

APRENDER BIOLOGIA COM INSETOS NO CAMPO: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ABORDAGEM INVESTIGATIVA PARA O ENSINO MÉDIO

LEARNING BIOLOGY WITH INSECTS IN THE FIELD: A DIDACTIC SEQUENCE PROPOSAL WITH INVESTIGATIVE APPROACH TO HIGH SCHOOL

APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA CON INSECTOS EN EL CAMPO: UNA PROPUESTA DE SECUENCIA DIDÁCTICA CON ENFOQUE INVESTIGADOR PARA ESCUELA SECUNDARI

Juliana Lepsch Bull Massi Leão¹; Margarete Valverde de Macedo²

Resumo

Diante dos desafios que os professores enfrentam em suas salas de aula, há necessidade de estratégias que promovam maior motivação dos estudantes e contribuam de forma mais efetiva para a educação científica. Nesse contexto, foi elaborada e aplicada uma sequência didática (SD) com abordagem investigativa para professores trabalharem conteúdos de Biologia no Ensino Médio, usando insetos em atividades de campo, desenvolvidas colaborativamente. A SD é discutida e apresentada com orientações para aplicação, e consta de cinco etapas, que têm como culminância uma exposição dos trabalhos realizados para a comunidade escolar. A aplicação da SD em duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio resultou em maior interesse e motivação dos alunos na participação das atividades e na produção dos trabalhos.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Sequência Didática; Aprender com insetos; Trabalho de campo; Ensino por investigação.

Abstract

Considering the challenges teachers face in their classrooms, it is necessary to develop strategies that promote greater student motivation and contribute more effectively to science education. In this context a didactic sequence (DS) with an investigative approach was developed and applied to High School students. The DS is discussed and presented along with guidelines, for teachers to work on biological contents in High School by using insects in field activities developed collaboratively. It consists in five steps, which culminate in an exhibition of the work students produced for the whole school community. The DS's results when applied to two third year high school classes were students' higher interest and motivation during the activities.

Keywords: Biology teaching; Didactic sequence; Learning with insects; Field work; Inquiry-based teaching.

¹ Mestrado Profissional em Ensino de Biologia PROFBIO - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Professora - Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro.

E-mail: ju.bull@hotmail.com

² Doutora em Ecologia - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP - Brasil. Professora Associada - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

E-mail: margaretevmacedo@gmail.com



Resumen

Dados los desafíos que enfrentan los maestros en sus clases, existe la necesidad de estrategias que promuevan una mayor motivación de los estudiantes y contribuyan de manera más efectiva a la educación científica. En este contexto, el presente trabajo propone una secuencia didáctica (SD) con abordaje investigativa con lineamientos, para que los docentes trabajen contenidos de Biología en Escuela Secundaria, utilizando insectos en actividades de campo, desarrolladas de manera colaborativa. La SD tiene cinco pasos, que culminan con una exposición de los trabajos para la comunidad escolar. La aplicación de la SD, en dos clases del tercer año de secundaria resultaron en un mayor interés y motivación de los estudiantes.

Palabras clave: Enseñanza de biología; Secuencia didáctica; Aprender de los insectos; Trabajo de campo; Enseñanza basadas en investigación.

1 Introdução

São muitos os desafios que os professores enfrentam para atrair o interesse dos alunos em sala de aula, a fim de melhorar o processo ensino-aprendizagem. Pesquisas ressaltam que há um declínio da motivação para aprender ciências, tornando significativos o desinteresse e a falta de motivação e engajamento (CLEMENT et al., 2015). No modelo tradicional de ensino, é comum a ênfase na exposição do conteúdo por parte do professor, e, com frequência, os estudantes assumem um papel passivo de ouvinte, recebendo e “armazenando” as informações de maneira mecânica e memorística. Dessa forma, eles encontram dificuldade em usar as informações em situações diferentes daquelas em que foram apresentadas (CASTRO; COSTA, 2011). Assim, o conhecimento torna-se fragmentado e abstrato.

Para Seniciato e Cavassan (2004) o ensino pautado somente nas ideias, no abstrato e, sobretudo, na fragmentação do conteúdo tem contribuído para um desânimo, uma indiferença e um desprezo em relação ao conhecimento. Fracalanza et al. (1986) afirmam que muitos especialistas em ensino das ciências propõem a substituição do verbalismo das aulas expositivas e dos livros didáticos por atividades práticas. De acordo com Driver et al. (1999) a aprendizagem de ciências não deve se restringir à ampliação do conhecimento dos estudantes sobre os fenômenos e ao desenvolvimento e organização do raciocínio do seu senso comum. Segundo os autores, a aprendizagem de ciências deve envolver a introdução dos estudantes “a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo; tornando-se socializado, em maior ou menor grau, nas práticas da comunidade científica, com seus objetivos específicos, suas maneiras de ver o mundo e suas formas de dar suporte às assertivas do conhecimento” (DRIVER et al., 1999, p. 36). Trivelato e Tonidandel (2015, p. 103) ressaltam a importância de que, além dos aspectos procedimentais, “as atividades investigativas incluam a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, o que promoverá as características de uma investigação científica”.

Nesse contexto, é importante proporcionar aos alunos a oportunidade de vivenciar e agir através do trabalho prático, priorizando uma postura investigativa, de compartilhamento e

de expressão do que aprenderam. As Ciências, de uma maneira geral, e a Biologia especificamente, se constituem em um espaço perfeito para o desenvolvimento de atividades que ofereçam oportunidades de aprendizagem com essas características. Contudo, na rotina do professor da educação básica, com o tempo reduzido de planejamento e de aula, e com os poucos recursos disponíveis, é um desafio planejar e ministrar aulas diferenciadas. Entretanto, é indispensável a inclusão de atividades didáticas diversificadas para atender a diferentes estilos de aprendizagem (KRASILCHIK, 2004) e oferecer oportunidades para o desenvolvimento de distintas competências e habilidades, o que significa que o professor deve tentar fazer com que o estudante saia da rotina sempre que possível.

Atividades que envolvem investigação por parte dos alunos representam ótimas oportunidades não só para aprendizagem de conceitos e procedimentos, mas também para o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas e da compreensão da natureza da Ciência (ZOMPERO; LABURU, 2011). Nesse sentido, incluir atividades investigativas é uma excelente opção para diversificar as atividades docentes.

