

ALINE SALES SCAFURA DA SILVA

***Drosophilas* no Ensino Médio: uso como ferramenta  
didática e em projetos de pesquisa**

VOTORANTIM

2011

ALINE SALES SCAFURA DA SILVA

***Drosophilas* no Ensino Médio: uso como ferramenta didática e em projetos de pesquisa**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca do Curso de Especialização em Genética para o Ensino Médio da Universidade Federal do Paraná. Como requisito parcial para obtenção do grau de especialista.

VOTORANTIM

2011

**Trabalho de Conclusão do Curso  
de Pós-graduação à Distância  
da UFPR em convênio com a Prefeitura Municipal de Votorantim  
“Genética para o Ensino Médio”**

*Drosophilas* no Ensino Médio: uso como ferramenta didática e em projetos de pesquisa

Aline Sales Scafura da Silva  
Orientadora: Vanessa Kava Cordeiro

**RESUMO:**

Com a finalidade de demonstrar determinados aspectos da evolução e genética, foi desenhado um trabalho de laboratório didático para alunos do Ensino Médio. Utilizamos as linhagens Bar, Sepia, Vestigial, Selvagens, White e Scute que foram escolhidas por apresentarem características morfológicas diferentes. Cada uma destas características ajudou a simplificar a mecânica da experiência. Após uma introdução sobre *Drosófila*, genética mendeliana, e genética populacional, os alunos estavam bem preparados para realizar o exercício, para prever os resultados, e analisá-los. A compreensão do assunto pelos alunos foi evidenciada através de discussão em sala de aula, análises baseadas nos resultados obtidos e através da participação num debate aberto sobre genética mendeliana e dinâmica de populações.

**INTRODUÇÃO**

Ao longo do tempo da história da educação e especialmente da educação científica, a importância, o significado e o alcance atribuídos ao conhecimento escolar tem sofrido transformações que permitem facilitar o aprendizado de forma atualizada e contextualizada. No entanto, os fatores que realmente contribuíram para modificações significativas foram a constatação da importância do ensino de ciências como fundamentalmente relevante enquanto fator de desenvolvimento e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1.961, a qual proporcionou uma contraposição à existência da centralização das decisões curriculares de responsabilidade da administração federal (KRASILCHIK, 2004).

O desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao ensino de ciências, de um modo geral à Educação em Ciências, é uma atividade que surgiu há aproximadamente 60 anos na esfera mundial. Suas ações foram bastante intensificadas durante a porção final do século XX. Entretanto, no âmbito nacional, as investigações na mesma temática, enquanto movimentos de pesquisa, expandiram-se no período inicial da década de 1.970, com a discussão desse tema no ambiente da pós-graduação e pelos encontros, simpósios e eventos diversos que, em grande quantidade, agrupavam pesquisadores e outros profissionais atrelados à área (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2.002).

A partir de então, vários eventos voltados para o ensino de Ciências foram sendo realizados reunindo professores, alunos, pesquisadores e a quem pudesse interessar os temas, permitindo uma grande interação da comunidade acadêmico-científica. Atualmente, vários são os periódicos, indexados ou não, que disponibilizam os resultados de pesquisas científicas voltadas para a Educação em Ciências no Brasil nas mais diversas áreas (TEIXEIRA e MEGID-NETO, 2.006), inclusive a da Biologia e também, mais estritamente, da Genética e da Biologia Molecular.

A análise dos conhecimentos e da compreensão da Genética por parte dos jovens estudantes vem sendo muito investigada, assim como pesquisas têm sido realizadas com esse objetivo, atentando para a percepção de problemas propostos que envolvam o uso das novas tecnologias genéticas, em contextos variados, em questões suscitadas nessa área do conhecimento biológico (LEWIS, LEACH e WOOD-ROBINSON, 2.000; LEWIS e WOOD-ROBINSON, 2.000).

Com a inserção de uma atividade experimental, promovemos o aprendizado (inclusive no conteúdo de genética) de forma aberta e dinâmica. É nesse momento escolar do ensino que os alunos terão uma estruturação preparatória para prosseguir na convivência em sociedade, especialmente no que se refere à sequência dos estudos, de forma que o embasamento construído ao longo do processo de ensino possibilite o pleno aprendizado dos principais fundamentos de Genética, e, mais recentemente, pode-se incluir a Biologia Molecular, pelos discentes.

