

CADERNO DE ATIVIDADES

A HORTA COMO ESPAÇO
DE INVESTIGAÇÃO
NO ENSINO FUNDAMENTAL I



GABRIELA PINHEIRO

ORIENTADO POR: MARTHA MARANDINO



Plantando na horta

Atividade 1 – Plantar: o desenvolver de uma semente

Atividade 2 – Toda planta cresce a partir da semente?



Explorando o solo da horta

Atividade 3 – Permeabilidade dos solos



Biodiversidade na horta

Atividade 4 – Diversidade: Insetos na Horta

Atividade 5 – Ciclo de vida: Borboletas



Horta, sociedade e ambiente

Atividade 6 – Cores e ambiente: Produzindo tinta na Horta

Atividade 7 – Meio ambiente: Mata ciliar e erosão

PROPOSTA DO CADERNO

O objetivo deste caderno é propor atividades para a Horta da Escola de Aplicação com base em princípios no ensino por investigação. Para isso, as atividades desenvolvidas na Horta pelo Ensino Fundamental I foram acompanhadas durante o 2º semestre de 2014 e primeiro semestre de 2015, quando foram identificados os temas trabalhados, os materiais didáticos usados e as estratégias desenvolvidas pela escola. Com base nas observações, discussões com a equipe da EA e registros feitos, elaboramos o Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura de Ciências/USP/UNIVESP. Tomamos por base as atividades desenvolvidas pela equipe do EFI da EA e reestruturamos algumas delas tomando como referência os princípios do ensino por investigação, buscando assim caracterizar de forma mais explícita a horta como espaço de ensino e aprendizagem de ciências nessa perspectiva. Neste caderno selecionamos algumas atividades e as organizamos em temas, buscando contemplar diversos conteúdos das ciências naturais, como a questão do plantio, características e classificação de seres vivos, biodiversidade, e meio ambiente. Destacamos que apesar das atividades sugerirem uma ordem e, em alguns momentos remeterem umas às outras, não é necessário realizá-las na ordenação proposta no caderno; além disso elas podem ser aplicadas em conjunto ou de forma isolada, conforme a proposta da professora.

As atividades inseridas em cada eixo temático foram estruturadas da seguinte forma:

ESTRUTURA DAS ATIVIDADES

Título da atividade

- Conteúdos de ciências
- Conteúdos de outras áreas de conhecimento que podem ser trabalhados:
- Objetivos
- Público/ano
- Tempo de aulas
- Materiais
- Ambientes para a realização da atividade

ABORDAGEM INVESTIGATIVA

1) Introdução do tema:

A introdução do tema tem a finalidade de indicar o conteúdo que será trabalhado buscando instigar a curiosidade dos alunos. Nela as perguntas ou situações-problema são apontadas, alertando as professoras a não responderem as questões e dúvidas levantadas, pois elas serão a base do processo de investigação.

2) Apresentando as hipóteses

A partir das perguntas focais selecionadas, os alunos serão instigados a fornecer respostas – hipóteses – para as perguntas propostas. Neste item são sugeridas estratégias para estimular os alunos a verbalizarem suas hipóteses sobre os problemas investigados.

3) Investigando o problema:

A resolução do problema ocorre por meio de ações manipulativas e intelectuais e, para tanto, é necessário o oferecimento, pela professora, de condições materiais e ambiente intelectual para que os estudantes participem da investigação. Neste item oferecemos propostas para a investigação do problema elencado na atividade.

4) Sistematização e contextualização das ideias:

A sistematização ocorre após a resolução do problema e permite a tomada de consciência sobre as ações realizadas e a construção de explicações e envolve a discussão dos dados obtidos para a organização e validação de ideias acerca do problema proposto na investigação. Desse modo, oferecemos propostas para a organização, sistematização, contextualização e eventual generalização dos temas tratados.

5) Registro final:

O registro final é um processo que permite consolidar a sistematização e verificar a compreensão dos estudantes sobre os temas abordados, podendo auxiliar na construção de sistematizações mais amplas e contextualizações mais abrangentes. Em alguns casos adicionamos um “lembrete” para retomar ou esclarecer algum aspecto conceitual relevante da atividade.

- **Consulte também:**

Neste tópico o professor terá algumas indicações para explorar e saber mais sobre o tema da atividade

- **Vale a pena assistir:**

Aqui o professor terá acesso a conteúdos extras em vídeos sobre o tema da atividade proposta.

- **Vale a pena visitar:**

Neste item, há indicações de possíveis lugares a serem visitados relacionados a proposta e os conteúdos das atividades.

- **Indique aos seus alunos:**

Aqui a professora terá acesso as mais diversas sugestões para seus alunos como audiovisuais (desenhos infantis, vídeos educativos, etc.) e livros de leituras voltados aos conteúdos e tema da atividade.

Legenda imagens

Figura 1 – Canteiros da Horta da EA

Figura 2 – Crianças na Horta da EA

Figura 3 – Estufa da Horta

Figura 4 – Apiário da Horta

Figura 5 – Largatário

Figura 6 – Pulpa do lagartário

Legenda tabelas

Tabela 1 - Escolhendo o que plantar (CAPELETTO, 1992)

Tabela 2 - Exemplo de controle dos acontecimentos da horta através de desenhos de diferentes alunos anexados semanalmente

Tabela 3 – Esquema de comparação do desenvolvimento das plantas

Tabela 4 – Escolhendo o que plantar: Algumas Plantas para germinar sem semente



ATIVIDADE 1

PLANTAR: OBSERVANDO O DESENVOLVIMENTO DE UMA SEMENTE

- **Conteúdos de Ciências**
 - Ciclo de vida das plantas
 - Germinação de sementes
 - Necessidades dos vegetais
- **Conteúdos de outras áreas de conhecimento que poderão ser também explorados:**
 - História: práticas de plantio na história da agricultura.
 - Geografia: agricultura em diferentes regiões do mundo e a influência do clima no plantio e colheita.
 - Matemática: números e operações; grandezas e medidas; resolução de problemas.
 - Português: leitura, produção de textos
- **Objetivos:**
 - Observar o ciclo de vida das plantas
 - Plantar sementes e acompanhar sua germinação
 - Identificar elementos que os vegetais necessitam para sobreviver
 - Vivenciar o plantio na horta, evidenciando as dimensões afetivas e estéticas desta experiência.
- **Público/ano**
 - 1º ano do ensino Fundamental I.
- **Tempo da atividade**
 - A escolha sobre o que plantar e sobre a forma de plantio dependem das características biológicas dos vegetais. Sugere-se verificar essas informações e levá-las em consideração ao escolher as plantas que poderão ser cultivadas no



Figura 2 – Canteiros da Horta da EA



tempo previsto para o projeto/atividade Como as plantas levam, em geral, um de tempo de médio a longo para desenvolver, sugere-se ainda que esta atividade seja intercalada com outras ao longo de sua realização.

- **Materiais**

- Sementes a escolha do professor e da turma, considerando variáveis como o tempo de germinação, o local, clima e época do ano (vide tabela 1)
- Canteiros com terra
- Sementeiras individuais, quando a sementeira exigir

ESCOLHENDO O QUE PLANTAR

Algumas hortaliças de cultivo relativamente fácil

Hortaliça	Época do Plantio	Germinação	Semeadura	Colheita (dias)	Observações
Abobrinha	Ano todo	6/7	Definitiva	40/50	Requer muito espaço
Alface	Mar./Out.	5/6	Sementeira	80/90	Cultivo fácil
Almeirão	Ano todo	3/4	Definitiva	60	Cultivo muito fácil
Beterraba	Ano todo	6/12	Definitiva	90/100	Requer solo afogado
Cebolinha	Ano todo	7/12	Sementeira	80	Propaga-se também por mudas
Cenoura	Ano todo	15/20	Definitiva	90/120	Requer solo afogado
Couve-manteiga	Ano todo	5/8	Sementeira	90/100	Propaga-se também por mudas
Espinafre	Ano todo	5/8	Definitiva	100	Propaga-se também por mudas
Rabanete	Ano todo	3/5	Definitiva	30	Requer solo afogado
Salsa	Ano todo	12/20	Definitiva	90	Cultivo muito fácil
Tomate	Ano todo	4/8	Sementeira	90/100	Evitar solo encharcado



Tabela 1 - Escolhendo o que plantar (CAPELETTO, 1992)

- **Ambientes para a realização da atividade**
 - Canteiros para o plantio
 - Balcão da Estufa da horta caso exigir sementeiras

ABORDAGEM INVESTIGATIVA

6) Introduzindo o tema:

Várias são as questões ou situações problemas que poderão promover o diálogo e discussões dos alunos. Sugere-se assim iniciar o trabalho com uma pergunta motivadora que irá orientar o trabalho na horta. Algumas propostas seriam:

“Como as plantas nascem?”

“O que as plantas precisam para sobreviver?”

“Todas as plantas nascem da semente?”

“Que tipo de sementes vocês conhecem?”

“De onde vem a semente? O que acontece com ela?”

“O que a semente necessita para se desenvolver?”

