os seis próximos passos vão ajudar você a resolver alguns dos problemas mais comuns das pilhas de compostagem.

Se a pilha estiver uma massa molhada, encharcada, significa que não há ar suficiente para os organismos decompositores sobreviverem. Vire a pilha mais frequentemente para permitir que os organismos floresçam.

Depois dos primeiros quatro dias você pode

pensar que não há calor suficiente na pilha. Isto geralmente significa que a pilha não está grande o suficiente. Adicione mais materiais para aumentar o volume.

Se a pilha estiver muito seca adicione mais líquidos. Podem ser misturas, como urina, água ou biofertilizante.

Quando a pilha estiver quente, mas estiver perdendo volume ou começando a cheirar amônia, significa que há muito nitrogênio. Adicione mais materiais ricos em carbono e faça uma cavidade vertical no centro da pilha utilizando uma estaca.

Se as camadas não estão quentes e estão espessas, geralmente significa que os micro-organismos ainda não começaram a trabalhar. Pique os materiais em pedaços menores e adicione alimentos ricos em nitrogênio para os micro-organismos.

Se a pilha de compostagem está cheirando e não está mudando de cor, você está criando bactérias anaeróbicas ao invés de aeróbicas. Vire a pilha mais vezes e adicione mais matéria orgânica seca.

DICAS

Nunca pise na pilha de compostagem para não compactar os espaços de ar;

Não utilize fezes de animais domésticos, como cães e gatos, pois podem transmitir doenças.

COMO UTILIZAR O COMPOSTO

Utilize o composto na horta, para melhorar a fertilidade do sistema. Pode ser utilizado na composição de adubo para plantas em vasos, ou em canteiros, é só adicionar areia de rio na proporção de 1:1.

Instalar as pilhas de compostagem próximas às áreas de coleta de material orgânico e próximo ao local de uso do condicionador de solo (composto) como, por exemplo, a horta orgânica da escola.

5. SUGESTÕES DE ATIVIDADES DIDÁTICAS RELACIONADAS COM OS RESÍDUOS

5.1 SUGESTÃO DE ATIVIDADE COMUM

Esta atividade pode render aspectos para serem trabalhados em todas as disciplinas:

Montanha de lixo tem o objetivo de sensibilizar para o problema do lixo no ambiente e determinar o

que pode ser reciclado/compostado.

Parte A: dois dias antes de iniciar o trabalho, pedir aos estudantes que anotem tudo o que jogam fora durante um dia. Peça que incluam tudo: pedaços de frutas, chicletes, garrafas, pacotes de salgadinhos, etc. Tente fazer com que incluam itens que não descartaram pessoalmente, mas que consumiram em suas casas, como caixas de leite, garrafas PET de refrigerantes, cascas de legumes do almoço, etc. A informação coletada será utilizada para um exercício futuro. Sugira a elaboração de uma tabela.

Parte B: coletar todo o lixo da turma ou da escola, durante dois dias, se o fluxo for grande, um dia só basta. Após a coleta, separar o lixo em conjunto com os estudantes em orgânico, plástico, metal, vidro, pacotes aluminizados (principalmente bolacha e salgadinho) etc. Trabalhe com os estudantes questões como: Que tipo de lixo foi coletado? Quanto pesou? Quanto desse lixo pode ser reciclado? Reutilizado? Compostado? O que fazemos com esse lixo em casa e na escola? Estimular o uso da composteira da escola pelos estudantes como um bom destino para o lixo orgânico.

5.2 GEOGRAFIA

SUGESTÃO DE ATIVIDADES, A PARTIR DA ATIVIDADE MONTANHA DE LIXO (ITEM 5.1)

Conteúdos: densidade demográfica; elaboração e interpretação de gráficos; contextualização de problemas locais e globais; diferenças de hábitos em sociedades ocidentais e orientais; globalização uniformização dos hábitos; desigualdade social.

Tomando-se a média de lixo consumido por espécie/ material, calcular a média aritmética da sala e multiplicar pelo número de habitantes do distrito de Tupi, da cidade de Piracicaba, do estado de São Paulo, do Brasil, da América Latina. Os números obviamente irão aumentar. Fazer gráficos para facilitar a visualização. A proposta é alertar para a repercussão global do consumo local e individual, que na soma e no produto resultam em lixões enormes, em descuido com a natureza.

Os dados concernentes à demografia das cidades, do estado, etc. poderão ser pesquisados pelos estudantes, a partir de fontes como IBGE, enciclopédias atualizadas, *Google Earth*, internet, etc.

Após a coleta de dados e interpretação, propor uma exposição de cartazes com tabelas, imagens, desenhos, colagens, que ilustrem e demonstre quanto lixo é consumido, qual o resíduo de maior magnitude. Provocar reflexões do tipo “e se toda a população mundial tivesse os mesmos hábitos de vida que nós ocidentais, como seria o mundo?”. Apontar para o problema, mas salientar as possíveis soluções, como a redução do consumo.

Posturas como a preferência por alimentos mais naturais, menos embalados, consumo direto do produtor, opção por produtos orgânicos, são soluções práticas e possíveis para a questão alarmante do lixo e do consumo inconsequente.

O professor pode optar por fazer um debate ou redação com os estudantes após a tabulação e interpretação dos dados. Podem ser feitos paralelos com a miséria de alguns que vivem do lixo dos outros (ver textos de apoio). Que o problema do lixo é um problema complexo de logística, pois se fosse estocado, catalogado, seria com certeza buscado por quem o procura e precisa. Mas será que precisamos de tudo o que temos para sobreviver? Proponha que os estudantes elaborem listas do que realmente precisam para sobreviver, o que no quarto deles poderia ser descartado. Precisam realmente de tantos brinquedos? Do *videogame* de última geração?

Problemáticas do tipo: o consumo da zona rural é o mesmo da zona urbana? Por quê? Como seria o lixo desse pessoal? Pedir aos estudantes que listem o que haveria no lixo dessas pessoas. Facilitaria se tivesse alguém da sala de aula que tem algum parente que mora numa chácara ou o próprio estudante. Esse exercício é interessante, pois geralmente na zona rural os resíduos sólidos são orgânicos. Por que nas zonas urbanas consumimos mais lixo?

Pensar nos apelos da publicidade para vender qualquer coisa. Pode ser feita uma atividade em paralelo com as artes, em que o professor escreve em tiras de papel nome de objetos, resíduos, como por exemplo, pneu de bicicleta usado, clipes de papel, borracha usada, potes de iogurte, etc. Sortear um papel para cada três alunos, pedir que eles desenvolvam um produto com isso, e que vendam esse produto, fazendo uma propaganda apelativa. Assim os estudantes compreenderão que o valor dos objetos é cultural, pois algo sem valor essencial à sobrevivência, como uma roupa da moda, pode ter valor agregado se for feita uma propaganda apelativa que o torne

atraente, que seja impositivo para que você tenha algum valor ao adquiri-lo. É o verdadeiro “ter é ser” (ver textos de apoio). Pedir que apresentem o produto ao final do semestre.

TEXTO DE APOIO

Eu, Etiqueta

Carlos Drummond de Andrade

Em minha calça está grudado um nome
que não é meu de batismo ou de cartório,
um nome...estranho.
Meu blusão traz lembrete de bebida
que jamais pus na boca, nesta vida.
Em minha camiseta, a marca de cigarro
que não fumo, até hoje não fumei.
Minhas meias falam de produto
que nunca experimentei
mas são comunicados aos meus pés
Meu tênis é proclama colorido
de alguma coisa não provada
por este provador de longa idade.
Meu lenço, meu relógio, meu chaveiro,
minha gravata e cinto e escova e pente,
meu copo, minha xícara,
minha toalha de banho e sabonete,
meu isso, meu aquilo
desde a cabeça, ao bico dos sapatos,
são mensagens,
letras falantes,
gritos visuais,
ordens de uso, abuso, reincidência,
costume, hábito, premência,
indispensabilidade,
e fazem de mim homem-anúncio itinerante,
escravo da matéria anunciada.
Estou, estou na moda.
É doce estar na moda, ainda que a moda
seja negar a minha identidade,
trocá-la por mil, açambarcando
todas as marcas registradas,
todos os logotipos do mercado.
Com que inocência demito-me de ser
eu que antes era e me sabia
tão diverso de outros, tão mim-mesmo,
Ser pensante, sentinte e solidário
com outros seres diversos e conscientes

de sua humana, invencível condição.
Agora sou anúncio,
ora vulgar ora bizarro,
em língua nacional ou em qualquer língua
(qualquer, principalmente).
E nisto me comprazo, tiro glória
de minha anulação.
Não vou – vê-la – anúncio contratado.
Eu é que mimosamente pago
para anunciar, para vender
em bares festas praias pérgulas piscinas,
e bem à vista exibo esta etiqueta
global no corpo que desiste
de ser veste e sandália de uma essência
tão viva, independente,
que moda ou suborno algum a compromete.
Onde terei jogado fora
meu gosto e capacidade de escolher,
minhas idiosincrasias tão pessoais,
tão minhas que no rosto se espelhavam,
e cada gesto, cada olhar,
cada vinco da roupa
resumia uma estética?
Hoje sou costurado, sou tecido,
sou gravado de forma universal,
saio da estamperia, não de casa,
da vitrina me tiram, recolocam,
objeto pulsante mas objeto
que se oferece como signo de outros
objetos estáticos, tarifados.
Por me ostentar assim, tão orgulhoso
de ser não eu, mas artigo industrial,
peço que meu nome retifiquem.
Já não me convém o título de homem.
Meu nome novo é coisa.
Eu sou coisa, coisaente.

5.3 MATEMÁTICA

SUGESTÃO DE ATIVIDADES, A PARTIR DA ATIVIDADE MONTANHA DE LIXO (ITEM 5.1)

Conteúdo: números racionais; frações; decimais; porcentagem; interpretação de situações: problemas e gráficos de funções lineares simples; coleta e tabulação de dados; média aritmética; operações aritméticas.

Elaboração de gráficos a partir dos resultados da análise dos tipos de lixo encontrados.

