

**UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS COMO INTERVENÇÃO
PEDAGÓGICA NO ENSINO DE PALEONTOLOGIA**
**UTILIZATION OF TEACHING MATERIALS AS A PEDAGOGICAL
INTERVENTION IN TEACHING PALEONTOLOGY**

Thalia Ariadna Souza da Silva^{1*}

Andréa Soares de Araújo²

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento sobre a utilização de materiais didáticos como intervenção pedagógica no ensino da paleontologia para alunos de uma escola estadual do Município de Macapá-Amapá. Foram escolhidas quatro turmas do sétimo ano, totalizando 105 alunos. A pesquisa foi realizada através de questionário semiestruturado de caráter exploratório, aulas expositivas e criação de material didático. Os resultados adquiridos mostraram que a utilizações desses materiais aprimoraram o conhecimento dos alunos a respeito da paleontologia, uma vez que, 96% (N=101) deles responderam corretamente o que são os fósseis. A utilização de cartilhas, quebra-cabeça, revista em quadrinho e réplicas de alguns fósseis, os quais foram produzidos pelos próprios alunos, reforçou o aprendizado deles sobre o tema, promovendo uma maior interação e possibilitando que os alunos conhecessem os processos de fossilização que são responsáveis pela formação dos fósseis. Além disso, a utilização de materiais didáticos nas aulas é fundamental para promover um ensino-aprendizagem eficiente. Suponha-se que a utilização de materiais concretos possibilita não apenas ter conhecimento sobre o objeto de estudo, mas possibilita o entendimento de termos científicos. E a escola tem papel fundamental de propagar o ensino da paleontologia.

Palavras-chave: Fósseis, Conhecimento, Metodologias Alternativas

ABSTRACT: This work had as objective to make a survey on the use of didactic materials as pedagogical intervention in the teaching of paleontology for students of a state school in the Municipality of Macapá-Amapá. Four classes of the seventh year were chosen, totalizing 105 students. The research was carried out through a semistructured questionnaire of exploratory nature, lectures and creation of didactic material. The results showed that the use of these materials improved students' knowledge about paleontology, since 96% (N = 101) of them correctly answered what the fossils are. The use of booklets, puzzle, comic book and replicas of some fossils, which were produced by the students themselves, reinforced their learning on the subject, promoting greater interaction and allowing students to know the fossilization processes that are responsible for the formation of fossils. In addition, the use of teaching materials in class is fundamental to promote efficient teaching and learning. Suppose that the use of concrete materials makes it possible not only to have knowledge about the object of study, but allows the understanding of scientific terms. And the school plays a key role in propagating the teaching of paleontology

Keywords: Fossils, Knowledge, Alternative Methodologies

^{1*} Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Amapá. Rod. Juscelino Kubitschek, km 02 - Jardim Marco Zero, Macapá - AP, 68903-419, Brasil. E-mail: claramindelo18@gmail.com

² Doutora em Psicobiologia. Laboratório de Zoologia, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Rod. Juscelino Kubitschek, km 02 - Jardim Marco Zero, Macapá - AP, 68903-419, Brasil . E-mail: andrearaujo@unifap.br

1. INTRODUÇÃO

A paleontologia é responsável por estudar os acontecimentos referentes ao passado da terra, em uma escala geológica, ocorrendo através da integração de áreas da biologia, geografia, história, física, química e matemática (CARVALHO, 2010). A paleontologia tem como objeto de estudo os fósseis, a sua formação, concretizando as informações sobre o passado da vida no planeta. Assim ela contribui na compreensão da evolução dos organismos (ANELLI, 2002).

Através dos fósseis é possível afirmar que a vida na terra surgiu há aproximadamente 3,8 bilhões de anos e os restos de animais, vegetais ou evidências de suas atividades são as provas concretas de tal acontecimento (CASSAB, 2004).

Para que haja um entendimento dos conceitos paleontológicos é necessário que as escolas estejam adaptadas para o ensino mais adequado da paleontologia e no Brasil essa ciência é dada em todas as modalidades de ensino, seja, no fundamental, médio e superior, fazendo parte dos conteúdos de ciências, geografia e biologia (BRASIL, 1997a).

O ensino fundamental e médio enfrentam problemas relacionados ao ensino da paleontologia, isso ocorre por falta de preparação de alguns professores, falta de materiais didáticos e utilização de livros os quais em sua grande maioria englobam de forma inadequada ou insuficientes os conceitos referentes a essa ciência (OLIVEIRA, et al., 2003; MOURA; BARRETO, 2003; MELLO; TORELLO DE MELLO, 2005; SARKIS; LONGHINI, 2005).