Em geral, os conteúdos que contam no plano de ensino de Biologia, apresentam conceitos científicos, mas os conceitos são representações teóricas. Assim, para compreender essas construções, os educandos necessitam de artifícios visuais que permitam uma aproximação destes conceitos.

Sabendo disso, com o intuito de construir um aprendizado significativo, aprimorar o senso investigativo, compreensão e análise do educando, propomos esta atividade com a investigação das *Drosophilas* no curso de genética do Ensino Médio. Assim fomentaremos a contextualização do conteúdo, diminuindo este *deficit* onde o educando torna-se mais interessado devido a facilidade de compreensão (CAMARGO e INFANTE-MALACHIAS,2.007).

A utilização de ferramentas para tornar o processo de aprendizagem desses conceitos mais efetiva e dinâmica é importante, pois a dinamização dos meios de ensino-aprendizagem pode contribuir para o melhor aprendizado dos estudantes, tanto quando se proporciona o maior envolvimento dos alunos quanto na reestruturação da prática em fuga ao tradicionalismo, este muitas vezes exacerbado, que pode contribuir negativamente no aprendizado dos alunos (PAVAN et al., 1.998).

Durante o trabalho, que estará sendo correlacionado com o currículo, além de observar suas contribuições no que diz respeito à aprendizagem, estaremos atentos à possível transposição dessa atividade para o convívio social dos educandos em seu cotidiano. Assim, vemos inclusive no preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – o PCNEM, deve-se também aproveitar o ensejo da Genética Humana ao permitir que se trabalhe com temas transversais, aparentemente distantes da Biologia, como as questões que envolvem a ética, a política e a sociedade (BRASIL, 2.000).

Para tanto, as aulas de Biologia devem levar em conta os princípios centrais da escola aprendente, o currículo como espaço de cultura, as competências como eixo de aprendizagem. Dessa forma com a pesquisa com as *Drosophilas* no Ensino Médio, os educandos terão contato com esta forma de vida, desde sua anatomia e fisiologia, como também observarão as mais variadas formas de características desta espécie e sua reprodução em diferentes meios de cultura. Poderão manipular definindo previamente um duplo mutante e o sucesso reprodutivo de cada população.

Os educandos participarão neste *atelier* em regime de tutoria, permitindo, desta forma, ganhar maior autonomia e conhecimentos no que diz respeito ao trabalho laboratorial.

Foi escolhido este animal por ser de fácil disponibilidade, ter um curto ciclo vital do tipo diplóide e ser simples de cultivar e cruzar em vidros contendo uma camada de alimento (GRIFFITHS, 2.008).

## DESENVOLVIMENTO

Desde a década de 90, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), vem publicando documentos e propondo diretrizes de forma a auxiliar o educador de todos os seguimentos da educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio) em seu trabalho de sala de aula. Para o ensino Médio destacam-se os Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCNs e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio.

Reproduzimos aqui os trechos de interesse para o presente material e que constam da matriz de referência para o Enem. Os eixos cognitivos, as competências e as habilidades que foram atendidos no processo de elaboração do projeto. Em especial no quesito competências e habilidades, no que se refere a realização da pesquisa e nas respostas às questões-problemas que iriam surgindo conforme o andamento do projeto.

### **Eixos cognitivos (comuns a todas as áreas de conhecimento)**

1. **Dominar Linguagens (DL):** dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemáticas, artísticas e científica e das linguagens espanhola e inglesa.
2. **Compreender fenômenos (CF):** construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
3. **Enfrentar situações-problema (SP):** selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
4. **Construir argumentação (CA):** relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
5. **Elaborar propostas (EP):** recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

### **Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias**

1. Competência de área 1: Compreender as Ciências Naturais e as Tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.
  - a) H3: Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.
2. Competência de área 2: Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais em diferentes contextos.
  - a) H6: Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.
  - b) H7: Selecionar teste de controle, parâmetros ou critérios para comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou qualidade de vida.
3. Competência de área 4: Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aqueles relacionados à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.
  - a) H13: Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação dos seres vivos.
  - b) H14: Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

- c) H15: Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.
  - d) H16: Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.
4. Competência de área 8: Apropriar-se de conhecimentos da Biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.
- a) H29: Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias-primas ou produtos industriais.

Partindo do cenário onde encontramos dificuldades em encontrar pesquisas voltadas ao ensino de Biologia Molecular no Ensino Médio, este trabalho proporciona uma forma de explorar o conhecimento científico em genética e evolução de forma contextualizada.

