

ANÁLISE DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM FOCO NA CONSTRUÇÃO DE SABERES SOBRE CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA.

**Analysis of didactic sequence focusing on the
construction of knowledge about biological classification.**

Andrea dos Santos

UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
santos-mu@hotmail.com

Eliane Cerdas Labarce

UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
elianecerdas81@gmail.com

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar se uma sequência didática fundamentada nos pressupostos da teoria sócio-histórica de Vygotsky pode contribuir com a aprendizagem de conteúdos referentes à classificação biológica. A sequência didática foi aplicada em uma escola estadual no município de Campo Grande- MS, em uma turma de 2º ano do ensino médio e tinha como ênfase a aplicação de atividades práticas. Ao da sequência didática foi possível observar que os alunos tiveram uma maior compreensão dos conceitos abordados e a produção de um insetário proporcionou motivação maior para os estudos e contribuiu também para melhor observação das características utilizadas na classificação destes animais. A partir dos resultados, pudemos concluir que atividades práticas e teórica são importantes para a aprendizagem dos conteúdos de classificação biológica e ambas se complementam.

Palavras chave: Ensino de Biologia, Classificação Biológica, Atividades Práticas.

Abstract

This study aimed to analyze if a didactic sequence based on the assumptions of Vygotsky's socio-historical theory can contribute to a learning of reference schemes for biological classification. The didactic class was applied in a state school in the city of Campo Grande-MS, in a class of the second year of high school and had as an emphasis an application of practical activities. The didactic file was able to observe that the dataset had a greater understanding of the concepts approached and the production of a larger project to carry out studies and contributions to the observation of the characteristics of the animals. From the results, we could conclude that the practical and theoretical activities are important for the learning of the means of biological selection and both complement each other.

Key words: Biology Teaching, Biological Classification, Practical Activities.

Introdução

A classificação dos seres vivos, o conceito de espécie biológica e a importância da biodiversidade fazem parte do conteúdo inicial do segundo ano do ensino médio de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), e de modo geral, são temas que se fazem presente no cotidiano das pessoas.

O estudo da Classificação Biológica carrega argumentos contrários à importância e necessidade de sua presença nos currículos da escola básica. No entanto, Viana et al (2014) defendem que conhecer não apenas a maneira como os seres vivos são organizados e classificados pela Ciência, mas também como e por quê os cientistas classificam os seres vivos, é relevante para a formação dos estudantes. Para os autores, se uma das finalidades da escola é desconstruir uma visão mítica da Ciência na Sociedade, aproximar os alunos dos procedimentos científicos é uma das estratégias possíveis de envolvê-los criticamente nos processos de produção de conhecimentos científicos.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma sequência didática, a partir da teoria sócio-histórica de Vygotsky, e analisar como esta sequência contribuiu para o aprendizado do aluno a respeito da Classificação Biológica. Durante todo o processo e execução da sequência didática, foram considerados os conhecimentos prévios dos alunos e, a partir deles, foi estabelecido uma conexão entre os saberes dos alunos com os conhecimentos científicos abordados nas aulas. Em virtude da importância no contexto escolar da temática abordada nesta sequência didática, os temas socioambientais como importância da preservação das espécies e biodiversidade, estiveram presentes para que o trabalho educativo auxiliasse na compreensão dos conceitos mais complexos e que não fossem usados apenas no espaço escolar, mas também inseridos ao ambiente social em que os alunos vivem. Promover um aprendizado ativo com o uso de instrumentos que possam dar novos significado e que favoreçam a interação dos conhecimentos científicos e a realidade dos alunos é proposta fundamental da sequência didática apresentada.

Segundo Vygotsky, o professor tem um papel importante como mediador tornando indispensável o intercâmbio de significados entre professor e aluno. A interação social entre os alunos e professores, bem como, a interação entre os próprios alunos faz com que eles possam dar novos significados aos conceitos aplicados e evoluir no processo de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo.

Referencial Teórico

A teoria sócio-histórica de Vygotsky está fundamentada em três premissas:

- O desenvolvimento cognitivo não deve ser separado do contexto social, histórico e cultural.
- O desenvolvimento cognitivo tem origem em processos sociais e não como estágios de desenvolvimentos independentes do contexto social como proposto por Piaget. Esses

processos mentais só podem ser entendidos a partir do momento em entendemos os instrumentos e signos que os mediam.

- Utilização do método genético-experimental para analisar o desenvolvimento cognitivo humano.