Para o desenvolvimento dessas atividades, o trabalho de campo oferece uma boa alternativa. São consideradas atividades de campo desde visitas ao jardim da escola, com duração de alguns minutos, até viagens para outras cidades ou estados, com dias de duração (FERNANDES, 2006). Independente do local e do tempo em que é realizada, a atividade de campo é uma estratégia de ensino por meio da qual a sala de aula é substituída por outro ambiente, seja dentro ou fora da escola, onde haja possibilidade de serem observados e vivenciados os assuntos estudados.

Carnobell (2002) destaca que os espaços fora da sala de aula representam um relevante cenário para a aprendizagem, podendo despertar a mente e a capacidade de aprender. Para Seniciato e Cavassan (2004) as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais se tornam eficazes por envolver e motivar crianças e jovens, além de desfragmentar o conhecimento.

Essa estratégia ainda pode favorecer a relação professor/aluno e aluno/aluno, uma vez que a interação entre os envolvidos pode ser facilitada pelo ambiente menos formal que a sala de aula apresenta, tornando-se estimulante também para o professor. Além disso, permite que o companheirismo estabelecido no campo entre os sujeitos envolvidos na atividade perdure na volta ao ambiente escolar (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Contudo, planejar uma atividade de campo requer uma atenção especial, principalmente se for fora do colégio, e devem ser avaliados: a viabilidade da saída, os custos, o tempo, o roteiro, a autorização dos responsáveis, os possíveis acidentes, o bem-estar dos alunos, a segurança, a exploração adequada do local, a presença de alunos com limitações físicas, os resultados, as avaliações, entre outros aspectos, a fim de explorar adequadamente as potencialidades que a atividade oferece.



Em qualquer atividade de campo de Biologia, os animais mais encontrados são os insetos. A escolha desse grupo como ferramenta para proporcionar aos alunos o contato com conceitos de Biologia no ensino médio se deve à sua importância, à abundância, à facilidade de encontrar, à diversidade de adaptações e à participação na maior parte dos processos ecológicos. Para Macedo et al. (2001), no ensino de Ciências e Biologia, os insetos talvez sejam o grupo animal que melhor permite ao professor oferecer aos alunos oportunidades para a construção de conceitos concretos e desenvolvimento do pensamento científico. Para Mathews et al. (1997) esses seres são uma ótima ferramenta didática no ensino das Ciências da Natureza para a educação fundamental e média.

Utilizando-os é possível estudar muitos assuntos, como ciclo de vida, comportamento animal, cadeias e teias alimentares, interações ecológicas, preservação e conservação do ambiente, entre outros; e o aluno pode, em muitos aspectos, generalizar o que aprendeu e aplicar esse conhecimento aos outros seres vivos, adquirindo, assim, uma compreensão mais ampla da natureza e seus processos (MACEDO et al., 2016).

Apesar de toda a importância que os insetos apresentam, muitos seres humanos, por influência cultural, consideram-nos seres nojentos, perigosos, repugnantes e inúteis (SILVA; NETO, 2004) e acreditam que só transmitem doenças e, por isso, precisam ser mortos. Além de apresentar para os estudantes os conteúdos de forma diversificada, o trabalho com insetos permite maior conhecimento das características e da importância desse grupo, promovendo a conscientização sobre sua importância. O conhecimento a respeito dos insetos faz com que os alunos passem a ter atitudes mais respeitadas no sentido de preservação desses seres tão importantes para a manutenção da vida.

As atividades escolares podem ser realizadas individualmente ou em grupo, dependendo do objetivo a ser alcançado. Aquelas atividades desenvolvidas em grupo propiciam um modelo colaborativo, no qual existe mais interação e compartilhamento de ideias entre os alunos, proporcionando maior fortalecimento de vínculos e facilitando a construção do conhecimento (DAMIANI, 2008), podendo, com isso, gerar maior motivação entre os discentes. O trabalho colaborativo, junto com a resolução de problemas, faz com que os alunos necessitem se engajar em argumentações lógicas e expor ideias para trabalhar conjuntamente. Possibilita, ainda, o compartilhamento e a solidariedade, resgatando valores importantes em nossa sociedade competitiva e individualista (DAMIANI, 2008).

Nesse contexto, o objetivo geral do trabalho foi desenvolver e aplicar uma sequência didática (SD) que utiliza a abordagem investigativa, com o uso de insetos em atividades de campo, de forma colaborativa, para o ensino de conteúdos de Biologia no Ensino Médio. Após a aplicação, foram reformulados alguns pontos da SD e a mesma foi preparada com orientações para sua aplicação, que apresentamos no presente trabalho.

Sequência didática pode ser descrita como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um



princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”, como definida por Zabala (1998, p. 18). O autor acrescenta que as sequências didáticas apresentam caráter complexo, unificando um conjunto de atividades que se relacionam e têm sentido entre si. Ugalde e Roweder (2020) consideram muito enriquecedor o trabalho por meio da sequência didática, chamando atenção de que o modelo deve estar “em consonância com os conteúdos necessários à formação dos educandos, de maneira a levá-los à reflexão e a incluir seus conhecimentos na prática do dia a dia, transformando-se em um ser crítico de sua própria realidade” (UGALDE; ROWEDER, 2020, p. 11).

2 Procedimentos metodológicos

Inicialmente foi elaborada uma proposta de sequência didática que foi aplicada em duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio, de março a junho de 2019, em uma escola pública estadual do município de Petrópolis, no estado do Rio de Janeiro. Foram escolhidos os alunos do terceiro ano do Ensino Médio devido ao conteúdo de Ecologia ser aplicado nessa série e não foram utilizados critérios de inclusão e exclusão de alunos, totalizando 55 estudantes. Ao longo de toda a aplicação, os estudantes foram observados pela professora, doravante chamada de Maria (nome fictício), que registrou, por escrito e por meio de fotografias, comportamentos, comentários, questionamentos e opiniões dos estudantes, assim como sua forma de interação com os colegas, a professora, os materiais e os conteúdos abordados. A resposta dos estudantes às atividades foi avaliada como: insatisfatória, indiferente ou satisfatória, em função de seu interesse e participação, considerando seus comportamentos específicos de atendimento e engajamento às propostas apresentadas e interação produtiva com os colegas e com a professora. Além disso, as produções dos estudantes em cada uma das etapas foram consideradas para discussão no presente trabalho. Após a aplicação, todas as observações e registros realizados ao longo das atividades da SD, apoiados em literatura pertinente, serviram de subsídios para a formulação de orientações de aplicação da sequência, e para a discussão dos resultados, conforme apresentadas no presente trabalho.

