

# Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas II

EDM 434

Sílvia Trivelato

# Cronograma

10 Sílvia	21/10	Papel dos instrumentos e das técnicas nas ciências biológicas (Martins, 2009)	
X	28/10	Feriado – Funcionário Público	
11 Sílvia	4/11	As imagens no ensino de biologia (Grilli e col., 2015)	
12 Sílvia	11/11	Textos e ensino de biologia (Krasilchik, 2004) (Coutinho e Soares, 2010)	
13 Sílvia	18/11	Questões STOA	
14 Sílvia	25/11	Apresentação dos estágios	Entrega da apresentação no STOA
15 Sílvia	2/12	Apresentação dos estágios e Fechamento do curso	Entrega da apresentação no STOA Data máxima para entrega da ficha de estágio
	9/12	Data máxima para cadastro e/ou entrega, pelos docentes, das Listas de Avaliação Final do 2º semestre	

# Orientações gerais

- O estágio de 90 horas, comprovadas em ficha correspondente.
- Pelo menos 45 horas na escola.
- Atividades preparatórias, de aprofundamento, de registro e tratamento de dados coletados poderão ser computadas até o limite de 45 horas. Também devem ser registradas na ficha.
- Com a ficha completa, o estudante deverá preencher o formulário *on line* e fazer o *upload* de sua ficha por meio do link  
<http://www4.fe.usp.br/estagio/registro-da-ficha-de-estagio> .
- Sugere-se que os alunos guardem consigo o documento original.

# Estágio: observação e regência

- a) a utilização de textos nas aulas,
- b) a utilização de imagens ou outros recursos visuais, e
- c) a utilização de objetos ou realização de experimentos.

# Elementos para responder:

1-O que os alunos leem nas aulas de Biologia? Quais são as características dos textos utilizados em aulas? São livros, apostilas, textos avulsos? São impressos em cores? Como é a linguagem desses textos? O que revelam sobre a natureza da ciência? Sobre a relação com o conhecimento?

2-O que o professor leva em consideração para escolher o livro didático ou o material escrito que utilizará com os alunos?

3-Como são as imagens (figuras, esquemas, fotografias, desenhos etc.) que integram aulas de biologia?

4-Como os alunos “aprendem a ler” tais imagens?

5-Que papel desempenham objetos de observação nas aulas de biologia? E as atividades experimentais? São fontes de dados empíricos para os alunos? Como eles integram informações que se originam em observações ou experimentações no conjunto dos conhecimentos que constroem nas aulas de biologia?

# Apresentação

- Dias 25/11 e 02/12 – agendar
- Preparar apresentação buscando contemplar os focos e aspectos recomendados.
- Tempo limitado por aluno





# Papel dos instrumentos e das técnicas nas ciências biológicas

Martins, 2009

# Instrumentos e técnicas nas ciências biológicas

Martins, 2009

- Ensino valoriza *conteúdos* e dá pouca atenção aos procedimentos de pesquisa.
- A ciência não é apenas um conjunto de resultados, é um processo social de construção de conhecimentos.
- Uma visão adequada sobre a natureza da ciência requer uma aprendizagem sobre os *processos de pesquisa* e uma reflexão sobre os *instrumentos e técnicas de estudo*.