A partir das questões iniciais, outras perguntas surgirão dos alunos ou dos próprios professores. Por meio delas será possível explorar os temas sobre plantio e germinação, sendo importante registrá-los para uma posterior seleção do que será realmente explorado na investigação. O importante neste momento inicial é que não se dê a resposta pronta das questões levantadas para o aluno, já que este momento tem o papel de explorar as ideias do aluno sobre o plantio, o desenvolvimento dos vegetais e suas necessidades.

2) Apresentando as hipóteses:

Com base nas questões levantadas, o professor, junto com os alunos selecionam algumas das situações problema que serão exploradas nesta etapa. Por exemplo, se decidir explorar as perguntas *“O que as plantas precisam para sobreviver?”* ou *“O que a semente necessita para se desenvolver?”*, será fundamental, neste momento, que os alunos tenham espaço para sugerir possíveis respostas – hipóteses – para estas perguntas. A partir das hipóteses propostas, o professor irá selecionar aquelas sobre as



quais o processo de investigação será desenvolvido. Tanto as perguntas quanto o levantamento e teste de hipóteses podem ser feito gradualmente durante as aulas.

O trabalho com a horta em geral implica no acompanhamento do plantio e desenvolvimento de várias sementes. Além do registro geral deste processo, sugere-se desenvolver a investigação propriamente dita sobre a pergunta selecionada, como por exemplo “*O que a semente necessita para se desenvolver?*”. Para isso, na investigação do problema, deve-se explorar as hipóteses dos alunos na forma de testes e experimentos que considerem as variáveis elencadas por eles: como exemplo, os alunos podem citar que as sementes precisam de “água”, “terra”, “luz”, etc. e o professor poderá solicitar aos alunos a propor formas de investigar como cada elemento poderia ser “testado”, envolvendo-os na elaboração do desenho experimental da atividade.



Figura 2 – Crianças na Horta da EA

3) Investigando o problema:

O acompanhamento do plantio das sementes exige tempo para observação, coleta e análise de dados. Neste processo, muitas vezes podem surgir novos questionamentos e dúvidas que deverão ser avaliadas pelo professor sobre sua pertinência para o aprofundamento. Para sistematizar a observação e a coleta de dados dos aspectos mais gerais da atividade, sugere-se a elaboração de um quadro junto com os alunos para que possam acompanhar e registrar o processo. Este quadro pode ser completado com desenhos elaborados semanalmente pelos alunos, que retratem o desenvolvimento dos canteiros e das sementeiras na estufa (exemplo na tabela 2). Os registros devem incluir as ações realizadas no canteiro, como a retirada das ervas daninhas, o afofamento a terra, entre outras tarefas as quais os alunos vivenciaram. Neste caso também pode-se criar um caderno da horta no qual os alunos preenchem com desenhos ou outras formas de registros.

Mês: setembro	Dados coletados
---------------	-----------------



1° Semana	Colagem de desenhos dos alunos na semana 1
2° Semana	Colagem de desenhos dos alunos na semana 2
3° Semana	Colagem de desenhos dos alunos na semana 3
4° Semana	Colagem de desenhos dos alunos na semana 4

Tabela 2 - Exemplo de controle dos acontecimentos da horta através de desenhos de diferentes alunos anexados semanalmente

Por outro lado, considerando o processo de investigação a partir da pergunta norteadora elencada no item anterior, é importante que esta seja explorada de forma sistemática. Neste sentido, sugere-se que usando pequenos vasos ou copos separados os alunos realizem o experimento de plantar sementes considerando as variáveis levantadas por eles para responder a pergunta “*O que a semente necessita para se desenvolver?*”.

1-semente plantada no solo sem água – semente plantada no solo com água
2-semente plantada em solo/terra com água – semente sem a terra com água
3- semente plantada no solo com água sem luz (dentro de uma caixa escura com ventilação) - semente plantada no solo com água com luz

Tabela 3 – Esquema de comparação do desenvolvimento das plantas

Um quadro semelhante ao indicado na figura 2 deve ser proposto para acompanhamento dos experimentos. Pode-se ainda dividir a turma em grupos que deverão, cada um, acompanhar um experimento.

4) Sistematização das ideias:

Em sala de aula ou na própria horta o professor pode fazer a sistematização das atividades efetivamente realizadas. Esta sistematização deve retomar os conceitos trabalhados, promovendo o diálogo com base tanto nos conhecimentos científicos quanto na experiência dos alunos e nas suas coletas de dados.

É importante que nesta sistematização o quadro com os registros gerais do desenvolvimento das sementes nos canteiros seja retomado e que os alunos possam relatar o que foi observado ao longo do processo. Contudo, *é fundamental que a pergunta de investigação seja retomada* e que os alunos possam relatar as observações



que fizeram com relação aos experimentos elaborados. Cada grupo poderá assim contar o que ocorreu com sua semente na presença e na ausência de cada uma das variáveis trabalhadas.

5) Contextualização das ideias:

Na contextualização iremos iniciar o processo de associar as ideias sistematizadas até o momento com outras situações relacionada ao cotidiano das crianças. Este é também um bom momento para promover à tomada de consciência dos alunos com relação à conservação de recursos naturais e e para levá-los a compreender a origem e o processo que passa uma fruta ou verdura até chegarem em suas mesas. Vídeos, leituras de livros infantis, apresentações em powerpoint podem ser usadas nesse momento para desenvolver este item. Sugerimos ainda estimular os alunos a prepara alimentos em casa com os produtos da horta.

6) Registro final:

Como o público-alvo são crianças que ainda estão sendo alfabetizadas, o professor deverá avaliar se o registro final por parte dos alunos será escrito, na forma de desenho ou em ambos os formatos. Os registros de desenho podem ser individuais ou em grupo e poderão ser expostos na escola ou na própria sala de aula. O professor também poderá utilizar os registros semanais feitos pelos alunos e montar um pequeno livro com os desenhos. Outra sugestão ainda é solicitar que os alunos agreguem ao relatório informações sobre as receitas feitas em casa com os produtos do plantio.

É fundamental que este registro final possua as respostas a pergunta de investigação, ou seja, “*O que a semente necessita para se desenvolver?*”. Espera-se que os alunos possam avaliar se as sementes precisam de água, terra e luz para se desenvolver. Sugere-se também que o professor utilize textos, livros ou audiovisuais sobre o tema da germinação como apoio às conclusões dos alunos e para o fechamento da investigação.



Lembrando que:

Em geral, as sementes precisam principalmente de água, oxigênio e temperatura adequada para se desenvolverem. O substrato também é relevante, mas inicialmente não precisa ser terra (algodão e espuma funcionam com muitas sementes). Um substrato ideal precisa ser poroso, aerado, bem drenado, mas com boa manutenção de umidade. Somente após de germinada e com raízes as plantas utilizarão o solo para obter seus nutrientes.

- **Consulte também:**

- Manual para HORTAS na escola: Ministério da saúde. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>>. Acesso em: 16 outubro 2015

- SEAT – Simpósio de Educação ambiental e Transdisciplinaridade, 2., 2011, Goiânia. **Projeto Horta escolar: ações de educação ambiental na escola centro promocional todos os santos de Goiânia**. Goiânia: UFG, 2011. 11 p. Disponível em: <https://portais.ufg.br/up/52/o/29_Horta_na_escola.pdf>. Acesso em: 16 outubro de 2015

- **Vale a pena assistir:**

- Educando com horta escolar (17:17). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bmzNPFUiy4>>. Acesso em: 16 outubro de 2015

- **Indique aos seus alunos:**

- *Revista ciência hoje das crianças - Fruta, verdura ou legume?* Disponível em: ><http://chc.cienciahoje.uol.com.br/fruta-verdura-ou-legume/><. Acesso em 16 outubro de 2015

- *Revista ciência hoje das crianças – Quem planta colhe.* Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/quem-planta-colhe/>>. Acesso em: 16 outubro de 2015



➤ *Revista ciência hoje das crianças – Vá plantar batatas em garrafas. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/va-plantar-batatas-em-garrafas/>>. Acesso em: 16 outubro de 2015*

➤ GORDON, Mike; ANDERSON, Judite. **Era uma vez uma semente**. 1. ed. Editora Scipione , 2010. 32 p.



ATIVIDADE 2

TODA PLANTA CRESCE A PARTIR DA SEMENTE?

- **Conteúdos**
 - Tempo de germinação
 - Necessidades das plantas
 - Ciclo de vida das plantas
 - Partes da planta
 - Plantas que crescem sem semente (reprodução assexuada das angiospermas)

- **Conteúdos de outras áreas de conhecimento que podem ser trabalhados:**
 - Matemática: Contagem do tempo para germinação, utilização de escalas a partir de uma régua

- **Objetivos:**
 - Promover a compreensão sobre o processo de plantio a partir de uma investigação
 - Perceber que nem toda planta se desenvolve a partir de uma semente
 - Promover a sensibilização e estimular aspectos afetivos e estéticos na realização do plantio.