Pese ou conte (quantidades) e estabeleça relações, por exemplo, foram amostrados no lixo da escola 10 garrafas de refrigerante PET num total de 20 embalagens de material plástico, o que significa $10/20 = 50\%$ do material plástico encontrado é do tipo garrafas PET.

Para a aula seguinte, peça que os estudantes tragam as listas elaboradas na Parte A, assim, o professor pode fazer análises comparativas entre o consumo individual com o todo, por exemplo, pode na lousa, dividida por qualidade do material (vidro, plástico, orgânico, metal, etc) ir somando toda a sala e pedir para que cada estudante relacione o seu material ao todo da sala de aula. Por exemplo, Mariana tem na sua lista (um dia anotando os resíduos) 6 potes de iogurte, material plástico, supondo-se que na sala de aula o total de resíduos do tipo plástico seja 60, Mariana em relação à sala de aula, consumiu 10% dos resíduos sólidos de plástico, o que é consideravelmente alto, dependendo do número de estudantes. É importante salientar o papel do professor na interpretação dessas relações, para que o estudantes compreendam a importância do reuso, da reciclagem, e da redução do consumo de alimentos industrializados, que geralmente estão envolvidos por diversas e numerosas embalagens. Uma tabela de coleta de dados pode ser feita pelos estudantes, como no exemplo abaixo:

Tabela: Coleta de Dados

Tipo de material:

Estudante:

Escola/ Sala:

Relação Estudante/ Escola ou sala:

Vidro:

Plástico:

Papel:

Orgânico (restos de alimentos, etc):

Metais:

Outros:

MAIS SUGESTÕES RELACIONADAS COM A

ATIVIDADE 1:

O professor pode propor problemas para atividade anterior como do modelo abaixo:

I. Sabendo que a produção diária de lixo no Brasil é estimada em 228.500 toneladas, qual a quantidade média do lixo produzida por cada habitante

em um dia?

Resposta: considerando uma população de 180 milhões de habitantes, o resultado é de 1,26kg/dia.

II. Após a atividade, responder, qual resíduo sólido reciclável é gerado em maior quantidade (volume) nesta escola? (plásticos, madeiras, podas, sobras de alimentos, papéis, metais, vidros, outros).

III. Calcular quantos copos descartáveis são utilizados por 1500 estudantes, que utilizam um restaurante duas vezes ao dia, durante quatro anos letivos (de aproximadamente 9 meses cada)?

Resposta: considerando que este restaurante escolar não funciona aos finais de semana, um mês com 20 dias letivos x 4 anos x 3000 copos/dia, o resultado é: 2.160.000 copos descartáveis.

5.4 HISTÓRIA

SUGESTÃO DE ATIVIDADES, A PARTIR DA ATIVIDADE

MONTANHA DE LIXO (ITEM 5.1)

Conteúdos: comunidades coletoras/ sedentárias; história das guerras e conquistas de territórios – conservação dos alimentos; linha do tempo.

Os estudantes podem ser instigados a descobrir a história de um determinado resíduo, desde sua fabricação até destino final, num lixão, e o final poderá ser feliz, se for outro, na reciclagem, na compostagem, etc. Como exemplo, um pacote de salgadinhos, muito popular no meio escolar, o salgadinho é de milho, que é plantado na terra, o óleo de soja é utilizado para fritar ou assar, o sal vem do mar. O pacote é plástico, com metal alumínio. O plástico é um polímero que é fabricado a partir do petróleo, e o alumínio é extraído da terra, é um mineral. Assim o estudante pode fazer uma narração sobre materiais. Esse exercício propiciará um contato mais direto com o resíduo, como um abrir de olhos, um alerta para as condutas de consumo.

A atividade 2 de Ciências pode ser adaptada para a disciplina de História.

O tempo pode ser abordado nas práticas 1 e 2 propostas pela aula de ciências naturais, assim pode-se solicitar aos estudantes que tracem linhas do tempo, lineares e circulares, do desenvolvimento da planta no caso da atividade 1 em ambos os casos, e do desenvolvimento e decomposição dos objetos enterrados na atividade 2. Cada

objeto pode ficar sobre a responsabilidade de um trio de estudantes para que possam juntos fazer esta linha do tempo, que no caso pode ser circular, pois alguns dos resíduos retornam ao solo. Noções de tempo circular, do retorno, da ciclagem podem ser abordadas. Um histórico deverá ser elaborado. Sendo anotado o comportamento de cada material enterrado a cada semana, ou em cada aula de história, pois assim, tem-se um contato prático com o tempo.

5.5 CIÊNCIAS

SUGESTÃO DE ATIVIDADE 1

Objetivo – Observar a importância do composto na fertilidade do solo.

Material – Terra do jardim e composto, 2 vasos, 2 mudas de couve ou outra hortaliça prontas para transplantar, fita crepe e marcador, papel (anotações).

Método – Marque os vasos 1 e 2, encha um vaso com terra do jardim e rotule como vaso 1, encha o segundo vaso com a terra e o composto na proporção de 1:1 e rotule como vaso 2. Coloque uma planta em cada vaso. Cuide das duas plantas exatamente do mesmo modo nas próximas semanas. Coloque água ao mesmo tempo e dê a elas a mesma quantidade de sol. Anote os resultados em seu diário. Peça aos estudantes para observar durante quatro semanas: Qual planta parece estar mais saudável? Qual está maior? As folhas nas duas plantas são da mesma cor? Qual planta produziu flores? Qual planta teve mais problemas com insetos? Qual é a altura das plantas? Fazer um gráfico do crescimento das plantas ao longo dos dias (fazer medições a cada dois dias, com uma régua).

Observação: Seria interessante propor essa atividade para duplas, ou trios, pois assim a responsabilidade de coletar dados fica dividida, e há um momento propício para indagações em grupo, discussões, o que enriquece muito a formação dos estudantes.

SUGESTÃO DE ATIVIDADE 2

Objetivo – Observar a decomposição dos materiais.

Material – um pedaço de plástico, papel, alumínio (latinha), solo, noz (inteira), miolo de maçã (casca de banana, etc.), um pedaço de vidro, grãos de feijão, um local no chão do jardim, que não seja medido em 30 dias.

Método – Cavar um buraco de aproximadamente 12cm de profundidade. Enterre cada objeto em um buraco separado – alguns grãos de feijão, miolo de maçã, pedaços de vidro, nozes, papel, alumínio, e um pedaço de plástico. Cubra os buracos com terra. Pelo próximo mês regue os buracos 2 a 3 vezes todos os dias. Depois de 30 dias, desenterre tudo e observe as diferenças. Para facilitar a localização, fincar um pedaço de galho de árvore, ou outro objeto que seja de fácil visualização. Anote as observações em seu diário. Quais objetos se decompõem mais rápido?

Dica: utilizar como material a ser enterrado, coisas retiradas da lixeira do pátio da escola (a lista acima é apenas uma sugestão, podem ser outros materiais, os disponíveis sempre são os melhores!), pois assim ocorre uma extensão do conhecimento, ou seja, o estudante irá associar o que é resíduo orgânico e inorgânico dentro do universo de seu consumo, que está registrado nos resíduos contidos na lixeira da escola.

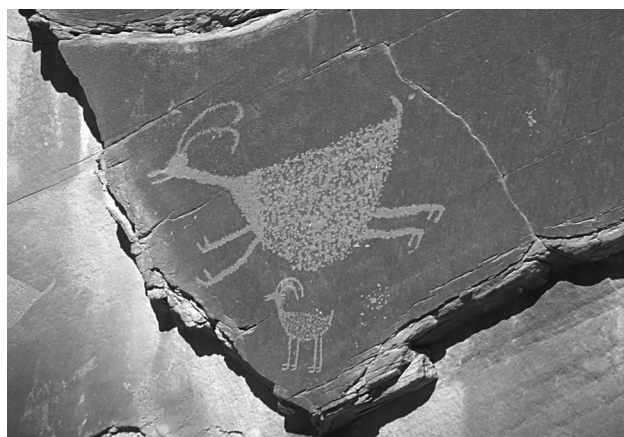
Observação: as aulas práticas seriam no jardim da escola, ao lado da composteira já instalada.

5.6 ARTES

A) ARTES VISUAIS

Conteúdo: Artes Visuais: textura, cor, imagem, formas do material.

Sugestões de atividade: após uma breve explanação do que é uma composteira, o que é composto (dando ênfase ao caráter orgânico dos materiais), o professor solicitará aos alunos que se organizem em grupos, para a coleta de terra, de todos os tipos, areias, argilas, composto da composteira (matéria orgânica decomposta). Solicite que os estudantes dirijam-se a diferentes locais, com paisagens diferenciadas, por exemplo, nas margens de rios as argilas são escuras, acinzentadas, já numa plantação de cana de açúcar o solo geralmente é bem vermelho, etc. Cada grupo deverá levar para a sala de aula o material coletado. O professor poderá propor uma paleta de cores com as argilas coletadas, misturando as terras, propondo o uso desse tipo de material aos estudantes, explicitando o caráter natural, orgânico, diferente de uma tinta acrílica, por exemplo.



Poderão fazer colagens com a terra, misturando uma parte de água, meia parte de cola do tipo PVA para duas partes de argila, assim a terra irá grudar na tela ou papel, não se desprendendo após a secagem. No caso das areias, seria interessante a aplicação de cola no local desejado, para prender a areia, fazendo uma colagem como usualmente se faz com purpurina.

Dica: para facilitar a compreensão de que um material orgânico foi algo vivo, o professor pode solicitar a coleta de flores (pode ser feita a secagem destas a partir da prensagem), folhas, frutos, cascas de frutas (de frutas cítricas – geralmente parecem um couro quando secas; são boas para desenhos geométricos, metades de casca de laranjas podem servir de portretos, etc.), casca de ovos (ótimo para confecção de mosaicos), para trabalhar a forma, a cor, a textura. Pode ser proposta outra atividade para dar continuidade ao entendimento dessa técnica “naturalista”.

No contexto histórico das Artes, o professor pode falar sobre as comunicações anciãs dos humanos com as pinturas rupestres em cavernas (figura acima). Quais materiais eram utilizados nessa comunicação? Por que utilizavam esses materiais?