O trabalho teve aprovação do Comitê de Ética 5257 UFRJ – Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro/HUCFF-UFRJ, através da Plataforma Brasil, sob o CAEE 03916318.2.0000.5257, em 19 de fevereiro de 2019.

3 Resultados e discussão

A sequência é composta por cinco etapas, com duas aulas de duração cada, totalizando dez aulas de cinquenta minutos. Todas as etapas são iniciadas com uma pergunta provocadora, com o objetivo de instigar a curiosidade dos alunos, porém eles têm a liberdade de elaborar novas perguntas e hipóteses de respostas às perguntas. Duas etapas envolvem trabalho de campo, um em ambiente mais pobre em vegetação e outro em ambiente mais diversificado. O local escolhido para a atividade de campo em ambiente mais pobre em vegetação foi a área ao ar livre do colégio, que apresenta uma ampla área cimentada, algumas árvores plantadas em pneus, um pequeno jardim e um lago com aproximadamente 3 m² de espelho d'água. O outro



local, para a saída de campo em ambiente mais rico em vegetação, foi o Parque Cremerie, no município de Petrópolis, um ponto turístico localizado próximo ao colégio. A escolha foi devida à proximidade, evitando assim despesas e burocracias com o transporte, pelo local oferecer segurança, banheiros e por possuir uma ampla área com vegetação.

3.1. Sequência didática: Aprendendo Biologia com os Insetos

Resumidamente, as etapas da SD são descritas no Quadro 1 e seu detalhamento, assim como as orientações para aplicação, estão apresentadas no Apêndice.

Quadro 1: descrição das etapas da sequência didática proposta e de seus objetivos.

Etapa	Pergunta provocadora	Objetivos e descrição resumida
Etapa 1 Atividade de campo em ambiente mais pobre em vegetação	Como são e onde estão os insetos?	Em campo e em grupos, para responder à pergunta provocadora, os alunos procuram, observam, fotografam os insetos encontrados e anotam o que foi observado (local onde foram encontrados, suas cores, estruturas e comportamento). Instigados pela pergunta inicial, fazem outras perguntas e formulam hipóteses. Os alunos são orientados a levantar hipóteses sobre o que os insetos encontrados poderiam estar fazendo em função de suas características e de seu comportamento. Após o término da aula, em um prazo de três dias, selecionam três fotos e as enviam por e-mail junto a um relatório com suas observações e conclusões.
Etapa 2^a Trabalho com o material produzido (em sala)	Como vivem os insetos?	Com as imagens e as observações obtidas na etapa anterior, os alunos, todos juntos e dispostos em círculo em sala, discutem as hipóteses formuladas para explicar o comportamento e as características dos insetos observados. Por meio da discussão o professor desenvolve conceitos de Biologia.

<p>Etapa 2b</p> <p>Trabalho com o material produzido (em casa)</p>	<p>Como podemos representar os insetos corretamente?</p>	<p>Cada grupo constrói uma escultura ou maquete que represente um dos insetos observados nas aulas anteriores.</p>
<p>Etapa 3</p> <p>Trabalho de campo em ambiente mais rico em vegetação</p>	<p>Como é a comunidade de insetos em ambientes mais ricos em espécies? Como os insetos interagem com outros seres vivos e com o ambiente?</p>	<p>Em campo, os grupos procuram, observam e fotografam os insetos encontrados e anotam o que foi observado (com ênfase na interação com o meio e cadeia alimentar). Por meio da pergunta inicial, fazem outras perguntas e formulam hipóteses para as interações ecológicas e cadeias alimentares e para a variedade e o número de insetos encontrados em relação à primeira saída. Após o término da aula, em um prazo de três dias, selecionam três fotos e as enviam por e-mail junto a um relatório com suas observações e conclusões.</p>
<p>Etapa 4a</p> <p>Trabalho com todos os resultados obtidos (em sala)</p>	<p>Em qual dos ambientes há mais espécies de insetos? Qual a sua importância?</p>	<p>Com as imagens e as observações obtidas na etapa anterior, os alunos, todos juntos e dispostos em círculo em sala de aula, discutem as hipóteses formuladas para explicar as interações com outros organismos e com o ambiente e, com isso, a importância dos insetos e a diferença da biodiversidade encontrada na atividade de campo anterior (em ambiente mais pobre em vegetação). Por meio da discussão o professor e os alunos desenvolvem conceitos de Biologia.</p>
<p>Etapa 4b</p> <p>Trabalho com todos os resultados obtidos (em casa)</p>	<p>Como podemos representar as interações observadas?</p>	<p>Cada grupo constrói uma escultura ou maquete que represente um dos insetos e as interações observadas nas aulas anteriores.</p>
<p>Etapa 5</p> <p>Exposição: o incrível mundo dos insetos</p>	<p>Como podemos comunicar nosso conhecimento adquirido sobre os insetos e sobre o funcionamento do ambiente?</p>	<p>Realização, para a comunidade escolar, de uma exposição de todo o trabalho.</p>

3.2 Avaliação

Para além de uma avaliação final, conceitual e limitada, é importante que o processo de avaliação seja contínuo e formativo, no sentido de permitir o aperfeiçoamento constante do processo e o aproveitamento maior dos alunos.

A partir dessa sequência didática com atividades articuladas, que se complementam e complexificam, conteúdos biológicos, com ênfase nos ecológicos, são mobilizados para a resolução de problemas científicos contextualizados, como apontado por Ratz e Motokane (2016), sendo ainda desenvolvida na realidade bem próxima aos alunos. Castro (1976, p. 55) defende o uso de SDs por acreditar que a “aprendizagem por unidades atende às necessidades do estudante de maneira mais efetiva. Opõe-se a que ele seja uma sucessão de aulas, tarefas e provas, referentes a informações esparsas, isoladas ou estanques”. Importante ainda sublinhar a necessidade de que as atividades da sequência contemplem a investigação, as interações discursivas e a divulgação de ideias, os três pilares considerados básicos dos pressupostos do ensino de ciências por investigação (SASSERON, 2013). Ressalta-se que o uso de SDs no ensino de Biologia tem sido cada vez mais comum (*e.g.* ALMEIDA; MACIEL, 2018), incluindo também aquelas com abordagem investigativa (*e.g.* NASCIMENTO et al., 2017)

3.3. As atividades de campo

As atividades desenvolvidas nos dois trabalhos de campo foram muito importantes para que os alunos pudessem observar uma quantidade maior de fenômenos comparativamente a uma aula tradicional, expositiva, como apontado por (LIMA; BRAGA, 2015). Durante e a partir das atividades de campo, foram desenvolvidos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, como classificação de Zabala (1998), que são apresentados no Apêndice. De uma maneira geral, o contraste entre ambientes pobre e rico em vegetação permite não só o reconhecimento da importância da preservação para a biodiversidade, como também a discussão sobre a própria dinâmica do ambiente. Esse trabalho pode contribuir para a construção de conceitos importantes para que o estudante exerça a cidadania de forma mais plena, se posicionando criticamente sobre problemas ambientais e sociais, conforme comentado por Lima e Braga (2015).

