

## ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE CAMPINAS-SP ATUANDO COMO PRODUTORES DE CONHECIMENTO SOBRE PARASIToses: UMA EXPERIÊNCIA DO LABORATÓRIO DE HELMINTOLOGIA (UNICAMP) NO PROGRAMA “CIÊNCIA E ARTE NAS FÉRIAS”

HIGH SCHOOL STUDENTS FROM PUBLIC SCHOOLS OF CAMPINAS-SP ACTING AS PRODUCERS OF KNOWLEDGE ABOUT PARASITOSIS: AN EXPERIENCE OF THE HELMINTHOTOLOGY LABORATORY (UNICAMP) IN THE PROGRAM “SCIENCE AND ART IN THE SCHOOL VACATIONS”

*FREZZA, Tarsila Ferraz<sup>1</sup>*

*CORRÊA, Sheila de Andrade Penteado<sup>2</sup>*

*SANTOS-RONDON, Michelle Viviane Sá<sup>3</sup>*

*PRADO, Cesar Ribeiro<sup>4</sup>*

*BASTOS, Leticia Aparecida Duarte<sup>5</sup>*

*ALLEGRETTI, Silmara Marques<sup>6</sup>*

### RESUMO

O programa extensionista “Ciência e Arte nas Férias” vem acontecendo há 12 anos na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP – Campinas/SP), durante os meses de férias escolares de verão. A proposta visa promover a vivência de alunos do ensino médio da rede pública de ensino de Campinas-SP e região com o ambiente universitário e laboratórios de pesquisa. Ao longo de nove anos, os projetos desenvolvidos no laboratório de helmintologia promoveram atividades de pesquisa individuais e em grupo (oficinas) com os estudantes, com o objetivo de conscientizar e incentivar os alunos a serem disseminadores de informações sobre parasitoses/helmintíases no ambiente escolar e fora dele. Este artigo, portanto, se trata de um relato de experiência do laboratório, ressaltando a importância do programa extensionista no tratamento de parasitoses, uma vez que o “Ciência e Arte nas Férias” aliou a informação e conscientização dos alunos à disseminação desses conhecimentos para a sociedade.

Palavras-chave: Parasitologia; Extensão; Helmintologia; Ensino Médio.

1 Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Brasil. Doutorado em Biologia Animal pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. Pós-Doutoranda pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Brasil. E-mail: taferraz@gmail.com

2 Aluna do Curso de Mestrado em Biologia Animal da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil.

3 Professora da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. Doutorado em Parasitologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. E-mail: michelle.rondon@gc.uncamp.br

4 Aluno do Curso de Doutorado em Biologia Animal da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. E-mail: ribeiro-prado@hotmail.com

5 Técnico de Laboratório da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. E-mail: duartleticia@yahoo.com.br.

6 Professora da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. Doutorado em Parasitologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. E-mail: sallegre@unicamp.br

## ABSTRACT

The extension program called “Science and Art in the School Vacations” has been developed for 12 years by the State University of Campinas” (UNICAMP – Campinas/SP), during the months of summer school vacations. This proposal aims to make students, high school students from public schools of Campinas-SP and surrounding region, have experiences inside the university environment and research laboratories. Over nine years, the projects developed in the Helminthology Laboratory promoted individual researches and group activities (workshops). The goal was to create awareness and to encourage students to be multipliers of these informations about parasitosis/helminthes in the school environment and society. Thus, this article is an experience report from the Helminthology Laboratory and it detach the very important role of “Science and Art in the School Vacation” extension program since it can combines information and awareness of the students with the dissemination of this knowledge in the society.

Keywords: Parasitology; Extension; Helminthology; High School.

## INTRODUÇÃO

O “Ciência e Arte nas Férias” é um programa extensionista realizado pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP – Campinas/SP), que vem acontecendo há 12 anos, sempre durante o mês de férias escolares de verão, levando estudantes de escolas públicas de ensino médio de Campinas/SP e região para desenvolver atividades diversas nos laboratórios do campus da universidade, além de oferecer a eles oficinas nas diferentes áreas do conhecimento. A justificativa para sua existência é que muitos jovens, principalmente os que frequentam o sistema público de ensino, não têm ideia clara do que significa trabalhar com pesquisa científica e artística, nem do papel desempenhado por uma universidade. Assim, nesse programa os estudantes se envolvem com os desafios atuais da ciência e da arte, com a metodologia do trabalho científico e da criação artística, além de estarem em contato com o ambiente dos laboratórios de pesquisa (UNICAMP, 2014).

Dessa forma, o projeto tem por objetivo promover a inclusão de alunos do ensino médio da rede pública no ambiente universitário e, ao mesmo tempo, despertar o seu interesse pelo estudo e pesquisa (UNICAMP, 2014). O trabalho é essencialmente extensionista por ultrapassar a atuação da universidade, institutos e departamentos envolvidos, no que se refere ao ensino (Graduação e Pós-graduação) e pesquisa, e por promover ações dirigidas à sociedade ainda que estas estejam vinculadas ao ensino e à pesquisa. Além disso, o projeto promove a disseminação e transposição dos conhecimentos adquiridos na universidade para fora de seus muros: para a comunidade.