Este projeto foi realizado no laboratório da Escola Monteiro Lobato, situada no Jardim Tatiana em Sorocaba no período extra classe, no intervalo de até quatro horas semanais. Os educandos que realizaram o projeto estudam no 2º ano do Ensino Médio e foram apenas convidados para realizar as atividades, conscientes que não haveria notas extras ou quaisquer benefícios sem ser o de adquirir conhecimento científico.

Inicialmente os educandos obtiveram, em sala de aula, os principais conceitos sobre a molécula de DNA e os princípios de Mendel e assim, partindo para uma abordagem mais prática de tais conceitos, resolvemos trabalhar com experimentos que incluem as *Drosophilas*.

Estes animais apresentam facilidades que auxiliaram no trabalho, tais como:

- Tamanho reduzido;
- Dimorfismo sexual;
- Ciclo de vida curto;
- Elevada fecundidade - cada fêmea pode pôr cerca de 200 a 300 ovos durante o seu período de vida;
- Reduzido número de cromossomos;
- O embrião desenvolve-se fora do corpo;
- O genoma é relativamente pequeno comparativamente com o do rato ou dos humanos;
- Possuem genes homólogos a outros animais, incluindo vertebrados.
- Apresentam dados genéticos que permitem o acesso livre aos diversos mutantes, à partilha de conhecimentos e técnicas entre os investigadores;
- Existem coleções de mutantes para muitas características;
- As mutações podem ser direcionadas a genes específicos;
- Fácil cultivo em laboratório;
- Pequeno espaço de cultura;
- Poucas exigências alimentares;
- Fácil manuseamento e observação à lupa;
- Manutenção em laboratório à temperatura ambiente (18-25°C).

Como sugerido por Souza, Silva e Dottori (2.005) e Nascimento e Alvetti (2.006), o conhecimento deve ser proporcionado aos alunos de forma a torná-los cidadãos capazes de se posicionarem criticamente frente a temas atuais e complexos do cotidiano, enquanto conhecimento biológico. Assim sendo, os educandos participaram de todos os eventos do projeto, como segue abaixo:

## Evento 1

Os educandos participaram, inicialmente, capturando as moscas com bananas em recipientes semiabertos em variados locais em suas residências, como em galhos de árvore no quintal ou na área de serviço das mesmas. Cada grupo de educandos com seus respectivos conjuntos de moscas, puderam então, conhecer o ciclo de vida das *Drosophilas*.

Aprenderam que o macho corteja as fêmeas tapando o abdômen delas com o seu *foreleg*: coloca uma asa ao alto e começa a vibrá-la durante alguns segundos. Se a fêmea estiver receptiva a cópula, efetua-se. O esperma do macho é depositado no útero da fêmea, e armazenado no receptáculo seminal – a espermateca. Após a fertilização de um ovócito por um espermatozoide, inicia-se o desenvolvimento – embriogênese.

O ciclo de vida das moscas, que apresenta 4 fases: ovo, larva, pupa e a fase adulta, foi separado pelos educandos no laboratório e observado com auxílio de lupas, da mesma forma que o dimorfismo sexual.

A *Drosophila* atinge a maturidade sexual após 12 horas da saída da pupa e atingindo, assim, o estado adulto. A duração média do ciclo de vida da *Drosophila* depende das condições ambientais. Geralmente o tempo médio de vida das fêmeas é de 26 dias e de 33 dias para o macho (os mutantes podem apresentar um tempo de vida mais curto).

Após a chegada dos mutantes, que foram concedidos pela orientadora do projeto, Prof<sup>a</sup> Vanessa Kava Cordeiro, os educandos puderam comparar e perceber as diferenças entre as linhagens. Os mutantes recebidos foram: Bar, Sépia, Vestigial, Selvagem, White e Scute.

## Evento 2

Para manter a sobrevivência das linhagens foi preciso realizar o meio de cultura, do qual utilizamos para medida de dois litros de água:

- 20g de gelatina sem sabor;
- 120g de levedo de cerveja;
- 35 ml de fungicida nipagin a 10%;
- 60g de farinha de trigo.

Modo de fazer:

Dissolvemos a gelatina em água morna, enquanto isso, dissolvemos o levedo e a farinha de trigo na água fria e levamos ao fogo até engrossar. Após atingir 60°C, colocamos a solução de fungicida, colocamos em tubos de ensaios esterilizados, fechados com algodão cobertos por gaze.