Outra forma desses conteúdos não serem repassados de forma adequada é o fato do conhecimento e o ensino da paleontologia está mais destinado/designado a centros e museus e o professor acaba não levando seus alunos a esses lugares, por muitas vezes devido ao acesso, então acabam não relacionando teoria e prática (BIZZO, 2002).

Dessa forma os conteúdos nos livros não estão completos quando se trata da paleontologia, mas, os professores utilizam os livros didáticos com o objetivo de auxiliar a montar seu cronograma de conteúdos para ser repassados aos alunos, no entanto a defasagem desses assuntos acaba prejudicando o processo de ensino-aprendizagem (OLIVEIRA, et al., 2003; MOURA; BARRETO, 2003; MELLO; TORELLO DE MELLO, 2005; SARKIS; LONGHINI, 2005).

Com essas problemáticas relacionadas ao livro didático novas metodologias têm sido propostas com o intuito de melhorar o ensino-aprendizagem, Silva, (2006) afirma que para as

melhorias ocorrerem se faz necessária a criação de capítulos específicos sobre a paleontologia nos livros, possibilitando facilitar a compreensão do aluno.

Mello e Torello de Mello, (2005) afirmam que até a utilização e a criação de jogos didáticos são importantes para que ocorra uma melhor compreensão dos temas de paleontologia, sendo que os jogos podem ser ou não acompanhados por um manual explicativo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) garantem que os assuntos relacionados a paleontologia venham como tema em ciências para o ensino básico brasileiro, tornando-a frequente em muitos livros didáticos no Brasil (BRASIL, 1997a). Isso permite um ensino-aprendizagem mais eficiente, além de aprimorar o conhecimento dos educandos, tornando-os aptos na propagação adequada e correta sobre os fósseis e sua formação. Mas além dos livros se faz necessário a utilização de metodologias alternativas como: jogos, cartilhas ilustrativas, criação de materiais junto com os alunos, despertando neles um interesse maior pela área (CORRÊA; SILVA-JUNIOR, 2010).

O trabalho objetivou realizar um levantamento sobre a utilização de materiais didáticos como intervenção pedagógica no ensino de paleontologia para alunos do 7º ano fundamental de uma escola pública do município de Macapá-AP.

2. MATERIAL E MÉTODOS

1. MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado na Escola Estadual Profº Antônio Ferreira Lima Neto, no município de Macapá,

Métodos

As visitas na escola ocorreram no período de Março a Setembro de 2017. Foram escolhidas quatro turmas do 7º ano, as quais eram do ensino fundamental II do turno matutino, e vespertino totalizando 105 alunos. A escolha dessas turmas ocorreu devido os livros didáticos fornecidos pelo Ministério da Educação apresentarem conceitos sobre evolução e origem das espécies, enquadrando-se dentro dos conceitos paleontológicos.

Para a criação dos materiais didáticos os alunos foram divididos em grupos de 4 a 6 pessoas, onde dois grupos ficaram responsáveis por montar um jogo de quebra-cabeça, o qual revelava imagens de animais que são importantes para a paleontologia e para a geologia, uma vez que esses fósseis possibilitam identificar a datação da terra. Quatro grupos ficaram

Cadernos da Fucamp, v.21, n.51, p.25-45/2022

Utilização de materiais didáticos

responsáveis por criar uma história em quadrinhos, onde dois personagens dialogavam sobre os processos de fossilização e mais três a quatro grupos ficaram responsáveis por identificar a replicar do fóssil e em seguida colori-lo.

Primeira Etapa: Avaliação prévia sobre a concepção dos alunos a respeito dos fósseis:

Foram elaborados questionários com dez perguntas, os quais foram aplicados aos discentes com o intuito de verificar a influência que o ensino da paleontologia tem no ensino da ciência. O primeiro questionário verificou o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema, e com base nos resultados adquiridos, foram apresentadas aulas expositivas com a utilização de materiais didáticos que auxiliaram no melhor entendimento dos alunos sobre o tema. O segundo questionário ajudou a avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos com a intervenção das aulas.

Os resultados obtidos em cada pergunta foram tabulados no Excel, obtendo-se as frequências relativas que serviram de apoio para a construção de gráficos, sendo que todas as porcentagens apresentadas foram obtidas sobre o total de alunos participantes do projeto, os quais estavam matriculados nas turmas de 7º ano no turno da manhã e da tarde na Escola Estadual Professor Antônio Ferreira Lima Neto.

Segunda Etapa: Abordagem teórica sobre a paleontologia:

Após a aplicação do questionário para os alunos do sétimo ano do ensino fundamental, foi ministrada uma aula expositiva com a utilização de réplicas de fósseis as quais foram feitas pela pesquisadora para auxiliar na fixação dos assuntos, sendo importante para mostrar aos alunos a importância dos registros fósseis para o estudo da paleontologia.

