

Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y
Red Académica Iberoamericana Local-Global
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.

Vol 10. N° 29
Junio 2017
www.eumed.net/rev/delos/29

PROCESSO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS UTILIZANDO A TRILHA INTERPRETATIVA

Profa. MSc Lucimar Rodrigues Vieira Curvo¹

lucimar.curvo@cba.ifmt.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT

Prof. Dr. Gecilane Ferreira²

gecilaneferreira@mail.uft.edu.br
Universidade Federal do Tocantins - UFT

Prof.Dr. Rodolfo José de Campos Curvo³

rodolfo.campos@cba.ifmt.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT

Biólogo Leonardo Cipriano Nogueira⁴

Universidade Federal do Tocantins – UFT

Profa. MSc. Sonia Biaggi Alves de Alencar⁵

soniabiaggi@gmail.com
sonia.alencar@cba.ifmt.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT

Brasil

¹ Docente na área de Biologia/Meio Ambiente, atuando nos cursos de Formação Profissional Técnica e Tecnológica. Mestrado Acadêmico em Ecologia e Produção Sustentável pela PUC/GO. Pesquisadora na Área socioambiental.

² Possui graduação em Licenciatura Plena Em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (1996), mestrado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (2009) e doutorado em Educação em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso (2014). Atualmente é professor assistente da Universidade Federal do Tocantins e professor pesquisador do Ministério da Educação. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Métodos e Técnicas de Ensino e etnociências.

³ Professor de pós-graduação, Líder de Pesquisa (CNPq), Docente da área tecnológica, Mestre em Educação e Doutor em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos/SP. Pesquisador do IFM na área socioambiental.

⁴ Formado em ciências Biológicas pela Universidade Federal do Tocantins – UFT.

⁵ Mestre em Ensino de Ciências Naturais pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e em Ciências da Educação pela Universidade Tecnológica Intercontinental (PARAGUAY). Atualmente é professora do departamento da Área da Base Comum do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) - BRASIL.

CONTENIDO

Resumen	2
Abstract	2
1. Introdução	3
2. O processo de pesquisa	5
2.1. Caminhos Metodológicos	5
2.2. Caracterização da área de estudo	9
2.3. Os sujeitos investigados	11
3. Resultados e discussões	11
3.1. Análise das produções textuais	11
3.2. Análise dos questionários	13
3.3. Análise dos Desenhos	14
4. Considerações finais	16
5. Referências bibliográficas	17

RESUMEN

Considerando que las clases prácticas pueden tener varias formas y no están limitados en las actividades realizadas en el laboratorio o en el campo, esta investigación presenta un análisis del uso del sendero interpretativo como una metodología para la enseñanza de las ciencias ambientales. Los supuestos teóricos y metodológicos que guiaron este trabajo tienen su fundamento en la investigación cualitativa, utilizando la investigación de acción para la recogida y análisis de datos. Como se utilizan los instrumentos de recolección de datos, la producción textual, cuestionarios y los dibujos de producción. Se investigaron 23 estudiantes del 7º grado de primaria en una escuela pública en la ciudad de Araguaína - A (Brasil). Los resultados nos llevan a realizar un cambio conceptual significativo, lo que confirma la importancia de las actividades prácticas en la enseñanza del proceso de la ciencia del medio ambiente.

Palabras clave: educación básica, ciencias ambientales, el cambio conceptual, investigación-acción.

ABSTRACT

Considering that the practical classes can present several modalities and are not limited to activities carried out in the laboratory or in the field, the present research presents an analysis of the use of the interpretative trail as methodology for the teaching of sciences. The theoretical and methodological assumptions that guided this work are based on qualitative research, using action research for data collection and analysis. As data collection instruments, textual production, questionnaires and drawing production were used. Twenty - three students from the 7th year of Elementary School of a public school in the municipality of Araguaína - TO were investigated. The results lead us to perceive a significant conceptual change, which confirms the importance of practical activities in the process of teaching science.

Keyword: Basic Education, Keywords: Basic Education, Conceptual Change, Action Research.

1. INTRODUÇÃO

Podemos compreender a metodologia do professor em sala de aula como sendo a aplicação de diferentes estratégias e recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. A metodologia adotada pelo professor pode ser uma importante ferramenta no processo de ensino para a construção do conhecimento, nesse caso dentro do contexto de ciências e biologia, as que são utilizadas nos dias atuais vêm sendo desafio constante, e o que mais se questiona são as práticas de ensino aplicadas na sala de aula.

No ensino de ciências é importante entender que existem vários métodos de mediação do conteúdo que podem ser aplicados com resultados significativos, dentro dessa perspectiva segundo Gaspar & Monteiro (2005, pág. 228):

“A expressão ‘atividade de demonstração’, no ambiente escolar, pode referir-se a qualquer apresentação realizada em sala de aula, não vinculada ao uso do quadro-negro, como, por exemplo, a exibição de um filme ou de um slide, cuja atividade pode ser considerada pedagogicamente válida”.