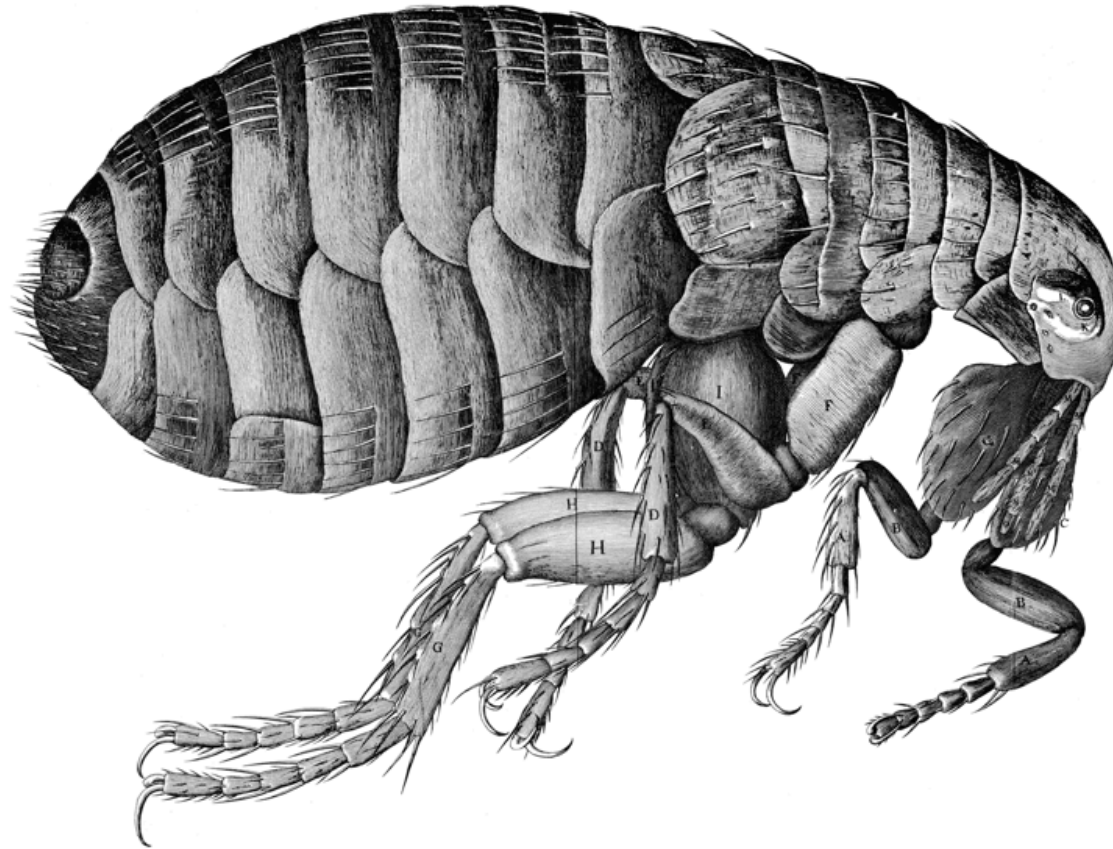
- Laboratórios avançados têm equipamentos sofisticados
- É importante mostrar a relevância do uso de instrumentos e técnicas, mas também...
- mostrar aspectos acessíveis e princípios gerais do uso dessas técnicas.

# Instrumentos e técnica

- Instrumento – ferramenta, implemento. Meio com o qual se faz alguma coisa. Objeto construído para determinada finalidade.
- Técnica – qualquer procedimento sistemático para realizar uma tarefa.
- O uso de instrumentos requer conhecimento técnico

# Resgate de áreas da biologia

- Estudo de seres vivos
  - Observação do ser vivo isolado
  - Estudo do ser vivo em seu ambiente
  - Análise da estrutura do ser vivo
  - Estudos comparativos
- Com isso, destaca processos e instrumentos importantes na construção do conhecimento biológico.