Assim pudemos transferir as moscas periodicamente de recipiente, colocando-as para “dormir” com auxílio de éter, que foi cedido pela escola (que estava ciente de sua finalidade). Separamos uma garrafa de plástico contendo algodão embebido com éter de forma que coubesse em seu gargalo um funil fechado com pedaço de meia fina, de forma que permitia a circulação da substância.

## Evento 3

Os educandos tiveram o interesse, inicialmente, de descobrir se as moscas sobreviveriam em ambientes contendo uma substância que é muito utilizada por alguns parentes dos mesmos como herbicida natural, o fumo de rolo. Foram várias perguntas surgidas durante o debate, tais como: Será que o fumo de rolo é um inseticida eficaz? Se é, em qual concentração? Os diversos tipos de linhagens reagiriam de forma diferente?. Para tal observação seguimos o seguinte protocolo:

- colocamos cinco casais de drosófila por frasco, fazendo duas repetições para cada condição do meio;

- aguardamos um prazo máximo de 15 dias;
  - retiramos todas as drosófilas sobreviventes, contando os machos e as fêmeas.
- Os resultados são observados na Figura 1 e Figura 2.

Figura 1

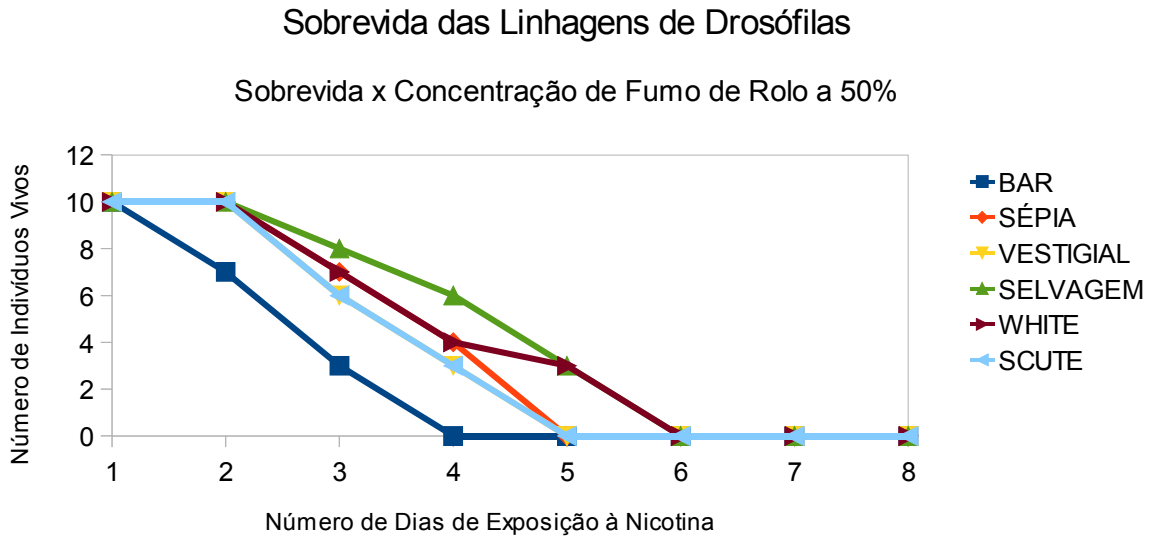
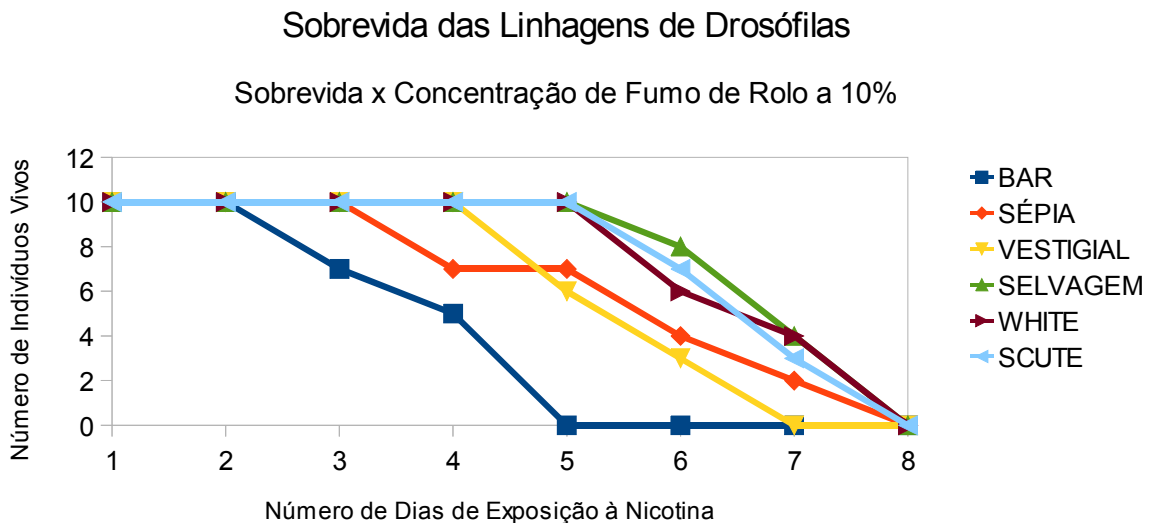