O laboratório de Helminologia do Departamento de Biologia Animal – Instituto de Biologia da UNICAMP – tem recebido esses alunos desde janeiro de 2006. Além de promover essa inclusão e o despertar de jovens talentos, esse ambiente de pesquisa ainda atua como importante disseminador de conhecimento acerca das helmintíases. Neste trabalho será relatada a experiência de nove anos do laboratório com o referido programa.

## INSCRIÇÃO DE PROJETOS E SELEÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

O docente e/ou pesquisador da UNICAMP que deseja participar do “Ciência e Arte nas Férias” deve submeter um projeto *on-line* para a comissão do programa, o qual deve envolver entre 2 a 4 alunos de rede pública, que estejam cursando o ensino médio, e deve colocá-los em contato com as estudos em andamento nos laboratórios e nos grupos de pesquisa, bem como promover sua interação com pesquisadores de vários níveis. Os alunos recebem uma bolsa de estudos durante o período de vínculo

com o projeto, além de auxílio transporte, alimentação e material didático, tais como mochila e cadernos.

Dois tipos de projetos podem ser submetidos: um deles voltado à atividade individual, no qual os estudantes são recebidos diariamente durante o período de realização do programa para participarem de um projeto científico, exceto um dia da semana que é reservado para atividades em grupo (oficinas); outra opção é o projeto de atividade em grupo, no qual o laboratório ou grupo de pesquisa recebe cerca de 50 alunos, uma vez por semana, para a realização de oficinas.

A comissão organizadora do programa, composta por docentes de diversas áreas do conhecimento, faz a seleção dos projetos. Os selecionados são contemplados com apoio financeiro destinado à compra de material de consumo ou à prestação de serviços. Os alunos de pós-graduação participantes também recebem uma bolsa durante a vigência do programa para atuarem como tutores dos alunos.

As escolas interessadas em participar indicam 10 alunos, sendo esses do 1º e do 2º ano do ensino médio. Os alunos selecionados devem preencher um formulário, com a concordância dos pais ou responsáveis, no qual informam uma profissão de seu interesse, classificando as áreas do estágio (biomédica, exata, humana ou tecnológica) de acordo com sua prioridade. As informações sobre a inscrição de projetos e seleção de alunos ficam disponíveis no *site* da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da UNICAMP.

## A IMPORTÂNCIA DA PARTICIPAÇÃO DO LABORATÓRIO DE HELMINTOLOGIA NO PROGRAMA CIÊNCIA E ARTE NAS FÉRIAS

Sabe-se que a intensidade das infecções parasitárias pode refletir as condições de vida de uma população. Destacam-se aqui aquelas provocadas por helmintos que têm no intestino humano o seu habitat (tais como os vermes *Ascaris lumbricoides* – lombriga – e *Ancylostoma* sp. – verme do amarelão) e as que são transmitidas pela poluição do ambiente terrestre e aquático por fezes humanas (a esquistossomose mansônica – barriga d'água – provocada pelo helminto *Schistosoma mansoni*, por exemplo) e por fezes animais, assumindo caráter zoonótico (como a *Toxocara* sp. – lombriga de cães e gatos – e *A. caninum* – bicho geográfico).

Isso acontece porque a maioria das geohelmintíases e outras parasitoses possuem como medidas profiláticas o saneamento ambiental, higiene pessoal e alimentar, além do tratamento das infecções sintomáticas e assintomáticas. Assim, essas medidas podem resultar em maior ou menor proeminência de tais doenças, que ficam na dependência de condições relacionadas ao desenvolvimento regional, fazendo com que, num outro extremo, as infecções deixem de constituir preocupações (CHIEFF; AMATO-NETO, 2003).

Nem sempre essas infecções promovem o aparecimento de manifestações clínicas, porém continuam proporcionando transmissões. Nos casos mais severos, as doenças parasitárias produzem déficits orgânicos, sendo estes uns dos principais fatores debilitantes da população, associando-se frequentemente a quadros de diarreia crônica e desnutrição (SILVA et al., 2003; COOPER et al., 2008; JENSEN et al., 2009; NORMAN et al., 2010; ORTEGA et al., 2010; PÉREZ-MOLINA et al., 2010). Uchoa et al. (2004) afirmam que essa realidade compromete o desenvolvimento físico e intelectual principalmente de crianças em idade escolar.

Nesse sentido, o conhecimento da população acerca das doenças parasitárias, sejam elas geohelmintíases, enteroparasitoses e outras, é de extrema importância para que se possa interromper a transmissão e disseminação desses parasitos, uma vez que existe uma escassez de conhecimento sobre essas enfermidades, suas medidas de controle e profilaxia. Por essa razão, crianças em idade escolar possuem um papel importante, uma vez que ao aprenderem sobre as parasitoses e suas formas de prevenção poderão contribuir como disseminadores e multiplicadores desse conhecimento na escola e arredores, levando informação também aos seus familiares, grupos de amigos e comunidade.