Observação: o professor poderá trabalhar com essa técnica a partir do primeiro ciclo do Ensino Fundamental. Na realidade, pode ser trabalhado em todos os ciclos, divergindo apenas na metodologia, mas o conteúdo, utilização de material orgânico nas artes visuais, é mantido.

B) DANÇA

Sugestões de atividade: o educador pode escolher danças como tema semestral, por exemplo, as africanas, garantindo a transversalidade do tema

Pluralidade Cultural, presente nos PCN's do Ensino Fundamental brasileiro. A cultura afro-brasileira pode ser, por exemplo, um tema semestral, para compreender como influenciou e influencia a cultura popular brasileira, e até a erudita.

A dança dos povos mais “primitivos” é rica e desempenha papel social importante nessas sociedades. Compreender a relação desses povos com a natureza, suas construções arquitetônicas (por exemplo, casas com tijolos de terra crua na África). A relação desses povos com a terra é de enorme valia para que os estudantes tentem compreender que não existe somente uma visão técnica-científica de mundo, como geralmente ocorre nos grandes centros urbanos.

O “resgate” desses valores com a terra pode ser conectado a partir dessa comunhão cultural brasileira com a África. Sambas enredos que entoam a colheita, o trabalho, a labuta, o lavrar da terra, o cuidado com o ambiente, com os outros seres. Valores estes que devem permear toda a jornada escolar desses estudantes, para que fiquem mais atentos aos apelos da mídia no que concerne ao consumo exacerbado de bens materiais, e consequentemente poluição da paisagem, da terra, das relações humanas, como é o caso do lixo.

Outras sugestões: abordar as danças tribais, indígenas, aborígene, afro-brasileira, danças folclóricas. Utilizar desenhos tribais, palhas, penas, folhas, tinta de terra, urucum, cenário, vestuários de materiais orgânicos.

O interessante desses tipos de dança é que os meninos, geralmente avessos às danças, podem se interessar, uma vez que em danças tribais e tradicionais, os homens dançam para guerrear, lutar, casar, exercendo a função social e cultural do “masculino”, e as mulheres do “feminino” (embora em algumas culturas esses papéis socioculturais estejam invertidos). Isso poderá facilitar a participação dos meninos nas danças.

Para facilitar a realização da coreografia, da pesquisa, o diálogo pode ser feito com os responsáveis pelas disciplinas de Educação Física, Língua Portuguesa, História e Geografia.

A apresentação da dança poderá ser feita com todas as turmas de todos os ciclos, integrando as diversas idades, facilitando um relacionamento entre as diferentes faixas etárias, proporcionando um diálogo e intercâmbio de valores comportamentais entre eles.

O professor pode optar por uma aula de dança circular, tipo ciranda, onde no centro pode ser

concentrado todo o material orgânico coletado pelos estudantes, sendo uma oferta para a ciranda, flores, arbustos, etc. A música da ciranda pode abordar a temática da matéria orgânica, da matéria viva.

C) MÚSICA

Sugestões de atividades: confecção de instrumentos musicais utilizando material orgânico. Similar à aula de coleta de solos, o professor poderá solicitar a coleta de frutos, sementes, pedaços de tronco, coitéis, cabaças, colmos de bambu, flores, etc.

Podem ser feitos chocalhos com as coitéis, cabaças e sementes, berimbaus, pequenos tambores (com o bambu, ao invés do couro pode ser utilizado um plástico lona resistente), galhos podem tornar-se baquetas que batem no bambu (tambor de língua), reco-reco de bambu, etc. Cada estudante pode ser responsável pela pesquisa de seu instrumento (em livros, na rede de computadores, etc), assim, poderá escolher o instrumento, o material que mais o atraia. A turma de estudantes pode ser ensinada utilizando um tambor ou mesmo batendo a baqueta numa mesa, para dar a sensação das quartas, oitavas, etc. O bater palmas também é interessante, e também pode ser trabalhado como instrumento musical.

Observação: Essa aula pode ser realizada em qualquer faixa etária ou ciclo do Ensino Fundamental, o critério de adesão dos estudantes virá do contato do professor com a turma.

D) TEATRO

Sugestões de atividades: uma peça, ou uma *performance* sobre reciclagem da matéria orgânica pode ser realizada. O roteiro geral seria a destinação dos alimentos vivos no lixão, um lugar “morto”, feio e inóspito. Assim, os atores seriam os alimentos orgânicos descartados por uma dona de casa, e como eles temem o destino para o lixão, e como sonham em morar com as lindas flores e árvores, num solo onde seriam amigos das minhocas e garantiriam sua metamorfose em composto orgânico, um nobre e desejado fim, ou melhor, um não-fim, um infinito refazer-se, uma reciclagem, um ciclo (seria interessante entrar com a dança, as cirandas, pois por serem cíclicas dão noção de reciclagem). Um narrador pode contar o roteiro desses alimentos orgânicos, seus sentimentos e dilemas, utilizando dados estatísticos sobre a realidade nacional (com dados estatísticos, por exemplo, o

número de municípios com coleta seletiva no estado de São Paulo) no que diz respeito ao mau/bom gerenciamento do destino/reaproveitamento de resíduos orgânicos. Utilizar figurino e cenários feitos de material reciclado pelos próprios estudantes ao longo do semestre. Como exemplo, o uso de máscaras de papel machê (técnica de reutilização do papel, utilizando cola de goma).

Observação: Não há restrições quanto a idade ou ciclo e série. A interpretação e atuação pode envolver todos ou não, há atividades como confecção das roupas, cenário, da pesquisa sobre o gerenciamento dos resíduos que podem envolver os que não desejam atuar.

Dica: trabalhar como tema semestral o uso dos resíduos orgânicos nas artes. Procurar o auxílio, no caso do teatro, de professores da área de ciências naturais, especialmente para explicar a “metamorfose” desses materiais orgânicos. A Educação Física pode auxiliar também, na coreografia, na postura, nos movimentos do corpo, etc. A Língua Portuguesa se incumbirá da redação do roteiro e da interpretação do texto, por exemplo. É importante o diálogo entre as disciplinas e entre os professores.

5.7 EDUCAÇÃO FÍSICA

SUGESTÕES DE ATIVIDADE: JOGO “RATOS E URUBUS”.

É um jogo de pega-pega em que dois times – o dos Ratos e dos Urubus – interagem em função das frases cantadas pelo educador. Quando a frase é verdadeira, os Urubus correm para pegar os Ratos e os Ratos fogem em direção do pique. E se for falsa, os Ratos correm para pegar os Urubus e estes fogem! Elabore uma lista de aproximadamente 20 afirmativas, sendo 10 verdadeiras e 10 falsas, sobre o tema específico que se deseja apresentar ou avaliar.

Desenhe uma linha com giz para separar o campo dos Ratos e dos Urubus, faça um pique no fundo da quadra de cada um.

Explique às equipes que você falará em voz alta e pausadamente algumas afirmativas falsas e outras verdadeiras. Quando a frase for verdadeira, o grupo dos Urubus deve pegar o grupo dos Ratos. Ao contrário, se a afirmativa for falsa, o grupo dos Ratos deve pegar os membros do grupo dos Urubus.

Quando um membro for capturado, ele será incorporado ao grupo que o capturou. Quando aquele que estiver fugindo ultrapassar a marca da fuga estará a salvo, ou seja, não poderá mais ser pego por ninguém do outro grupo. Assim uma pessoa pode ser pega somente na região delimitada entre a linha do meio e a linha de fuga.

Assim que o moderador “cantar” uma afirmativa, cada pessoa (sozinha) faz o julgamento rápido se ela é falsa ou verdadeira, então corre para “pegar” ou para “fugir”, dependendo da equipe da qual faz parte. Depois de todos pararem de correr, ou seja, foram pegos, ou estão na área de fuga, o educador pode revelar a resposta certa (se a afirmativa é falsa ou verdadeira) e então cada participante fica sabendo se correu para o lado certo e se deve mudar de time ou não.

Às vezes, a resposta gera polêmicas ou alguns participantes perguntam sobre os porquês. Nesses casos, faça comentários breves, tentando não quebrar o ritmo do jogo e lembrando ao grupo que todas as questões serão debatidas e esclarecidas ao final.

Depois de encerrada a partida, entregue a cada participante uma folha com todas as afirmativas, mas sem as respostas (verdadeiro ou falso). Conduza uma roda de conversa para esclarecimentos e debates sobre cada uma das frases.

EXEMPLOS DE QUESTÕES:

Afirmativas relacionadas ao tema lixo

- I. Cada brasileiro produz, em média, 300 gramas de lixo por dia. (F)
- II. Na Europa, a responsabilidade de reduzir o impacto ambiental das embalagens ao mínimo é do fabricante. (V)
- III. Mais de 60% dos municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos para lixões e aterros sanitários. (V)
- IV. Destinar adequadamente os pneus já usados não é obrigação dos fabricantes de pneus. (F)
- V. No Brasil, o percentual de vidro reciclado é 100%. (F)
- VI. A legislação brasileira exige que todos os resíduos provenientes de hospitais sejam incinerados. (F)
- VII. A legislação da União Européia prevê o desenvolvimento da utilização de materiais reciclados na fabricação de veículos. (V)
- VIII. No Brasil, os catadores autônomos coletam mais recicláveis do que os programas municipais de coleta seletiva. (V)
- IX. A disposição inadequada do lixo pode contaminar águas subterrâneas. (V)
- X. No Brasil, a coleta seletiva está mais presente nos estados do Sul e Sudeste. (V)
- XI. A Agenda 21 possui um capítulo sobre mudança nos padrões de consumo. (V)
- XII. A porcentagem de embalagens PET recicladas no Brasil é de 90%. (F)
- XIII. No Brasil, a reciclagem de latas de alumínio supera a de países desenvolvidos. (V)
- XIV. A legislação brasileira permite que algumas pilhas sejam dispostas em aterros sanitários. (V)
- XV. O plástico mais reciclado no Brasil é o PET. (V)
- XVI. A produção de 250g de carne bovina requer aproximadamente 25.000 litros de água. (V)
- XVII. Cerca de metade do chumbo consumido hoje vem de fontes recicladoras. (V)
- XVIII. O Brasil recicla mais de 70% das latas de alumínio. (V)
- XIX. A coleta seletiva no Brasil atende mais de 30% das residências. (F)
- XX. Para fazer uma calça jeans, utiliza-se de 10 a 20 metros quadrados de algodão. (V)
- XXI. Atualmente, 25% da população do mundo consome 75% dos recursos naturais do planeta. (V)
- XXII. A maior parte do lixo no Brasil é reciclada. (F)
- XXIII. A reciclagem é a solução para a questão do lixo. (F)
- XXIV. No Brasil, cerca de 5.000 municípios realizam programas de coleta seletiva. (F)
- XXVI. Cerca de 30% do volume do lixo sólido descartado numa cidade brasileira corresponde a embalagens plásticas. (V)
- XXVII. Os países industrializados geram cerca de 90% dos rejeitos perigosos do mundo inteiro. (V)

Fonte: SUDAN et al.