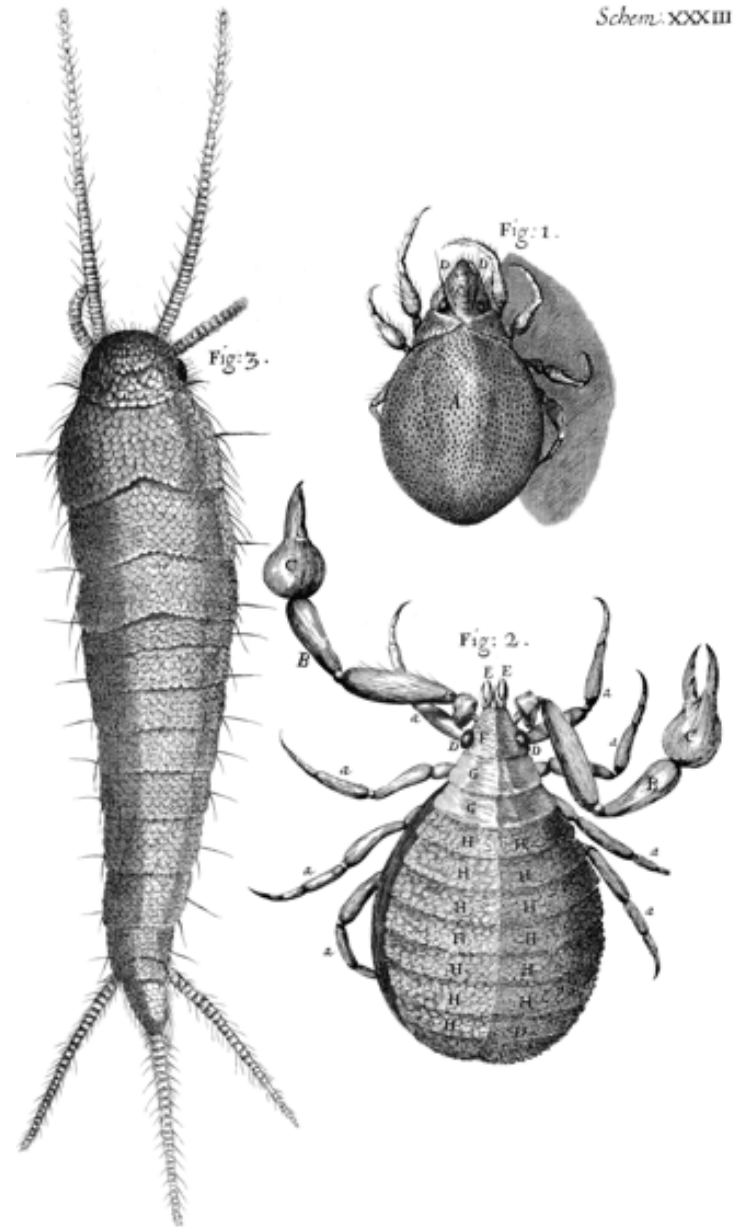
**Um dos exemplos é a  
Microscopia**

# Alguns dados históricos

- Microscópio composto  $\cong$  1595, por Zacharias Janssen
- Desenhos mais antigos feitos com microscópios estão num trabalho sobre abelhas 1625 de Francesco Stellut
- *Micrographya*, 1665, de Robert Hooke, mostra avanços significativos para a Biologia, a partir do uso do microscópio.

# Hooke

- Microscópio composto de três lentes (aumento de 30 X);
- Microscópio de uma única lente (até 100 X)
- Campo de visão limitado