Segundo Asolu e Ofoezie (2003), a educação ambiental no controle das parasitoses intestinais tem se mostrado uma estratégia de baixo custo capaz de atingir resultados significativos e duradouros, uma vez que ela corresponde a um processo educativo constante, dinâmico e criativo. Dessa forma, o laboratório de helmintologia, ao promover o contato do estudante de nível médio com a pesquisa em parasitologia e aprimoramento do conhecimento através das oficinas, tem a pretensão de contribuir de forma significativa com o processo de ensino-aprendizagem e, a partir disso, formar alunos que atuem como agentes transformadores da sociedade, contribuindo para a prevenção e erradicação de parasitoses, em especial, das helmintíases.

## **A HELMINTOLOGIA EM PROGRAMA DE EXTENSÃO: ATIVIDADES INDIVIDUAIS (PROJETOS DE PESQUISA) E EM GRUPO (OFICINAS)**

A seguir, será relatada a experiência do laboratório de Helmintologia com o programa extensionista “Ciência e Arte nas Férias”. Para tanto, foram selecionados algumas das atividades desenvolvidas no decorrer desses nove anos de participação.

É importante salientar que antes de se iniciarem as atividades, normas de biossegurança e noções de boas práticas laboratoriais foram apresentadas aos alunos, além do fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados ao nível de biossegurança do laboratório e à atividade desenvolvida. Os alunos não tiveram contato com materiais infectantes, sendo as atividades que apresentavam riscos de infecção realizadas pelos monitores. Quando os alunos se ocupavam de procedimentos envolvendo ovos de helmintos, estes eram previamente inviabilizados.

Em 2006, primeiro ano em que o laboratório de Helmintologia participou do programa, foi desenvolvido o projeto de pesquisa intitulado “Cães e gatos podem nos transmitir parasitoses?”, cujo objetivo foi de informar o aluno a respeito das zoonoses e conscientizá-los sobre os mecanismos de transmissão e prevenção. Para tanto, os estudantes, supervisionados pelos monitores distribuíram no *campus* universitário caixas de areia em locais onde cães e gatos errantes estavam presentes. No dia seguinte à disposição dessas caixas, as fezes dos animais, bem como amostras da areia, foram recolhidas pelos monitores e levadas ao laboratório, submetidas a exames parasitológicos, seguida da observação em microscópio óptico. Também foram analisadas as fezes de cães errantes e não vermifugados, oriundos do centro de zoonoses de Campinas-SP, e fezes de cães domiciliados, realizando-se uma comparação entre as diferentes amostras.

A análise dos resultados indicou a presença de ovos de Ancilostomatídeos e *Toxocara* sp, somente nas fezes de cães errantes, tanto os do *campus* quanto os do centro de zoonoses. Os ovos encontrados foram fotografados em fotomicroscópio pelos alunos (Figura 1).

A partir desses resultados, promoveu-se uma discussão com os participantes do projeto sobre os seguintes pontos: as enfermidades provocadas por esses parasitos, seu caráter zoonótico e profilaxia, destacando-se a importância de se realizar exames de fezes periódicos e tratamento dos animais parasitados; a importância dos cães errantes como disseminadores de zoonoses e a atuação do ser humano como principal elo de prevenção destas doenças através da posse responsável de animais de estimação. Ao término do projeto, foi elaborado um relatório de pesquisa, com os resultados obtidos.

Os estudantes concluíram que para prevenir e controlar essas zoonoses deve-se, principalmente, conscientizar a população sobre essas parasitoses, sobretudo os donos de cães e gatos, que devem fazer exames de fezes periódicos em seus animais e, caso constatado alguma parasitose, efetuar o tratamento; também se deve evitar levar esses animais em locais como praças, praias, parques infantis e outros. No entanto, essas medidas isoladas (adotadas pelos proprietários dos animais) são insuficientes, isso porque, para controlar e prevenir essas parasitoses, é necessário o tratamento dos animais de forma geral, não apenas dos que possuem donos. Percebeu-se, assim, a necessidade de se diminuir a população de cães e gatos errantes, pois são os que apresentam maiores taxas de prevalência e altas cargas parasitárias. Além disso, é importante impedir o acesso de animais aos tanques de areia, usando uma telagem adequada.

Os parasitos mais importantes nesta pesquisa foram *Toxocara* sp. e Ancilostomatídeos, tanto pelo fato de serem os mais frequentes nos cães e gatos e por serem transmitidos facilmente, quanto por causarem patologias bastante comuns e frequentes no homem. Com a volta às aulas, os alunos foram estimulados a dividirem seus conhecimentos com a comunidade escolar, bem como exporem as fotos dos ovos dos helmintos encontrados.

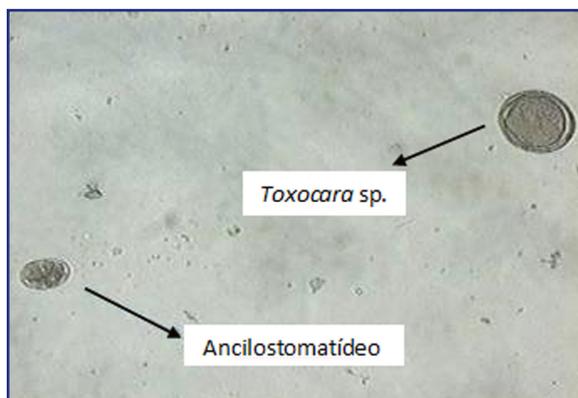


Figura 1: Ovos de Ancilostomatídeos e *Toxocara* sp.