- **Público/ano**
 - 2º ano do ensino Fundamental I

- **Tempo de aulas**
 - Da mesma forma que a atividade 1, lembramos que a escolha sobre o que plantar e sobre a forma de plantio dependem das características biológicas dos vegetais. Sugere-se verificar essas informações e levá-las em consideração ao escolher as plantas que poderão ser cultivadas no tempo previsto para o projeto/atividade. Como as plantas levam, em geral, um de tempo de médio a longo para desenvolver, sugere-se ainda que esta atividade seja intercalada com outras ao longo de sua realização.



- **Materiais**

- Experimento 1

- Duas bananas
 - Dois vasos com terra

- Experimento 2

- Uma Tradescantia envasada para se tirar estacas (o professor pode escolher outras plantas para o experimento que possuem o mesmo processo de reprodução, veja outras opções na tabela 1)
 - Copos plásticos
 - água
 - terra
 - óleo

- **Ambiente da horta**

- Balcão da Estufa

ABORDAGEM INVESTIGATIVA

7) Introduzindo o tema:

Sugere-se iniciar a atividade com uma conversa promovida a partir de questões como:

“Quem já plantou ou cultivou uma planta antes? Qual? Conte como foi.

“Como vocês acham que as plantas nascem?”

“Vocês acham que todas as plantas crescem da semente?”

E a banana por exemplo, como ela cresce? Alguém já plantou banana?”

Aqui deve-se promover um diálogo aberto com os alunos onde haja espaço para que seus conhecimentos prévios sejam expressos. Outros recursos podem ser usados para motivar esse início da atividade como filmes ou mesmo histórias relacionadas ao tema.



2) Apresentando as hipóteses:

A escolha de uma pergunta focal para o processo de investigação é fundamental. A partir desta questão, os alunos deverão ser instigados a sugerir possíveis respostas – hipóteses – para as perguntas propostas. No caso desta atividade sugerimos focalizar a questão proposta na introdução do tema: “*Vocês acham que todas as plantas crescem da semente? No caso das bananas, por exemplo, como elas crescem?*” Os alunos deverão então propor hipóteses para responder esta pergunta, as quais serão registradas de várias formas como por exemplo notas na lousa ou um painel fixo na sala de aula com as hipóteses levantadas. Para a investigação do problema, deve-se explorar as hipóteses dos alunos na forma de testes e experimentos e o professor poderá solicitar aos alunos a propor formas de investigar como a banana cresce testando e envolvendo os na elaboração do desenho experimental da atividade.

3) Investigando o problema:

1ª etapa:

O professor deverá estimular os alunos a plantarem as diferentes partes da banana: descascada, com casca, cortada, inteira, de acordo com que os alunos quiserem. O cultivo das bananas deverá ser acompanhado pelo tempo que o professor achar necessário a fim de que os alunos percebam que não há crescimento de broto.

Após a observação, o professor deverá propor uma discussão onde os alunos deverão levantar hipóteses sobre porque a banana não se desenvolveu conforme observaram. O professor poderá abrir perguntas se desejar para o levantamento de hipóteses para o erro. Como são crianças do 2º ano, já tiveram o contato no ano anterior com o plantar a partir da semente nos canteiros o que poderá gerar um conflito cognitivo da parte dos alunos a nova informação da banana não nascer.

2º etapa

Nesta etapa será usada uma planta da espécie *Tradescantia purpurea*, que é fácil de ser encontrada. O professor irá apresentar a planta aos alunos com questionamentos como por exemplo:

“*Como uma planta desta pode gerar descendentes da mesma espécie?*”



“Eu li em algum lugar que se eu pegar um galho desta planta dará uma nova. Será que é verdade isso? Será que esta informação está correta? Como podemos fazer para provar se é verdadeiro ou falso?”

A partir deste ponto para o teste da veracidade da informação, o professor seguirá com instruções para os alunos de como coletar os galhos da planta retirando as folhas da base deixando apenas os brotos apicais. O professor decidirá se cada aluno terá sua estaca ou se trabalharam em grupos.

Cada estaca coletada terá que ser emergida em água em um copo plástico. Como os alunos não terão contato com a planta diariamente pelas estacas ficarem na estufa, não será possível controlar a evaporação da água, neste caso recomenda-se colocar um fio de óleo na superfície para evitar a evaporação ou até mesmo a proliferação de mosquitos como o *Aedes aegypti*.

Uma outra opção é dar as estacas com os copos vazios para os alunos acompanharem o desenvolvimento da estaca na água em suas casas até as primeiras raízes aparecerem depois de uma semana e meia.

4) Sistematização das ideias:

A professora pode fazer a sistematização, organizando as observações dos experimentos por meio de diálogo e fornecendo informações. No caso da banana, o professor pode ainda assistir com os alunos um pequeno episódio de 10 minutos de um desenho que explica como a banana se propaga através do rizoma. (veja em “Indique para seus alunos”)

5) Contextualização das ideias

O professor pode contextualizar as ideias dos alunos principalmente os fazendo criar uma visão mais crítica sobre a obtenção de informações, sejam elas em livros, por outras pessoas ou até mesmo na internet. No caso da banana, os alunos comprovaram a informação obtida no caso daquela espécie da banana era falsa através do experimento.

6) Registro final:

Como o público alvo são criança que ainda estão sendo alfabetizadas, a proposta é de um registro em forma de desenho artístico da parte dos alunos. Os registros de desenho podem ser individuais ou em grupo. Se o professor decidir que os alunos acompanharão a estaca da tradescantia em suas casas, pode propor a eles fazerem



um diário. Quando chegarem na sala de aula com informações de que raízes opacas surgiram, o professor pode orientá-los a como plantar em um vaso com terra em suas casas e a observar a planta crescer, podendo continuar anotações no diário.

Lembrando que:

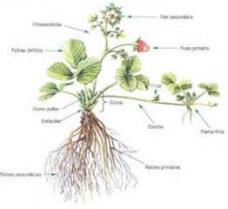
Existem espécies de bananas que tem sementes, como a banana selvagem por exemplo, mas não encontramos com facilidade estas. As bananas comuns encontradas como a nanica, prata, maçã ou da terra, tem aqueles pontinhos pretos no fruto, mas não são sementes e sim óvulos não fecundados da flor de bananeira. O que acontece com estas espécies é que a propagação se dá através de mudas a partir de reprodução assexuada através de uma parte da planta chama rizoma. Em resumo a bananeira é uma planta que praticamente se propaga sozinha a partir de uma planta-mãe.

ANEXO PARA O PROFESSOR:

ESCOLHENDO O QUE PLANTAR

Algumas Plantas para germinar sem semente

Imagem	Planta	Método de propagação assexuada	Germinação	Observações	Dificuldade
	<i>Tradescantia pallida purpurea</i>	Estaquia	Corte ramos com cerca de 10 cm de comprimento e retire as folhas deixando apenas os brotos apicais, mergulhe as estacas em recipientes com água e coloque-os em local iluminado.	Quando as estacas criarem raízes na água, transplante-as na terra	Fácil e rápido
	<i>Columéia Peixinho</i>	Estaquia	Corte ramos com cerca de 20 centímetros podando as folhas da base colocando as estacas diretamente na terra	As estacas de Columéia Peixinho são sensíveis e devem ser regadas com borrifador e não regador	Fácil

	<p><i>Morangueiro.</i></p>	<p>Estaquia</p>	<p>Plantado através de mudas oriundas dos Estolhos</p>	<p>Estolhos são caules rastejante que cresce eventualmente lançando raízes e brotos, assim podendo ser separado da planta matriz e colocado diretamente na terra</p>	<p>Fácil</p>
	<p><i>Clorophytum</i></p>	<p>Mergulho</p>	<p>Prenda um ramo ao solo com um gancho ou forquilha, sem separá-lo da planta matriz. Quando o galho desenvolver raízes, destaque-o e transplante-o para um lugar definitivo.</p>	<p>Este método se baseia no princípio de estimular o desenvolvimento de raízes no caule, a partir do contato com a terra</p>	<p>Médio</p>
	<p><i>Hibisco</i></p>	<p>Alporque</p>	<p>Com uma pá de jardinagem provoque pequenos ferimentos no tronco da planta. Amarre em volta do caule ferido um pedaço de trapo de cerca de 30 cm de lado contendo terra adubada. Mantenha o pano sempre úmido até as raízes tornarem-se perceptíveis destacando a muda da planta matriz para a terra.</p>	<p>Este processo é similar ao do mergulho, com a diferença de que agora é o solo que é levado ao caule</p>	<p>Médio</p>