Com isso percebemos que as metodologias para o ensino de ciências não se resumem em “aulas tradicionais”. Hoje em dia disponibilizamos de várias ferramentas e instrumentos metodológicos que facilitam a construção do conhecimento, como por exemplos os métodos que buscam uma interação com o meio sociocultural.

Com essa aproximação do aluno com o meio em que vive a partir de instrumentos tecnológicos que apresentam as diversas culturas, entendemos que a abordagem sócio-interacionista trabalhada por Vygotsky tem uma significância no ensino pelo fato de que a interação com meio possibilita ao educando uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados pelo professor. Nesta perspectiva, Rego (2009 pag. 94-95):

“Parte do pressuposto de que as características de cada indivíduo vão sendo formadas a partir da constante interação com o meio, entendido como mundo físico e social, que inclui as dimensões interpessoal e cultural. Nesse processo, o indivíduo ao mesmo tempo em que internaliza as formas culturais, transforma e intervém em seu meio. É, portanto na relação dialética com o mundo que o sujeito se constitui e se liberta. É possível constatar que o ponto de vista de Vygotsky é que o desenvolvimento humano é compreendido não como decorrência de fatores isolados que amadurecem, nem tampouco de fatores ambientais que agem sobre o organismo controlando seu comportamento, mas sim através de trocas recíprocas, que se estabelecem durante toda a vida, entre indivíduo e meio, cada aspecto influi sobre o outro”.

Sendo assim as aulas práticas são alternativas que proporcionam essa relação, segundo (LUNETTA, 1991 apud PRIGOL e GIANNOTTE, 2008). Para o autor, “As aulas práticas podem ajudar neste processo de interação e no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver

soluções para problemas complexos”. As metodologias também proporcionam uma investigação para o professor avaliar a metodologia mais adequada ao perfil dos alunos que segundo (BIZZO, 2000, apud PRIGOL & GIANNOTTE, 2008):

As aulas práticas são também uma boa forma de se verificar e auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permite as etapas que passam pela observação dos progressos e das dificuldades da sala de aula. É uma atividade importante que o professor deve fazer, pois os alunos muitas vezes têm dificuldade de compreender o porquê dos conteúdos por ele estudado em sala de aula.

As aulas práticas podem ser de várias modalidades não se resumem em atividades realizadas em laboratório ou em campo, pois segundo Krasilchik (2008) existem diversas modalidades didáticas de acordo com a possibilidade, para melhor servir aos objetivos do ensino, dentre estas estão às aulas expositivas, demonstração, aulas práticas, projetos, simulações e trabalho dirigido.

Para Curado & Angelini (2006 p. 396):

"Os Parques, estações ambientais ou ecológicas e outras áreas naturais protegidas utilizam-se, com frequência, de trilhas interpretativas em programas de uso público. Trilhas como meios de interpretação ambiental visam não somente à transmissão de conhecimentos, mas também propiciam atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio do uso de elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos.

Buscar compreender o entorno e sua participação nesse cenário por meio de um contato mais próximo a ambientes naturais, pode ser considerada uma das mais fortes tendências da atualidade. A educação ao ar livre é uma prática que utiliza desafios encontrados em ambientes naturais como recurso, e objetiva o desenvolvimento educacional do ser humano (Barros, 2000). As áreas destinadas à proteção dos diversos ecossistemas necessitam de uso e administração planejados, de modo que sua conservação seja garantida e contemple as finalidades ambientais, científicas, culturais, recreativas e econômicas (Milano, 2001).

Segundo Pasqualetto & Melo (2007) na sociedade moderna o desenvolvimento industrial e o crescimento das cidades, promoveram e aumentaram a relação de pertencimento do homem em relação a natureza. Isso levou a um certo distanciamento entre o ser humano e a natureza jamais visto anteriormente na história das civilizações mundiais, interferindo na forma de percepção e sentimento em relação a natureza.

Nas concepções de Pfeifer et al. (2016 p. 69) as trilhas ecológicas vem desempenhando grande papel no processo educativo, visando a conservação da natureza, pois facilita o contato com a natureza, através do acesso de pessoas a locais naturais, resultando na interação por meio desse contato direto, repercutindo em mudanças de percepção e comportamentais, no binômio homem -

natureza Segundo Silva (2009), trilhas sensitivas têm sido usadas como ferramenta para se trabalhar a percepção da natureza e a educação ambiental.

Borges et. al. (2013) afirmam que, após a realização da trilha sensitiva, os alunos apresentam profunda assimilação dos temas inseridos no contexto do percurso e se mostram estimulados à preservação ambiental. Comenta ainda "que as trilhas sensitivas podem ser utilizadas na prática de ensino de Educação Ambiental, sendo uma forma estimulante de se aprender, por meio de experiências e vivências dos ensinamentos.