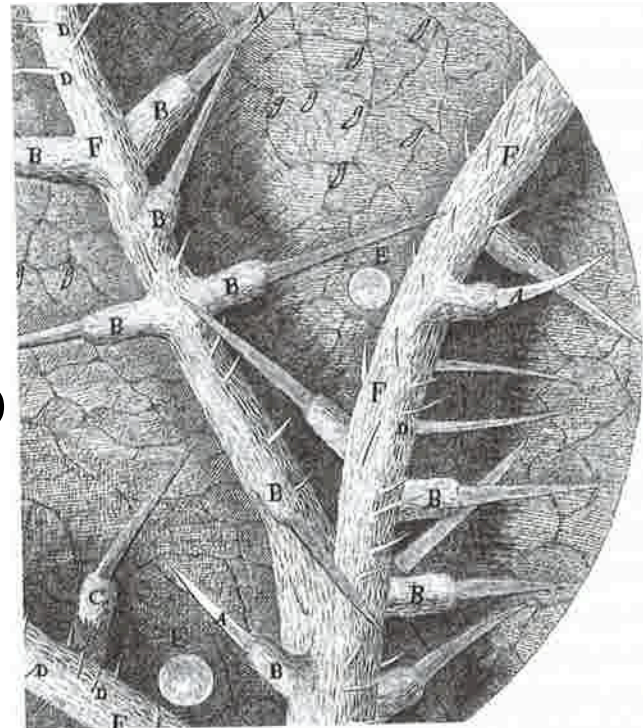


A importância de fazer perguntas e responde-las por meio da experimentação

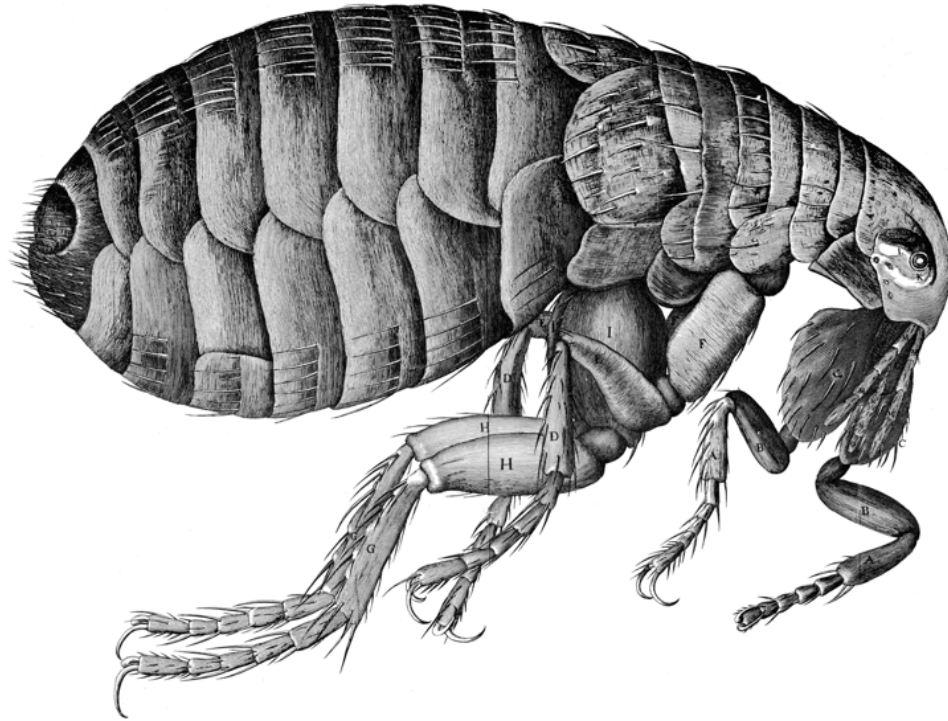
- Urtiga é bem conhecida e dispensa descrição.
- Todos conhecem a dor provocada por seu toque assim como inchaços e inflamações que podem durar horas.
- Ninguém explicou como a dor é produzida de modo tão repentino e até aumenta, e depois diminui.

Como Hooke usou o microscópio para responder sua pergunta?

- Toda superfície preenchida por agulhas afiadas
- Descrição do formato e características do objeto
- Descrição do equipamento e do procedimento empregado



Hooke usou o microscópio para responder perguntas específicas.

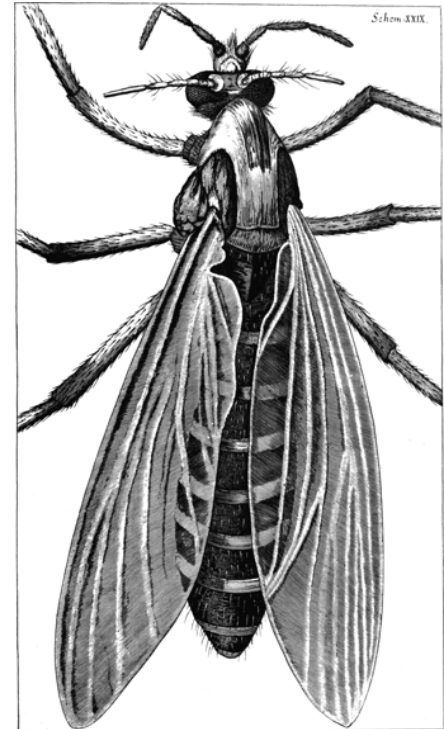
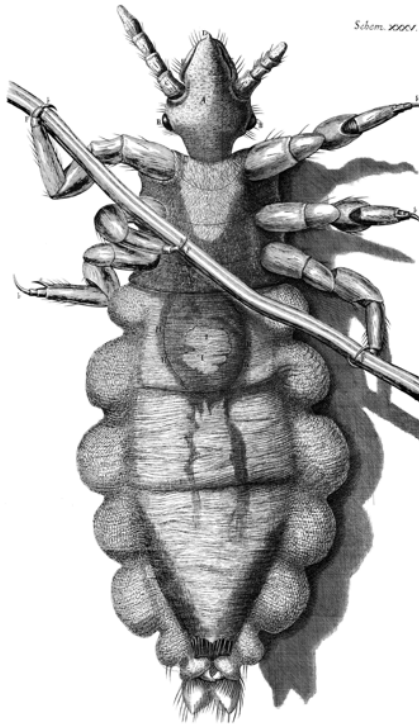


QUE CARACTERÍSTICA PERMITE QUE AS PULGAS PULEM TANTO?