	<p><i>Abacaxi</i></p>	<p>A partir da coroa</p> <p>Corte seu abacaxi uns dois dedos abaixo da coroa, limpe esta parte retirando algumas folhas da base e deixe a coroa secar ao sol por cinco dias. Coloque a coroa em um copo com água de modo das folhas fiquem para fora até germinar raízes para ser plantado em terra</p>	<p>A boca do copo deve ser grande o suficiente para que a coroa do abacaxi possa ser inserida nela. Porém, ela também deve ser pequena o bastante para manter a coroa elevada, impedindo-a de ficar completamente afundada.</p> <p>Pode levar semanas até as primeiras raízes aparecerem</p>	<p>Médio</p>
	<p><i>Begônia ou violeta-africana</i></p>	<p>A partir de folhas</p> <p>Monte um recipiente com água coberto com papel alumínio perfurado no centro. Coloque no recipiente uma folha apoiada no papel alumínio, de tal modo que a ponta do pecíolo fique mergulhada no buraco central do alumínio. A montagem deve ficar em um lugar iluminado sem receber insolação direta.</p> <p>Quando desenvolver raiz e brotos de folhas da parte emergida, pode a folha que estava apoiada no alumínio e</p>	<p>O papel alumínio serve como apoio para a folha, pois principalmente as folhas de violeta não gostam de contato direto com a água apodrecendo.</p>	<p>Difícil</p>

			transfira o broto para um vaso com terra.		
	<i>Bananeira</i>	A partir do rizoma	A muda convencional é formada por um rizoma ou parte dele, com um pedaço maior ou menor de pseudocaule. Desse rizoma, uma ou mais gemas (apical ou laterais) irão brotar e cada uma produzirá uma nova bananeira	Você pode adquirir um chifrão/chifrinho de bananeira (brotações laterais) de um produtor ou de um viveiro de plantas, ou comprar pela Internet. O rizoma da bananeira é a base a partir da qual os chifrões/chifrinhos crescem.	Médio

Tabela 4 – Escolhendo o que plantar: Algumas Plantas para germinar sem semente

- **Consulte também:**

- Consulte como plantar cada planta específica

<http://hortas.info/>

- Manual para HORTAS na escola: Ministério da saúde

<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>

- Cultivar abacaxi

<http://pt.wikihow.com/Cultivar-Abacaxi>

- **Indique aos seus alunos:**

- Show da Luna – Nem tudo nasce da semente (12:04)

<https://www.youtube.com/watch?v=0nMmWgETnMY>

- *Revista ciência hoje das crianças – Plantar sem semente é possível?*

<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/plantar-sem-semente-e-possivel/>



ATIVIDADE 3

CARACTERÍSTICAS DO SOLO: EXPLORANDO A PERMEABILIDADE

- **Conteúdos de ciências**
 - Características do solo
 - Tipos de solo
 - Permeabilidade dos solos

- **Conteúdos de outras áreas de conhecimento que podem ser trabalhados:**
 - Matemática: números e operações; grandezas e medidas; resolução de problemas.
 - Português: leitura, produção de textos
 - Geografia: Solos em diferentes localidades do planeta como florestas, desertos etc.

- **Objetivos:**
 - Identificar diferentes tipos de solo
 - Perceber as características distintas dos vários tipos de solo
 - Caracterizar os tipos de solo a partir da permeabilidade a água

- **Público/ano**
 - 2º ano do ensino Fundamental I.

- **Materiais**
 - 3 tipos de solo diferentes presentes na Horta (humoso, argiloso, arenoso);
 - Peneira;
 - lupas
 - Potes de plásticos (pode ser utilizado de sorvete);
 - 3 funis de plásticos
 - 3 copos/recipientes transparentes (pode ser garrafa pet cortada)
 - 3 pedaços de gaze
 - Um colher de sopa
 - Fita crepe ou etiquetas



- 3 elásticos
 - Uma jarra ou um copo graduado
 - Em torno de 200ml de água
-
- **Ambientes para a realização da atividade**
 - Balcão da Estufa da Horta para o acompanhamento
 - Espaço da Horta para coleta dos solos
 - Sala de aula



Figura 3 – Estufa da Horta

ABORDAGEM INVESTIGATIVA

1) Introduzindo o tema:

Para a introdução do tema é importante a elaboração de uma situação problema que leve os alunos a investigar as características do solo da Horta. Como as atividades da Horta giram em torno do cultivo de vegetais, uma sugestão é iniciar a atividade lembrando os cultivos feitos na Horta e perguntando os elementos necessários para que se faça este processo. Aqui o professor pode reunir as ideias dos alunos e trazer algum material de apoio como livros de literatura infantil e vídeos que abordem o cultivo de plantas.

Dos elementos elencados pelos alunos é esperado que o solo (terra) apareça como importante para cultivar vegetais. Se isso não ocorrer não há problema que o professor induza a presença desse elemento, já que o foco da atividade é pesquisar as características do solo. Mais uma vez retomar as atividades 1 e 2 ajudam a lembrar da importância do solo para este processo. A partir deste momento deve-se propor uma questão para investigação e sugere-se explorar as características do solo sendo a permeabilidade uma delas. Assim as perguntas podem ser: *Os solos que existem na Horta são iguais? Quais as semelhanças? E diferenças? Eles se comportam da mesma forma quando, por exemplo, chove ou jogamos água neles?*

Esta atividade pode ser desenvolvida inicialmente na Horta onde os alunos poderão observar os solos e, posteriormente na sala de aula, ou ao contrário, indo a Horta ao final para observação dos solos no local.



2) Apresentando as hipóteses

Este é o momento do levantamento de hipóteses dos alunos a partir da questão proposta pelo professor. A professora deverá retomar as questões: *Quais as semelhanças e diferenças entre os solos? Eles se comportam da mesma forma quando, por exemplo, chove ou jogamos água neles?*. Em seguida deve-se registrar as respostas dos alunos sobre os tipos de solos que eles identificaram e suas diferenças e semelhanças. Em seguida a professora deverá e propor que essas ideias sejam investigadas e, para isso, eles devem ir a Horta coletar as amostras de solo para realização das atividades experimentais.

3) Investigando o problema:

Para investigar as hipóteses dos alunos as atividades terão dois momentos:

1º momento: Explorando as características dos solos:

É importante aqui a professora indique que na experiência serão usados 3 tipos de solo considerados representativos do que existe na natureza: terra-preta, areia e barro. O foco aqui será a observação dos solos percebendo suas características físicas que darão suporte para compreensão das diferentes permeabilidades dos mesmos à água. As amostras dos 3 tipos de solo serão coletadas na Horta e oferecidas em recipientes para alunos que, em grupo, irão explorar observando-as com lupa, manipulando os grãos, percebendo sua textura, cor, umidade, cheiro, etc. As observações feitas poderão ser registradas na forma de desenhos os por escrito, e sugere-se a organização de uma tabela como a seguinte:

Itens de análise/tipos de Solo	Areia (arenoso)	Barro/Argila (argiloso)	Terra-preta (humoso)
Cor			
Tamanho dos grãos			
Espaço entre os grãos			
Textura			
Umidade			
Cheiro			



Outros elementos misturados			
Desenhe as amostras			

2º momento: Investigando a permeabilidade

Neste experimento a questão da passagem da água pelos 3 solos será explorada e para isso a pergunta proposta inicialmente deverá ser retomada: *E se jogarmos águas nessas 3 solos, ela irá passar por eles? Como?* Providencie amostras da camada superficial de solo (até 15 cm de profundidade) retirada de lugares diferentes da Horta. Coloque cada uma das amostras em um funil diferente, posicionando este em cada copo e identificando-os de acordo com a origem do solo na horta (composteira, canteiros, estufa etc) ou tipo do solo (areia, barro, terra-preta).

Sobre o procedimento do experimento, é importante que cada amostra tenha mais ou menos a quantidade equivalente de um copo. Deve-se prender um pedaço de gaze na saída de cada funil com o auxílio de um elástico. Em seguida despeje aos poucos 100 ml de água (aproximadamente meio copo) em cada um dos funis. É importante que seja colocada a mesma quantidade de água nas 3 amostras. A água que sair pelo funil deverá ser captada e medida usando a jarra ou um copo graduado. A professora deve destacar a velocidade com que a água passa em cada uma das amostras.

4) Sistematização das ideias:

Uma roda de conversa poderá ser organizada para análise dos resultados e sistematização das ideias. Neste momento é sempre bom retomar os objetivos da atividade e as perguntas feitas inicialmente e que levaram ao desenvolvimento dos experimentos e solicitar que os alunos relatem o que fizeram nas atividades experimentais. Nesta roda, registros podem ser feitos na forma de desenhos e registros em texto.

5) Contextualização das ideias

Este é o momento que possíveis generalizações podem ser feitas e vale a pena abordar com os alunos situações como a importância desses solos na natureza. Por exemplo, a terra-preta além de ser rica de matéria orgânica para os vegetais, ela retém a água o que é bom tanto para os vegetais como para a formação dos lençóis freáticos já



que a água é retida em determinadas camadas do solo pois este é impermeável. É também recomendável que a professora utilize textos, livros ou audiovisuais sobre o tema nesse momento.

6) Registro final:

O professor deverá avaliar se o registro final por parte dos alunos será escrito, na forma de desenho ou em ambos os formatos. Os alunos poderão então registrar o experimento na forma de desenho e/ou anotar os resultados da medição e da velocidade da passagem da água em cada um dos 3 casos.

Lembrando que:

A formação do solo é resultado da ação de vários elementos como água, clima, relevo, micro organismos, tipo de rocha e o tempo da ação de todos esses fatores envolvidos.