5.8 LÍNGUA PORTUGUESA

SUGESTÃO DE ATIVIDADE 1

Observar a imagem e ler textos para auxílio. Elaborar um texto de gênero literário à escolha do professor sobre uma imagem, como a que está abaixo:



TRECHOS REFLEXIVOS PARA AUXILIAR

“A principal característica do lixo orgânico é a possibilidade da decomposição com intervalos relativamente curtos. Mandar o lixo orgânico para os aterros sanitários, através da coleta pública é um enorme erro, uma saída muito fácil, mas uma atitude criminosa contra o ambiente. A Natureza não é uma lixeira, e temos que mudar nosso comportamento com relação ao lixo orgânico, pois os prejuízos são enormes: coleta extremamente cara, proliferação de doenças entre as pessoas que buscam alternativas de sobrevivência nos aterros sanitários, situação ideal para o desenvolvimento de insetos transmissores de doenças, produção do chorume altamente poluente dos solos e dos lençóis freáticos.”³

³ Disponível em: <www.ceneducursos.com.br/lixo-organico-zero.html>. Acesso em: 24 jan.2008.

O Bicho

Manuel Bandeira

Vi ontem um bicho
Na imundice do pátio
Catando comida entre os detritos,
Quando achava alguma coisa,
Não examinava nem cheirava;
Engolia com voracidade.
O bicho não era um cão,
Não era um gato,
Não era um rato.
O bicho, meu Deus, era um homem.

Bichos Escrotos

Titãs

Bichos, saiam dos lixos.
Baratas, me deixem ver suas patas.
Ratos, entrem nos sapatos
Do cidadão civilizado.

SUGESTÃO DE ATIVIDADE 2

Solicitar aos estudantes que façam pesquisas em jornais, revistas ou outros meios de comunicação escrita, sobre matérias envolvendo lixo, seus problemas e soluções. Sugerir que formem grupos e que elaborem um cartaz para ser exposto no pátio da escola, com essas reportagens e com pesquisa de dados por parte dos estudantes. Esse tipo de atividade irá estimular o pensamento crítico do estudante em relação ao que é exposto nos meios de comunicação sobre o lixo. Solicitar que procurem exaltar as soluções para as questões do lixo, que estarão expostas nas reportagens.

5.9 OUTRAS SUGESTÕES DE ATIVIDADES PARA USO EM DISCIPLINAS DIVERSAS

- Com o tema dos resíduos sólidos, solicite aos estudantes recortes de jornais e revistas com imagens dos problemas do lixo, do descuido, do consumismo. Depois, solicite que essa mesma turma traga recortes sobre como deveria ter sido cuidado o lixo. Colar em duas cartolinas, uma com o problema, a outra com a solução. Reunir a sala em círculo

- e discutir sobre o resultado.
- b) Solicitar que cada estudante escreva em formato narrativo o que consumiu em um dia. Reuni-los em grupos de cinco para que discutam o que consumiram. Cada grupo deverá fazer uma lista dos itens consumidos por todos os seus membros e depois expor os resultados à sala.
 - c) Solicitar aos estudantes que sentem-se formando um círculo. Colocar um saco com muita e variada sucata no centro do círculo (sala de aula ou pátio) e iniciar uma narração como as seguintes sugestões: “Quando eu estava na beira do rio pescando, pensei ter pescado um peixe, mas na verdade pesquei...”; “Todo mundo precisa, é vital, é muito importante ter isso...”; “Quando eu tiver netos quero que eles ganhem de presente um/a...”; etc. Daí, você retira um objeto, e completa a história. O professor pode iniciar com uma dessas frases norteadoras, assim os estudantes irão um a um (sentido horário) completar a história. Por exemplo, na primeira frase, você tira do saco de sucatas uma meia velha, “...mas pesquei uma meia velha, ainda pescando encontrei na margem do rio...”; daí o próximo estudante vem e forma a próxima linha, e assim há uma história sendo tecida em torno da questão dos resíduos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SUDAN et al. **De pá virada: Revirando o tema lixo. Vivências em educação ambiental e resíduos sólidos**. São Paulo, Programa USP Recicla/ Agência USP de Inovação, 2007. 245 p.

LEGAN, L. **A escola sustentável: eco-alfabetizando pelo ambiente**. 2. ed., atualizada e revisada. São Paulo, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; Pirenópolis, Ecocentro IPEC, 2007. 184 p.

<www.lixo.com.br>. Acesso em: 28 jan. 2007.

<<http://www.pontoterra.org.br>>. Acesso em: 28 jan. 2007.

<<http://www.reciclarepreciso.hpg.com.br>>. Acesso em: 28 jan. 2007.

<www.cenedcursos.com.br/lixo-organico-zero.html>. Acesso em: 24 jan. 2008.

APÊNDICE B

ROTEIRO DA VISITA DE TEMA COMPOSTAGEM

OBJETIVOS

Expansão do conhecimento dos estudantes sobre a ciclagem de resíduos orgânicos e sobre a problemática da geração de lixo. Estimular a prática dos 3 R's.

APRESENTAÇÃO

Em círculo, cada participante se apresenta, anota o nome num papel e cola no peito, facilitando a identificação.

DESENVOLVIMENTO

A turma é dividida em dois grupos, um para cada monitor, e realizarão as mesmas atividades em momentos diferentes: sistema agroflorestal ou horta orgânica. Em seguida, se encontrarão na atividade "Gincana do lixo".

No sistema agroflorestal e na horta orgânica são distribuídos aos estudantes fichas com o nome de alimentos/espécies florestais cultivadas nas áreas. Os estudantes devem encontrar estes alimentos observando características como forma, cor, sabor, identificando partes consumíveis e descartáveis. A partir dessa brincadeira, discute-se a riqueza nutritiva das hortaliças e o descarte dos alimentos, destacando que há partes descartadas que poderiam ser consumidas (por exemplo, folhas de beterraba e cenoura). Pergunta-se o que acontece na casa dos estudantes com a parte do alimento que é descartada.

Na "Gincana do lixo" cada estudante recebe um resíduo relacionado à alimentação, que pode ser orgânico ou uma embalagem de alimento, reciclável ou não reciclável. Como exemplo de resíduo orgânico temos casca de banana, casca de mexerica, folha de cenoura, filtro de café de papel usado. Exemplo de embalagens recicláveis: lata de refrigerante, garrafa PET, pote de margarina, lata de conserva, vidro de geleia, caixinha de leite, saquinho de leite. Exemplos de embalagens não recicláveis: pacotes aluminizados de bolacha, pacote aluminizado de salgadinho, embalagens de isopor.

Cada estudante falará sobre seu resíduo, tentando discernir se é orgânico, reciclável ou não reciclável.

Então colocará seus resíduos no cesto apropriado, no centro da roda, e dirá do que é feito esse alimento. Para os restos orgânicos será fácil, para as embalagens será necessário ler os ingredientes do produto. Em seguida, serão discutidos os destinos de cada tipo de resíduo e o princípio dos 3 R's. Também podem ser discutidos os ingredientes dos alimentos industrializados que comemos, estimulando uma alimentação saudável.

Por fim, os resíduos orgânicos são levados para a composteira onde se conversa sobre o processo de decomposição da matéria orgânica. Mostra-se a fauna existente na composteira, responsável pela decomposição. Mostra-se a utilização do composto na horta e a ciclagem que esse reaproveitamento dos resíduos proporciona.

EXPOSIÇÃO ÁGUA: UMA VIAGEM NO MUNDO DO CONHECIMENTO CIRANDA PELOS CAMPI DA USP: PRODUTOS E AVALIAÇÃO

**Elisabete de Santis Braga*

RESUMO

A exposição itinerante “Água: uma viagem no mundo do conhecimento”, do Museu de Ciências da USP, aborda um tema multidisciplinar dentro da década da “Água, fonte da vida” declarada pela Organização das Nações Unidas (ONU). A exposição itinerante obteve chancela da Unesco e apoio do CNPq. Ela representa um excelente veículo de extroversão do patrimônio científico-cultural da USP e promove a articulação entre as unidades e órgãos da Universidade. A exposição foi concebida em módulos que permitem sua acomodação em diversos tipos de espaços disponíveis. Apresenta um formato voltado a uma forte aproximação do público. Encontra-se, atualmente, na 12ª cidade de seu projeto de itinerância, tendo passado pelos *campi* da USP e também fora do estado de São Paulo, no Paraná. Registra um grande público (>50 mil visitantes), com mais de 50% de representação por escolares. A itinerância permitiu o treinamento e capacitação de jovens universitários e da comunidade extrauniversidade, promovendo parcerias entre a USP e as prefeituras e outros órgãos estaduais e municipais. A exposição ofereceu espaço para a inclusão e conhecimento de valores culturais e científicos locais, representando uma excelente experiência sociocultural e educativa em ambientes não formais.

Palavras-chave: Água. Exposição. Itinerância.

ABSTRACT

The itinerant exhibit *Water: a trip in the world of knowledge* from the Science Museum of the University of São Paulo (USP) that belongs to the Associate Dean's Office of Culture and Extension, discusses a multidisciplinary subject as a part of the *Water for life decade* proposed by UNO. It obtained Unesco's seal and CNPq's support. The exhibit presents an excellent way for exposing of the scientific-cultural heritage of the University and promotes the articulation between its units and organs. The exposition was created in a modular format that enables an adaptation in many different space dispositions and allows a strong public approach. It is now settled at the 12th city in its traveling project, after having passed in every *campi* of the University, as well as having a passage out of São Paulo, in the state of Paraná. The display benefited more than 50.000 visitants with 50% of student representation. The project permitted the training and capacitating of young university students and the community, providing partnerships between USP and governmental agencies. It offered the opportunity for inclusion and knowledge of cultural and scientific local values, representing an excellent experience of socio-cultural and educative activity in informal education.