Assim Bueno (2016 p. 3) afirma conclusivamente que:

durante todas as épocas da história da humanidade, o interesse, a relação e a busca por ambientes naturais pelo ser humano tanto como forma de exploração e aproveitamento dos recursos naturais, bem como forma de desfrute pessoal com benefícios físicos, culturais, psicológicos e espirituais, sempre estiveram em seu subconsciente como sendo uma de suas necessidades básicas e imediatas. Esse fato pode ser explicado pelo ser humano deter a curiosidade e a nostalgia pela busca de algo novo ou inédito, na tentativa de reaproximar-se da natureza como sendo um reencontro com o paraíso perdido ou também considerado como o mito do eterno retorno.

Dessa forma, pretendemos verificar a importância da trilha interpretativa como ferramenta metodológica para o ensino de ciências ambientais na educação básica, apresentando como alternativa a ser utilizada. Dentro desse contexto foi verificado o processo de aprendizagem em relação ao Filo Artrópode, utilizando a metodologia citada, e posteriormente analisado os resultados obtidos.

2. O PROCESSO DE PESQUISA

2.1. Caminhos Metodológicos

Entendemos que a pesquisa, assim como afirmam Ludke e André (1986, pag.2):

"Trata-se, assim, de uma ocasião privilegiada, reunindo o pensamento e ação de uma pessoa, ou de um grupo, no esforço de elaborar o conhecimento de aspectos da realidade que deverão servir para a composição de soluções propostas aos seus problemas".

Sendo assim, observamos que a pesquisa se constitui em um estudo aprofundado de um determinado problema que exige uma análise de vários fatores para a construção desse processo, em busca do conhecimento científico.

Com isso foi feito uma pesquisa previa, para saber as concepções dos alunos sobre o tema artrópodes que nos serviu para nortear a metodologia de ensino a ser aplicada, mostrando assim que pode ocorrer mudanças conceituais a partir de conhecimentos prévios, ou seja, a partir desses

conhecimentos, os alunos podem ir apropriando conhecimento científico e proporcionar uma evolução conceitual.

Nessa perspectiva Mortimer (1996 p. 1,) afirma que:

“Essa noção permite entender a evolução das idéias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de idéias alternativas por idéias científicas, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as idéias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente”.

A presente pesquisa ampara-se nos pressupostos teóricos e metodológicos da pesquisa qualitativa. Para tanto, vimos a pesquisa-ação como método de pesquisa adequado a nossa proposta de investigação, no caso, a de trilhas interpretativas como ferramenta metodológica para o ensino de ciências, uma vez tratar-se de pesquisa com base em uma resolução de um problema de forma participativa e cooperativa.

Sendo assim segundo Thiollent (pág. 17, 1947) “Na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas”. Na pesquisa-ação exige um tipo de relação direta entre o pesquisador e as pessoas envolvidas na situação investigada, de forma participativa em busca de uma solução do problema em questão, e tem um papel ativo.

A base de coleta de dados consistiu no planejamento de uma aula teórica introdutória envolvendo classificação e as principais características dos artrópodes em seguida encaminhando os alunos a aula prática. Participaram da pesquisa 23 alunos da 7ª série do ensino fundamental da escola estadual Rui Barbosa

Utilizamos a trilha interpretativa onde os alunos foram a campo, sendo que vale ressaltar que a estrutura da trilha foi construída dentro do perímetro da escola, e por meio dessa trilha foi trabalhado os conteúdos referente são filo Artrópode presentes no livro didático utilizado pela escola.

Nesse mesmo sentido para Ferreira (2011) esclarece que:

“Os anos iniciais do ensino fundamental está marcado pela fase em que o lúdico se faz presente no processo ensino-aprendizagem. Lançar mão das ferramentas lúdicas para que a compreensão do objeto de estudo seja realmente apreendido e ressignificado pelo aluno, tende a ser a melhor alternativa. Pensando dessa forma, a criação de espaços lúdicos dentro da escola, onde o aluno possa sair de sala e perceber seu entorno, mostra-se uma proposta eficaz tanto na discussão de conceitos de educação ambiental, como para as demais áreas do conhecimento”.

Para Neuenfeld & Lima (2016 p. 48) esclarece que na atualidade estamos vivendo um tempo em que graves problemas ambientais e o desrespeito em relação ao meio ambiente estão em evidência. Mudanças de atitudes do homem frente à natureza, para o bem-estar de todos que

habitam o planeta Terra, são necessárias. Para que essas mudanças aconteçam, Carvalho (2005) "aponta para a necessidade do surgimento de um sujeito ecológico que se preocupe e enfrente os problemas éticos e estéticos da sociedade". Para esta Autora o "sujeito precisa estabelecer uma relação com a natureza para além da visão utilitarista, predatória e antropocêntrica, marcas da sociedade moderna, rumo a uma perspectiva na qual o homem se reconheça como parte da natureza, assim como as diferenças e particularidades do outro."