A desagregação das rochas por agentes físicos, químicos ou biológicos é que enriquece um determinado tipo de solo com certos minerais, enquanto a decomposição de matéria orgânica animal ou vegetal (humos) compõe e fertiliza o solo.

Em relação as cores, podemos dizer que entre as três principais cores temos: Avermelhado (rico em óxido de ferro); Escuro (rico em matéria orgânica); e claros (Fracos ou ausência de matéria orgânica)

• **Consulte também:**

- ONU declara 2015 em ano internacional do solo

http://www.sbcs.org.br/?post_type=noticia_geral&p=3810

- EMBRAPA

<https://www.embrapa.br/ano-internacional-dos-solos>

- LIMA, Valmiqué Costa. LIMA, Marcelo Ricardo de. MELO, Vander Freitas. O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Editora UFPR.

ISBN: 85-89950-02-6

PDF: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/livro.pdf>

• **Vale a pena assistir:**

- Documentário “O Solo - parte 1” (29:00)



<https://www.youtube.com/watch?v=TNciROVbLbg>

- Documentário “O Solo - parte 2” (29:00)

https://www.youtube.com/watch?v=IPt_RSvV5Pg

- Conhecendo o solo - Programa Solo na Escola/UFPR (8:11)

<https://www.youtube.com/watch?v=E-xUoRqi7eQ>

- **Vale a pena visitar:**

- Museu virtual de solos do Rio Grande do Sul

<http://coralx.ufsm.br/msrs/>

- Jardim Botânico SP

<http://botanica.sp.gov.br/>

- **Indique aos seus alunos:**

- OLIVEIRA, Deborah de. **Solo sob nossos pés**. Editora Atual – Coleção projeto ciências.

- TOLEDO, Maria Cristina Motta de. **Cinco pedrinhas saem em aventura**. São Paulo. Oficina de textos, 2003



ATIVIDADE 4

DIVERSIDADE: INSETOS NA HORTA

- **Conteúdos de ciências**
 - Características dos insetos
 - Diversidade na fauna na Horta
 - Papel dos insetos para a Horta

- **Conteúdos de outras áreas de conhecimento que podem ser trabalhados:**
 - Matemática: números e operações; grandezas e medidas; resolução de problemas.
 - Português: leitura, produção de textos

- **Objetivos:**
 - Observar os seres vivos existentes na horta
 - Identificar insetos
 - Entender a importância destes organismos para a horta

- **Público/ano**
 - 1º ano do ensino Fundamental I

- **Tempo de aulas**
 - 1 ou 2 aulas de 50 minutos

- **Materiais**
 - Placa de petri
 - Pipetas de plástico
 - Lupa
 - Pá de jardinagem

- **Ambientes para a realização da atividade**
 - Horta para coleta de insetos
 - Apiário

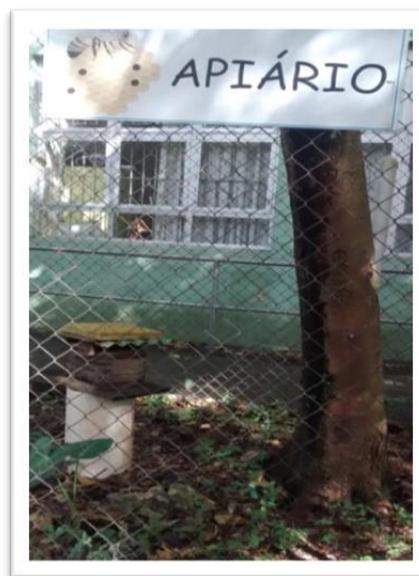


Figura 4 – Apiário da Horta



- Laboratório (opcional) para análise dos insetos

ABORDAGEM INVESTIGATIVA

1) Introdução do tema:

“Bichinhos da horta” é um tema comumente utilizado pelas crianças a partir do primeiro instante que eles entram neste ambiente, principalmente pela curiosidade com o apiário que nela existe. Desse modo, sugere-se iniciar o trabalho com uma roda de conversa a fim de levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Essa é também uma boa estratégia para instigar a curiosidade dos alunos, sendo importante não responder as questões e dúvidas levantadas de forma pronta e acabada, pois elas serão usadas no processo de investigação.

Para desenvolver a investigação o professor pode utilizar as perguntas dos alunos ou elaborar uma questão que encaminhe o processo conforme seus objetivos. Alguns exemplos seriam:

- *“Vocês já viram bichinhos na horta? Onde?” “Quem são os bichinhos da horta?”*.

Como a finalidade desta atividade é também discutir o papel dos insetos para manutenção e equilíbrio da horta, é importante que entre as questões levantadas algumas delas provoque a investigação sobre este tema. Sugere-se perguntas como: *“Existem insetos na Horta? Quais? Como descobrir se um animal é um inseto? O que os insetos fazem na Horta? Como eles vivem? Será que os insetos ajudam a Horta? Será que eles fazem mal para as plantas e outros seres que nela existem?”*

2) Apresentando as hipóteses

O professor guiará a discussão ouvindo as ideias dos alunos e organizando suas hipóteses. A escolha de algumas perguntas focais para o processo de investigação é fundamental, desse modo e considerando aquelas propostas anteriormente, podemos selecionar duas:

- *“Quem são os bichinhos da horta?”*

- *O que os insetos fazem na Horta? Como eles vivem?*

A partir destas questões, os alunos deverão ser instigados a sugerir possíveis respostas – hipóteses – para as perguntas propostas. Essas hipóteses poderão ser registradas de várias formas como notas na lousa durante a conversa antes de irem para a horta. Durante o levantamento de hipóteses, o professor deve ir orientando aos alunos



com relação as diferentes ideias sobre os insetos, reforçando a importância de seu papel no equilíbrio ambiente.

3) Investigando o problema:

Para o desenvolvimento da investigação, os alunos deverão procurar animais na horta. O professor orientará sobre os procedimentos de como observar e coletar os animais sem machucá-los utilizando instrumentos como a pipeta/conta-gotas ou a pá de jardinagem, e colocando-os na placa de petri para análise¹. Após a coleta, no laboratório ou na própria Horta, os animais serão observados de forma detalhada por meio de lupas ou microscópios.

A finalidade é identificar as características dos animais coletados e registrar por meio de desenhos. Características como número de patas, formato do corpo, presença ou não de asas e antenas deverão ser anotadas. Um quadro com estas características poderá ser organizado:

Animal (nome vulgar)	Patas	Asas	Antenas	Comportamento	Outras observações

Muitas vezes nessas coletas são encontrados animais como minhocas, aranhas, joaninhas ou outros besouros, formigas, abelhas, borboletas e pulgões. A professora deve estimular os alunos a perceberem as semelhanças e as diferenças entre os animais. Neste momento ainda os comportamentos dos animais deverão ser registrados e a professora deverá fornecer informações sobre o papel de alguns desses animais para o equilíbrio do ecossistema.

4) Sistematização das ideias:

Em sala de aula ou até mesmo na horta, o professor pode fazer a sistematização das observações realizadas. É importante nesse momento retomar as pergunta

¹ Os alunos devem ser orientados para ter cuidado e não manusear os animais com as mãos como forma de preservação da qualidade de vida desses seres e também por segurança às crianças.



norteadoras: “*Quem são os bichinhos da horta?*” e “*O que os insetos fazem na Horta? Como eles vivem?*”

Deve-se promover o diálogo entre os alunos, que poderão relatar as suas experiência durante a coleta de dados e discutir conclusões para as perguntas. Os registros feitos sobre as hipóteses dos alunos será retomado e confrontado, indicando os pontos que corresponderam a observação. Neste momento o professor deverá trazer informações sobre as características dos insetos – ter 6 patas, corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen, alguns possuem asas, entre outras. Isso poderá ser feito por meio de livros, apresentação em PowerPoint, etc.

Sobre o registro na forma de desenho, sugere-se que seja realizado um trabalho de reflexão sobre os desenhos infantis e os desenhos científicos com os alunos, mostrando as diferenças entre eles e destacando que na ciência os desenhos são mais objetivos e procuram retratar a realidade com a maior precisão possível (Marandino, 2014).

A sistematização pode ser complementada com a visita a CIA dos Bichos, por exemplo. Alguns outros lugares de visitas foram indicados no item “vale a pena visitar”.

5) Contextualização das ideias:

Para ampliar a discussão os alunos devem ser estimulados a dizer onde mais podem encontrar insetos na natureza e seu papel em diversos ambientes. É relevante utilizar outros meios e estratégias nesse momento como vídeos, livros, sites e aplicativos da rede internacional de computadores, entre outros.

6) Registro final:

Sugere-se que o registro final dos alunos seja feito associando os desenhos produzidos com as conclusões discutidas a partir das respostas às perguntas, que podem ser expostos em um mural ou na Mostra Cultural.

Lembrando que:

Os insetos são animais invertebrados com o corpo dividido em três partes (Cabeça, tórax, abdômen), 3 pares de patas (6 patas) e um par de antenas. A maior parte dos insetos adultos tem dois pares de asa como as abelhas, borboletas e etc, alguns possuem um par de asas como as moscas e outros não possuem asas como as formigas operárias, pulgas e etc.