Terceira Etapa: Construção e Amostra de materiais didáticos

Construção da cartilha:

A cartilha foi confeccionada com papel cartolina e recorte de imagens de diversas revistas. Na referida cartilha os alunos foram instruídos a associar as figuras obtidas com os conceitos correspondentes.

Construção da história em quadrinho:

A revista em quadrinho foi feita pela pesquisadora, no entanto os diálogos entre os personagens foram criados pelos alunos, sendo que o diálogo estava relacionando os processos de fossilização com a sua importância para o ensino da paleontologia.

Construção das réplicas dos fósseis

Os fósseis foram criados pela pesquisadora, onde os materiais utilizados foram animais da era geológica de borracha e de plástico para servirem de molde, além disso, foram utilizados argila e gesso para construir os fósseis.

Passo a passo: a argila foi amassada formando uma base, depois os animais foram fixados na argila formando uma marca que logo depois foi preenchida por uma pasta de gesso que foi feita da seguinte forma: 6 colheres de sopa de gesso para 3 a 4 colheres de sopa de água, mas é importante ressaltar que a água deve ser adicionada aos poucos e quando uma pasta de gesso estiver formada pode ser adicionada sobre o molde de argila, esperando secar. Após sua secagem pode remover a argila com cuidado para não danificar a peça de gesso.

Apresentação de jogo como quebra-cabeça

O jogo foi confeccionado a partir de uma imagem de dinossauros, sendo trabalhado em material como o papelão e produzido em uma gráfica.

A utilização desses materiais didáticos tinha como o objetivo de que os alunos conhecessem de forma mais dinâmica os conceitos de paleontologia, de fossilização e pudessem através deles identificar as imagens correspondentes a cada processo.

Aspectos Éticos:

O projeto foi aprovado e recebido o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE sob o parecer nº 56180916.9.0000.0003 em 06/09/2016 (ANEXO III), baseado nas normas do Conselho Nacional de Saúde - CNS 510/2016 (BRASIL, 2016). Foi entregue aos alunos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para ser assinado pelos responsáveis e o Termo de Assentimento assinado pelos alunos

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Perfil dos alunos

As duas turmas escolhidas aleatoriamente foram: 6º ano A com 30 alunos (45,5%, N= 30) e a turma do 6º ano B com 36 alunos (54,5%, N= 36), dando um total de 66 alunos (100%, N= 66). Faixa etária entre 11 e 13 anos.

4.2. Resultado do questionário

Questão 1. Conhecimento da idade do planeta Terra.

A primeira pergunta corresponde sobre a idade do nosso planeta, para se ter como base o conhecimento dos alunos advindo de outras formas de saber da paleontologia através da história-evolutiva da Terra.

Entre as cinco alternativas dadas para se marcar, a maioria marcou a opção “mais que 1 bilhão de anos” (60,6%, N= 40), mostrando que a maioria dos alunos tinha uma ideia da idade do nosso planeta, podendo até mesmo não saber a idade exata, mais sabiam que tinham mais de 1 bilhão de anos. A minoria marcou “mais que cem mil anos” (7,6%, N= 5) dentre outras opções, conforme mostrado na Figura 2.

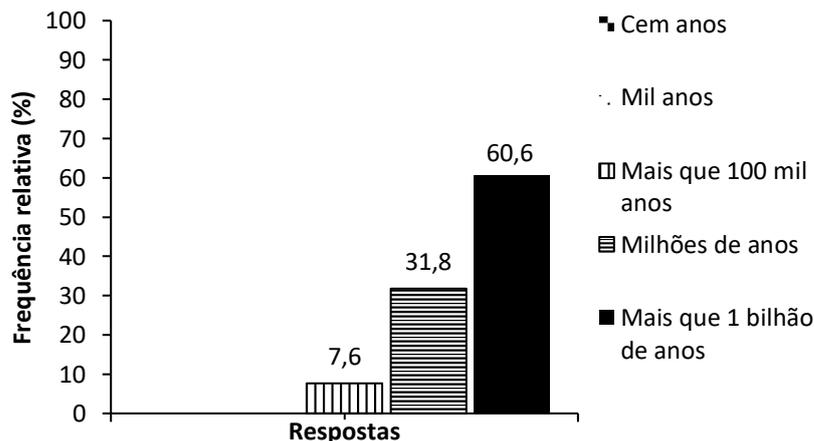


Figura 2: Frequência relativa dos alunos da escola Antônio João sobre a idade do nosso planeta. **Figure 2:** Relative frequency of the students of the Antônio João about the age of our planet.