Em 2008, o tema escolhido pelo laboratório de helmintologia foi a pesquisa de novos compostos para o tratamento da esquistossomose mansônica (“barriga d’água”). Inicialmente foi discutido com os alunos a gravidade dessa enfermidade provocada pelo parasito *Schistosoma mansoni* – causador de doença debilitante a qual acomete cerca de 207 milhões de pessoas no mundo e 7 milhões no Brasil –, bem como os mecanismos de transmissão, profilaxia e a necessidade do desenvolvimento de um novo medicamento para o combate desta parasitose, visto que o fármaco padrão (praziquantel) apresenta relatos de casos de tolerância ao tratamento e de possível surgimento de resistência. Foi explicado para os alunos que a procura de compostos ativos a partir de plantas medicinais envolve uma triagem inicial, *in vitro*, devido à grande quantidade de espécies que pode ser testada, principalmente em países detentores de rica diversidade de flora, caso do Brasil.

O trabalho intitulado “Estudo da atividade dos extratos de *Piper crassinervium* e *Chenopodium ambrosoides* contra o *Schistosoma mansoni* linhagem BH *in vitro*” visou estudar *in vitro* a atividade dessas plantas medicinais conhecidas popularmente por “Pariparoba” e “Erva-de-Santa-Maria” (respectivamente), visando o combate do referido helminto durante sua fase adulta. Ao final do projeto, foi realizada uma reflexão junto

aos alunos sobre a deficiência de políticas que visam a erradicação da esquistossomose mansônica e a ligação entre esta enfermidade e a pobreza, a falta de saneamento ambiental e de educação em saúde. Foi também discutido que, tendo em vista a dificuldade de se desenvolver um novo medicamento para o seu combate, a melhor forma de erradicação da doença seria a prevenção.

Os resultados apresentados pelos alunos os fizeram concluir que ambos os extratos apresentavam atividade esquistossomicida, podendo ser merecedores de estudos subsequentes (ensaios *in vivo*). A curiosidade dos participantes em saber se a atividade *in vitro* corresponderia a *in vivo* levou-os a analisar, por meio do exame parasitológico, as fezes de camundongos previamente infectados e tratados oralmente com esses extratos, mostrando que, em relação ao grupo controle (camundongos infectados, mas não tratados), ambos os tratamentos promoveram reduções importantes na quantidade de ovos do parasito por grama de fezes.

Os alunos também utilizaram fotomicroscópio para fotografar vermes adultos de *S. mansoni*, além dos ovos, formas larvais (miracídio e cercária, esta que é correspondente à forma infectante para humanos) e o molusco transmissor da doença (*Biomphalaria* sp.), sempre utilizando lâminas permanentes existentes no laminário do Departamento de Biologia Animal. A partir dessas imagens, os estudantes esquematizaram o ciclo biológico do parasito, envolvendo sua forma de transmissão (Figura 2). Esse ciclo foi apresentado na forma de painel e também por meio de folder (Figuras 3 e 5), contendo informações sobre o que é a esquistossomose mansônica e sua profilaxia.