Nesse sentido Barcelos (2012) ensina que:

faz-se necessário educar para a vida e para a relação harmônica com o meio em que se vive. A escola, como local destinado à educação, tem papel fundamental na formação de cidadãos que consigam estabelecer relação de simbiose com a natureza, rompendo a cisão "homem/natureza" estabelecida na modernidade. Além disso, é necessário propor metodologias para a educação ambiental que provoquem inquietações. Não bastam apenas processos de conscientização, há de se reconhecer o corpo como lugar em que a educação ambiental pode frutificar.

Baseando nestes pressupostos, nesta pesquisa-ação se utilizou a trilha interpretativa que consistiu em quatro pontos, onde em cada ponto continha armadilhas específicas para animais do filo dos artrópodes. Em cada ponto eram explicadas cada uma das armadilhas e de que forma e quais grupos de artrópodes normalmente eram capturados por elas. Em seguida, a partir do material capturado nas armadilhas, eram explicadas as características dos animais e classificação dos mesmos.

O primeiro ponto continha a armadilha bandeja d'água ou prato colorido (Pan Trap) (Figura 1.), que consiste em uma bandeja com interior pintado de amarelo contendo água, que através da luminosidade refletida pela cor pintada, os insetos são atraídos e acabam caindo na armadilha.

No segundo ponto continha o pitfall traps (Figura 2.), uma armadilha que consiste em um corredor feito de TNT preto até um balde onde o animal cairia.

O terceiro ponto continha a armadilha luminosa (Figura 3.), estruturada por uma lata onde fica presa uma lâmpada e uma bacia de água pendurada na mesma onde os insetos posteriormente cairiam atraídos pela luz.

E o quarto ponto formado por armadilhas frasco caça-moscas (Figura 4.), que era constituído por uma garrafa pet com furos e isca dentro para atrair os animais.

Além dessas armadilhas foram distribuídos aos alunos materiais e algumas armadilhas para busca ativa como pinças, frasco vazios, frascos com álcool, e entre esses o frasco aspirador que consiste em um recipiente cilíndrico com tubos para aspirar pequenos insetos.

Logo após o término da trilha os alunos foram levados a biblioteca da escola para observação dos animais capturados, utilizando lupas Estereoscópicas (Figura 5.).

Na etapa seguinte, os alunos foram distribuídos em grupos para observação de montagem de coleção entomológicas (Figura 6.). Na última etapa da aula, os alunos foram levados a utilizar

massa de modelar para construir um modelo de artrópode, identificando no processo as estruturas morfológicas (Figura 7.).

Ao final das atividades propostas realizou-se a coleta dos dados para verificação dos resultados. Para tanto, utilizou de uma etapa de produção textual, contendo duas perguntas, aplicação de um questionário contendo 17 perguntas e produção de desenhos conforme modelos em anexo.

Um termo de consentimento livre e esclarecido foi entregue aos alunos envolvidos no processo para que obtivessem de seus pais e responsáveis a autorização para participação na pesquisa. Por questões éticas foram atribuídos códigos (C1, C2, C3...), aos entrevistados para manter o anonimato dos mesmos.

Para que fosse possível verificar a mudança conceitual ocorrida nos alunos envolvidos na pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, sendo, produção textual, questionário e desenhos, foram aplicados na turma antes da realização das atividades e antes que o professor regente da turma estivesse ministrado o conteúdo de artrópodes para os mesmo.

Desta forma, uma análise das concepções prévias comparadas as concepções científicas adquiridas, poderiam ser uma estratégia de medir a eficácia da metodologia de ensino aplicada.

Figura 1 - bandeja d'água ou prato colorido (Pan Trap), Araguaína-To. Fonte Marcela Valadares (2016).



Figura 2 – Armadilha pitfall traps, Araguaína-To. Fonte Leonardo Cipriano (2016).



Figura 3 – Armadilha luminosa, Araguaína-To. Fonte Leonardo Cipriano (2016).



Figura 4 – Frasco caça-moscas, Araguaína-TO. Fonte Marcela Sousa Valadares (2016).



Figura 5 -Alunos observando animais nas Lupas Estereoscópicas, Araguaína-TO.
Fonte Marcela Sousa Valadares (2016).



Figuras 6 – insetos espetados pelos alunos durante a aula, Araguaína-To. Fonte Leonardo Cipriano Nogueira (2016).



Figura 7 – Alunos confeccionando insetos de massa de modelar, Araguaína-To.
Fonte Leonardo Cipriano Nogueira (2016).



2.2. Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado no município de Araguaína (Figura 6.), localizado ao norte do Estado do Tocantins ($07^{\circ}11'27''\text{S}$ $48^{\circ}12'25''\text{O}$, altitude de 227m). A cidade é considerada a capital econômica do estado com cerca de aproximadamente 150 mil habitantes tem como principal atividade econômica a agropecuária conhecida como “Capital do Boi Gordo”, grande centro universitário regional contando com um campus da Universidade Federal do Tocantins (UFT), entre outras universidades privadas.

Figura 8 – Localização de Araguaína – TO. Fonte:www.itpac.br, 2016.