O estudo de Paleontologia envolve conhecimentos advindos da Biologia, Geociências, Física, Química e Matemática. Estas ciências conjugadas viabilizam uma compreensão integrada dos eventos e fenômenos que possibilitaram as transformações ambientais e da biota durante a história geológica do nosso planeta (CARVALHO, 2004). Pode-

se perceber que a grande maioria tinha base do conhecimento sobre a história da Terra e como a história evolutiva da Terra e suas transformações são estudadas dentro da paleontologia e vista pelos alunos em ciências.

Embora a Paleontologia seja uma importante ciência para a compreensão mais ampla de questões geológicas, biológicas e ambientais, existe ainda pouca divulgação de seus conteúdos junto aos estudantes do ensino fundamental (SCHWANKE & SILVA, 2004). Por mais que a maioria saiba da história evolutiva da Terra e sua idade, alguns alunos não sabiam sobre o assunto, mostrando que apesar de ser recomendado pelos parâmetros curriculares, ainda há uma pequena dificuldade ao transmitir o ensino da paleontologia ligada a outros assuntos, ou muita das vezes não é transmitida para os alunos como o recomendado.

Questão 2. Existência da raça humana

Na segunda questão sobre a existência do ser humano relacionada com a primeira questão. Questionava os alunos se os seres humanos já existiam no início da formação do planeta Terra. Dentre as cinco opções para se marcar, a maioria dos alunos marcaram a opção “não existíamos” (63,6%, N= 42). Alguns marcaram “sim, mas não como somos agora” (18,2%, N=12), outro “sim, mas poucos” (9,1%, N= 6) e a minoria “sim, mas não em todo o planeta” (7,6%, N= 5) (Figura 3).

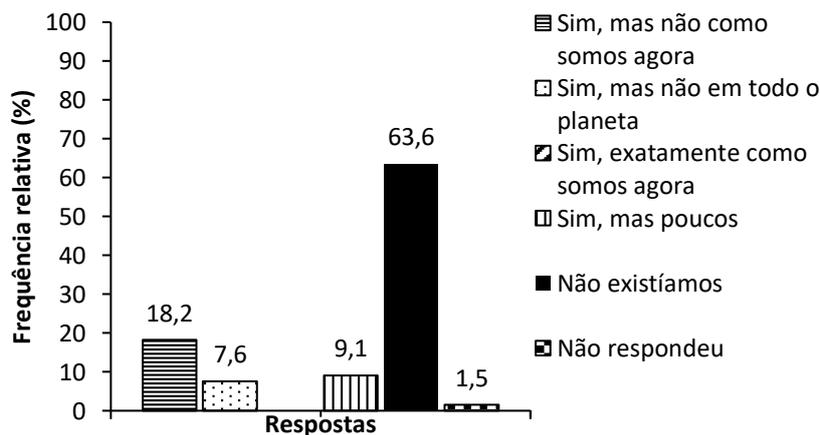


Figura 3: Frequência relativa dos alunos da escola Antônio João sobre a época da existência do ser humano.

Figure 3: Relative frequency of the students of the Antônio João about the time of human existence.

A Paleontologia não "pretende" apenas estudar os fósseis, procura também, com base neles, entre outros aspectos, conhecer a vida do passado geológico da terra (CASSAB, 2004). De acordo com o resultado da segunda questão, observa-se que a maioria dos alunos

sabe sobre o aparecimento da existência humana, e através dos resultados das alternativas restantes, percebe-se que os alunos sabem sobre a evolução do homem, mas não sabem exatamente sobre o início da existência da vida humana na Terra, o que pode ser algo complicado de se estudar no ensino fundamental, dada a faixa etária dos alunos, mas isso corresponde bem ao saber que a maioria já viu e entende sobre o assunto.

Questão 3. Existência de outras espécies de animais

Na questão três relacionada à existência ou não de algum animal no início do planeta para se ter como base a paleontologia estudada de maneira interdisciplinar. Foram dadas as opções: peixes, aves, mamíferos, insetos, moluscos e não existência de vida animal na Terra.

A alternativa que teve mais votos pelos alunos foi a que não existiam vidas animais no início da Terra (40,9%, N= 27). O restante dos alunos marcou que existiam vidas animais no início da Terra, independente da espécie, mostrando que a maioria dos alunos acreditava que no início da Terra, existíamos vidas animais de diferentes espécies (57,6%, N=39) (Figura 4).