Key words: Exposition. Water. Itinerancy.

* Diretora do Museu de Ciências da Universidade de São Paulo (MC-USP). Endereço: Museu de Ciências. Av. Prof. Luciano Gualberto, trav. J, 374, 4º andar, sala 422, Cidade Universitária – 05508-900 – São Paulo-SP – tel.: (11) 3091-3252 – e-mail: edsbraga@usp.br.

INTRODUÇÃO

O Museu de Ciências da Universidade de São Paulo (MC-USP), órgão da Pró-Reitora de Cultura e Extensão Universitária, foi criado em 2002 como um modelo diferenciado de museu de Ciências. Ele visa promover a articulação entre os acervos criados e sob a guarda da Universidade de São Paulo, por meio de programas, eventos, exposições temporárias e itinerantes (CoCEX, 2002). Em seu projeto de criação, o Museu de Ciências da USP preocupou-se com a elaboração de uma exposição itinerante concebida sob um tema que pudesse ter abrangência multidisciplinar e pudesse também dar uma mostra da diversidade da Universidade de São Paulo em termos de áreas do conhecimento, interdisciplinaridade, acervos científicos e culturais de seu patrimônio.

A escolha do tema *água* para esta exposição veio de encontro com a importância desse patrimônio mundial nos tempos atuais e a versatilidade em sua abordagem atendeu ao caráter multidisciplinar e interdisciplinar necessário ao evento e, ainda, observou a recomendação da ONU quanto às discussões sobre o tema na década da *Água-fonte da vida* (2005-2015), declarada pelo Órgão. (ONU, 2003; 2005). No setor educativo, a Unesco lançou campanhas para a prática educativa no sentido de elucidar a situação da água no planeta e educar para o uso racional, e para a proteção deste patrimônio natural mundial.

A posição da Universidade de São Paulo como herdeira, geradora e mantenedora de um patrimônio científico-cultural variado, é a de não deixar de participar desta missão de conhecimento e valorização da água no planeta Terra. Assim, o Museu de Ciências da USP, com a colaboração de mais de 40 unidades e órgãos que integram o seu Conselho Deliberativo, gerou uma exposição itinerante temática, composta por materiais interativos, dioramas, minifilmes e minientrevistas científicas, que foram incorporados em computadores, televisores e narrativas que compõem a exposição, atendendo os mais atuais conceitos da museologia contemporânea e que integram a inteligibilidade e a beleza (WAGENSBERG, 2008), apresentada em um formato itinerante.

Ao longo de seus 75 anos, a Universidade de São Paulo herdou, adquiriu e gerou bens patrimoniais. Inúmeras coleções e acervos representantes das mais diversas áreas do conhecimento foram formados.

Museus foram incorporados e criados, com o intuito de valorizar e difundir este enorme patrimônio cultural e científico.

Exposições temporárias com temáticas unificadoras; gerenciamento de informação sobre acervos e coleções; ações educativo-culturais integradas; planos conjuntos de conservação preventiva; planos integrados de *marketing* e capacitação técnica especializada são exemplos de ações que o MC-USP deve empreender.

O MC-USP busca, por meio de programas de salvaguarda e comunicação, atuar como articulador de uma rede museológica de cooperação técnica e partilha de saberes, entre os demais órgãos e unidades da Universidade, além de central de difusão à sociedade, dos resultados destas parcerias. Desta forma, uma exposição elaborada sob uma temática que permite uma abordagem multidisciplinar, permitindo participações das Ciências Exatas, Humanas, Biológicas, Artes e Tecnologia, representou um excelente ponto de partida às atividades do museu. O formato itinerante permitiu também a união entre os diversos *campi* da USP, localizados em várias cidades, como Ribeirão Preto, São Carlos, Pirassununga, Piracicaba, Bauru e localidades onde a USP possui atividade, como São Sebastião e Cananeia, estando programadas passagens por Lorena e pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades. A exposição também representa o diálogo com a comunidade no formato de parcerias com prefeituras, secretarias de Educação, universidades particulares, entre outros, dentro de uma política de expansão e aproximação da Universidade com a sociedade.

O grande desafio constitui-se em conceber um modelo de exposição dentro dos moldes da multidisciplinaridade, do diálogo entre as ciências, as artes e a tecnologia, mostrando a universalidade da USP, para ser instalada em espaços com variados tamanhos e formas.

Os modelos atuais de apresentação de exposições chamam a atenção pela inserção de dispositivos artísticos e de novas tecnologias da comunicação na apresentação dos temas principais (MIRABITO, 1998; SORIA, 2001). A demonstração experimental pode ser mantida, mas a beleza e as tecnologias são indispensáveis, tanto para o público estudantil como para o público geral.

MATERIAL E MÉTODOS

Exposições temáticas multidisciplinares de ciências são de difícil concepção, pois o limite do espaço é uma importante forçante no tratamento de temas tão amplos e com tantas interfaces, como é o caso do tema *água*. Por outro lado, o tema é muito rico e atraente, dificultando também o recorte para apresentação.

A principal estratégia para a apresentação da exposição no formato itinerante proposta pelo MC, foi a divisão em módulos, abrangendo as Ciências Exatas e da Terra, a Biologia, as Humanidades, as Artes e a Tecnologia, tendo como um forte diferencial o tratamento destes dois últimos itens, que estão normalmente fora dos moldes dos tradicionais museus e centros de ciência (DIAZ & EGIDO, 2000). A inclusão de materiais interativos e atraentes foi mantida, porém, a presença de objetos de grande beleza artística, representa um importante agente catalisador no discurso expositivo.

Foi desenvolvido um modelo onde o tema é apresentado em módulos que remetem o visitante a situações relativas à água, desde seu aparecimento no planeta Terra até atingir as condições atuais do recurso natural, como essencial aos processos climatológicos, biológicos, artísticos e tecnológicos, dispondo os temas em conceitos essenciais produzidos especialmente para a exposição, retratados em peças centrais e utilizando recursos complementares dentro do próprio ambiente expositivo, e recursos satélites que ultrapassam o limite físico da exposição, modelo proposto pela coordenadora Profa. Dra. Elisabete Braga, em 2004 (figura 1).

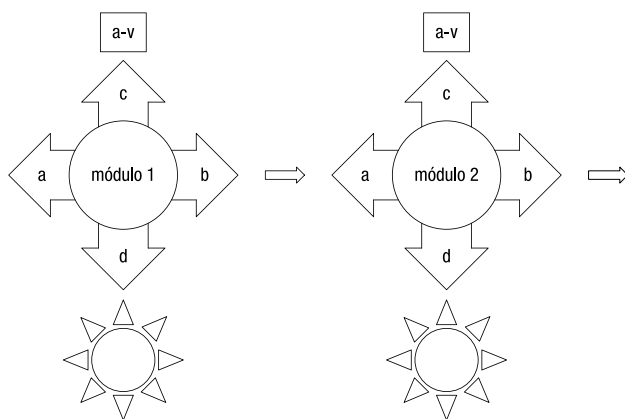


Figura 1 – Esquema proposto para a exposição *água*

A figura 1 apresenta o esquema proposto para a exposição, com base na disposição em módulos, que apresentam algumas peças distribuídas no espaço físico (a, b, c e d), dispositivo para apresentação de audiovisual (a-v) e dispositivo interativo e que permite visita e conhecimento de outros espaços e temas fornecendo também lista de páginas eletrônicas para consulta.

A disposição em módulos (figura 1) e a apresentação de materiais em forma de multimídia foram concebidas de modo a transcender os espaços expositivos, despertando no visitante a busca voluntária por mais informações junto aos espaços USP e em outros “nichos de saber”, localizados fora do espaço expositivo e tendo a oportunidade de conhecer páginas eletrônicas com informações certificadas, como é o caso das páginas das unidades e órgãos da USP.

A inserção de materiais e atividades relacionados aos valores científico-culturais locais é incentivada em cada local, bem como a formação e a capacitação de recursos humanos devem ser realizadas como contribuição da Universidade.

O material audiovisual e as atividades agregadas em cada cidade de itinerância são levados para o próximo local de exibição.

O envolvimento com a comunidade é feito por meio de visitas técnicas antes do início da exposição, onde são estabelecidas as parcerias e, nos casos fora da Universidade, são elaborados convênios, que asseguram a participação da comunidade junto à exposição. A capacitação dos recursos humanos locais, seja de alunos USP, seja de professores e alunos das cidades envolvidas, é um grande produto desta exposição.

Uma equipe de apoio é criada em cada cidade em que a exposição se apresenta, composta por indivíduos locais, professores, funcionários e outros, de modo a estabelecer a base de apoio durante a visitação.

Em cada cidade da itinerância, a exposição oferece pelo menos uma oficina de capacitação de monitores junto ao tema *água*, dos quais pelo menos três vão atuar junto à exposição com bolsa da USP ou remunerados localmente pela prefeitura ou outros parceiros envolvidos no processo. Há também a categoria de monitor voluntário, sem remuneração. No primeiro caso, a bolsa é paga via projeto, submetido ao Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão (antigo Fundo de Cultura e Extensão Universitária), onde pelo menos três bolsas são solicitadas pelo MC ou pelo *campus*

parceiro para atuação dos monitores. No caso de outras cidades, a parceria com as prefeituras ou outros órgãos mantém a vigilância nos locais de exposição, bem como oferece como contrapartida, a contratação de monitores que passam pela oficina de treinamento para monitorar a exposição no período definido. Muitas vezes, alunos de outras faculdades são envolvidos no treinamento e monitoria.

A divulgação da Universidade ocorre de modo natural, como produto de uma parceria e aproximação com a sociedade.