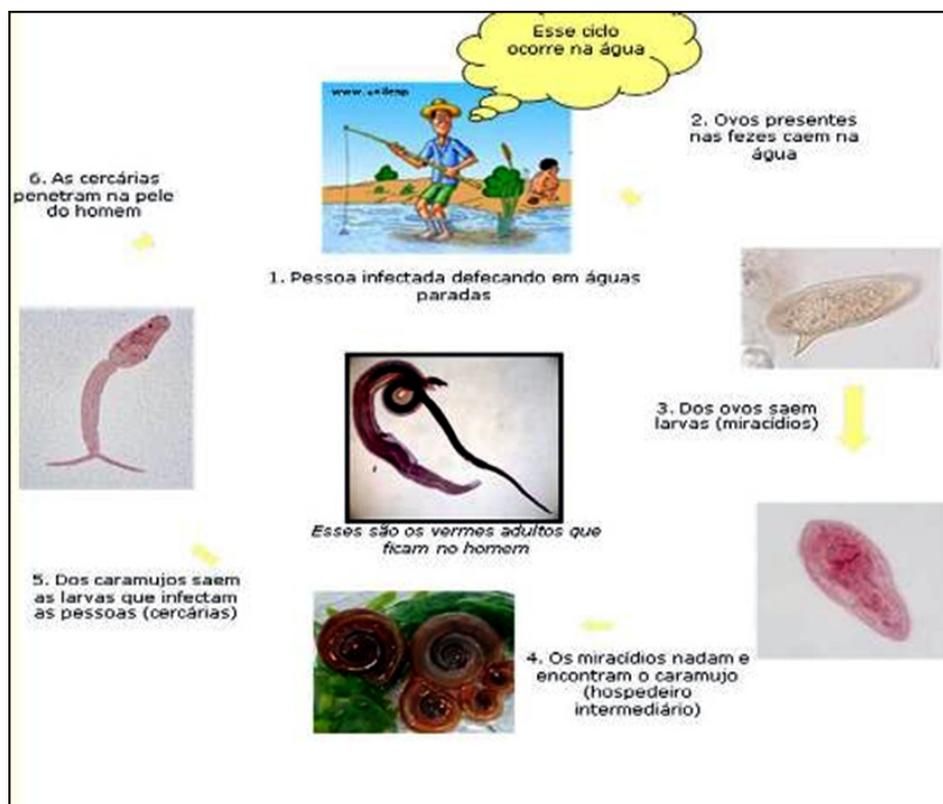


Figura 2: Ciclo da esquistossomose mansônica desenvolvido pelos alunos no ano de 2008.

No ano seguinte, 2009, ainda trabalhando com o tratamento experimental da esquistossomose mansônica, foi desenvolvido o projeto “Efeito do extrato etanólico de *Phyllanthus amarus* sobre a oviposição de *Schistosoma mansoni*”. O objetivo foi testar *in vivo* a atividade da planta medicinal conhecida por “Quebra-Pedra” na oviposição do verme, durante as quatro semanas subsequentes ao tratamento; a análise contemplou camundongos previamente infectados e oralmente tratados com o extrato. Avaliou-se que

houve diminuição da quantidade de ovos por grama de fezes em relação ao grupo controle nas duas primeiras semanas, além da retomada de oviposição após a quarta semana.

Na avaliação dos alunos foi concluído que a esquistossomose mansônica, popularmente conhecida como barriga d'água, é uma doença causada por um trematódeo (verme), o *Schistosoma mansoni*, o qual apresenta o caramujo como hospedeiro intermediário (*Biomphalaria* sp.) e o homem como hospedeiro definitivo. Quando o ser humano entra em contato com a água contaminada com as cercárias do verme, estas penetram por sua pele infectando-o. Após a infecção os sintomas começam a aparecer, são eles: alterações cutâneas e alterações gerais, na fase aguda; formação de granulomas, fibrose periportal, hepatosplenomegalia, lesões cardiopulmonares e outros tipos de lesões, na fase crônica. Dessa forma, a doença precisa ser estudada porque ela causa danos à saúde e pode levar até ao óbito; hoje em dia, estima-se que mais de 200 milhões de pessoas estejam infectadas com o verme. Algumas linhagens do verme tornaram-se resistentes e não respondem mais ao tratamento com oxaminiquina e praziquantel, por esse motivo justifica-se a pesquisa de um novo tratamento com a planta *P. amarus*, mais conhecida como "Quebra-Pedra".

Ao final do programa "Ciência e Arte nas Férias" os alunos participantes de atividades individuais (pesquisa) foram convidados a exporem os resultados obtidos na forma de painel, através de um *workshop*, com a participação de todos os laboratórios envolvidos. Com esse evento, o aluno pôde trocar os conhecimentos e experiências vividas nos diferentes laboratórios e áreas do conhecimento. Quando os estudantes retornaram às suas escolas, estes puderam levar o pôster de apresentação, bem como materiais de divulgação (como o folder) e foram encorajados a exporem seu trabalho, trocar experiências e informações com a comunidade escolar, atuando como disseminadores dos conhecimentos adquiridos. A Figura 3 mostra o folder desenvolvido.

#### a) Frente do folder desenvolvido

**UNICAMP**

**IB**  
Instituto de Biologia

Ciência & Arte  
nas Férias  
2008

Igor de Menezes Costa<sup>1</sup>  
Mariana Andrioli Nucci<sup>2</sup>  
Luciana Franceschi Simões<sup>3</sup>  
Tamy Midori Banin<sup>3</sup>  
Tarsila Ferroz Frezza<sup>3</sup>  
Profa. Dra. Silmara Marques Allegretti<sup>3</sup>

1. E.E. Aníbal de Freitas  
2. E.E. Guido Segalho  
3. Depto de Parasitologia-IB-UNICAMP

**ESQUISTOSSOMOSE**  
**(Barriga d'água)**

A esquistossomose é uma doença silenciosa.

## b) Verso do folder desenvolvido



Figura 3: Folder confeccionado por alunos do ensino fundamental da rede pública de ensino da cidade de Campinas-SP, resultante do projeto Ciência e Arte nas Férias 2008, desenvolvido no laboratório de parasitologia da Unicamp. Este folder foi distribuído pelos alunos em suas escolas e entre todos os participantes do projeto que desenvolveram pesquisas em outros laboratórios da Universidade.

Em 2011, o laboratório teve sua primeira experiência na realização de atividades em grupo, na forma de oficinas ministradas uma vez por semana. Esses encontros tiveram por objetivo a incorporação de novas estratégias que tornassem as atividades mais educativas aos alunos do ensino médio, fornecendo a eles informações relevantes sobre o tema em questão através de palestras e proporcionando a aplicação dos conhecimentos adquiridos em dinâmicas e jogos que possibilitaram sedimentar o aprendizado.