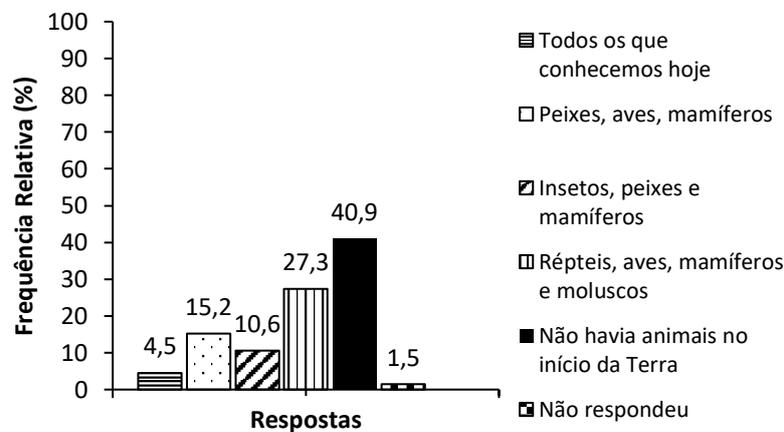


Figura 4: Frequência relativa dos alunos da escola Antônio João sobre quais animais existiam no início do planeta terra. **Figure 4.** Relative frequency of the students of the Antônio João about which animals existed at the beginning of planet earth.

A distribuição das espécies nos diversos ecossistemas durante o passado geológico torna possível a identificação da sequência de eventos na história da terra, que muitas vezes ocorre em escala global. Ajudando a identificar as espécies, em que era viveu e em que ambiente viveu (CASSAB, 2004). Dessa forma, a paleontologia proporciona um conhecimento sobre essa história-evolutiva dos animais, mostrando a época de sua existência, através dos fósseis é

possível saber a idade e de que época cada espécie surgiu. Poucos alunos sabiam sobre esse assunto, e a escola pouco se aprofundou no assunto, segundo os alunos, a professora falou superficialmente sobre o tema evolução de outras espécies de animais, e não relacionou o estudo de evolução com os fósseis e a paleontologia.

Questão 4. Área de estudos dos dinossauros

Na quarta questão relacionada qual área se estuda os dinossauros para verificar qual área de estudo pertencente aos dinossauros. Foram dadas opções como: zoologia, botânica, paleontologia, ecologia e medicina. Pode se perceber que a maioria dos alunos respondeu “paleontologia” (59,1%, N= 39). E a segunda mais respondida foi “zoologia” (25,8%, N= 17), como visto na Figura 5.

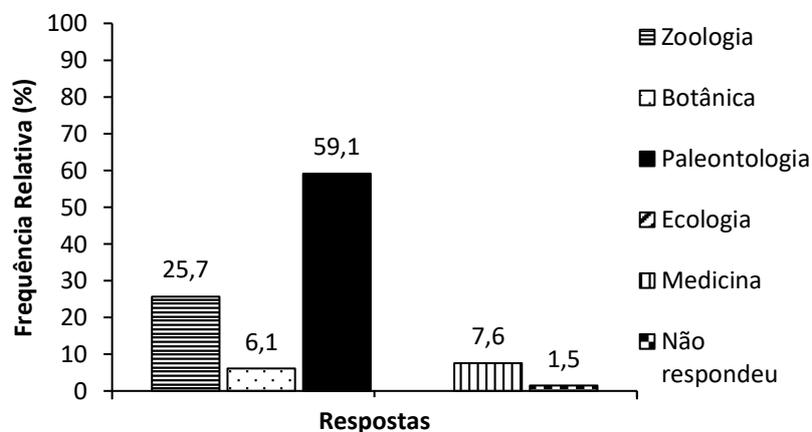


Figura 5: Frequência relativa dos alunos da escola Antônio João sobre o qual a área em que se estudam os dinossauros. **Figure 5.** Relative frequency of the students of the Antônio João on which the area in which dinosaurs are studied.

Estas linhas de estudos devem estar focadas e desenvolver conhecimento no âmbito das outras disciplinas de ciências naturais no ensino básico (e.g., zoologia, química, geografia) (SANTANA & BARBOSA (1993). A grande parte dos alunos sabe o grupo pertencente dos dinossauros, por serem animais já extintos, e relacionaram à paleontologia. Mas alguns alunos também associam o estudo dos dinossauros, ao estudo dos animais ainda vivos hoje. Apesar de ser importante interdisciplinaridade da paleontologia, é importante também saber distinguir certos termos e conceitos.

Questão 5. Quais meios ficaram sabendo da paleontologia

Utilização de materiais didáticos

Na quinta questão é perguntado se os alunos já ouviram falar em paleontologia, e como ficaram sabendo, para saber se a escola servia como fonte de transmissão da paleontologia. Foram dadas as opções: nunca ouvi falar, televisão, escola, livros, jornais, internet e outros (Figura 6).

A opção mais marcada foi “nunca ouvi falar” (36,4%, N= 24), porém mais da metade da turma marcou os outros meios de comunicação que foi oferecido no questionário. A maior fonte de comunicação sobre a paleontologia para os alunos é a televisão (filmes, reportagens, documentários...) (21,2%, N= 14). E em segundo, vem a escola como maior fonte de transmissão da paleontologia (18,2%, N=12).