A escola selecionada para fazer a pesquisa foi o Colégio Estadual Rui Barbosa (Figura9.), localizado em Araguaína-TO, Rua Tomás Batista, Nº105 Bairro JK, CEP-77816-050. É uma escola com funcionamento nos períodos matutino e vespertino, que disponibiliza ensino fundamental e médio. Segundo os dados do censo/2015 a escola conta com 10 salas de aulas cerca de 41 funcionários, sala de diretoria, sala de professores, laboratório de informática, alimentação escolar para os alunos, cozinha, biblioteca. Atende as comunidades em maioria dos bairros Nova Araguaína e JK.

Figura 9 – Colégio Estadual Rui Barbosa, Araguaína – TO.
Fonte: <http://pt.slideshare.net/marcelyaraujo/minha-escola-5089378>



2.3. Os sujeitos investigados

Os sujeitos investigados foram alunos do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública estadual, tendo em vista que nessa série do ensino fundamental que os alunos despertam suas curiosidades em relação ao conhecimento científico e que segundo o referencial teórico de conteúdos programáticos é o período que se trata dos seres vivos em geral tornando acessível o planejamento e a pesquisa sobre aulas práticas, que nesse sentido segundo Delizoicov & Angotti (pág.22, 1991):

“As experiências despertam em geral um grande interesse no alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Quando planejadas levando em conta estes fatores, elas constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino-aprendizagem”.

Com isso percebemos a importância da aula prática tanto no ensino-aprendizagem como uma investigação de conhecimento e construção de conhecimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados dessa pesquisa foram analisados por meio dos dados obtidos pelos três instrumentos utilizados para coleta das informações.

Vale ressaltar que o filo dos artrópodes é um dos filos mais abundante do reino animal, os organismos pertencentes ao mesmo são caracterizados por terem pernas articuladas, são representados por vários tipos de animais como aranhas, carrapatos, escorpiões, besouros, camarões, piolho de cobra entre outros que se enquadram nas características do filo.

Segundo Hickman et al (2009), “Os artrópodes possuem o exoesqueleto que contém quitina, e seu padrão primitivo apresenta uma serie linear de metâmeros semelhantes, cada um com um par de apêndices articulados. Entretanto, o padrão dos metâmeros e dos apêndices varia bastante dentro do filo”, e este foi o tema trabalhado durante a pesquisas. A partir deste tema, partimos de uma concepção de que a aproximação dos alunos aos animais seria mais acessível para compreensão do conhecimento científico, tendo em vista que as características e nomenclatura científica são muito complexas e numa atividade pratica e lúdica tais conceitos seriam melhor assimilados.

3.1 Análise das produções textuais

As análises textuais tinham como objetivo a busca da concepção dos alunos sobre o assunto em questão, que após conflito do conhecimento científicos com a o conhecimento prévio, analisamos a questão dos corretos, parcialmente corretos e errados em relação ao conteúdo.

A produção textual aplicada continha duas perguntas sendo: 1 - fale tudo que você sabe sobre os artrópodes e 2 - fale tudo que você sabe sobre insetos e a partir daí foram tabulados os dados (Tabela 1), para análise das respostas.

Tabela 1 - Dados de Produção textual. Araguaína – TO, 2016.

Questões	Correto	Errado	Parcialmente correto	Não respondidas	Não compreendidas
1	3	10	13	0	1
2	2	5	17	2	1

3.1.1 Das respostas consideradas erradas

Das respostas consideradas erradas os critérios utilizados foram os discursos que fugiram do conhecimento científico ministrado, ou seja, aqueles que não tinham nenhuma coerência com o enunciado da questão, que demonstrava que o conteúdo não foi assimilado durante as atividades propostas.

Questão 01

“Os artrópodes são todos os bichos que tem assas, 2 pernas, atenas tipo sigaro, piolho-de-cobra tatu bola, formiga, abelha etc..” (C05).

Questão 02

“ Os insetos são muitos nojeto e eles só come besteira”(C12).

3.1.2 Das respostas consideradas parcialmente corretas

Das repostas consideradas parcialmente corretas o critério utilizado foi que as respostas que tinham características que eram do grupo, mas estavam incompletas ou eram citadas somente as que não eram relevantes para distinguir o grupo foram consideradas parcialmente corretas, e que mesmo, contudo houve uma assimilação do conteúdo e que se mostravam discrepantes, considerando portanto, que houve de certa forma uma aprendizagem.

3.1.3 Das respostas consideradas corretas

Das respostas consideradas corretas os critérios avaliativos, foram os que continham as principais características do grupo e os que citavam além das principais características as classes dos grupos, verificando assim, que houve a compreensão das características e classificação.

Questão 01

“A principal característica é a presença de um exoesqueleto e suas pernas articuladas que ajudam na locomoção e no filo dos artrópodes a várias classes mais as principais são insetos, aracnídeos, diplópodes e etc.” (C11).