RESULTADOS

A EXPOSIÇÃO

A exposição se desenrola em cinco blocos, onde é mostrado:

- Terra: um planeta especial porque tem água (figura 2, v. anexo);
- Terra: um planeta diferenciado porque tem água e vida (figura 3, v. anexo);
- Terra: um planeta diferenciado porque tem água, vida e civilização (figura 4, v. anexo);
- Terra: um planeta diferenciado porque tem água, vida, civilização e tecnologia (figura 5, v. anexo);
- Terra: um planeta diferenciado que precisa de cuidados e preservação.

A figura 2 (v. anexo) expõe a temática do bloco I e uma vitrine, à direita, simbolizando a deriva continental com imagens cedidas pela associação de cartógrafos da França, o acoplamento entre os fluídos ar e água na formação do clima e as bacias hidrográficas da América do Sul, com destaque ao Aquífero Guarani. Vitrines emolduradas por imagens de satélite ampliadas cedidas pelo INPE.

A figura 3 (v. anexo) expõe a temática do bloco II, mostrando a origem da vida na sopa primordial, a molécula de DNA e vitrines com dioramas, simbolizando a água em diversos ecossistemas.

A figura 4 (v. anexo) expõe a temática do bloco III, mostrando a água e as civilizações, em vitrines que mostram a arquitetura, utensílios, mitologia e transporte ligados à água, com materiais artísticos feitos em papel no centro das peças. Detalhe de potes produzidos por ceramistas da cidade de São Sebastião (abaixo, à direita).

A figura 5 (v. anexo) expõe a temática do bloco IV, mostrando a passagem da água de recurso natural para recurso energético, representado por uma maquete animada de uma caldeira.

A figura 6 (v. anexo) expõe a temática do bloco V, mostrando as grandes modificações na qualidade da água, em função de seus múltiplos usos e realçando a questão ambiental, mostrada por meio de uma grande maquete, toda feita artisticamente em papel, e protegida por uma redoma de acrílico.

Em cada bloco, a Universidade mostra sua participação e, no final, a missão da Universidade é reforçada junto à sustentabilidade deste recurso tão importante (figura 7, v. anexo).

Os materiais infográficos, dioramas, minifilmes, entrevistas, simuladores, vitrines e outras peças foram criados de modo original e segundo roteiro concebido pelo Museu de Ciências, sob a coordenação da Dra. Elisabete Braga. A geração de minifilmes didáticos voltados à passagem de conteúdo de cada bloco, foi um desafio trabalhado em parceria com a empresa contratada para a construção dos materiais.

A geração de entrevistas com personalidades da Universidade e das cidades anfitriãs ligadas ao tema *água* foram trabalhadas pela equipe do MC-USP, contando com o apoio de alunos da USP (ECA), sendo uma parceria inovadora onde os jovens profissionais de diversas áreas encontraram oportunidade de vivenciar experiências profissionais que contribuiriam aos CVs, e firmaram a atuação do MC como local complementar à formação do aluno USP.

As parcerias com a TV Cultura e com a Sabesp também foram importantes, pois junto à primeira, o material cedido foi incorporado em cinco computadores espalhados na exposição, um em cada módulo. Em um *home-theater* localizado no final do roteiro expositivo, a versatilidade permite apresentação de filmes de diversas origens, incluindo um minifilme do MC, o qual contém uma mensagem final otimista, de que todos podemos fazer muito pela preservação da qualidade da água no planeta Terra.

O projeto da exposição itinerante *Água: uma viagem no mundo do conhecimento*, foi apresentado à Unesco, e recebeu chancela do órgão (figura 8, v. anexo), que observou a sintonia da proposta com as recomendações mundiais da década da água e seu forte papel educativo.

A produção de material original demandou

pesquisa e criatividade, o produto final ficou muito interessante e se tornou objeto de demanda por parte de muitas escolas. O material está sendo programado para reprodução e distribuição nas escolas.

Junto a cada módulo, além do material expositivo, minifilmes e entrevistas localizados em um computador (figura 9), oferecem a possibilidade de imprimir os endereços eletrônicos das Unidades e Órgãos da USP, que desenvolvem atividades acadêmicas e de pesquisa sobre o tema do bloco. Uma tira de papel impressa com as páginas eletrônicas pode ser destacada, sendo levada pelo visitante, de modo que fora do espaço expositivo, onde houver uma conexão com a internet, o visitante pode continuar a obter informações sobre o tema *água*.



Figura 9 – Computadores disponíveis no espaço expositivo com material interativo e dispositivo para impressão das páginas eletrônicas da USP

Mais de 20 entrevistas com professores, prefeitos, engenheiros sanitaristas, diretores de órgãos, e políticos entre outros, foram concebidas e disponibilizadas nos seis computadores que integram o espaço expositivo da exposição e também podem ser observadas na página eletrônica: www.museudeciencias.usp.br.

Minifilmes (3 a 4 min.) concebidos pelo MC-USP, foram produzidos para reforçar os principais conceitos de cada módulo, sendo apresentados em televisores no formato de *looping*, versando sobre:

- as propriedades da água, inventário e seu ciclo;
- a vida como um sistema hidratado, água externa e água interna;
- o desenvolvimento do pensamento científico e a revolução industrial;

- a carta da Terra.

O Museu de Arte Contemporânea da USP gerou uma apresentação virtual de suas principais telas com motivos relacionados à água, intitulado “Planeta Azul”, que é apresentado em tela formato 42”, de modo autoexecutável no espaço expositivo, tornando conhecido parte do acervo de um dos principais Museus da Universidade de São Paulo.

Eventos paralelos e valores locais puderam ser adicionados à exposição em cada local da itinerância, de modo a aproximar os visitantes do tema da exposição, fazendo-o reconhecer a importância da água em sua região e na vida socioeconômica e cultural da região onde ela se apresenta. O visitante pode reconhecer atividades, personalidades e seu cotidiano nos espaços expositivos.

Produções artísticas e técnicas, bem como outras formas de intervenção ocorreram no espaço expositivo, estimulando a comunicação direta e a forma de leitura oferecida aos visitantes, promovendo um melhor aproveitamento do conteúdo.

A ITINERÂNCIA

A inauguração da exposição ocorreu em São Paulo, na casa de Dona Yayá, um casarão do século XX, que representou um desafio à instalação modular da exposição, que foi inaugurada em outubro de 2005. A proposta da exposição era passar por todos os *campi* da USP e cidades que estivessem interessadas em recebê-la. A sequência da itinerância apresentou o seguinte trajeto: São Carlos, Pirassununga, Ribeirão Preto, São Sebastião, Piracicaba, Bauru, Cananeia, Araraquara, Taubaté, Foz do Iguaçu e Guairá, sendo que nesta última cidade ela está sendo apresentada no momento. Os períodos de permanência em cada local encontram-se na tabela I.

TABELA 1

Cidades, números de visitantes e períodos em que a exposição itinerante *Água: uma viagem no mundo do conhecimento* marcou presença.

CIDADES	N. TOTAL DE VISITANTES	PERÍODO
São Paulo (SP)	925	27.10.2005 a 31.1.2006
São Carlos (SP)	3.498	3.3.2006 a 3.6.2006
Pirassununga (SP)	3.712	23.6.2006 a 23.9.2006
Ribeirão Preto (SP)	12.749	7.10.2006 a 31.12.2006
São Sebastião (SP)	2.104	17.1.2007 a 20.4.2007
Piracicaba (SP)	4.400	8.5.2007 a 14.9.2007
Bauru (SP)	2.003	21.9.2007 a 30.11.2007
Cananeia (SP)	4.156	5.1.2008 a 4.4.2008
Araraquara (SP)	9.629	12.4.2008 a 8.7.2008
Taubaté (SP)	1.555	14.7.2008 a 3.10.2008
Foz do Iguaçu (PR)	4.138	10.10.2008 a 10.3.2009
Guaíra (SP)*	2.500	16.3.2009 a 16.4.2009
TOTAL REGISTRADO EM LIVRO	51.369	

* Guaíra tem apresentação até 30.08.2009

Os espaços disponíveis para a instalação da exposição foram os mais diversos, desde lugares recortados por cômodos, até espaços amplos, sem divisórias, localizados dentro dos *campi* universitários e também em locais mais centrais nas cidades anfitriãs (fig. 10 a e b, v. anexo).

O público que visitou a exposição em cada cidade e que registrou sua presença nos livros, tem representação na figura II, sendo que o maior público ocorreu na cidade de Ribeirão Preto, onde uma parceria entre a USP, a prefeitura e a casa da Ciência Galileu Galilei, localizada dentro de um bosque central da cidade, ofereceu condições de visitação, tanto para escolares, como para o público geral, muito favoráveis. O esforço

realizado pela prefeitura de Araraquara (segundo maior público), em parceria com o Departamento de Água e Esgotos (DAAE) foi intenso e a localização junto à estação de tratamento de água e um parque foi importante, associado à parceria com a Secretaria Municipal de Educação.

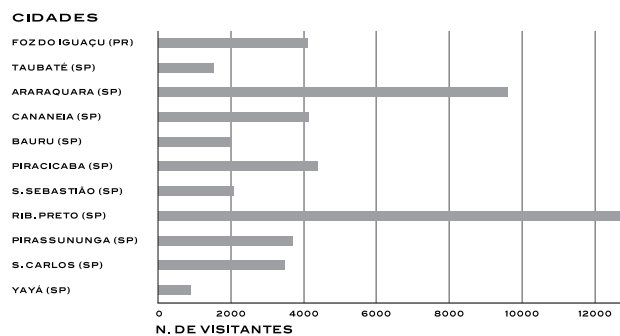


Figura 11 – Distribuição do público geral nas cidades por onde a exposição marcou presença

Do número total de visitantes, a maioria foi representada pelo público escolar (figura 12).

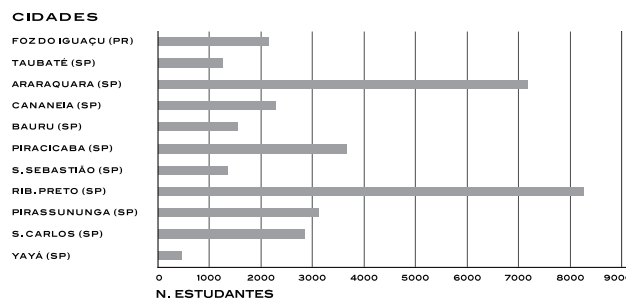


Figura 12 – Número de estudantes que visitaram a exposição em cada cidade visitada

Em todos os locais, o público escolar representou mais de 50% dos visitantes (figura 13).