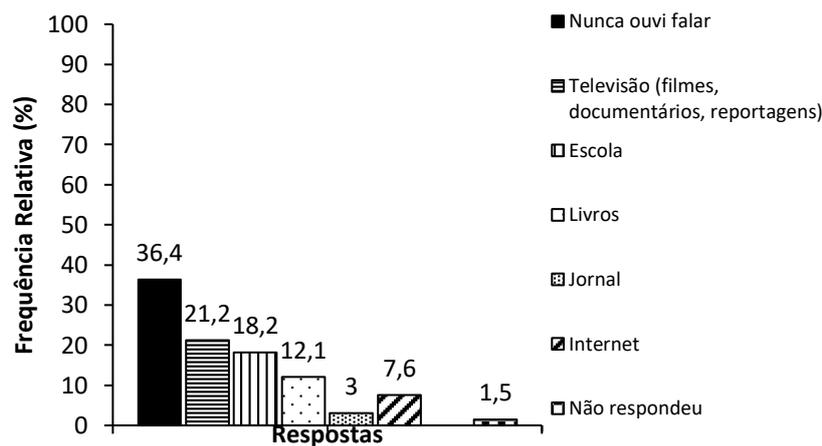


Figura 6: Frequência relativa dos alunos da escola Antônio João relacionada à qual maneira eles ficaram sabendo sobre paleontologia. **Figure 6:** Relative frequency of the students of the Antônio João related to which way they learned about paleontology.

Os alunos quando ingressam na escola, chegam carregados com o "conhecimento cotidiano", o conhecimento advindo de diferentes fontes de informações, mas cabe a instituição escolar proporcionar a estes alunos o acesso a outras formas de conhecimento, principalmente o científico, incentivando o desenvolvimento crítico nos alunos (BIZZO, 2002). Pode se perceber que a escola trabalha com os alunos, ou pelo menos tenta transmitir o assunto da paleontologia, por mais que seja pouco. E mostra também que os alunos procuram saber mais sobre o assunto através da internet (7,6%, N=5).

Questão 6. Que meios de comunicação ficaram sabendo sobre os dinossauros

A sexta questão se parecia com a quinta, porém os alunos tinham que marcar se já ouviram sobre dinossauros e como ficaram sabendo. Foram dadas sete opções de meios de comunicações mais comuns: televisão, escola, livros, jornal, internet, nunca ouvido falar e outros (Figura 7).

A grande maioria marcou a opção “televisão (filmes, reportagens, documentários)” (65,2%, N=43), em segundo lugar a escola (16,7%, N=11).

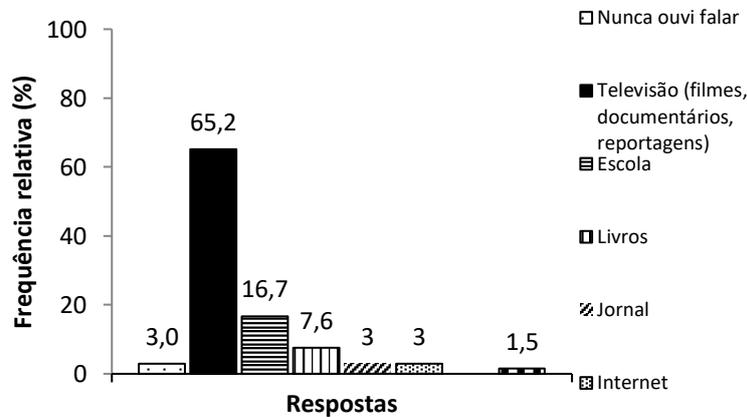


Figura 7: Frequência relativa dos alunos da escola Antônio João relacionada à qual maneira eles ficaram sabendo sobre os dinossauros. **Figure 7:** Relative frequency of the students of the school Antônio João related to which way they learned about dinosaurs.

A Paleontologia, por sua vez, é introduzida, mormente, por meio dos dinossauros e, apenas esporadicamente, permeia por outros assuntos, como a origem da vida, definição e tipos de fósseis. Essa é uma realidade que atinge alunos até 17 anos (ANELLI, 2003). Os dinossauros têm uma grande divulgação no meio cinematográfico, por alguns terem sido assustadores, outros altos, grandes e pela sua diversidade de espécies. Vários filmes e documentários reportam a vida dos dinossauros na Terra, por isso é bastante comum que os alunos saibam sobre a vida dos dinossauros através de outros meios comunicativos, mas que não deixe de lado a importância da escola e do professor no ensinamento da vida desses animais, que fala sua importância na Terra, e como eles são importantes para o estudo da paleontologia.