Figura 2



Os educandos através destes eventos puderam perceber que fumo de rolo pode ser utilizado como inseticida, e sua capacidade depende de sua concentração. Não houveram sobreviventes para a contagem até o prazo máximo.

#### Evento 4

Neste evento diagramamos como o gene White, ligado ao cromossomo X, é transmitido dos parentais para as gerações F1 e F2.

Uma das deduções inerentes à lei de Mendel é que as características hereditárias estão presentes em ambos os parentais num cruzamento. Uma exceção a essa regra, de que cada parental é portador de uma característica hereditária, é denominada de herança ligada ao sexo.

A herança ligada ao sexo é observada quando o gene que determina uma característica está localizado num cromossomo sexual e não em um autossomo.

Esse tipo especial de herança pode ser reconhecido pela análise de genealogias de uma característica. A análise demonstra padrões de heranças diferentes no sexo homogamético e no heterogamético.

Para este evento foram usadas moscas de *Drosophila* da linhagem Selvagem, com olho vermelho (alelo W+) e moscas com cor de olho mutante branco induzido pela presença do alelo White (w).

Inicialmente os educandos selecionaram quatro fêmeas em pupa (virgens) e quatro machos de cada linhagem.

No primeiro frasco de cultura (frasco A), colocamos quatro fêmeas Selvagens com quatro machos White e no segundo frasco (frasco B) quatro fêmeas White com quatro machos Selvagens para o cruzamento.

Para cada um desses cruzamentos contamos o número de machos e fêmeas com cada fenótipo e anotamos em uma tabela (Figura 3), que representa a geração F1.

Um segundo jogo de frasco de culturas representa o cruzamento entre os indivíduos da geração F1, gerando indivíduos da geração F2 (frascos A1 e B1). Neste caso o mesmo procedimento foi empregado onde quatro machos e quatro fêmeas virgens foram colocadas em cada frasco para o cruzamento.

Da mesma forma anotamos o número de machos e fêmeas e seu respectivo fenótipo na tabela correspondente (Figura 3).

Figura 3.

GERAÇÃO	FÊMEAS SELVAGENS X MACHOS WHITE	MACHOS SELVAGENS X FÊMEAS WHITE
	FENÓTIPO	FENÓTIPO
F1	fêmeas selvagens e machos selvagens	machos white e fêmeas selvagens
F2	fêmeas selvagens, machos selvagens e machos white	fêmeas white, fêmeas selvagens, machos white e machos selvagens

Frascos A e A1

Frascos B e B1

Durante o evento os alunos conheceram um pouco mais sobre os trabalhos de quem descobriu a característica White (dentre outras), que foi Thomas Morgan. Eles ficaram satisfeitos em saber que estavam, na verdade, refazendo um experimento realizado na primavera de 1.930, na sala 613, conhecida por “Sala das Moscas” na *Columbia University*.

Além disso alguns questionamentos foram analisados e respondidos durante o evento tais como: Quais as evidências dos cruzamentos realizados? A característica White é um alelo mutante? White é recessivo? Trata-se de herança ligada ao sexo? Os indivíduos White são tão aptos a sobreviver como os Selvagens?

Os educandos puderam vivenciar na prática que no primeiro cruzamento (frascos A) não apareceu machos White, mostrando que o alelo para cor de olhos é parte integrante do cromossomo 'X', e no caso do sexo masculino (XY), por conter somente um alelo “X”, só poderia ser White se assim o recebesse dos parentais. Observamos que a característica pulou uma geração e foi transmitida para a geração F2. Sendo assim, os princípios genéticos de dominância e recessividade, segregação e comportamento dos cromossomos sexuais foram observados neste evento.