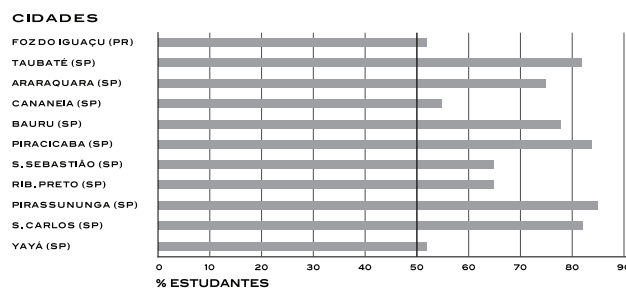


Figura 13 – Percentagem de estudantes nas cidades de itinerância da exposição *Água*.

A abrangência regional foi verificada pelo registro de procedência nos livros de visitantes atingindo as regiões sinalizadas (figura 14), sendo também observados registros de cidades mais distantes, visitantes de outros estados e até mesmo de outros países, em pequeno número, mas observados em todas as localidades.

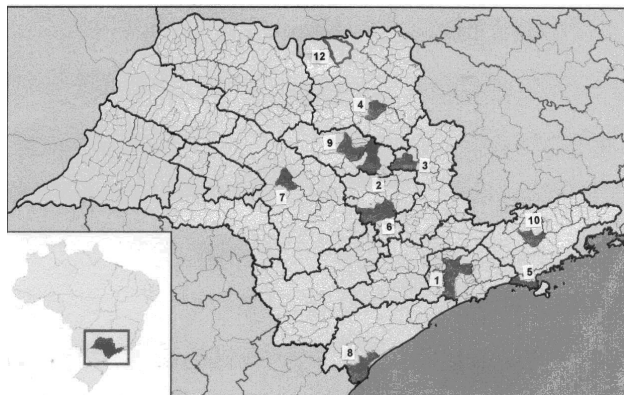


Figura 14 – Municípios do estado de São Paulo onde a exposição se apresentou.

A figura 14 indica os municípios do estado de São Paulo onde a exposição se apresentou, por ordem cronológica: São Paulo (1); São Carlos (2); Pirassununga (3); Ribeirão Preto (4); São Sebastião (5); Piracicaba (6); Bauru (7); Cananeia (8); Araraquara (9); Taubaté (10) e Guaiúra (12), onde se apresenta de 16/3/2009 a 30/8/2009. Foz do Iguaçu no estado do Paraná (11), logicamente não está presente neste mapa. Observa-se, assim, que o público-alvo atingiu escolares e população geral como proposto no projeto da exposição.

WORKSHOPS DE TREINAMENTO DOS MONITORES

PARA A EXPOSIÇÃO ÁGUA, EM CADA LOCAL

De 2006 a 2009 foram realizados onze *workshops*, um em cada cidade do interior do estado de São Paulo, a saber: São Carlos, Pirassununga, Ribeirão Preto, São Sebastião, Piracicaba, Bauru, Cananeia, Araraquara, Taubaté e Guaiúra, além de Foz do Iguaçu, no estado do Paraná. Em cada evento, foram escolhidos e treinados alunos das Unidades USP de cada cidade e também estagiários vinculados às Prefeituras. Os alunos treinados receberam certificados do *workshop* e ao final do monitoramento, os estagiários receberam certificados de monitoria, de forma que houve uma contribuição à qualificação profissional e ao treinamento de jovens dos locais por onde a exposição passou.

TABELA 2

Workshops realizados e monitores capacitados em cada cidade de 2006 a 2009.

	LOCAL	PERÍODO	INTEGRAÇÃO	PARTICIPANTES	N. DE MONITORES CAPACITADOS
1º <i>Workshop</i>	São Carlos	11 e 12.3.2006	São Paulo/ São Carlos	Equipe MC, alunos de São Paulo, alunos e professores de São Carlos	6
2º <i>Workshop</i> (duas fases)	São Carlos e Pirassununga	3.6.2006 – São Carlos; 22.6.2006 – Pirassununga	São Paulo/ São Carlos/ Pirassununga	Equipe MC, alunos de São Paulo, alunos e Professores de São Carlos e alunos de Pirassununga	4
3º <i>Workshop</i> (duas fases)	Pirassununga e Ribeirão Preto	23.9.2006 – Pirassununga; 6.10.2006 – Ribeirão Preto	São Paulo/ Pirassununga/ Ribeirão Preto	Equipe MC, alunos de São Paulo, alunos de Pirassununga e alunos e professores de Ribeirão Preto	22
4º <i>Workshop</i>	São Sebastião	16 e 17.1.2007	São Paulo/ São Sebastião	Equipe MC, alunos de São Paulo e professores e alunos de São Sebastião e monitores da prefeitura	15
5º <i>Workshop</i>	Piracicaba	8.5.2007	São Paulo/ Piracicaba	Equipe MC, alunos de São Paulo, professores, alunos e funcionários de Piracicaba	10
6º <i>Workshop</i>	Bauru	21.9.2007	São Paulo/ Bauru	Equipe MC, alunos de São Paulo, professores, alunos e funcionários de Bauru	20
7º [<i>Workshop</i>]	Cananeia	3.1.2008	São Paulo/ Cananeia	Equipe MC alunos de São Paulo, alunos do IOUSP, funcionários do IO e da prefeitura.	20
8º <i>Workshop</i>	Araraquara	10 e 11.4.2008	São Paulo/ Araraquara	Equipe MC, alunos de São Paulo, alunos de Araraquara e funcionários do DAAE	6
9º <i>Workshop</i>	Taubaté	10.7.2008	São Paulo/ Taubaté	Equipe MC, alunos de São Paulo, alunos, professores e funcionários da UNITAU	5
10º <i>Workshop</i>	Foz do Iguaçu	11.10.2008	São Paulo/ Foz do Iguaçu	Equipe MC, alunos de Foz do Iguaçu e funcionários do Ecomuseu de Itaipu	8
11º <i>Workshop</i>	Guaira	16.3.2009	São Paulo/ Guaira	Equipe MC, alunos e professores de Guaira e Barretos	25
TOTAL					140

Em São Paulo foram treinados três monitores para atuar no Centro de Preservação Cultural da USP.

A frequência nos *workshops* foi diversificada (figura 15, v. anexo), contemplando alunos da rede pública, alunos USP, funcionários das prefeituras e professores. A capacitação e a monitoria proporcionaram experiência, divulgação de ciência, oferecendo certificados emitidos pelo Museu de Ciências da USP, que em muitos casos contribuíram ao engajamento em atividades profissionais de vários monitores.

DA DIVULGAÇÃO NA MÍDIA

Mais de 50 entrevistas foram geradas em meio impresso e mais de 20 entrevistas em rádios e TVs foram realizadas para a divulgação da exposição.

DOS PRODUTOS GERADOS

A exposição foi acompanhada por eventos paralelos, produção de minifilmes, entrevistas, cartilhas e criação de personagens.

DISCUSSÃO

Junto à itinerância da exposição houve a criação de um estreitamento entre os parceiros da Universidade nos diversos *campi* e ainda mais dois produtos: a) a formação de recursos humanos junto à Universidade (alunos USP), treinados por meio de *workshops* na monitoria da exposição e na divulgação científica, permitindo a prática da popularização das ciências e treinando jovens para a comunicação científica; b) a aproximação de entidades, tais como prefeituras, outras universidades e empresas, que sediaram a exposição e fazendo-a ter oportunidade de treinar pessoas da comunidade local na divulgação científica, capacitando-as à monitoria e permitindo uma aproximação maior da Universidade. As crianças e os professores foram grandes frequentadores da exposição nos diversos *campi* e cidades por onde passou. Houve estímulo de parcerias.

O modelo diferenciado de exposição teve como missão inicial passar pelos diversos *campi* da Universidade, começando por São Paulo, de forma mais modesta e expandindo à medida em que passava pelas demais cidades onde a USP possui sede. A itinerância representou não somente a recepção da exposição pelos *campi*, mas representou também parcerias com outras instituições, sobretudo junto às prefeituras.

Seu sistema é diferenciado, ou seja, uma exposição moderna, atraente e, no caso de aspectos de montagem, uma exposição modular, que se adequa a diferentes espaços expositivos, desde casarões até amplos espaços livres e modernos. A exposição tem um perfil de atuar na capacitação de jovens como monitores em ações educativas nestes espaços não-formais, juntando valores locais à exposição, aproximando o visitante dos valores socioeconômicos e culturais locais, catalisados pelo tema *água*, promovendo o resgate e a preservação da cultura em cada sítio por onde a exposição passou. A capacitação da comunidade local, composta ora por alunos USP dos *campi* próximos, ora por alunos de outras instituições ou funcionários municipais, em locais onde não havia *campus* USP, em muitos casos representou uma oportunidade de capacitação para atuação profissional no campo da monitoria de exposições, atividades educativas em espaços não formais, ação junto à secretaria de Educação, turismo entre outros. Alguns recursos humanos foram assimilados para o trabalho ou para estágios mais prolongados, após a experiência junto à exposição itinerante.

A parceria com a Universidade de São Paulo, em muitos locais representou a realização de uma das metas da USP, que dispõe sobre a proximidade à comunidade. O conhecimento da USP para muitos foi inédito, no sentido de saber que ela é rica em patrimônio, oferecendo além do ensino, inovações em pesquisa e extensão de serviços diretamente para a sociedade.

A exposição iniciou sua itinerância partindo de São Paulo, em outubro de 2005, onde permaneceu por três meses, seguindo para o *campus* de São Carlos, onde ficou na escola de Engenharia.

O trabalho com as delegacias e secretarias de ensino, foi articulado de modo a complementar os conteúdos disciplinares tratados em sala de aula.

As atividades paralelas geraram peças teatrais, oficinas diversas, palestras, cartilhas para acompanhar a temática, de acordo com a potencialidade do grupo anfitrião e da criatividade das equipes de apoio.