Para Vygotsky, a forma com que o indivíduo internaliza algo externo é baseada na capacidade de mediação entre as relações e eventos sociais e o desenvolvimento dos processos mentais superiores como linguagens pensamento e capacidade de abstração. Neste caso, podemos perceber que a teoria de Vygotsky considera que a socialização pode levar ao aprendizado dos conceitos científicos.

Para que a mediação seja de fato efetiva, o ser humano utiliza os instrumentos e os signos. Os instrumentos são utilizados para fazer algo, é o responsável pela regulação das ações sobre o meio, ou seja, ações mediadoras das relações. Os signos constituem ferramentas auxiliadoras e são responsáveis pela regulação das ações sobre o psicológico dos indivíduos. De acordo com Moreira (1999, p. 111) os instrumentos e signos são construções socio-históricas-culturais; a internalização destas construções, via interação social, faz com que o indivíduo se desenvolva cognitivamente. Quanto mais signos ele usa, mais mudanças nas operações psicológicas ocorrem.

Para que a apropriação de conceitos e signos seja efetiva, é necessário que ela ocorra na Zona de Desenvolvimento Proximal. Essa zona está localizada entre a capacidade real do indivíduo em resolver problemas sozinho, e sua capacidade de resolver problemas sob a supervisão de pessoas mais capacitadas. Segundo Moreira (1999, p. 116) “A zona de desenvolvimento proximal define as funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação”. É o social que determina o limite superior desta região, para que ocorra a aprendizagem é necessário que a interação ocorra dentro da zona proximal. Para que isto aconteça o mediador pode utilizar vários instrumentos como brincadeiras, trabalhos, experimentos, ensinamentos formais e informais. De qualquer maneira a interação social é o mais importante.

O método genético-experimental está fundamentado em observar indivíduos na solução de problemas. A observação do indivíduo engajado nas mais variadas atividades possíveis de serem observadas sem, no entanto, haver controle de muitas variáveis. Vygotsky observou três níveis de experimentação: o primeiro colocava obstáculos na solução do problema; o segundo, inseria auxílio externo para a solução do problema e o terceiro, introduzia problemas que estivessem acima do nível de conhecimento e habilidades das crianças testadas. O mais importante neste método era a observação das atitudes, como as crianças agiam e interagiam, a solução final ficava em segundo plano.

No geral, a teoria de Vygotsky, está fundamentada na formação de conceitos essenciais para o desenvolvimento cognitivo, levando em consideração a interação social para ocorrer a aprendizagem. O professor serve de mediador na aquisição de significados e promove a socialização de conceitos utilizados pelos alunos, cabe ao professor verificar se o significado está correto. E ao aluno também é importante uma análise para saber se o significado internalizado está condizente com o que foi construído durante as aulas. O ensino é completo quando professor e aluno compartilham significados.

Nesse trabalho, portanto, damos ênfase ao processo pelo qual os alunos construíram alguns conceitos científicos relativos à classificação biológica e como a mediação do professor e dos alunos entre si se desenvolveu no decorrer da sequência didática realizada.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido em uma escola da rede estadual em Campo Grande – MS, em uma sala de 2º ano do ensino médio no período matutino. A escola está localizada em uma região periférica da cidade e conta com 12 salas de aula com média de 34 alunos por sala, no período matutino. Os alunos atendidos pela escola pertencem às famílias que moram nas proximidades e a escola recebe também, vários alunos de regiões próximas. Uma parcela dos alunos apresenta padrão de vida simples e desprovido de tecnologias e materiais didáticos em seu convívio cotidiano e outros apresentam padrão de vida razoável, assim, a escola atende uma comunidade diversificada, em que uns tem melhores condições de vida do que outros.

Trabalho desde 2017 nesta escola, ou seja, leciono há apenas um ano nesta comunidade escolar. A grande parte dos alunos do 2º ano, ao qual foi aplicado a sequência didática, é formada por alunos que já estão na escola há vários anos. No início do ano letivo de 2018 a escola recebeu uma quantidade razoável de alunos novos de outros bairros, devido algumas escolas das proximidades se tornarem escolas de tempo integral.

Os dados foram coletados a partir de uma sequência didática baseada em quatro intervenções com atividades que procuraram desenvolver os conceitos de classificação dos seres vivos, de espécie biológica e da biodiversidade nos diferentes contextos.