Questão 02

“Os insetos são divididos em cabeça, tórax e abdome não são todos mais quase todos tem antenas, asas e 3 pares de pernas”(C11).

3.2 Análise dos questionários

O questionário foi estruturado com duas partes sendo, a primeira parte A e a segunda parte B, onde a parte A continha questões voltada ao perfil social do aluno, à parte B questões relacionadas ao tema escolhido para pesquisa, as questões de 1 a 11 e 17 eram questões abertas, e as questões de 12 a 16 eram questões de resposta objetivas. Algumas questões traziam ilustrações para serem analisadas pelos alunos.

A análise dos questionários foi feita em cada questão a partir de acertos, erros e parcialmente correto como mostra a tabela abaixo (Tabela 2.). O critério utilizado foi a coerência a partir do que foi demonstrado nas atividades, analisando aspectos do conteúdo científico assimilado que estavam condizentes com as questões, ou seja, as que de fato mostravam que houve a reconstrução do conceito dos alunos.

Tabela 2 -Dados dos questionários. Araguaína, TO, Fonte: Dados de Pesquisa, 2016.

Questão	Acertos	Erros	Parcialmente correto	Não respondidas	Não compreendidas
1	2	12	5	7	0
2	4	13	2	7	0
3	1	6	4	14	1
4	7	2	14	2	1
5	1	15	6	2	2
6	0	13	1	12	0
7	10	1	1	14	0
8	4	9	13	0	0
9	1	7	0	18	0
10	1	14	1	10	0
11	1	14	1	10	0
12	0	10	1	15	0
13	19	3	0	4	0
14	19	2	0	5	0
15	14	6	0	6	0
16	11	10	0	5	0
17	5	0	15	4	1

3.2.1 Das respostas consideradas erradas

As questões consideradas erradas foram as que tinham discrepâncias em relação ao que a questão solicitava comparada ao conteúdo científico. Foram tabulados os dados como observado na tabela 2, onde podemos perceber que algumas questões apresentam um grande índice de erro. Observamos que as questões com maior índice de erros estavam relacionadas a fisiologia, taxonomia e anatomia dos animais. Que acreditamos que não foram assimilados pelo fato que alunos não tiveram a oportunidade de conhecer visualmente as estruturas internas dos animais. A questão que apresentou maior índice de erro foi a questão 5 que tinha o seguinte enunciado: Como os insetos respiram.

Questão 05
“pelo esôfago” (C 18).

Questão 05
“eles respiram pelos pulmões”(C 14).

3.2.2 Das respostas consideradas parcialmente corretas

Das respostas consideradas parcialmente corretas foram analisadas o número de informações corretas e a coerências das mesmas com conteúdo científico, que mesmo estando parcialmente corretas mostrou que houve aprendizagem em relação ao tema trabalhado, pois continham aspectos que estavam condizentes com o que a pergunta solicitava porém, não possuíam uma complementação e uma organização adequadas as que se mostravam corretas. Como exemplo podemos ver a quarta questão que foi uma das que esboçou alto índice de parcialmente corretos na tabela, que se tratava da divisão corporal dos insetos e o número de pernas.

Questões 4
“2 par de pernas torax, abdomen, tronco”(C 04).

“Cabeça tórax abdomen” (C 20).

3.2.3 Das respostas consideradas corretas

Das respostas consideradas corretas, o critério utilizado na análise das perguntas foram as questões que continham as informações solicitadas organizadas e coerente com o conteúdo científico e as que estavam marcadas corretamente. Percebendo assim que pelo fato dos alunos visualizarem e tocarem os exemplares de artrópodes utilizados nas atividades, as perguntas que se relacionavam a morfologia, divisão corporal e principais características dos animais, ou seja, as partes visíveis dos animais foram melhor compreendidas, como demonstrado na quarta questão que tinham o seguinte enunciado: Como se divide o corpo dos insetos? Quantas pernas eles possuem.

Questão 04
“Cabeça, tórax e abdômen, 6 pernas”(C 11).