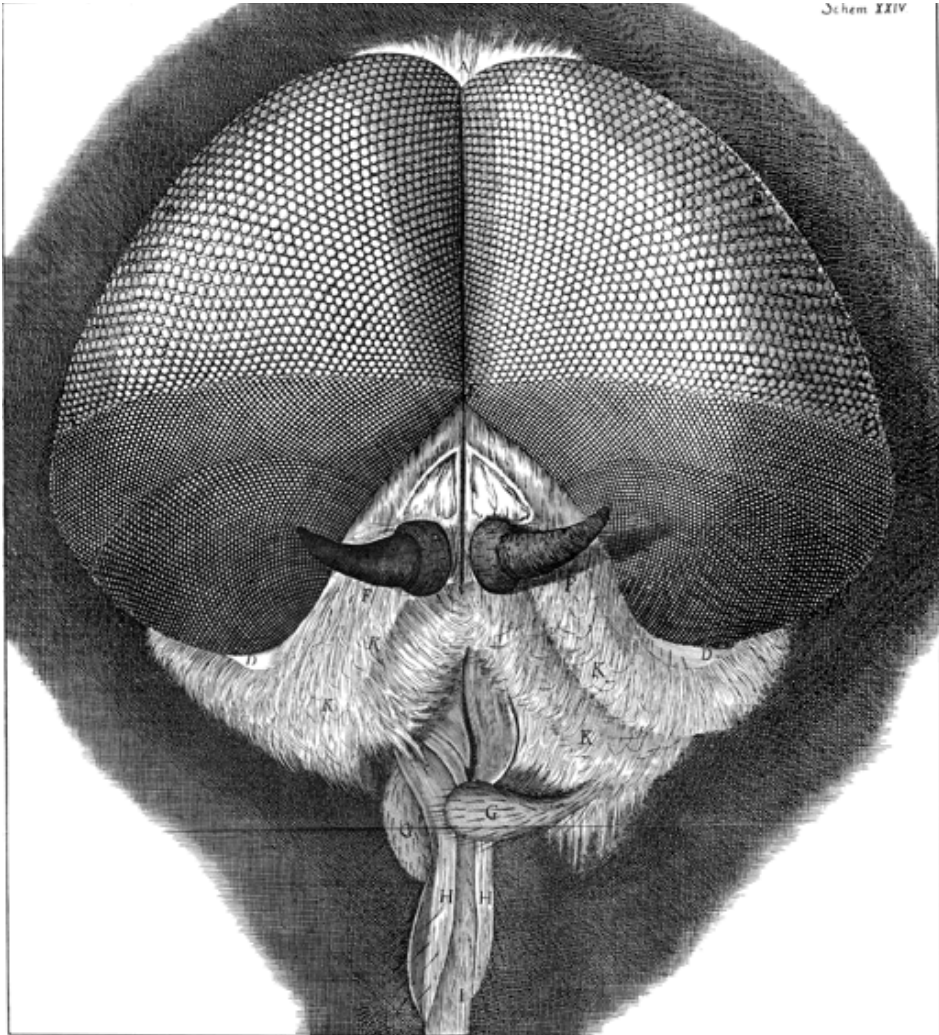
Como funciona o ferrão de uma abelha?

Como os insetos sugam sangue das pessoas?

Como uma mosca consegue andar numa superfície lisa como vidro e ficar de cabeça para aixo?



Em outros casos, seu objetivo era fazer descrições (olho composto da mosca)



A microscopia ajudou a esclarecer outros problemas biológicos importantes

- Expansão e contração dos pulmões
- Conexão por capilares entre artérias e veias
- Desenvolvimento embrionário de galinha
- Órgãos internos dos insetos
- Bactérias e protozoários
- Espermatozóides

## Os desenhos dos órgãos internos de insetos (Swammerdam) exigiram

- Microscópios e técnicas de desenho
- Uso de instrumentos especiais para cortar e separar partes
- Técnicas para limpar e preparar órgãos para exame
- Líquidos para limpar órgãos e dissolver substâncias
- Inflar tubos e órgãos

*Ao analisar os órgãos internos de um inseto, o pesquisador não está simplesmente descrevendo aquilo que vê; ele está, em certo sentido, produzindo aquilo que observa, por meio de uma técnica anatômica bastante complexa.(p.133)*

*Os estudantes devem perceber que a observação é geralmente direcionada por interesses especiais, por hipóteses e conjeturas, não sendo uma simples descrição de tudo o que surge na frente do pesquisador.*



A reflexão que se coloca é sobre a importância de valorizar os procedimentos de construção da ciência para constituir uma visão mais adequada da natureza da ciência.

O autor sugere o trabalho com exemplos históricos; outra possibilidade é o desenvolvimento de práticas próprias à investigação científica.

## EXERCÍCIO

Sugira uma atividade destinada à Educação Básica para trabalhar conteúdos de Biologia e fazendo uso de instrumentos e/ou técnicas