A primeira etapa da aplicação da sequência didática teve como objetivo apresentar o tema a partir de uma prática de classificação de objetos (variedades de botões). A sala foi dividida em cinco grupos e cada grupo usou pelo menos dois critérios diferentes para classificar os botões. Ao final, cada grupo apresentou quais critérios foram usados para fazer a classificação dos botões e foi discutida a importância da classificação para o grande número de seres vivos hoje estudados. Assim, por meio desta primeira etapa procurou-se estimular a observação de características dos objetos que possam ser usadas para classificar e organizar. Em geral, esta primeira etapa procurou evidenciar o conceito de classificação e sua importância para organização dos seres vivos.

Na segunda intervenção foram desenvolvidas aulas sobre a importância da classificação dos seres vivos através de questionamentos, e apresentação de slides com grupos de seres vivos diferentes para comparação da diversidade de características (seres unicelulares, aves, peixes, protozoários, plantas, algas). Durante o desenvolvimento da aula vários questionamentos foram propostos aos alunos: Por que classificar os seres vivos? Qual a importância da classificação dos seres vivos? Como a classificação dos seres vivos pode ser usada para facilitar o estudo dos seres vivos? A partir do levantamento das concepções prévias, novas discussões sobre classificação foram realizadas, com o objetivo de construir e identificar novas concepções sobre o processo de classificação dos seres vivos. Além de proporcionar uma compreensão de que a classificação dos seres vivos é parte da sistemática, ciência que estuda as relações entre organismos, e que inclui a coleta, preservação e estudo de espécimes.

Na terceira etapa as aulas foram direcionadas para apresentação histórica da classificação dos seres vivos, o conceito de biodiversidade e o conceito de espécie biológica. As aulas contaram com apoio de projetor e vídeos complementares (<https://www.youtube.com/watch?v=gdStpTijwW8>; <https://www.youtube.com/watch?v=PnjE3GuSxpE>) para discussão dos conteúdos. O conteúdo programático foi mantido dentro do que é esperado para o primeiro bimestre, apenas foram inseridos novas metodologias para testar a interação, a motivação e aprendizado durante a aplicação da sequência didática. Vários fatores importantes foram discutidos nesta etapa: questões socioambientais, preservação da biodiversidade, ação humana, aproveitamento dos recursos biológicos como bens de consumo, reflexão sobre a extinção de espécies e a

importância de reservas biológicas, bem como, questões como a biopirataria e a falta de consciência ambiental do homem.

A quarta intervenção da sequência didática foi a construção de um insetário para despertar o interesse nos alunos a importância da observação cuidadosa das espécies animais no processo de classificação e a consciência de preservação e a importância do papel dos insetos no meio ambiente. Esta etapa foi adaptada da sequência didática sugerida no trabalho de Moraes e Santos (2015, p.6). A aplicação da técnica de coleta, fixação e montagem da coleção de insetos, foi feita em uma aula prática realizada no pátio e área verde da escola, mas os alunos também poderiam buscar insetos em outros locais como praças, áreas verdes ou até mesmo no quintal de casa. A princípio a aula prática seria só uma demonstração de como coletar e fixar os insetos. Com os insetos já coletados, a montagem da coleção foi realizada com alfinetes, em uma placa de isopor, respeitando as técnicas para exposição e fixação dos insetos. Após a coleta os alunos elaboraram um trabalho escrito sobre insetos e suas principais ordens. Este trabalho foi desenvolvido na sala de tecnologia, e foi base fundamental para a classificação dos insetos que foram encontrados. Para finalizar a construção do insetário, os alunos classificaram os insetos nas diferentes ordens e então eles foram acomodados em uma caixa de papelão com naftalina para conservação do material.

Resultados

A verificação dos conhecimentos prévios dos alunos, foi realizado de forma oral antes de iniciar a primeira atividade da sequência didática, assim, foi possível observar que boa parte dos alunos teve respostas coerentes em relação ao processo de classificação, embora se verificasse respostas pouco complexas. Questionados sobre a importância da classificação dos seres vivos, as respostas foram “organizar as espécies”, “separar as espécies” ou “arrumar os organismos”.

Já com relação às técnicas usadas atualmente para classificar os seres vivos, os alunos se manifestaram com as seguintes afirmações, “eles separam de acordo com as características do corpo” e “comparam as características e daí separam em grupo.”