3.3 Análise dos Desenhos

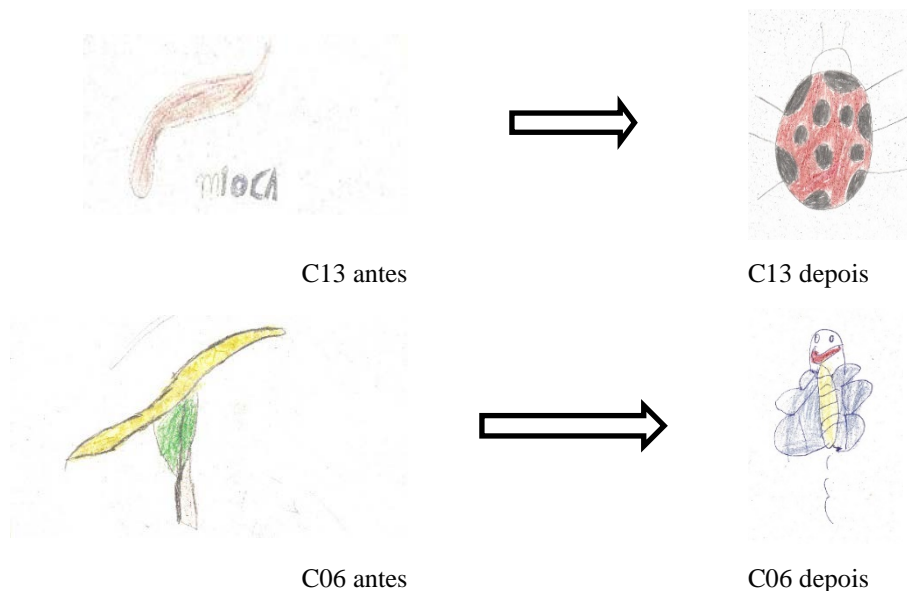
Em relação a análise dos desenhos a atividades solicitava que os alunos desenhassem um animal representante da classe dos insetos. Foram disponibilizados aos mesmo materiais como pincel e lápis de cor. Os desenhos confeccionados pelos alunos foram analisados através das características morfológicas, estruturais e de classificação do filo dos artrópodes.

Dentre todos os desenhos analisados percebemos uma evolução em relação a classificação, todos se enquadraram na categoria entendida como “corretos”, pois todos tinham insetos demonstrando coerência com o que a atividade solicitava. Com isso percebe-se que houve uma mudança conceitual dos alunos em relação a taxonomia e classificação como representado na figura 10, que mostra que houve a diferenciação dos animais que pertencem a filos diferentes como a minhoca representada na figura antes que pertence ao filo dos anelídeos, e a joaninha que pertence ao filo dos artrópodes e a classe dos insetos, e está coerente com o que foi pedido na questão, ou seja, houve uma mudança significativa proporcionada pela estratégia didática adotada.

Segundo Krasilchik (2008, p. 36):

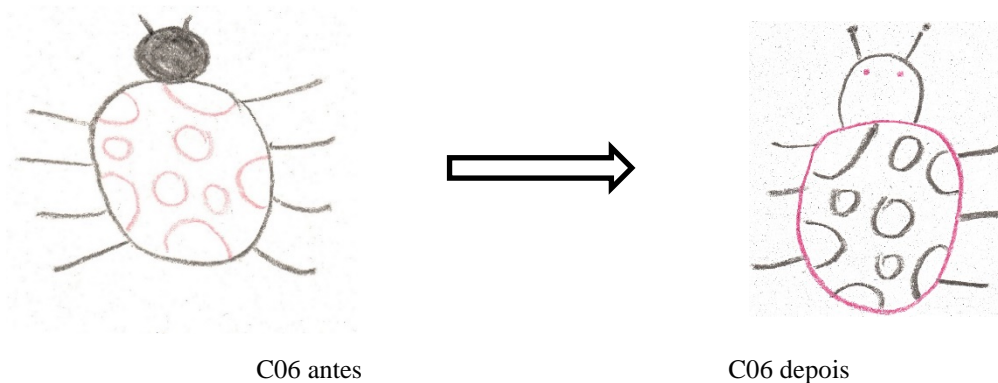
“O trabalho dos professores, por sua vez, também é influenciado pela sua concepção de escola, ensino, aprendizado; pelo seu conhecimento dos conteúdos que deve ensinar. Assim, uma postura construtivista implica criar situações e envolver os alunos em atividades que promovam o aprendizado de biologia. Uma vez instalada a dúvida, o professor deve apresentar novas idéias que sejam mais aceitáveis e expliquem um maior número de situações, do que as preexistentes. Esse processo exige que as estruturas sejam contestadas, criticadas e reconstruídas pelos alunos, de modo a torná-las mais condizentes com o que é aceito pela ciência contemporânea”.

Figura 10– desenhos confeccionados na pesquisa. Araguaína-TO, 2016.



Em relação as características estruturais alguns desenhos mostraram que houve a compreensão científica como ilustrado (Figura 12.), em relação as pernas dos insetos foram ilustradas previamente segundo as concepções construídas no contexto cultural dos alunos, e após conflito de conhecimento científico com o cultural houve a mudança do padrão do número de pernas dos insetos.

Figura 11– desenhos confeccionados na pesquisa. Araguaína-TO, 2016.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises realizadas, verificamos será trilha interpretativa uma importante ferramenta no processo de ensino. Os resultados apontaram para uma mudança conceitual dos alunos envolvidos principalmente nas questões envolvendo morfologia dos artrópodes.

Tal fenômeno pode ser compreendido considerando que nas atividades desenvolvidas os alunos tiveram inúmeras possibilidades de visualizar o animal objeto de estudo, e ainda, devemos levar em consideração que, estruturas externas dos insetos são facilmente percebidos pelos sujeitos, pois insetos são presentes no cotidiano do aluno.