O primeiro tema desenvolvido foi “Alterações Climáticas e Zoonoses Parasitárias”. Inicialmente, foram realizadas palestras sobre o tema, explicando e discutindo os conceitos de aquecimento global, efeito estufa, zoonoses, vetores, infecção, infestação, saúde e doença, além da implicação dos parasitas na saúde de humanos e outros animais. As principais zoonoses parasitárias que podem ser potencialmente expandidas com o aquecimento global (tais como esquistossomose, leishmaniose, toxoplasmose e doença de Chagas) e seus possíveis impactos foram explorados com apresentação de seus ciclos biológicos, vetores e sintomas. Outras zoonoses não parasitárias, mas que podem ser expandidas com o aquecimento global – como a raiva, febre maculosa, dengue, cólera e febre amarela – também foram citadas. As principais consequências à saúde do ser humano e dos animais, devido ao desmatamento e aos diversos tipos de poluição ambiental, também foram abordadas.

Depois das palestras, os alunos assistiram a curtas-metragens que tratavam de questões ambientais, tais como “A História das Coisas”<sup>7</sup> e “Respire Fundo”<sup>8</sup>. A escolha

7 *A História das Coisas* ('The Story of Stuff'): Estados Unidos, 2007. Direção: Louis Fox.

8 *Respire Fundo* ('Respire Breath'): Greenpeace, 2007.

desses filmes justificou-se pela possibilidade de conscientizar os alunos sobre a preservação do meio ambiente e o consumo consciente, além de mostrar as consequências para o planeta do aquecimento global e da interferência humana no ambiente natural.

Ao final da sessão de filmes, os estudantes puderam observar materiais biológicos permanentes: larvas de tênia (cisticercos livres e em músculo) e tênia adulta; um coração chagásico e outro normal para fins de comparação; vetores fixados e réplicas, como carrapato-estrela (vetor da febre maculosa); diferentes espécies de "barbeiros" transmissores da doença de Chagas; mosquito-palha (vetor da leishmaniose) e caramujos transmissores da esquistossomose, como mostrado na Figura 4.



Figura 4: Exposição de material biológico em oficina desenvolvida no ano de 2011.

Também foram realizados jogos envolvendo os conceitos e ciclos apresentados durante a oficina, explorando de forma lúdica os temas discutidos. Outra atividade desenvolvida foi a montagem do ciclo de parasitoses de caráter zoonótico, utilizando massa de modelar, argila, tinta guache, lápis de cor, giz de cera, cola colorida, entre outros materiais (Figura 5).

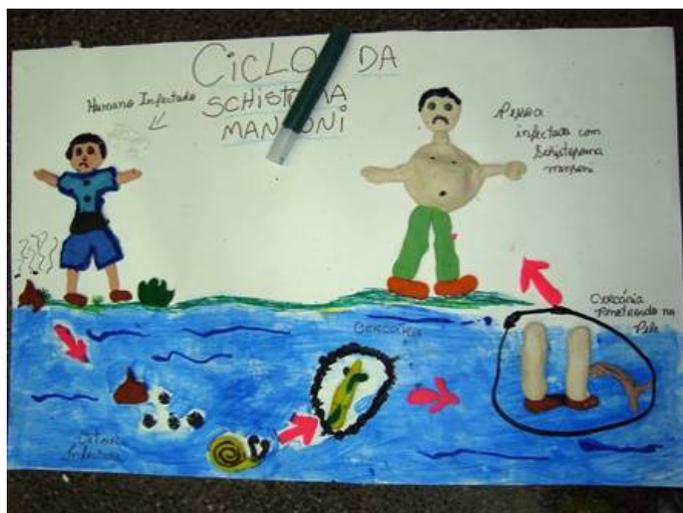


Figura 5: Confeção do ciclo da esquistossomose mansônica pelos alunos participantes da oficina desenvolvida em 2011.

Em 2014, trabalhou-se, também por meio de oficina, o tema "Doenças Parasitárias e a Segurança Alimentar – Panorama Atual". Inicialmente realizou-se uma palestra, na qual foram discutidas questões como a fome e a miséria no cenário mundial, bem como os desafios existentes para sua erradicação, conforme proposto pela ONU em 2000. Também foram discutidos novos

métodos de produção agrícola sustentáveis, propostos pela Rio+20 em 2012, visando aumento na produtividade, qualidade, distribuição menos desigual dos alimentos através de medidas que colaborariam com a redução da fome e da miséria.

Foram também apresentados o conceito de alimento seguro, as condições que ameaçam a manutenção da qualidade do alimento durante e após as etapas de produção e as condições higiênico-sanitárias inadequadas que propiciam o desenvolvimento e a manutenção de diferentes parasitos. Além disso, foram discutidos a importação de hábitos alimentares orientais, métodos de produção de defumados e embutidos caseiros que não obedecem às normas de segurança alimentar e às boas práticas de fabricação.

Alguns conceitos importantes em parasitologia foram apresentados, como agente etiológico, hospedeiro, vetor, reservatório, cisto entre outros. Abordaram-se também algumas parasitoses tais como Giardíase, Toxoplasmose, Doença de Chagas, Teníase, Cisticercose, Difilobotríase e Ascaridíase; para cada uma delas, discutiu-se o ciclo biológico do parasito, principais sinais e sintomas clínicos e profilaxias. Com o término da palestra, os alunos observaram materiais biológicos permanentes, conforme já demonstrados pela figura 6.