Existe o fornecimento de atestados para as oficinas de capacitação e para a monitoria, com as horas de trabalho. A estratégia permite o contato com diferentes equipes e órgãos abrindo uma frente para a recepção de outras exposições da USP, de outros acervos e museus que dispõem de exposições itinerantes sob diversos temas. O contato e a viabilização da via de itinerância é facilitada por esta experiência inicial.

CONCLUSÃO

A exposição *Água: uma viagem no mundo do conhecimento* apresenta, de maneira objetiva e moderna, o desenvolvimento do planeta Terra desde sua geomorfologia, com o surgimento da água, até o atual mundo tecnológico em que vivemos. A exposição é dividida em blocos temáticos que abordam: A Água e a Terra, Água e Vida, Água e Civilização, Água e Tecnologia e Cuidados e Preservação.

A questão ambiental é abordada como um convite ao público para tornar-se responsável pelo meio em que vive.

A exposição apresenta conteúdo em diversos formatos, contemplando objetos infográficos e recursos multimídia, buscando a inserção do visitante no mundo da complementação do conhecimento via virtual e incentiva o uso da multiplicidade de recursos disponíveis para a difusão da informação.

A exposição itinerante no formato apresentado representou e representa, ainda, uma ferramenta forte que contribui: à educação complementar em espaços não formais; à capacitação de recursos humanos em diversos pontos do país e não somente dentro da USP; à aproximação da Universidade à sociedade; à divulgação do potencial da Universidade e; também, ao estreitamento de relações entre os próprios integrantes da USP.

A iniciativa oferece espaço de produção de materiais didáticos e de geração de conhecimento, valorizando o patrimônio científico-cultural sob a guarda da Universidade, e também permite a integração daqueles abrigados nas diversas cidades.

A exposição nestes moldes representa a construção de elo forte entre as sedes pelas quais a exposição passou, abrindo caminho para outras exposições da USP, criando, assim, um roteiro de parceiros que podem receber não só exposições, mas também outras atividades que a Universidade dispõe, mostrando a proximidade da Universidade com a sociedade.

A geração de cartilhas, minifilmes, entrevistas, peças de teatro, jogos educativos entre outros, representa um conjunto forte de produtos que mantiveram a USP na mídia em mais de uma centena de notícias divulgadas sobre a exposição *Água: uma viagem no mundo do conhecimento* até o momento.


O modelo desenvolvido pelo Museu de Ciências da USP pode ser adotado para o desenvolvimento de outras temáticas multidisciplinares nos mesmos padrões,

permitindo a atualização e o diálogo com os diversos tipos de público, com forte ação sobre o público estudantil e professores. As parcerias contribuem à divulgação nacional e internacional, constituindo importante componente ao sucesso dos eventos, como é o caso verificado nas parcerias que envolveram órgãos da educação estadual e municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CoCEX. RESOLUÇÃO CoCEX 4929, de 20 mai. 2002. Baixa o regimento do Museu de Ciências da Universidade de São Paulo, definindo, regulamentando suas atividades e dando outras providências. D.O.E. 22 mai. 2002. Disponível em: <www.museudeciencias.usp.br>.
- DIAZ, L. A. B. & EGIDO, A. DEL. Les musées des sciences sur l' internet. In: **Museum International**. Paris, Unesco, n. 204 (v. 51, n. 4, 1999), 2000. p. 35-41. ISSN 0304-3002.
- MIRABITO, M. A. Las nuevas tecnologías de la comunicación. Barcelona, Gedisa, 1998.
- SORIA, I. Las nuevas tecnología. In: Montañés, C.; Antoranz, M. A.; Blanco, T. et al. **El museo - un espacio didáctico y social**. Espanha, Mira editores, 2001. 173 p. ISBN 84-8465-082-0.
- ONU. **United Nations General Assembly**. Dec. 2003. Disponível em: <www.un.org/waterforlife>.
- ONU. **Water for the life-pdf**. Published by Un Department of Public Information. 20 p., mar. 2005. Disponível em: <www.un.org/waterforlifedecade>.
- WAGENSBERG, J. **A una musologia total**. Los Cursos del Museu, 2008. Barcelona, Cosmo Caixa/ Fundación la Caixa, 2008

Bloco I – Origem cósmica da Água e Água no Planeta Terra



Apresenta a substância água com todas as suas propriedades especiais, como a Terra acomoda e movimenta a água, distribuindo o calor, possibilitando as diversas configurações climáticas e assim, torna-se um planeta diferenciado.






Figura 2 – Temática do bloco I e uma vitrine, à direita

Bloco II – Água e a vida



A sopa primordial, o RNA o DNA, a origem da vida.

A vida, um sistema hidratado individualizado, a troca de água entre o meio interno e meio externo.





Figura 3 – Temática do bloco II



Bloco III – Água e as civilizações



O relacionamento do homem com a água ao longo da história.

Desenvolvimento tecnológico – arquitetura, transporte e distribuição transporte e distribuição.

Produção cultural – mitologia, religião e artes.



Figura 4 – Temática do bloco III



Bloco IV – Água e a Revolução Industrial



Desenvolvimento do pensamento científico baseado no método.

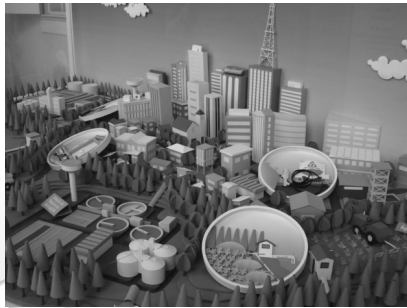
A água passa a ser considerada um importante recurso energético para os primeiros equipamentos em produção em larga escala.



Figura 5 – Temática do bloco IV



Bloco V – Água e o Impacto Ambiental



Com o desenvolvimento industrial, aumento da população e o uso indiscriminado da água, surgem problemas como a escassez e alterações na sua qualidade, e na sua movimentação na terra, chamando atenção para o impacto ambiental.



Figura 6 – Temática do bloco V



A USP e as pesquisas relacionadas à água

As universidades têm a missão de fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico em benefício da sociedade e a USP participa desse processo. Busca soluções para os problemas contemporâneos relacionados à água e compartilha esse conhecimento com a sociedade por meio da exposição de seu Museu de Ciências.



MUSEU DE CIÊNCIAS
DA USP



Figura 7 – A Universidade e seu papel junto ao tema água.

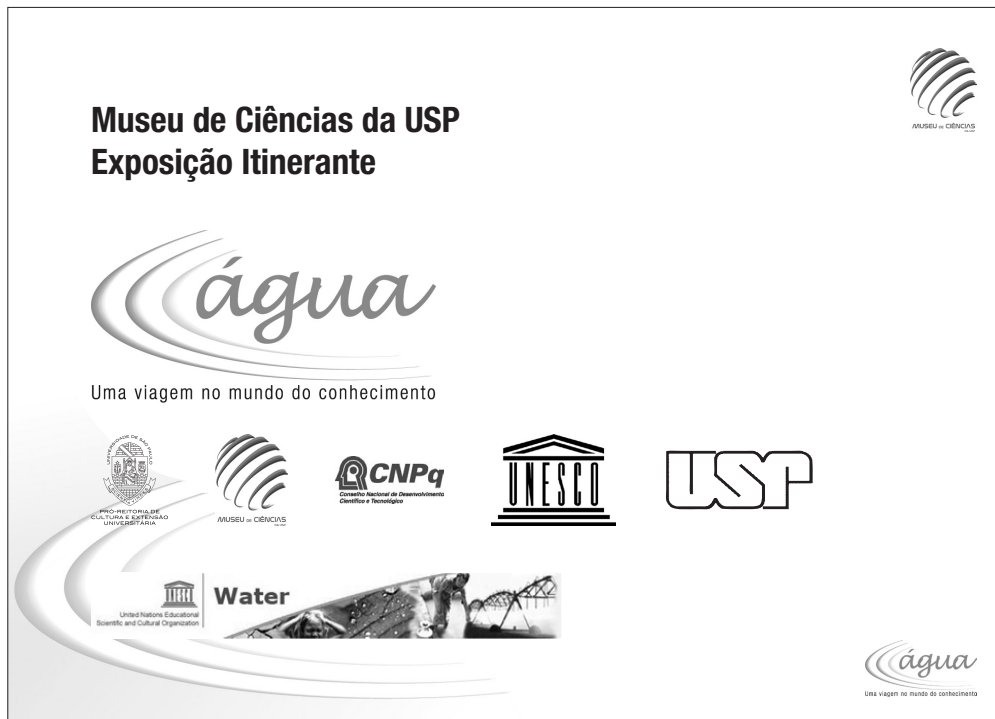


Figura 8 – Organizadores e parceiros da exposição itinerante *Água: uma viagem no mundo do conhecimento*



Figura 10a – Locais onde a exposição *Água* teve passagem.

Exposição itinerante 2005/2007 Água: uma viagem no mundo do conhecimento



8ª Fase – Cananeia-SP
Casa Caiçara – Prefeitura de Cananeia
4/1/2008

9ª Fase – Araraquara-SP
Estação de tratamento de água – DAEE
11/4/2008

10ª Fase – Taubaté-SP
Faculdade de Arquitetura – UNITAU
11/07/2008

11ª Fase – Foz do Iguaçu-PR
Ecomuseu de Itaipu – Binacional
10/10/2008

12ª Fase – Guairá-SP
Orbis Club – Prefeitura de Guairá
16/3/2009



Figura 10b – Locais onde a exposição *Água* teve passagem.

Workshops de treinamento dos monitores



Figura 15 – *Workshops* da Exposição *Água: uma viagem no mundo do conhecimento*, em várias cidades.

Título *Revista Cultura e Extensão USP*
Revisão de texto Wilma Tavares Mota Basaglia
Revisão dos
resumos em inglês Luize Rocha
Revisão final Marilena Pires
Projeto gráfico Homem de Melo & Troia Design
Coordenação de
produção gráfica Vitor Borysow
Editoração eletrônica Gabriela Esteves Ribeiro

Formato 205 x 265 mm
Fonte **BLAIR** e Mrs. Eaves
Papel Alta Alvura 90 g/m²
Número de Páginas 112
Tiragem 1.000 exemplares
CTP, Impressão
e Acabamento Companygraf