No decorrer das atividades, essas estruturas que já eram conhecidas visualmente por todos, facilitaram a incorporação da linguagem científica utilizada no processo de ensino de ciências.

O uso de metodologias de ensino em ambientes fora da sala de aula favorece o desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois a prática de tocar e associar ao conteúdo científico muitas vezes se torna interessante, estimula o aluno e desperta o interesse que muitas vezes não ocorre em aulas unicamente teóricas.

Vale ressaltar que a trilha interpretativa estruturada e realizada com a turma participante desta pesquisa, contou com material alternativo de fácil acesso e pode ser realizada dentro do pátio da própria escola.

Com isso concluímos que a trilha interpretativa aliada com outras estratégias didáticas mostra-se se como uma ótima metodologia a ser aplicada no ensino de ciências promovendo uma aprendizagem mais significativa, de forma lúdica e estimulante.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros, M. I. A. (2000). Outdoor Education: uma alternativa para a educação ambiental através do turismo de aventura. In: SERRANO, Célia (org.). A Educação pelas Pedras. São Paulo: Chronos.
- Borges, C. M.; Liberali, G.; Silva, R. M. da. (2013). A Trilha Interpretativa como Prática Inovadora de Ensino de Educação Ambiental para Alunos do Ensino Fundamental em Poços de Caldas – MG. N° 44. Ano XII junho/agosto 2013. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1527&class=21>Acesso em: 17 de agosto de 2016.
- Bueno, F. P. (2016). Educação ambiental e turismo: metodologias para a educação ambiental aplicada as atividades turístico-recreativas em ambientes naturais. Revista Turismo: Estudos & Práticas. Mossoró/RN, vol. 5, n. 2, jul./dez. 2016. <http://periodicos.uern.br/index.php/turismo>.
- Carvalho, I. C. M. (2005). A invenção do sujeito ecológico: Identidades e subjetividades na formação dos educadores ambientais. Porto Alegre: Artmed.
- Curado, P. M.; Angelini, R. (2016). Avaliação de atividade de Educação Ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após sua realização. Acta Scientiarum. Biological Sciences. v. 28, n. 4.- DOI: 10.4025/actascibiolsci.174. Acesso em 21 de dezembro de 2016.
- Delizoicov, D.; Angotti, J.A. Metodologia do ensino em ciências – São Paulo: Cortez, 1991 – (Coleção magistério. 2º grau. Serie formação do professor).
- ESCOL.AS, Colégio Estadual Rui Barbosa, Disponível em: <http://www.escol.as/29511-colegio-est-rui-barbosa>>. Acesso em: 28 nov. 2016, as 23:28.
- Gaspar, A.; Monteiro I. C. C. Investigações em Ensino de Ciências – V10(2), pp. 227-254, 2005.
- Hickman, C., P., JR.; et al, Princípios integrados de zoologia. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- Krasilchik, M. Práticas de Ensino de Biologia. 4º ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- Lüdke, M.; André, M., E., D., A. Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas. – São Paulo: EPU, 1986.
- Milano, M. S. (2001). Conceitos e princípios gerais de ecologia e conservação. In: Fundação o Boticário de Proteção à Natureza (Ed.). Curso de administração e manejo em Unidades de Conservação. Curitiba: FBNP.. p. 1-55.
- Mortimer, E., F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?. Investigações em Ensino de Ciências – V1(1), pp.20-39, 1996, Faculdade de Educação da UFMG Av. Antônio Carlos, Belo Horizonte – MG.
- Neuenfeldt, D. J. Lima, A. de. (2016). Vivências com a natureza: experimentando uma proposta de educação ambiental com alunos dos anos finais do ensino fundamental. Revista Signos, Lajeado, ano 37, n. 1, 2016.<http://www.univates.br/revistas>.

- Pasqualetto, A.; Melo, E. L.; (2007). Trilha Sensitiva no Memorial do Cerrado da Universidade Católica de Góias. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande. V.18, janeiro a junho 2007. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3308/1968> Acesso em: 10 julho de 2016.
- Pfeifer, F. J.; Quadros, A. S. A.; Siqueira, B. (2016). A trilha sensitiva como prática de educação ambiental para alunos de uma escola de ensino fundamental de Palmeira das Missões-RS. REMEA – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Volume Especial. Jul/dez 2016. Págs. 67-84
- Prigol, S.; Giannotte, S., M.; A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. 1º simpósio nacional de educação XX semana da pedagogia 11,12 e 13 de novembro de 2008- Unioeste-Cascavel/PR.
- Rego, T. C., Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação/ Teresa Cristina Rego. 20ed.. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2009 – (Educação e conhecimento).
- Thiollent, M., 1947 - Metodologia da pesquisa-ação; 16. Ed. – São Paulo: Cortez,2008. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).
- Zanolla, J., J.; et al. Os desafios da interdisciplinaridade – em Ensino de Ciências, Biologia, Física, Química. / Palmas: Nagô Editora, 2011.