- **Consulte também:**
 - Associação Brasileira de estudo das Abelhas. Disponível em: <<http://abelha.org.br/>>. Acesso em: 13 outubro 2016

- **Vale a pena assistir:**
 - E se os insetos sumissem hoje? (8:39). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=bxgRRhlqIX0>>. Acesso em: 13 outubro 2016

- **Vale a pena visitar:**
 - Instituto Biológico: Jardim Zoológico de insetos. Disponível em: <<http://www.planetainseto.com.br/>>. Acesso em: 13 outubro 2016
 - CIA dos Bichos. Disponível em: <<http://ciadosbichos.com.br/>>. Acesso em: 13 outubro 2016

- **Indique aos seus alunos:**
 - GALLIMARD, Jeunesse;. *A Joanhina*. 1. ed. Editora Melhoramentos, 1991. 36 p. Livro completo disponível em: <<http://pt.slideshare.net/gueste17def7/livro-da-joanhina>> acesso em 13 de outubro de 2016



ATIVIDADE 5

CICLO DE VIDA: BORBOLETAS²

- **Conteúdos de ciências**
 - Ciclo de vida das borboletas
 - Metamorfose das borboletas
 - Alimentação das lagartas e borboletas

- **Conteúdos de outras áreas de conhecimento que podem ser trabalhados:**
 - Matemática: números e operações; grandezas e medidas; resolução de problemas.
 - Português: leitura, produção de textos

- **Objetivos:**
 - Observar o ciclo de vida das borboletas caracterizando as diferentes fases de desenvolvimento
 - Identificar as transformações pelas quais a borboleta passa ao longo do ciclo de vida
 - Identificar os diferentes alimentos desse organismo nas fases de lagarta e borboleta;
 - Promover valorização dos seres vivos em suas diversas manifestações

- **Público/ano**
 - 2º ano do ensino Fundamental I

- **Tempo de aulas**
 - O acompanhamento do ciclo de vida da borboleta dura em média 2 meses. Desse modo sugere-se que esta atividade seja intercalada com outras ao longo do seu desenvolvimento.

- **Materiais**
 - Aquário/recipiente de vidro vazio

² Esta atividade foi orientada pelo aluno de pós-graduação Leandro, orientado pela Profa. Dra. Lucia Sasseron, que realizou assessoria às professoras do EFI da EA ao longo do ano de 2015.



- Tela ou peneira grande com bordas de madeira para cobrir o recipiente
 - Esponjas florais
 - Folhas com galhos para a alimentação das lagartas
 - Lagartas
 - Plantas para a criação das lagartas para cultivo na Horta
- **Ambientes para a realização da atividade**
 - Balcão da Estufa (Horta da EA) para o acompanhamento dos lagartários

Sala de aula

ABORDAGEM INVESTIGATIVA

1) Introdução do tema:

O ciclo de vida das borboletas é um tema que mobiliza muito os alunos. Desse modo, sugere-se iniciar o trabalho com uma roda de conversa a fim de levantar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Essa é também uma boa estratégia para instigar a curiosidade dos alunos, sendo importante não responder as questões e dúvidas levantadas de forma pronta e acabada, pois elas serão usadas no processo de investigação.

O professor também pode introduzir o tema com a leitura de um livro infantil sobre o ciclo de vida deste animal. Existem vários no mercado e fornecemos alguns exemplos no tópico “indique aos seus alunos”.

Para desenvolver a investigação o professor pode utilizar as perguntas dos alunos ou elaborar uma questão que encaminhe o processo conforme seus objetivos. Uma sugestão seria:

“Vocês já viram uma lagarta? Como é a vida desse animal?” ou “Será mesmo que a lagarta vira borboleta? Como isso ocorre?”

Para contextualizar a atividade na horta da escola, é importante trazê-la para a roda de conversa:

“Vocês já viram lagartas na horta? Onde? Será que as lagartas da nossa horta viram borboletas também? Como podemos descobrir isso?”

O professor guiará a discussão ouvindo as ideias dos alunos e organizando suas hipóteses.



2) Apresentando as hipóteses

A escolha de uma pergunta focal para o processo de investigação é fundamental. Como exemplo elencamos a seguinte questão: “*Será mesmo que a lagarta vira borboleta? Como isso ocorre?*”. A partir desta questão, os alunos deverão ser instigados a sugerir possíveis respostas – hipóteses – para as perguntas propostas. Essas hipóteses poderão ser registradas de várias formas e sugere-se que os alunos desenhem, individualmente ou em grupo, como pensam que o ciclo ocorre.

3) Investigando o problema:

Para o desenvolvimento da investigação, os alunos deverão procurar lagartas na horta. É importante que o professor colete alguns exemplares previamente para o caso deles não encontrarem nenhum no dia da coleta. Outra opção é cultivar plantas na Horta que sejam propícias para o desenvolvimento de lagartas. O professor orientará os alunos sobre os procedimentos de como montar o ambiente com lagartas de acordo com o roteiro proposto. Os alunos poderão acompanhar a investigação sobre o desenvolvimento da lagarta ao longo das aulas, sendo interessante separar um horário diário ou em dias intercalados para que grupos de alunos observem e registrem o que perceberam. Durante as observações podem surgir novas dúvidas e questões que deverão ser avaliadas pelo professor sobre sua pertinência e aprofundamento.

As observações feitas durante a coleta de dados podem ser organizadas em um quadro para que os alunos possam acompanhar as mudanças ocorridas ao longo do tempo. Este quadro pode ser completado com desenhos anexados que retratem o desenvolvimento das lagartas, podendo ainda ser proposta a produção de registros sobre o tamanho dos exemplares, que pode ser medido com régua, sobre mudanças de cor e comportamento da lagarta, sobre a quantidade de folhas que haviam no ambiente, entre outros dados. Neste caso também pode-se criar um caderno da horta no qual os alunos preenchem com desenhos ou outras formas de registros.



Figura 5 – Largaratório



4) Sistematização das ideias:

Em sala de aula ou até mesmo na horta, o professor pode fazer a sistematização das observações realizadas ao longo do período em que ocorreu o ciclo de vida completo da borboleta. É importante nesse momento retomar a pergunta norteadora, qual seja, “*Será mesmo que a lagarta vira borboleta? Como isso ocorre?*” e promover o diálogo entre os alunos, que poderão relatar as suas experiências durante a coleta de dados. Os registros feitos sobre as hipóteses dos alunos sobre como ocorre o desenvolvimento das borboletas deverá ser retomado e confrontado com as falas, indicando os pontos que corresponderam a observação, assim como aqueles que não foram observados, discutindo assim como se dá efetivamente o desenvolvimento deste inseto.

Se possível, os alunos poderão ainda manipular a borboleta no caso de presenciarem a eclosão, e, por fim, indica-se a realização da soltura dos indivíduos na horta.



Figura 6 – Pulpa do Lagartário

5) Contextualização das ideias:

O professor pode contextualizar as ideias dos alunos principalmente os fazendo criar uma visão mais crítica sobre a obtenção de informações, sejam elas em livros, por outras pessoas ou até mesmo na internet. No caso da lagarta que vira borboletas, os alunos comprovaram a informação obtida através do experimento.

6) Registro final:

O registro final poderá ser feito de variadas formas. Pode-se solicitar aos alunos a montagem de um pequeno livro com os desenhos produzidos por eles ao longo das observações sobre o desenvolvimento das lagartas. Seria desejável levar os alunos para visitarem um Borboletário, já que existem alguns espaços específicos na cidade de São Paulo, pois poderão conhecer melhor as características desses animais. Alguns desses espaços foram indicados no item “vale a pena visitar”.



- **Consulte também:**
 - Tudo sobre borboletas. Disponível em: <http://www.borboleta.org/2011/12/metamorfose-da-borboleta.html>. Acesso em: 16 outubro 2015

- **Vale a pena assistir:**
 - Metamorfose: Transformação da lagarta em borboleta (1:14). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-12Af2IH2VU>. Acesso em: 16 outubro 2015

- **Vale a pena visitar:**
 - Borboletário de Osasco. Disponível em: <http://borboletariodeosasco.blogspot.com.br/>. Acesso em: 16 outubro 2015
 - Borboletário Águias da serra. Disponível em: <http://borboletarioaguiasdaserra.com.br/>. Acesso em: 16 outubro 2015
 - Borboletário Museu Catavento. Disponível em: <http://www.cataventocultural.org.br/noticias/nas-f%C3%A9rias-de-julho-museu-catavento-presenteia-s%C3%A3o-paulo-com-um-charmoso-borbolet%C3%A1rio>. Acesso em: 16 outubro 2015

- **Indique aos seus alunos:**
 - Audiovisual Show da Luna – Episódio Borboleta Luna (12:03min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oLqEGAkj-qQ>. Acesso em: 13 outubro 2016
 - OLIVEIRA, Milton Célio, Filho. *O caso da lagarta que tomou chá de sumiço*. 1. ed. Editora Brinquedbook, 2007. 32 p.
 - CARLE, Eric. **Uma lagarta muito comilona**. 1. ed. Editora Kalamdraka, 2010. 28 p.