Questão 7. Conhecimento da palavra “fóssil” e seu significado

Na sétima questão perguntava se os alunos sabiam ou se já tinham ouvido falar na palavra fóssil. Para verificar se os alunos sabiam a principal ferramenta de estudo da paleontologia e seu significado.

Utilização de materiais didáticos

A maioria dos alunos marcou que sabia o que era um fóssil e qual o significado da palavra “fóssil” (66,7%, N= 47). Alguns marcaram que já tinham ouvido falar na palavra “fóssil”, porém não sabiam seu significado (24,2%, N= 16), e a minoria marcou que nunca tinha ouvido falar (7,6%, N=5) (Figura 8).

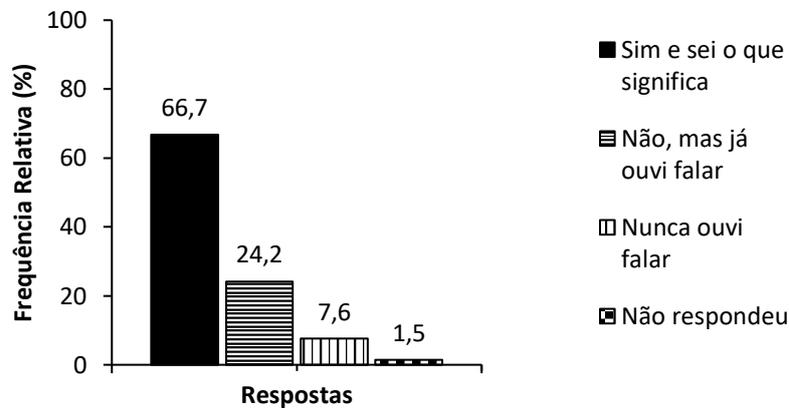


Figura 8: Frequência relativa dos alunos da escola Antônio João referente à palavra fóssil. **Figure 8:** Relative frequency of the students of the school Antônio João regarding the word fossil.

A vida na terra surgiu há aproximadamente 3,8 bilhões de anos, e desde então, restos de animais, vegetais ou evidências de suas atividades ficaram preservados nas rochas. Estes restos e evidências são denominados de fósseis e constituem o objeto da Paleontologia (CASSAB, 2004). Representa os fósseis, desse modo, um instrumento valioso Paleontológicos para o estudo da evolução dos seres vivos e da biodiversidade do passado geológico. Foi um resultado satisfatório, pois a maioria sabia ou pelo menos já tinha ouvido falar na palavra fóssil, pois é a principal ferramenta de estudo da paleontologia, e isso facilitou um pouco a explicação dos fósseis na palestra. Porém, ainda existem alunos que não sabem do principal estudo da paleontologia, confirmando ainda a dificuldade de transmissão do assunto.

Questão 8. Formação de um fóssil

A oitava questão era relacionada com a sétima, e perguntava se os alunos sabiam como se formava um fóssil. De maneira bem básica, as opções eram “sim” ou “não”, para verificar se os alunos sabiam algum tipo de processo de fossilização. Como mostrado na Figura 9, maioria dos alunos sabia algum tipo de processo de fossilização (63,6%, N=42), e o restante marcou que não sabia (34,8%, N=23).

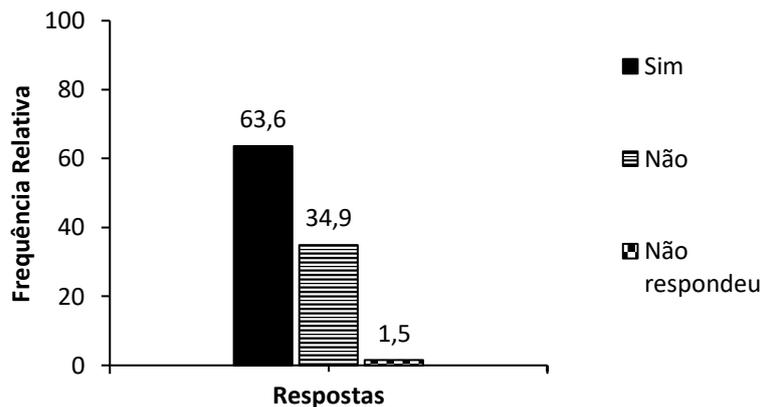


Figura 9: Frequência relativa dos alunos da escola Antônio João sobre o significado fossilização. **Figure 9:** Relative frequency of the students of the school Antônio João on the meaning of fossilization.