Embora coerentes, as respostas dos alunos foram bastante simples e eles não conseguiram avançar para além das características visíveis dos seres vivos, ou morfológicas, descritivas. A questão voltada ao parentesco entre as espécies e as relações filogenéticas entre elas não foi sequer mencionada. O uso das palavras utilizadas pelos alunos revela pouca familiaridade com o tema de estudo no campo científico, embora, no senso comum, eles tenham ideia do que seja e uma hipótese da forma como ocorre a classificação dos seres vivos. Nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental e Biologia do Ensino Médio, o sistema de classificação mais adotado é o de cinco Reinos, que não necessariamente abarca princípios evolutivos, por isso, a aprendizagem dos alunos nos anos anteriores explique a ausência de explicações mais voltadas aos aspectos evolutivos.

Neste caso, fica clara, a importância de intervenções didáticas que ampliem o conhecimento dos alunos sobre classificação biológica e que este se torne mais elaborado e significativo para o aluno. Para LEMKE, (1990) a perspectiva da ação mediada naturalmente tem implicações para o ensino de ciências. Aprender ciências implica várias formas de ação humana, como: observar, descrever, comparar, classificar, analisar, questionar, argumentar, planejar, avaliar, generalizar, entre outras. Assim, como lembra nosso referencial, o papel do professor é fundamental na preparação de atividades que contemplem os conhecimentos prévios dos alunos e criem possibilidades para que eles desenvolvam conceitos científicos.

Nickels e Nelson (2005) discutem deficiências na comparação da classificação biológica à de objetos inanimados, como livros e selos. Os autores argumentam que esta abordagem não facilita o entendimento do ensino de classificação biológica numa perspectiva evolutiva. No entanto, optamos por realizar a prática de classificação de objetos (variedades de botões) para que os alunos tivessem um contato com as possibilidades de classificação, e posteriormente, por meio de outras atividades eles complementassem os conhecimentos. Essa atividade promoveu a interação entre os alunos e o compartilhamento das informações ao longo da aula. Foi possível observar várias formas de classificação e os grupos mostraram bastante entusiasmo em mostrar a classificação para todos da sala e também para testar novas formas para classificar os botões. Eles usaram características como cor do botão, tamanho dos botões, número de furos no botão (2 ou 4 furos), se tinha cor única ou se era multicolorido e se a borda do botão era reta ou arredondada. Foi muito importante a interação e mediação do professor, pois, esse passo foi uma das formas de avançar na percepção e compreensão da classificação dos seres vivos. Dentro do processo de construção do conhecimento, proposta por Vygotsky, este momento de interação social é de fundamental importância para a construção da aprendizagem, pois durante o processo os indivíduos testam suas hipóteses, trocam conhecimentos e criam um saber que deve estar em conformidade com os pensamentos do grupo.

A segunda e a terceira etapa da sequência didática foi dedicada a exposição do conteúdo de classificação, biodiversidade e os aspectos socioambientais relacionados a esses conceitos. Ao longo destas aulas foi possível perceber que os conceitos em geral puderam ser aprofundados, as conversas e questionamentos em sala de aula foram bem favoráveis em relação aos conceitos aplicados. Quando questionados novamente sobre importância da classificação e como os seres vivos eram classificados os alunos já começaram a responder com um enfoque mais elaborados e voltado para os conceitos científicos que foram discutidos em sala de aula.

Alguns exemplos:

Aluno 1: sobre a importância da classificação dos seres vivos – “A classificação ajuda a conhecer a diversidade de espécies, e também perceber as relações de parentesco entre elas”

Aluno 2: sobre os processos de classificação – “A classificação ajuda a conhecer as espécies e as relações de parentesco entre elas. Eles usam várias características para fazer isso”

Aluno 3: sobre conceito de espécie – “São organismos que podem se reproduzir e deixar descendentes férteis”

Segundo Vasconcellos (1995), a atividade prática é a interação entre o aluno e materiais concretos, sejam objetos, instrumentos, livros, microscópio etc. Por meio desse envolvimento, que se torna natural e social, estabelecem-se relações que irão abrir possibilidades de atingir novos conhecimentos. Seguindo esta proposta, a quarta fase da sequência didática (construção do insetário) foi planejada para que a prática pudesse fortalecer os conhecimentos teóricos, pois, eles poderiam observar e classificar os insetos que foram coletados. Houve uma grande mobilização da sala para poder realizar as coletas. Os alunos puderam fazer as coletas em grupos e assim dividir as dificuldades e compartilhar os novos conhecimentos. Durante esta fase alguns alunos tiveram receio/medo em relação à coleta dos insetos, mas depois das primeiras coletas e observação dos primeiros exemplares eles começaram a interagir e também a participar mais.