ATIVIDADE 6

CORES E AMBIENTE: PRODUZINDO TINTA NA HORTA

- **Conteúdos**
 - Características do solo: cor
 - Características das plantas: pigmentos
 - Uso da matéria prima pelos seres humanos

- **Conteúdos de outras áreas do conhecimento que poderão ser trabalhados:**
 - Artes: o ser humano como produtor de arte; as cores e suas classificações (primárias, secundárias e terciárias); a pintura nas diferentes culturas.
 - Língua portuguesa: leitura, produção de textos
 - Matemática: grandezas e medidas; resolução de problemas.

- **Objetivos:**
 - Observar a coloração de diferentes elementos da horta, como do solo e das plantas;
 - Utilizar matéria-prima da horta para produzir tintas;
 - Perceber as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, a partir da produção de tintas por meio de matéria-prima natural.

- **Público/ano**
 - 2º ano do ensino Fundamental I

- **Tempo de atividade**
 - 1 ou 2 aulas de 50 minutos

- **Materiais**
 - 2 tipos de solo diferente (humoso e argiloso são os mais indicados)
 - Diferentes tipos de folhas (indicamos com tonalidades de verde visíveis ou folhas modificadas de outras pigmentações)
 - Peneira
 - Cadinho (tipo de socador de alho)



- Tesoura
 - Potes de plásticos (pode ser utilizado potes de sorvete ou semelhantes)
 - Água
 - Cola branca
 - Álcool
 - Coador de papel
-
- **Ambientes na horta:**
 - Canteiros e jardim para coleta do solo e plantas
 - Balcão na Estufa para preparação das tintas

ABORDAGEM INVESTIGATIVA

1) Introduzindo o tema:

Este tema pode ser iniciado de variadas formas, partindo, por exemplo, da observação estética do espaço da horta ou mesmo problematizando os diferentes usos, pelos seres humanos, dos elementos da horta. Uma possibilidade seria apresentar aos alunos um conjunto de obras sobre a natureza como as pinturas rupestres do período pré-histórico, as obras impressionistas de Claude Monet e Pierre-August Renoir e as pinturas naturalísticas como das artistas e ilustradoras brasileiras, as irmãs de Yvonne, Rosália e Ludmyla Belmonte³.

A partir dessa exploração inicial das pinturas, sugere-se que a introdução de uma situação problema que pode ser proposta pelo professor.

*“Como o ser humano obtém a tinta para fazer as pinturas nos dias de hoje?
Como pintava no período pré-histórico nas rochas e cavernas?”*

Buscando responder o desafio de como era possível obter tinta no período pré-histórico ou de como adquiri-la onde não há comércio, o professor poderá estimular os alunos a pensar como podemos produzir nossa própria tinta. A horta será então apresentada como um local propício para obtenção da matéria-prima para produção de tinta. Neste momento os alunos poderão propor ideias sobre como produzir tinta a partir dos elementos existentes na horta.

³ Estas pintoras retratam de forma realística os elementos que compõem o ambiente natural e suas obras são valorizadas tanto no âmbito das artes como da ciência.



2) Apresentando as hipóteses:

Inicialmente, as hipóteses dos alunos sobre como podemos produzir tintas irá girar em torno de suas experiências cotidianas. Essas devem ser discutidas e confrontadas pela professora no intuito de, por um lado, levantar os conhecimentos prévios dos alunos e, por outro, avaliar a pertinência e adequação das respostas. Ao propor que a tinta seja produzida a partir de elementos da horta, a professora poderá deixar os alunos sugerirem os diferentes elementos da horta com podem ser usados com este fim, sendo que algumas possibilidades seriam a terra-preta, argila, areia, folhas verdes, folhas secas, flores, etc. Os alunos poderão ser divididos em grupos e cada um deverá escolher um elemento da horta a partir do qual irá produzir a tinta.

3) Investigando o problema

Com base na situação problema “*Como podemos produzir nossa própria tinta a partir da horta?*” os alunos poderão, em grupos, escolher um dos elementos da horta e investigar como estes podem ser utilizados como matéria prima para produzir tinta. Essa exploração envolverá a observação das cores e texturas dos elementos da horta para coleta pelos alunos, de forma autônoma. Em seguida os alunos realizarão o experimento para a produção das tintas com os itens escolhidos, a partir do roteiro sugerido a seguir.

Roteiro procedimental de produção das tintas:

- Os alunos irão destorroar (quebrar os torrões da terra) e peneirar os tipos de solo coletados (Obs: se os solos estiverem húmidos, colocar para seca-los no sol previamente, se usar solo arenoso tenha paciência, pois a extração é difícil).
- Depois de peneirado, colocar os diferentes solos em potes separados acrescentando para cada 2 partes de terra, 3 de água e 1 de cola branca mexendo com um auxílio de uma colher.
- Para a tinta das folhas peça para os alunos pica-las bem colocando-as em um pote para cada tipo de folha.
- Após esta etapa, utilize o cadinho para macerar as folhas, misture uma pequena quantidade de álcool e continue macerando até que a mistura fique verde.
- Se o professor quiser que a tinta não fique com os pedacinhos das folhas é possível coar em coador de papel, após coado, acionar um pouco de cola para pegar o grude.
- **Dicas:** Se a turma estiver em tempo de colheita da horta e plantarem beterraba e cenoura, podemos ter mais variedades de cores de tinta.



4) Sistematização das ideias:

Nesta etapa serão sistematizados os dados levantados a partir da experimentação dos alunos na produção de tintas com os elementos da horta. O professor poderá organizá-los em uma roda de conversa e os experimentos com as tintas serão relatados, com destaque aos que conseguiram obter a tinta e aqueles que não conseguiram. O professor poderá finalizar esta etapa realizando um registro coletivo formulando uma listagem com duas colunas, indicando os elementos por meio dos quais foi possível produzir tintas e aqueles que não produziram.

5) Contextualização das ideias:

Nesta atividade, podemos contribuir diretamente com os alunos na formação de cidadãos mais comprometidos e responsáveis pelas ocorrências e alterações, tanto nos equilíbrios como nos desequilíbrios, que a sua atuação individual e coletiva suscite no ambiente. Importante é, também, que os alunos se apercebam da influência da Sociedade, na Ciência e na Tecnologia, cujas opções e pressões, muitas vezes têm enorme impacto no Ambiente, em muitos casos impactos negativos. Para isso a professora poderá, por exemplo, apresentar como a tinta é produzida hoje, apontando as conquistas desta tecnologia no campo das artes, da indústria, etc., como também o impacto dos resíduos no ambiente.

6) Registro final:

Já que as tintas foram produzidas e a atividade iniciou com a observação de pinturas, sugere-se que o registro seja feito na forma de desenho por parte dos alunos, utilizando as tinta produzidas. Seria interessante que o tema dos desenhos fosse a própria horta e os elementos que a compõe, ou mesmo a questão dos avanços tecnológicos e os impactos no ambiente. Os desenhos podem ser individuais ou em grupo e poderão ser expostos na escola ou na própria sala de aula.

Lembrando que:

Os vegetais possuem pigmentos que dão cor a suas folhas e por vezes suas flores também. As organelas que estes pigmentos se encontram nas plantas e nas algas são chamados de Plastos. Os Plastos mais conhecidos são os Cloroplastos que apresentam a cor verde em razão da Clorofila; os Cromoplastos que apresentam pigmentos avermelhados e amarelos responsáveis muitas vezes pela cor de certos frutos, flores,



folhas e raízes; e os Leucoplastos que não possuem nenhum pigmento predominante, mas presente em caules e raízes com a função de armazenar amido.

- **Consulte também:**

- As Formulações de Tintas Expressivas Através da História. Disponível em: www.uff.br/RVQ/index.php/rvq/article/download/248/218. Acesso em: 16 outubro 2015.

- **Indique aos seus alunos:**

- Show da Luna – Episódio Amarelo que ficou verde (12:04). Disponível em: www.youtube.com/watch?v=sj9tFz5RxQE. Acesso em: 10 outubro de 2016.
- *Revista ciência hoje das crianças - Experimento desmisturando cores.* Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/desmisturando-cores/>. Acesso em: 16 outubro de 2015.
- ROCHA, Ruth e ROTH, Otávio. **O livro das tintas**. 7. ed. Melhoramentos, 2009. 30 p.
- MEDEIROS, Maria Augusta. **Cores em cordel**. 1. ed. Formato, 2012. 32 p.



ATIVIDADE 7

MEIO AMBIENTE: MATA CILIAR E EROSÃO

- **Conteúdos de ciências**
 - Importância da mata ciliar no solo
 - Erosão
 - Impacto de construções irregulares próximo a mata ciliar

- **Conteúdos de outras áreas de conhecimento que podem ser trabalhados:**
 - Matemática: números e operações; grandezas e medidas; resolução de problemas.
 - Português: leitura, produção de textos
 - Geografia: relevos

- **Objetivos:**
 - Compreender as características da mata ciliar e sua importância para manutenção dos mananciais.
 - Perceber a ação da erosão sobre o solo em ambientes onde a mata ciliar foi retirada
 - Analisar os impactos que construções irregulares próximos a área de mata ciliar podem causar

- **Público/ano**
 - 3º ano do ensino Fundamental I.