## CONCLUSÃO

As atividades de sala de aula e laboratório estão voltadas para a criação de um ambiente onde os educandos e educadores sejam estimulados a propor perguntas, formular hipóteses, planejar e executar experimentos, discutindo os resultados obtidos, e finalmente, relatando o trabalho realizado e elaborando conclusões.

Depende da abordagem pedagógica a realização de um trabalho voltado à prática de forma que auxilie o educando a pensar criticamente e com independência.

Com o término do trabalho, educandos e educadores puderam compreender que a produção do conhecimento científico, que muitas vezes nos chega através de livros, envolve um processo contínuo e fascinante de criar, testar e discutir ideias a respeito dos fenômenos da natureza.

## NOTAS

A pesquisa foi iniciada em maio de 2.011, quando recebemos as linhagens da Prof.<sup>a</sup> Vanessa, desde então, os encontros foram realizados no laboratório da Escola Estadual Monteiro Lobato uma vez por semana por quatro horas.

Para participar do projeto os alunos, grupo de doze, foram convidados cientes da não obrigatoriedade e sem notas extras, apenas conhecimento. Mesmo assim, eles demonstraram muita curiosidade e vontade de aprender. No final de cada encontro, era realizado um lanche (patrocinado pela professora orientadora) para os educandos.

A ida dos alunos para a escola fora do horário escolar foi realizada com permissão dos pais, que receberam cronogramas contendo dias e horários, e os assinavam confirmando sua ciência e aprovação. Os cronogramas foram entregues ao educador responsável pelo projeto.

Todo o material utilizado foi do laboratório da escola, e alguns outros comprados pela escola ou pelo educador responsável pelo projeto.

Contudo, alguns transtornos aconteceram durante a elaboração do projeto, a seguir citamos alguns:

- durante as trocas de frascos muitas moscas morreram porque deixamos muito tempo em contato com éter, como as linhagens Bar, que infelizmente não restaram muitas para outros experimentos;
- foram realizadas várias receitas de meio de cultura, pois algumas formavam com o tempo uma porção líquida provocando a morte principalmente das fêmeas após a postura dos ovos;
- o período para entrega do resultado foi curto em relação a quantidade de ideias que iam surgindo e infelizmente ficamos restritos a estes, descritos, faltando realizar as mesmas atividades com as outras linhagens;
- alguns frascos foram contaminados com ácaros, os quais não utilizamos, assim, infelizmente ficamos praticamente sem as linhagens Selvagens e Sépia. As que restaram, devido ao período de inverno, demoraram para se desenvolverem;
- falta de mais lupas, pois tínhamos duas para doze alunos;
- alguns educandos tinham que trabalhar no período da tarde, restando no final do projeto apenas cinco educandos;
- A preparação de tais experimentos e o cultivo das variedades de drosófilas tomou, do educador orientador, aproximadamente cinco horas semanais extra expediente e extra aulas experimentais.

## AGRADECIMENTOS

Inicialmente à Prof.<sup>a</sup> Vanessa Kava Cordeiro pela sua imensa gentileza em nos enviar as *Drosófilas*, do qual seu apoio foi crucial para todo o desenvolvimento do projeto.

A toda Direção da Escola Estadual Monteiro Lobato, incluindo a coordenação que nos apoiou desde quando tínhamos apenas algumas ideias de trabalho.

E aos educandos que não pouparam “cabeças” e “olhos” para realizar Ciência.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2.000.

CAMARGO, S. S.; INFANTE-MALACHIAS, M. E. A genética humana no Ensino Médio: algumas propostas. *Genética na Escola, Ribeirão Preto*, v. 2, n. 1, p. 14-16, 2.007.

WEISSMANN, H. Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões. *Artmed, Porto Alegre*, v.1,n.1,p13-27,1.998.

FERRETTI, C. J. Mudanças em sistemas estaduais de ensino em face das reformas no Ensino Médio e no Ensino Técnico. *Educação & Sociedade, Campinas*, v. 21, n. 70, p. 80-99, 2.000.

[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)

ALBERTS,B.;BRAY, D. ;HOPKIN,K.; JOHNSON,A.; LEWIS,J.; FAFF,M.; ROBERTS,K.; WALTER,P. Fundamentos da Biologia Celular. *Artmed, Porto Alegre*, 2.ed, p.29-32, 2.006.

CARVALHO, P.M.A.; GIL-PÉREZ, D. Formação de Professores de Ciências. Editora Cortez,São Paulo, v.26, 2.ed, p.98-109, 1.995.