Outras atividades foram realizadas com o intuito de fixar o conteúdo mostrado na palestra. Em uma delas, para discutir a higiene, os alunos mergulharam suas mãos em uma solução que tingia de vermelho as áreas onde a higiene foi inadequada. A discussão sobre a importância de se lavar bem as mãos possibilitou reforçar algumas profilaxias mencionadas em aula.

Em outra atividade, foi realizada uma peça teatral. Assim, os alunos foram divididos em dois grupos e cada um deles deveria representar o ciclo de duas parasitoses. Os temas propostos foram 'Doença de Chagas e Ascaridíase' para um dos grupos e 'Teníase e Cisticercose' para outro. Os estudantes tinham à disposição roupas e chapéus, que estavam em um camarim, para que pudessem se caracterizar de acordo com o tema proposto. Assim, era necessário que discernissem, de acordo com os conhecimentos adquiridos na aula teórica, quais eram os acessórios adequados.

Para representar a etapa do ciclo que ocorre no interior do corpo, os alunos utilizaram um boneco do corpo humano feito de "EVA" previamente confeccionado pelos monitores (figura 6). A última atividade realizada foi um jogo em que cada grupo elegeu um representante que deveria encontrar em uma caixa um ou mais objetos que representassem corretamente a(s) resposta(s) para as perguntas feitas, de acordo com os conhecimentos adquiridos nas discussões.



Figura 6: Boneco de EVA utilizado na apresentação de peça teatral.

No final das oficinas, os alunos participantes sempre respondiam a um questionário para avaliar a metodologia utilizada. Para a maioria, as atividades desenvolvidas foram caracterizadas como "positivas" e "instrutivas", com as quais puderam aprender mais sobre os temas abordados de maneira "prática" e "divertida". Percebeu-se que a realização de gincanas (jogos) foi muito bem aceita pelos alunos e capaz de promover a interação entre eles. As palestras, assim como o uso de materiais biológicos permanentes, também foram elogiadas pois, segundo os alunos, "ajudam bastante na visualização dos conceitos e doenças". É importante salientar que com as oficinas foi possível ampliar a oferta de vagas e, dessa forma, aumentar a quantidade de alunos atuando como produtores de conhecimento na área de parasitologia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste relato de experiência do laboratório de helmintologia foi possível perceber que o programa "Ciência e Arte nas Férias" permitiu aos alunos não apenas vivenciar os desafios da pesquisa, mas também refletir sobre as parasitoses, suas formas de prevenção e erradicação. A parasitologia, incluindo todas as suas subáreas, trata-se de uma ciência multidisciplinar, uma vez que está relacionada a estudos socioeconômicos, políticos, antropológicos, ambientais, tecnológicos, em saúde e educacionais.

Dessa forma, a estrita relação entre grande parte das parasitoses e a pobreza, bem como a falta de educação em saúde, faz com que o programa "Ciência e Arte nas Férias" no laboratório de helmintologia possua um peso especial ao possibilitar que os alunos atuem como disseminadores importantes das formas de prevenção/erradicação das enfermidades provocadas por parasitos, fazendo com que os conhecimentos obtidos com pesquisas sobre o tema possam transpor os "muros" da Universidade, atingindo a comunidade.

Além disso, a participação do aluno no desenvolvimento de projetos de pesquisa incentivou a formação de alunos-pesquisadores, ou seja, aqueles que, segundo Moura et al. (2010), opõem-se aos modelos formados pela escola tradicional, capazes apenas de dominar certos conteúdos. Assim, os alunos foram estimulados a pensar, refletir, propor soluções para os problemas e, dessa forma, compreender ativamente a importância de seu papel na sociedade como agentes transformadores e disseminadores das informações adquiridas. A oportunidade da experimentação foi também importante visto que, conforme Galiazi et al. (2001), as atividades experimentais costumam ser pouco frequentes nas escolas sob a justificativa da inexistência de laboratórios ou da pouca quantidade de recursos para mantê-los em funcionamento.

Em relação aos trabalhos em grupo (oficinas), houve a priorização das atividades lúdicas para fixação do conhecimento. De acordo com Castro & Costa (2011), diversos pesquisadores em educação têm demonstrado que jogos, dinâmicas e outros, são ferramentas eficazes para se alcançar uma aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, o lúdico pode ser uma estratégia instrucional capaz de estimular no aprendiz uma predisposição para aprender, uma vez que possui a especificidade de atrelar o aprendizado à alegria e ao prazer (ALMEIDA et al., 2013; OLIVEIRA; SILVA; FERREIRA, 2010; SILVA; FÁRIA, 2012; SOUZA; SILVA, 2012).