- **Tempo de atividade**
 - 1 ou 2 aulas de 50 minutos

- **Materiais**
 - Solo do canteiro da horta (humoso)
 - Sementes de alpiste
 - Folhas secas
 - 3 garrafas pet de 5 litros



- 3 garrafas pet de 2 litros
 - barbante
 - 3 pedras grandes ou outro objeto que possa servir de apoio para a inclinação das garrafas de 5 litros.
- **Ambientes para a realização da atividade**
 - A atividade deverá ser feita na Horta mas as atividades poderão ser continuadas na sala de aula ou fora da escola com a saída de estudo do meio para Salesópolis.

ABORDAGEM INVESTIGATIVA

1) Introdução do tema:

Deve-se partir de uma situação problema com a finalidade de estimular que os alunos expressem seus conhecimentos prévios sobre o que seria uma mata ciliar e sobre sua importância. Como esta é um atividade propícia para discussão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), as perguntas podem promover a investigação nessa perspectiva. Alguns exemplos que podem ser utilizados como abordagem inicial são:

Quando chove muito na cidade, a força da água costuma trazer transtornos e um grande impacto no ambiente. Vocês poderiam citar alguns desses impactos?

“Um deles é o desmoronamento de casas em algumas regiões. Por que dizemos que construir casas em certos terrenos os torna zonas de risco?” Citem locais onde isso pode ocorrer?

“Vocês acham que se pode construir em qualquer lugar?”

As questões propostas deverão suscitar um diálogo com os alunos onde suas ideias serão apresentadas. Neste momento a professora seleciona algumas questões para aprofundar por meio da investigação.

2) Apresentando as hipóteses:

Nesta etapa os alunos deverão trabalhar no levantamento de hipóteses com base na situação problema proposta. Sugerimos, por exemplo, começar com as seguintes questões:

“Qual a importância da mata ciliar para o rio?”

“Se tirasse a mata ciliar de uma nascente o que poderia ocorrer com esta?”



As hipóteses dos alunos para tais perguntas deverão ser registradas ou pelos próprios alunos ou pela professora na lousa.

3) Investigando o problema

A partir das perguntas norteadoras, a professora irá propor o experimento de observação de erosão da água em solo protegido com vegetação e sem ela. Neste experimento a professora terá duas opções, a primeira consiste em já ter o experimento montado por inteiro fazendo os alunos apenas o utilizar colocando água e observando o escoamento. A segunda opção é o professor fazer parcialmente o experimento deixando uma parte para os alunos produzirem o experimento. Montado o equipamento, os grupos colocarão a água nos ambientes diferentes e observarão seu escoamento: o ambiente plantado com alpiste, o ambiente com serapilheira e o ambiente somente com o solo.

Roteiro procedimental de produção do experimento:

- Cortar as três garrafas pets de 5 litros na vertical a partir da boca da garrafa prestando atenção para não danificá-la, pois esta é parte importante para o escoamento do experimento. Nas outras 3 garrafas de 2 litros o professor deverá cortar o fundo das garrafas na horizontal, cerca de 10 à 15 centímetros de altura, as garrafas pets de 2 litros necessitam estar tampadas para o experimento.
- Cortar 3 pedaços de barbante com cerca de 30 centímetros e reserve. Após tirar os fundos das garrafas de 2 litros, o professor fará um furo de cada lado na abertura desta garrafa menor e utilizando o barbante cortado prenderá cada ponta deste em um dos furos formando uma espécie de alça.
- Nas garrafas de 5 litros preparar os ambientes previamente ou preparar apenas o do alpiste plantado com uma semana de antecedência e deixar os alunos prepararem os outros dois. Neste caso uma garrafa de 5 litros deitada na horizontal será completada de terra do canteiro e plantado alpiste, que começará a germinar depois de uma semana; o segundo ambiente será apenas com a terra do canteiro e o terceiro será com a terra do canteiro e algumas folhas secas e restos de troncos pequenos por cima simbolizando a serapilheira.
- A montagem final do experimento consiste colocar os recipientes em um local plano, podendo ser a bancada da estufa por exemplo. Após apoiar um ao lado do outros é necessário uma inclinação nestas garrafas que pode ser feita com pedras grandes ou outro apoio disponível. Por fim, deve-se prender cada garrafa de dois livros vazia com sua alça de barbante em cada uma das garrafas de 5 litros pelo gargalo e liberar a água para que possa escorrer.



4) Sistematização das ideias:

Após a produção do experimento e a observação do escoamento de água nos diferentes ambientes os alunos se reunirão novamente em roda na própria Horta ou na sala de aula e discutirão sobre a observação. A professora poderá auxiliar na sistematização das ideias dos alunos estimulando a reflexão a partir de novas perguntas e trazendo novos conhecimentos sobre o tema:

“O que ocorreu nos ambientes? Vocês sabem o que é erosão? Ela ocorreu de modo igual em todos ambientes?”

Este é um momento adequado para a professora apresentar a alguns aspectos da Lei dos Mananciais⁴, explicando como a regulamentação ambiental tem tentado proteger esses locais.

5) Contextualizações das ideias:

Neste ponto a professora poderá expandir as informações, trazendo aspectos da realidade como o caso dos desmoronamentos de terra em áreas de risco como favelas, construções de condomínios de alto poder aquisitivo em encostas e discutir a importância da proteção dos rios pela mata ciliar. Existem muitos materiais na internet que podem auxiliar neste aprofundamento e contextualização, especialmente vídeos.

6) Registro final:

O registro final pode ser feito de diversas maneiras. Pode-se fazer uma tabela na qual os alunos anotarão quais foram as suas hipóteses sobre o que ocorreria em cada ambiente do experimento quando a água foi colocada e, depois, em outro espaço, para anotarem o que realmente aconteceu. Outro registro que os alunos podem fazer seria usando desenhos ou registros fotográficos ou mesmo filmagem do que ocorreu. Importante ainda que o registro mostre as correlações entre o experimento e o que acontece na sociedade como as construções irregulares em morros e encostas.

4

http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/1997_Lei_Est_9866.pdf
<http://www.infoescola.com/direito/lei-de-protecao-dos-mananciais/>



Lembrando que:

O solo trabalhado neste experimento é geralmente o humoso por conta do plantio do alpiste, neste caso vale lembrar que os tipos de solos influenciam também na vegetação, principalmente na questão de desmoronamentos, pois um solo arenoso não tem tanta firmeza e poucos nutrientes, assim mais propícios à erosão, podendo provocar rachaduras em construções, enquanto o solo argiloso é bem mais firme, ricos em argila e ferro, pouco permeáveis e mais resistentes a erosão.

- **Consulte também:**

- OS DESLIZAMENTOS DE ENCOSTAS NAS FAVELAS EM ÁREAS DE RISCO DA “SUIÇA BRASILEIRA”

<http://revista.ufrr.br/index.php/actageo/article/view/764>

- Matas Ciliares

http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/matias_ciliares/

- Projeto Nascentes

http://mataciliar.org.br/mata/index.php?option=com_content&view=article&id=224:projeto-nascentes-realiza-primeira-oca-em-vargem&catid=23:noticias&Itemid=21

- Projeto de recuperação de matas ciliares

<http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=6481>

- Programa mata ciliar

<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=220>

- **Vale a pena assistir:**

- Mata ciliar – Brasil Bioma (5:51)

<https://www.youtube.com/watch?v=XykOKo4yPKA>

- **Indique aos seus alunos:**

- FANHA, José. *O dia que a mata ardeu*. Editora Leya

ISBN: 9788580443202

- SIGUEMOTO, Regina. *Cuidado dona Mata*. Editora Formato

ISBN: 8572080570



➤ CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS – Salvem a Mantiqueira

<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/salvem-a-mantiqueira/>

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de, (Org.). **Ensino de Ciências por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CAPELETTO, Armando. **Biologia e educação**: roteiros de trabalho. São Paulo: Ática, 1992.

MARANDINO, Martha. Cap. 07. O uso das imagens na Ciência no ensino e na divulgação científica. **Ensino de Ciências II**. São Paulo: Univesp, 2014. P. 110-128

MARANDINO, Martha. Cap. 09. Escolas e museus: as visitas aos espaços de cultura científica. **Ensino de Ciências II**. São Paulo: Univesp, 2014. P. 148-167

SASSERON, Lúcia Helena. Cap. 12. O Ensino por investigação: pressupostos e práticas. **Fundamentos teórico- Metodológico para o Ensino de ciências**: a sala de aula. São Paulo: Univesp, 2014. P. 117-125

SASSERON, Lúcia Helena. Cap. 13. O Ensino por investigação na prática: Condicionantes e limitantes. **Fundamentos teórico- Metodológico para o Ensino de ciências**: a sala de aula. São Paulo: Univesp, 2014. P. 127-135



· FEUSP

FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA USP

escola de aplicação 

faculdade de educação | universidade de são paulo