Vale ressaltar que durante o trabalho de campo os alunos estavam descontraídos, participativos, curiosos e empenhados. Disseram frases como: “nossa, como nunca reparei isso?”, “nunca ia imaginar um bicho desses.” Embora não tenha atingido a totalidade, mais de 80% participaram satisfatoriamente, mostrando-se mais interessados, engajados e motivados, comparativamente às aulas expositivas em sala de aula. Para Alcará e Guimarães (2007), o aluno motivado participa das atividades com mais entusiasmo, busca novos conhecimentos e se envolve mais ativamente na sua aprendizagem, o que foi observado nas atividades. Inclusive, ao serem questionados sobre o que acharam, responderam de forma positiva, dizendo que querem mais aulas como essas. Gostaram muito da atividade de campo, por terem saído da rotina da sala de aula e por vivenciarem o que foi estudado.



Em campo houve maior interação aluno-aluno e, principalmente, aluno-professor, pois o ambiente favoreceu momentos mais descontraídos, nos quais houve oportunidade de conversar e fortalecer os vínculos, o que continuou no ambiente escolar, vantagem apontada por Viveiro e Diniz (2009). Além disso, em campo, procurando insetos, eles se sentiram parte do ambiente, havendo, inclusive, melhora no comportamento de muitos, que se mostraram mais interessados e disciplinados do que normalmente se mostravam em sala de aula.

3.4 A abordagem investigativa e o trabalho colaborativo na SD

Ao observarem os insetos e o ambiente em que estão inseridos, provocados por uma pergunta inicial e situações-problema, os alunos formularam hipóteses de resposta a seus próprios questionamentos. Nas pesquisas e nas discussões em sala (etapas dois e quatro), puderam, colaborativamente, interpretar os resultados, confrontar suas observações com informações obtidas a partir de pesquisas e, pesando as evidências, chegaram a conclusões. Sendo assim, realizaram atividades investigativas, passando pelas etapas de observação, formulação de hipóteses, interpretação dos resultados e conclusão. Para Clement e Terrazan (2012) o ensino por investigação possibilita uma diversificação de recursos didáticos e isso contribui para maximizar o envolvimento do estudante na tarefa, propiciando-lhe diferentes tipos de escolhas e decisões a serem tomadas. Quando as atividades ocorrem em grupo, esses elementos são potencializados.

Quando os alunos se sentaram em círculo, nas etapas dois e quatro (em sala), e, com o material produzido por eles, discutiram suas hipóteses e observações, com participação ativa e qualificada, foram discutidos vários conceitos de Biologia, como, por exemplo: classificação dos seres vivos, mimetismo, camuflagem, morfologia geral dos insetos, importância ecológica, adaptação e evolução.

Seguem alguns trechos dos relatórios enviados pelos discentes nas etapas um e três e, posteriormente, discutidos nas etapas dois e quatro (em sala), respectivamente, que exemplificam etapas do processo de investigação pelo qual passaram.

A seguir, exemplificamos uma das hipóteses formuladas pelos estudantes A e B, que relacionam a dificuldade de encontrar insetos em local com mais vegetação com a camuflagem desses seres no ambiente. Foi também discutida a importância dos insetos e a interferência humana na natureza, assim como as hipóteses que explicam a maior facilidade de visualizar esses animais em um ambiente mais pobre em vegetação do que naquele mais rico:

“A diversidade de insetos encontrados no parque Cremerie é maior do que na escola, pois estão em seu habitat natural. Porém é mais difícil observá-los, porque eles se camuflam mais facilmente nas vegetações.”

No trecho a seguir, os alunos C, D e E formularam uma hipótese sobre a alimentação das borboletas, que não foi confirmada com a pesquisa.

“Eu e minhas colegas que me ajudaram a fazer essa resenha achamos que as borboletas se alimentavam de vegetações. Porém, após a pesquisa, podemos observar que muitas se alimentam de frutas podres.”

Um aspecto importante do trabalho foi o protagonismo dos alunos. A professora Maria atuou como mediadora do conhecimento e a intencionalidade dessa ação foi um diferencial em sua prática docente. Foi evidente a satisfação dos estudantes quando viram suas fotos e observações nos slides apresentados e que o material que produziram estava contribuindo para o aprendizado dos colegas. Entretanto, é nítido o costume que possuem de buscar respostas prontas - a todo o momento perguntavam e muitas vezes reclamavam por não receberem as explicações diretamente, já que as respostas às dúvidas foram dadas de forma a aumentar a curiosidade, também apresentando perguntas para eles, com o intuito de fazê-los construir o conhecimento.

3.5 O uso de insetos

Os insetos foram muito adequados como ferramenta pedagógica, pois são encontrados facilmente e em grande diversidade, como apontado por outros autores (e.g. MATHEWS et al., 2001; MACEDO et al., 2016). Por meio deles foi possível estudar vários assuntos, e os alunos se mostraram curiosos e interessados por observá-los em seu ambiente.