Escolhemos trabalhar com insetos, pois este grupo apresenta grande diversidade e é muitas vezes tratado com abordagens que enfatizam a memorização de nomes, tornando o ensino desinteressante e de difícil apreensão. Entre todos os invertebrados, os insetos, além de serem os mais abundantes, são talvez os mais conhecidos e apresentam muitas relações com o

cotidiano. Por isso, trabalhar a classificação a partir de algo que já é conhecido e que carrega valores, tais como admiração ou repúdio, é um dos aspectos que contribui para tornar os conceitos mais contextualizados (VIANA et al, 2014).

Foi estipulado um número de pelo menos dois exemplares diferentes por aluno e assim completariamos a coleção de insetos para classificação. Com a coleção pronta, chegou o momento de classificá-los de acordo com as ordens de insetos. Para isso, antes da classificação os alunos fizeram na STE uma pesquisa sobre os insetos e as principais ordens com o objetivo de prepará-los para finalizar o insetário. Muitas dificuldades como falta de material, adaptação dos frascos de coleta, muitos alunos não tinham acesso a certos materiais, até mesmo a dificuldade de achar insetos foi relatada pelos alunos durante esta fase. Apesar disto eles continuaram a coletar e um ajudar o outro nas coletas. A construção do insetário motivou bastante os alunos, principalmente para a observação das características dos insetos que eles confundiam com as características de outros artrópodes e assim eles foram pesquisando e aprimorando mais as coletas e as técnicas de fixação das amostras. Ao final do trabalho, ficou bem claro a satisfação da sala em finalizar o insetário. Após a aplicação da sequência didática os alunos responderam um questionário que eles puderam selecionar quais as aulas eles mais gostaram e quais os conceitos eles conseguiram compreender de maneira mais fácil durante as aulas.

Ao final da sequência didática foi aplicado um questionário para verificar se os objetivos foram alcançados, principalmente em relação à motivação e interação entre os alunos, proposta para esta sequência didática. O resultado do questionário, segundo os gráficos 1 e 2, mostra que as aulas práticas foram as mais votadas quando considerado as aulas que eles mais gostaram e os conceitos biológicos que eles puderam absorver com maior facilidade também estavam relacionados a aplicação das aulas práticas. Porém, para realização da sequência proposta foi de grande importância a pesquisa e ampliação dos conhecimentos teóricos voltados para a construção do insetário e a classificação das espécies, sem isto, os alunos não conseguiriam finalizar com êxito as atividades práticas. Nessa perspectiva, pode-se concluir que tanto prática quanto a teoria são importantes no contexto escolar e ambas se complementam. De acordo com Souza (2001), teoria e prática devem se tornar recíprocas e constituir uma totalidade, para que todo potencial de ensino seja alcançado.

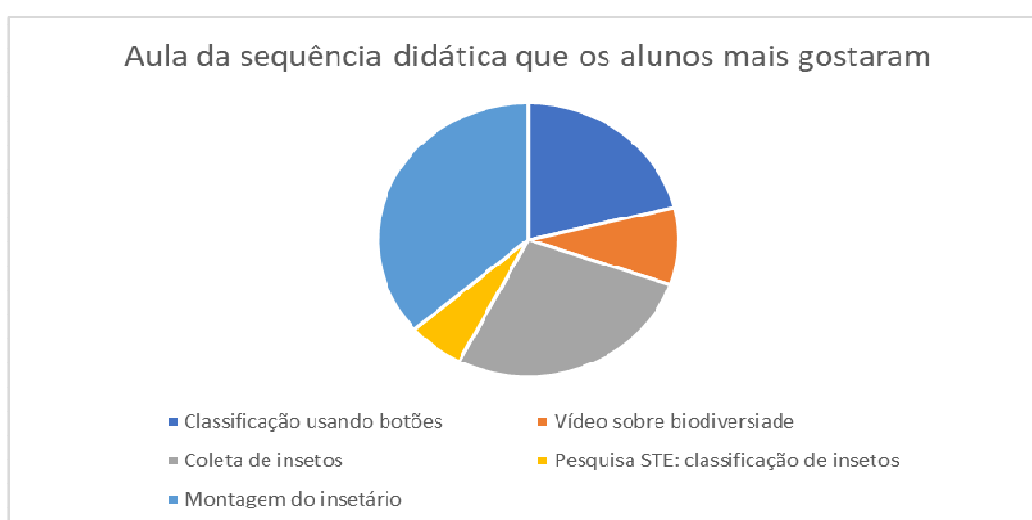


Gráfico 1: mostra as aulas que os alunos mais gostaram durante a aplicação da sequência didática.