Muito além de estimularem as relações cognitivas, afetivas, sociais e o desenvolvimento da criatividade, os jogos são peças fundamentais para a participação ativa do aluno, para o trabalho em grupo, mediante o exercício da cooperação (CASTRO; COSTA, 2011). Dessa forma, conseguiu-se através das atividades lúdicas realizadas nas oficinas uma melhor compreensão e fixação da importância e profilaxia de diversos tipos de parasitoses (helmintíases e também protozooses). As oficinas foram, portanto, eficazes segundo a maioria dos participantes; as doenças puderam ser discutidas, gerando conseqüentemente um maior número de alunos que atuarão como agentes disseminadores de uma maior quantidade de informações.

Finalmente, é importante salientar que o programa "Ciência e Arte nas Férias", bem como as atividades desenvolvidas pelo laboratório de helmintologia, foram capazes de desenvolver várias das competências e habilidades sugeridas pela Proposta Curricular de Biologia do Estado de São Paulo (MENDONÇA et al., 2008) para o Ensino Médio. Assim, foi possível despertar nos jovens a curiosidade, a autonomia intelectual, a vontade em continuar os estudos no ensino superior. O trabalho foi capaz de estimular o potencial criativo dos jovens, o raciocínio lógico, a atuação em equipe, a comunicação, a investigação, as intervenções em situações reais, o estabelecimento de conexões e contextos, a expressão através de diferentes formas, a montagem e a interpretação de dados em forma de tabelas, gráficos e textos, a conversão de uma linguagem em outra, o poder de argumentação, bem como de realizar perguntas, interpretações, observações e registros, planejamento, formular hipóteses e diagnósticos, enfrentar problemas e desafios individualmente e em equipe.

Isso tudo só foi possível porque aos alunos foi dada a oportunidade de, através da pesquisa, da participação em oficinas e da vivência em um ambiente universitário, produzir e construir o conhecimento. O desenvolvimento dessas habilidades e competências fez dos alunos participantes elos fundamentais entre universidade, ambiente escolar e sociedade, o que é primordial em se tratando de educação em saúde.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. M. M.; LOPES, P. T. C.; DAL-FARRA, R. A. O lúdico como prática pedagógica no ensino de Ciências: Jogo didático sobre o sistema esquelético. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9, 2013, Águas de Lindóia. Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação e Ciências, 2013. p. 1-7.

ASOLU, S. O.; OFOEZIE, I. E. The role of health education and sanitation in the control of helminthes infections. **Acta Tropica**. v. 86, n. 2, p. 283-94, 2003.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Investigación em educación em Ciencias**, v. 6, p. 1-13, 2011.

CHIEFFI, P.P.; AMATO-NETO, V. Vermes, verminoses e a saúde pública. **Ciência e Cultura**, v. 55, p. 41-43, 2003.

COOPER, P. et al. Environmental determinants of total IgE among school children living in the rural Tropics: importance of geohelminth infections and effect of anthelmintic treatment. **BMC Immunology**, v. 9, p. 33, 2008.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-63, 2001.

JENSEN, P.K.M. et al. Survival of *Ascaris* eggs and hygienic quality of human excreta in Vietnamese composting latrines. **Environmental Health**, v. 8, p. 57, 2009.

MENDONÇA, F. B. et al. Ciências da natureza e suas tecnologias: Biologia. p. 8 – 55. In: FINI, M. I. (org.). **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Biologia**. São Paulo: SEE, 2008.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F.; MOREIRA, A. F. O aluno pesquisador. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 15, 2010, Belo Horizonte. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. p. 1-8.

NORMAN; F. F. et al. Neglected Tropical Diseases outside the Tropics. **PLoS Neglected Tropical Disease**, v. 4, n. 7, p. e762, 2010.

OLIVEIRA, L. M. S.; SILVA, O. G.; FERREIRA, U. V. S. Desenvolvendo jogos didáticos para o ensino de Química. **HOLOS**, v. 5, p. 166-175, 2010.

ORTEGA, C. D. et al. Helminthic Diseases in the Abdomen: An Epidemiologic and Radiologic. **RadioGraphics**, v. 30, p. 253-267, 2010.

PÉREZ-MOLINA, J. A. et al. Tratamiento de lãs enfermedades causadas por parasitos. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, v. 28, p. 44-59, 2010.

SILVA, D. M. C.; GRILLO, M. A utilização dos jogos educativos como instrumento de educação ambiental. **Contrapontos**, v. 8, n. 2, p. 229-238, 2008.

SOUZA, H. Y. S.; SILVA, C. K. O. Dados orgânicos: um jogo didático no ensino de Química. **HOLOS**, v. 3, p. 107-121, 2012.

SILVA, L. A. S.; FARIA, J. C. N. M. "Quis" da membrana plasmática – construção e avaliação de material didático interativo. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 2204-2218, 2012.

SILVA, N. R. et al. Soil-transmitted helminth infectious: updating the global picture. **Trends in Parasitology**, v. 19, n. 12, p. 547-551, 2003.

UCHÔA, C. M.; ABULQUERQUE, M. C.; CARVALHO, F. M. Parasitismo intestinal em crianças e funcionários de creches comunitárias na cidade de Niterói-RJ, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 8, n. 4, p. 267-278, 2009.

Artigo recebido em:  
12/02/2015

Aceito para publicação em:  
23/06/2015