Não foram feitas coletas, enfatizando-se a importância da conservação do ambiente e do respeito à vida, conteúdos atitudinais essenciais no estudo de Biologia. Ao final das atividades os alunos mostraram-se menos preconceituosos com os insetos e sabedores da sua importância. Em suas observações escreveram trechos que mostram a percepção deles sobre a importância desses seres. Por exemplo, nos relatórios enviados pelas duplas dos estudantes F e G, e H e I, respectivamente:

“Caso os insetos fossem eliminados por completo de uma área, o desequilíbrio ecológico seria muito grande, pois afetaria uma grande quantidade de seres vivos”; e

“Primeiramente devemos pensar que os insetos fazem parte de inúmeras cadeias alimentares, servindo de alimento para animais como mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes”

O fato de os insetos serem encontrados em quase qualquer lugar, permitiu a comparação entre um ambiente com menos vegetação e outro com mais vegetação e favoreceu a discussão sobre efeitos dos seres humanos sobre o ambiente. Exemplo dessa compreensão enviada pelos alunos J e L:

“Chama a atenção a maior facilidade de encontrar insetos em locais com interferência humana do que na própria natureza. Faz sentido, pois os insetos encontram mais facilidade de se esconder ou se camuflar no meio de mais plantas do que numa parede branca, onde acabam se destacando.”

Seguindo-se ao comentário anterior, os estudantes concluíram que nos locais com interferência humana é mais fácil encontrar insetos e, por isso, eles ficariam mais vulneráveis.

Como apontado por Macedo et al. (2016), o aluno pode generalizar muito do que aprendeu com os insetos para os outros seres vivos e com esse conhecimento ter uma compreensão mais ampla da natureza e seus processos. Isso ficou evidente no trecho enviado pelos estudantes M e N:

“Concluimos que essa visita foi algo novo para nós e serviu para abranger novos conhecimentos não apenas sobre os insetos, mas também para todos os seres envolvidos naquele habitat.”

Após a atividade de campo e pesquisa que fizeram para envio dos relatórios, foi clara a grande diferença em relação ao conhecimento sobre insetos apresentados no início da etapa um, pois chegaram na etapa dois sabendo a importância desses seres, algumas interações com outros seres vivos e suas principais características. Uma das alunas referiu-se ao besouro como um coleóptero!

3.6 A produção de maquetes e a exposição dos trabalhos

Com a produção de maquetes os alunos expressaram a criatividade e precisaram representar muitos detalhes (Figura 1). Ao confeccionar o trabalho, o estudante faz novas descobertas e uma análise mais completa do objeto estudado (Bastos, 2011), já que tornou necessária maior atenção e envolvimento. Além disso, a atividade favoreceu a convivência entre eles, pois os membros dos grupos precisaram estar juntos para a confecção, o que não é mais costume acontecer, devido à facilidade de comunicação a distância que a tecnologia oferece.

Ficou evidente a satisfação por meio dos relatos de acontecimentos engraçados que ocorreram durante esses encontros. Além de apresentarem as maquetes, eles gostaram de relatar o que aconteceu antes, durante e depois da produção das mesmas. A busca pelos materiais (um aluno usou a lata de leite condensado da mãe e pediu para levar de volta, outros caminharam uma tarde inteira para encontrarem o que precisavam); o preparo do almoço na casa dos estudantes, a comida gostosa feita pela mãe, foram exemplos de momentos importantes de convivência entre eles.

Figura 1. Maquetes produzidas pelos alunos.

Arquivo: fonte pessoal.

A exposição dos trabalhos, basicamente as fotos e as maquetes (Figura 2), permitiu que compartilhassem o que aprenderam com a comunidade escolar, dando a oportunidade de se expressarem oralmente. Esse momento foi importante para valorizar a atividade e o envolvimento individual e do grupo e estimular o trabalho em equipe, o planejamento e a produção de projetos.

Figura 2. Exposição dos trabalhos. A: alunos preparando a exposição no Colégio Estadual Princesa Isabel, para receber a visita da comunidade escolar. Na parede estão as fotos coladas em cartolina, usando cores diferentes para os insetos fotografados no colégio e no Parque Cremerie. Todas as fotos foram assinadas pelos autores. Na mesa estão as maquetes. B: comunidade escolar visitando a exposição. Os autores explicaram o trabalho realizado.



Fonte: arquivo pessoal.

4 Considerações finais

O presente trabalho mostra que as atividades que tiram os alunos da rotina das aulas expositivas são importantes para aumentar a motivação, o que corrobora o que já foi publicado por diversos autores. A abordagem investigativa utilizando insetos em atividades de campo de forma colaborativa aplicadas em duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio forneceram ao aluno a oportunidade de vivenciar e de agir através do trabalho prático, priorizando uma postura crítica, de compartilhamento e expressão do que aprenderam. É necessário permitir que os estudantes sejam protagonistas de seu processo de aprendizagem, e para isso, as aulas devem deixar de ter caráter ilustrativo, como, mesmo aulas práticas costumam ter (ZÔMPERO; PASSOS; CARVALHO, 2012).

Além disso, é interessante que sequências didáticas sejam mais usadas no ensino de Biologia, buscando maior integração entre os conhecimentos. Particularmente no contexto em que a disciplina Biologia apresenta uma pequena carga horária semanal, principalmente na escola pública, mas, por outro lado, com extenso currículo, a possibilidade de articulação de diversas atividades com a integração dos conteúdos abordados pode otimizar o tempo e facilitar a desfragmentação de “conteúdos teoricamente isolados ou específicos para incrementar seu valor formativo” (ZABALA, 1998, p.139).

Referências

- ALCARÁ, Adriana Rosecler; GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini. A instrumentalidade como uma estratégia motivacional. **Psicologia Escolar e Educacional**, v.2, n.1, p.165-178, jan./jul.2007.
- ALMEIDA, Karolina Martins; MACIEL, Jacimeire Carvalho Silva. Aspectos sociocientíficos no ensino de Biologia: uma sequência didática sobre alimentos transgênicos, convencionais e orgânicos. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 11, n. 1, p. 5-24, 2018.
- BASTOS, Keine Maria; FARIAS, Joana Cristina Neves Menezes. Aplicação de modelos didáticos para abordagem da célula animal e vegetal, um estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 1867-1876, nov. 2011.
- CARNOBEL, Jaume. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 120 p. (Coleção Inovação Pedagógica).
- CASTRO, Amélia Domingues de. **Didática para a escola de 1º e 2º graus**. São Paulo: Pioneira, 1976.
- CASTRO, Bruna Jamila; COSTA, Priscila Carozza Frasson. contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Buenos Aires, v.6, n.2, p. 25-37. jul./dez. 2011.
- CLEMENT, Luiz; CUSTODIO, José Francisco; ALVES FILHO, José Pinho. Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.8, p. 101-109, maio. 2015.
- CLEMENT, Luiz; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Resolução de problemas de lápis e papel numa abordagem investigativa. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.7, n. 2, p. 98-116, 2012.
- DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar em Revista, Universidade Federal do Paraná**, n. 31, p. 213-230, 2008.
- DRIVER, Rosalind; ASOKO, Hilary; LEACH, John; MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Philip. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, v. 1, p. 31-40, 1999.
- FERNANDES, José Artur Barroso. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. 2007. 326 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- FRACALANZA, Hilário; AMARAL, Ivan Amorosino; GOUVEIA, Mirley Simões Floria. **o ensino de ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1986. 124 p.



- KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- LIMA, Renato Abreu; BRAGA, Andrina Guimarães Silva. A relação da educação ambiental com as aulas de campo e o conteúdo de biologia no ensino médio. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, p. 1345-1350, 2014.
- MACEDO, Margarete Valverde; FLINTE, Vivian; NASCIMENTO, Milena de Sousa; MONTEIRO, Ricardo Ferreira. Ensinar e aprender ciências e biologia com os insetos. In: SILVA, E. R. da; PASSOS, M. I. S.; AGUIAR, V.M.; LESSA, C.S.S. & COELHO, L.B.N. (Ed.). SIMPÓSIO DE ENTOMOLOGIA DO RIO DE JANEIRO, 3., 2016. **Anais do...** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), 2016. p. 12-23.
- MACEDO, Margarete Valverde; GRUZMAN, Eduardo; FLINTE, Vivian. **o uso dos insetos na educação básica**. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 1., 2001. **Anais do...** Rio de Janeiro, 2001.
- MATTHEWS Robert.; FLAGE, Lynda; MATTHEWS, Janice. Insects as teaching tools in primary and secondary education. **Annual Review of Entomology**, v.42, p.269-289,1997.
- MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; BRANDO, Fernanda Rocha; ANDRADE, Mariana Aparecida Bologna Soares; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. A integração conceitual no ensino de biologia: uma proposta hierárquica de organização do conhecimento biológico. In: CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; ARAUJO, Elaine Sandra Nicolini Nabuco (Org.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, p. 189-205, 2009.
- NASCIMENTO, Amanda Porto; CEGOLIN, Bianca Melo; SANTOS, Cíntia Lira dos; GHILARDI-LOPES, Natalia Pirani. A construção de uma sequência didática investigativa com o tema ‘saúde’: um relato do PIBID-Biologia da UFABC. **Crítica Educativa**, v. 3, n. 2, p.727-738, 2017.
- RATZ, Sofia Valeriano Silva; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. A construção dos dados de argumentos em uma Sequência Didática Investigativa em Ecologia. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 4, p. 951-973. 2016.
- SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo, p. 41-62, 2013.
- SENICIATO, Tatiana.; CAVASSAN, Osmar. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.
- SILVA, Thaila Fernandes da Paz; NETO, Eraldo Medeiros Costa. Percepção de insetos por moradores da comunidade olhos d’água, município de Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil. **Boletín de La Sociedad Entomológica Argonesa**, n.35, p. 261-268, 2004.

TRIVELATO, Sílvia Luzia Frateschi; TONIDANDEL, Sandra Maria Rudella. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 97-114, 2015.

UGALDE, Maria Cecília Pereira, ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)** v.6: e99220-e99220, 2020.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida.; DINIZ, Renato Eugênio Silva. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; PASSOS, Adriana Quimentão; CARVALHO, Luiza Milbradt de. A docência e as atividades de experimentação no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **EENCI- Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v.7, n. 1, p. 43-54, 2012.

ZÔMPERO, Andrea Freitas; LABURU, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

Recebido em setembro de 2020.
Aprovado em março de 2021.

Revisão gramatical realizada por: Mauro Dellal
E-mail: dellal.mauro@gmail.com



Apêndice

Sequência Didática com orientações de aplicação

Aprendendo Biologia (ênfase em ecologia) com os Insetos

1 Apresentação

A sequência didática a seguir é composta por atividades que são divididas em cinco etapas, que têm por objetivo auxiliar o aluno na construção do conhecimento por meio de uma abordagem investigativa, usando insetos, em atividades de campo com trabalho colaborativo. No Ensino Médio ela é indicada para o ensino de diversos conteúdos de Biologia, enfatizando a Ecologia, podendo ser aplicada em todas as séries, com diferentes níveis de aprofundamento ou abrangência.

Partindo de perguntas iniciais e observações de insetos em campo, os alunos são convidados a elaborar, colaborativamente, hipóteses para explicar suas observações. Em sala de aula discutem suas hipóteses com a turma, utilizando o material produzido por eles, sendo os conteúdos de Biologia desenvolvidos sob orientação do professor. Em casa confeccionam maquetes que representam os insetos observados. Ao final apresentam todo o material produzido para a comunidade escolar.

2 Introdução

A ideia de que a aprendizagem de Biologia se resume à memorização de termos difíceis é bastante difundida entre os estudantes (MEGLHIORATTI et al., 2009), embora seja uma disciplina importante para a compreensão da vida e esteja presente no cotidiano de todos. Para Krasilchik (2004) o ensino dessa disciplina pode e deve ser estimulante e motivador para aquisição do conhecimento, com o intuito de proporcionar ao cidadão a capacidade de questionar, obter informações, analisar, formular explicações, conceitos e opiniões.

Sendo assim, o professor deve buscar estratégias que tornem as aulas mais interessantes e contextualizadas, permitindo a construção de conhecimentos, que não sejam fragmentados, abstratos, e que os conceitos sejam compreendidos e não memorizados. Com essa perspectiva, espera-se que esta sequência proporcione aos alunos a oportunidade de vivenciar e agir através do trabalho prático, priorizando uma postura investigativa e de compartilhamento e expressão do que aprenderam.

3 Objetivos

A partir dessa sequência, os professores poderão trabalhar diversos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, segundo classificação de Zabala (1998), conforme descritos a seguir.

a) Conteúdos conceituais

Caracterização dos insetos - as maquetes servem perfeitamente para explorar esse tópico, pois elas devem ser corretamente confeccionadas em termos de morfologia do inseto).

Adaptação – a observação de características morfológicas e comportamentais dos insetos em relação à sua vida no ambiente observado permitirá a discussão sobre as adaptações dos organismos ao meio, como por exemplo, coloração do inseto idêntica a de seu substrato (camuflagem). Esse tipo de observação permite a discussão sobre seleção natural e evolução.