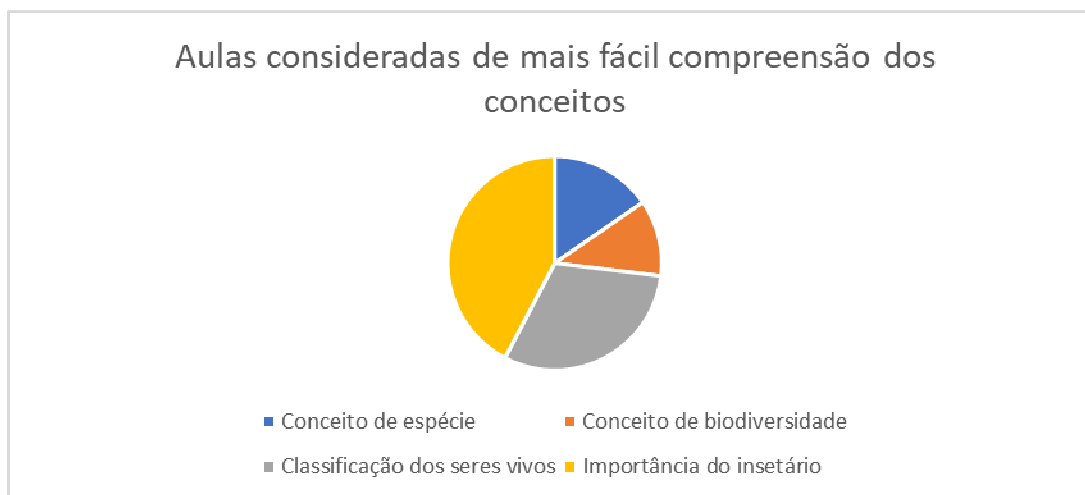


Gráfico 2: mostra os conceitos de mais fácil entendimento durante as aulas.

Considerações finais

Por meio das atividades realizadas, pudemos perceber alguns aspectos importantes quando pensamos o ensino da classificação biológica:

- Os alunos apresentam conceitos prévios com relação à classificação biológica, provenientes dos anos anteriores da escolarização e da sua experiência cotidiana com situações que envolvem a classificação de objetos;
- Esses conhecimentos não apresentam, ainda nessa fase da escolarização aspectos relativos à filogenia dos seres vivos, sendo a classificação biológica tida em termos descritivos e morfológicos;
- As atividades práticas que colocam os alunos como protagonistas do processo de construção de conhecimentos são importantes para a motivação dos alunos para avançar nos estudos sobre a classificação biológica e para o desenvolvimento de sua autonomia;
- As atividades teóricas, de pesquisa pelos alunos e exposição de conteúdos pelo professor se mostraram de grande importância para a sistematização dos conteúdos abordados e para sua compreensão, complementando as atividades práticas;
- A construção do insetário pelos alunos foi um momento rico de desenvolvimento da autonomia, de interação entre alunos e entre professor e alunos, e de contextualização, sendo a atividade apontada pelos participantes como a mais interessante para o tratamento do conteúdo.

Referências Bibliográficas

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.** Brasília, 1999. 394p.

LEMKE, J. L. **Talking science:** language, learning and values. Norwood: Ablex, 1990.

MORAIS, V. C. da S.; SANTOS, A. B. dos. **Ensino de biologia: sequências didáticas com o uso de atividades experimentais.** 2015. 41 f. Pós-Graduação em Ensino de Ciências e

Matemática (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Uberlândia- UFU. Uberlândia, 2015.

MOREIRA, M. A. **A teoria da mediação de Vygotsky**. In: MOREIRA, M. A. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU,1999. p 109-122.

NICKELS, M. K. & NELSON, C. E. Beware of Nuts & Bolts: Putting Evolution into the Teaching of Biological Classification. **The American Biology Teacher**. v. 67, n. 5, maio 2005.

SOUZA, N.A. **A relação teoria-prática na formação do educador**. Semina: Ci Soc Hum. 2001.

VASCONCELLOS, C. D. S. Planejamento: plano de ensino: aprendizagem e projeto educativo. 4.ed. São Paulo: Libertad, 1995.

VIANA, J. D. S.; VILELA, M. L.; SELLES, S. E. Jogos didáticos para o ensino da diversidade e classificação de animais: o “cara a cara” dos insetos. **Revista da SBENBIO**, número 7. Outubro de 2014

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.