Cadeias tróficas e interações ecológicas - nas observações realizadas em campo, é adequado que o professor enfatize a necessidade de: observar as interações entre os organismos, classificando-as segundo as hipóteses sobre o que está acontecendo entre os indivíduos, e estabelecer as relações tróficas entre as espécies, também segundo as hipóteses sobre a alimentação dos organismos observados. O debate e a pesquisa posteriores sobre as observações permitirão maior aprofundamento nos temas.

Biodiversidade – a comparação entre os dois ambientes onde as atividades de campo foram realizadas permite uma rica discussão sobre o que é diversidade e como uma base trófica mais diversificada permite maior diversidade de espécies nos níveis tróficos superiores. Além disso, a discussão sobre o efeito do homem sobre a biodiversidade é muito pertinente nessa comparação.

b) Conteúdos procedimentais

A observação, o registro fotográfico e por escrito do que foi observado, a seleção de fotos a partir dos objetivos estabelecidos, a confecção de maquetes, a elaboração de texto e de cartazes e a apresentação oral dos resultados são conteúdos procedimentais de enorme importância para o desenvolvimento dos alunos não só no contexto do estudo de biologia, mas também em sua formação integral.

c) Conteúdos atitudinais

A orientação e o acompanhamento dos alunos em relação a seu comportamento no campo com respeito aos organismos e ao ambiente serão de grande importância para que eles desenvolvam cada vez mais atitudes ambientalmente adequadas e críticas. Nessa mesma linha, a produção de maquetes com material reutilizado deve ser enfatizada. Além disso, o estudo dos









insetos, compreendendo sua função e importância no ambiente, certamente contribuirá para desmistificá-los e diminuir o medo e a repulsa que se têm em relação a esses animais.






4 Procedimentos

O roteiro possui cinco etapas, com tempo de duração de 100 minutos cada. Todas as etapas são iniciadas com uma pergunta inicial, objetivando instigar a curiosidade dos alunos; porém eles têm a liberdade de formular as suas próprias indagações e hipóteses.

Para a descrição das etapas utilizaremos os seguintes ícones:

	Pergunta inicial
	Tempo de duração da atividade
	Local
	Material necessário.
	Descrição geral
	Orientações

Etapa 1 – Atividade de campo em ambiente mais pobre em vegetação

-  *Como são e onde estão os insetos?*
-  100 minutos.
-  Preferencialmente uma área externa do colégio, como por exemplo, o jardim ou pátio.
-  Celular ou máquina fotográfica, papel e caneta para anotações.
-  Em duplas ou em trios, para responder à pergunta provocadora, os alunos procuram, observam, fotografam os insetos encontrados e anotam o que foi observado (local onde foram encontrados, suas cores, estruturas e comportamento). Instigados pela pergunta inicial, fazem outras perguntas e formulam hipóteses. Os alunos devem ser orientados a levantar hipóteses sobre o que os insetos encontrados poderiam estar fazendo em função de suas características e de seu comportamento. Após o término da aula, em um prazo de três dias, selecionam três fotos e as enviam por e-mail junto a um relatório com suas observações e conclusões.



Sobre a escolha do local: a atividade pode ser desenvolvida em qualquer local ao ar livre, desde que tenha pouca ou nenhuma vegetação. Realizar no colégio é uma boa opção, pois proporciona aos alunos a oportunidade de conhecerem e explorarem o local que frequentam todos os dias. Além disso, não é necessária autorização dos responsáveis e custo com transporte. Caso o trabalho seja feito em uma escola onde não possui área verde, existe a possibilidade de serem encontrados pouco ou nenhum inseto, e isso pode contribuir para discussão acerca das consequências da interferência humana sobre o ambiente.

Sobre o tempo de duração: caso seja realizada no colégio, são necessários 100 minutos ou menos, mas se realizada fora, é preciso levar em consideração o tempo de deslocamento.

Sobre a participação dos alunos: alguns alunos costumam buscar pelo mais fácil, querendo respostas prontas ou formulando hipóteses para as quais já possuem as respostas. O professor deve estimular a curiosidade, apresentando outras perguntas, sem fornecer respostas prontas, a fim de que os alunos construam o conhecimento.

Sobre os procedimentos em campo: é importante a necessidade de observar e anotar, e não apenas fotografar os insetos, pois assim percebem melhor e prestam atenção aos detalhes. Não foram feitas coletas, enfatizando-se a importância da conservação do ambiente e do respeito à vida.

Sobre a formação dos grupos: indicamos trabalho em duplas ou trios, pois quanto menores os grupos, maior será o envolvimento de cada aluno individualmente e maior o número de fotos e maquetes para a exposição.

Sobre a forma de envio e o tempo para elaboração dos trabalhos: o prazo de três dias foi suficiente para que os alunos concluíssem a pesquisa e enviassem o trabalho. Também foi suficiente para preparar os slides para a etapa dois. O envio de trabalhos por e-mail oferece a vantagem de reduzir o custo do material e o uso do papel, além de ficar salvo, e o professor poder acessar em qualquer local onde tenha internet disponível. Podem ser criadas redes sociais para divulgação dos trabalhos e/ou um e-mail exclusivo para recebê-los, em que toda a turma tenha acesso ou WhatsApp, ficando a escolha à critério do professor.

Etapa 2a – Trabalho com o material produzido (em sala)

Como vivem os insetos?



100 minutos.



Sala de aula.



Fotos e relatórios enviados pelos alunos, data show (opcional).



Com as imagens e as observações obtidas na etapa anterior, os alunos, todos juntos e dispostos em círculo, discutem as hipóteses formuladas para explicar o comportamento e as características dos insetos observados. Por meio da discussão o professor desenvolve, junto com os alunos, conceitos de Biologia.



Sobre o preparo do material da aula: professor pode preparar a aula previamente, com slides, incluindo as fotos e parte dos relatórios enviados pelos alunos, com o cuidado de incluir pelo menos um material de cada grupo, para que todos se sintam valorizados por seu trabalho. A inclusão de slides com as fotos e parte das observações e hipóteses dos alunos é um ponto importante, pois assim a aula será ministrada com o material produzido por eles.

Sobre a apresentação: caso não haja data show ou tempo disponível para o preparo dos slides, o professor pode pedir que os alunos levem o trabalho em cartolina e apresentem para a turma e se não houver a possibilidade de imprimir fotos, eles podem desenhar.

Sobre a discussão das hipóteses: é por meio da discussão, com o uso das fotos, junto com a pesquisa feita previamente, que os alunos passarão pelas etapas de teste das suas hipóteses e conclusão. Isso deve acontecer de forma colaborativa e o professor deve conduzir a discussão introduzindo e revisando conceitos de Biologia.

Etapa 2b – Trabalho com o material produzido (em casa)

Como podemos representar os insetos corretamente?



Sete dias para apresentação do projeto (ideias sobre o que e como fazer a escultura ou maquete) ao professor e mais sete dias para entrega do trabalho concluído.



A critério do aluno.



Qualquer material que tenha em casa (garrafa pet, papelão, entre outros).



Cada dupla ou trio constrói uma escultura ou maquete que represente um dos insetos observados nas aulas anteriores.



Sobre as maquetes: é importante reservar um local seguro para guardá-las até o dia da exposição, a fim de que não sofram danos. Por serem feitas com o material que os alunos possuem em casa, contribuem para diminuir o custo e para enfatizar a questão ambiental de redução da produção de lixo.

Etapa 3 – Trabalho de campo em ambiente mais rico em vegetação

*Como é a comunidade de insetos em ambientes mais ricos em espécies?
Como os insetos interagem com outros seres vivos e com o ambiente?*



100 minutos, incluindo o deslocamento.



Local mais rico em vegetação.



Celular ou máquina fotográfica, papel e caneta para anotação.



Em duplas ou em trios, os alunos procuram, observam, fotografam os insetos encontrados e anotam o que foi observado (com ênfase na interação com o meio e cadeia alimentar). Por meio da pergunta inicial, fazem outras perguntas e formulam hipóteses para as interações ecológicas e cadeias alimentares e para a variedade e o número de insetos encontrados em relação à primeira saída. Após o término da aula, em um prazo de três dias, selecionam três fotos e as enviam por e-mail junto a um relatório com suas observações e conclusões.



Sobre o local da atividade: o local escolhido deve ter mais vegetação em relação ao local onde foi realizado o primeiro trabalho. A viabilidade da saída deve ser avaliada com antecedência: o custo, o transporte, o tempo, a autorização dos responsáveis, os possíveis acidentes, o bem-estar dos alunos (banheiro, inclusive), a segurança, a exploração adequada do local, a presença de alunos com limitações físicas, entre outros aspectos. Por isso, o professor deve fazer uma visita antes, a fim de observar as potencialidades que o local oferece, para aproveitá-lo da melhor forma possível.

Sobre a conduta no campo: é importante que os alunos sejam orientados sobre como devem se comportar nesse espaço e em relação aos organismos que observam e registram. Chamar atenção para a necessidade de respeito em relação à natureza é muito importante. Além disso, na medida do possível, pode-se orientar os alunos a recolher o lixo que, por ventura, encontrem durante a caminhada.

Etapa 4a – Trabalho com todos os resultados obtidos (em sala)



Em qual dos ambientes há mais espécies de insetos? Qual a sua importância?



100 minutos.



Sala de aula.



Fotos e relatórios enviados pelos alunos, data show (opcional).



Com as imagens e as observações obtidas na etapa anterior, os alunos, todos juntos e dispostos em círculo, discutem as hipóteses formuladas para explicar as interações com outros organismos e com o ambiente e, com isso, a importância dos insetos e a diferença da biodiversidade encontrada na atividade de campo anterior (em ambiente mais pobre em vegetação). Por meio da discussão o professor e os alunos desenvolvem conceitos de Biologia.



Sobre o preparo do material da aula: o professor pode preparar a aula previamente, com slides, incluindo as fotos e parte dos relatórios enviados pelos alunos, novamente, para que todos se sintam valorizados por seu trabalho. Os slides conterem as fotos e parte das observações e hipóteses dos alunos é um ponto importante, pois assim a aula será ministrada com o material produzido por eles.

Sobre a apresentação: caso não haja data show ou tempo disponível para o preparo dos slides, o professor pode pedir que os alunos levem o trabalho em cartolina e apresentem para a turma e se não houver a possibilidade de imprimir fotos, eles podem desenhar.

Sobre a discussão das hipóteses: é por meio da discussão, com o uso das fotos, junto com a pesquisa feita previamente, que os alunos passarão pelas etapas de teste das suas hipóteses e conclusão. Isso deve acontecer de forma colaborativa e o professor deve conduzir a discussão introduzindo e revisando conceitos de Biologia.

Etapa 4b – Trabalho com todos os resultados obtidos (em casa)



Como podemos representar as interações observadas?



7 dias para apresentação do projeto (ideias do que e como fazer as representações das interações) e mais sete dias para entrega do trabalho concluído.



A critério do aluno.



Qualquer material que tenha em casa (garrafa pet, papelão, entre outros.)



Cada dupla ou trio constrói uma escultura ou maquete que represente um dos insetos e as interações observadas nas aulas anteriores.



Sobre as maquetes: é importante reservar um local seguro para guardá-las até o dia da exposição, a fim de que não sofram danos. Por serem feitas com o material que os alunos possuem em casa contribuem para diminuir o custo e para enfatizar a questão ambiental de redução da produção de lixo.

Etapa 5 – Exposição: o incrível mundo dos insetos

Como podemos comunicar nosso conhecimento adquirido sobre os insetos e sobre o funcionamento do ambiente?



Realização, para a comunidade escolar, de uma exposição de todo o trabalho.



A exposição é a culminância e a oportunidade dos alunos de expressarem o que aprenderam. Assim, ela deve ser tratada com muito cuidado e atenção. Se possível, deixe os alunos montarem-na toda, orientando com relação à tentativa de buscar uma organização que reflita os conceitos trabalhados. Pode ser em uma sala de aula ou em um local onde a exposição possa continuar, caso a escola tenha essa possibilidade. De qualquer maneira, é importante que em data e horário pré-estabelecido, os alunos tenham a oportunidade de apresentarem seus trabalhos a outras pessoas, que podem ser da própria escola ou da comunidade, caso haja alguma data comemorativa ou evento em que a escola seja aberta a um público externo.

Alternativamente, a sequência apresentada pode ser parcialmente desenvolvida, dependendo das condições de cada escola / professor e das necessidades de desenvolvimento de conteúdos de cada turma.

5 Avaliação

Finalmente, para além de uma avaliação final, conceitual e limitada, é importante que o processo de avaliação seja contínuo e formativo, no sentido de permitir o aperfeiçoamento constante do processo e o aproveitamento maior dos alunos.