Para que esses estudos ocorram, foi necessário que ocorresse a fossilização, que é resultado da ação de um conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que atuam no ambiente deposicional. O soterramento rápido após a morte, a ausência de decomposição bacteriológica, a composição química e estrutural do esqueleto, o modo de vida, as condições químicas que imperam no meio, são alguns desses fatores, cujo somatório determinará o modo de fossilização, que possibilitam os estudos da Paleontologia (CASSAB, 2004). Durante o questionário era possível ouvir os alunos comentando sobre as questões, e a maioria dos alunos sabiam o que era fossilização, porém superficialmente, contudo ainda é de muita importância levar aos alunos que não conhecem sobre a fossilização, um pouco desse conhecimento que é de suma importância dentro do estudo da paleontologia.

Questão 9. Importância dos eventos evolutivos que ocorreram no nosso planeta

A nona questão perguntava aos alunos se eles consideravam importante entender o passado evolutivo e os eventos que ocorreram no planeta. Em ambas as turmas a maioria, acha importante o estudo do passado. A maioria da turma acha importante compreender sobre os processos e eventos evolutivos que aconteceram na Terra (87,9%, N= 58), o restante da turma, a minoria marcou que não era de importância (7,6%, N= 5), e outro não responderam (4,5%, N= 3) (Figura 10).

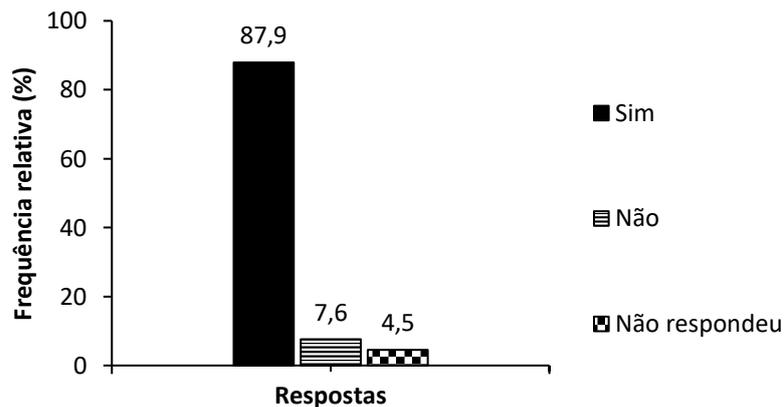


Figura 10: frequência relativa dos alunos da escola Antônio João sobre a importância do passado histórico-evolutivo e os eventos que ocorreram no nosso planeta. **Figure 10:** Relative frequency of the students of the school Antônio João on the importance of the historical-evolutionary past and the events that occurred on our planet.

A paleontologia, ciência que estuda os restos e vestígios fósseis, é de extrema importância, visto que abrange o conhecimento da evolução dos seres vivos, bem como a história geológica da Terra. Além disso, esta é uma disciplina importante para a compreensão mais ampla de questões geológicas, biológicas e ambientais, embora ainda exista pouca divulgação da paleontologia no ensino fundamental (MORAES et al., 2007). Dessa forma, acredita-se que a minoria que não acredite na importância da paleontologia, não conheça o assunto corretamente, ou não conheça o assunto em si.

4.3. Resultado da Palestra

Palestra Teórica

Durante a palestra, observou-se que os alunos apresentaram está mais atraídos pelo tema, ficaram surpreendidos com várias formas de fósseis, e com cada forma de fossilização, como mostrado no banner (Figura 11). Os alunos foram bastante interativos, e folheto explicativo que foi distribuído antes da palestra facilitou que eles acompanhassem a explicação da palestra (Figura 12), contaram que sempre sentiam vontade de irem a museus para verem os grandes fósseis de dinossauros. Visou durante a palestra, a oportunidade de serem feitas perguntas como “o que era um fóssil?” e a maioria dos alunos responderam “*restos de animais que viveram no passado*”, outros alunos responderam “*é um vestígio de algum animal que viveu no passado*”, ambas corretas. Alunos também fizeram perguntas durante a palestra como por

exemplo “*como os cientistas descobriam os fósseis?*”, foi respondido “*através de vários estudos aprofundados sobre localizações e indícios de que alguma espécie extinta habitou aquele local*”. Logo em seguida foi perguntado sobre a importância da paleontologia no dias de hoje, um aluno de 11 anos do 6º ano B respondeu “*é importante porque assim a gente consegue saber dos animais que viveram no passado e dar pra estudar sobre eles e outras espécies que viveram com ele*”.

A divulgação e conhecimento da paleontologia podem ser feitos através da utilização de uma estratégia mais atraente e dinâmica, permitindo uma melhor observação de um grande conjunto de informações, auxiliando o processo de ensino e aprendizagem (ARAÚJO & DANTAS, 2006). Sair da rotina de usar apenas o livro, palestras e atividades em sala de aula, ajuda ao aluno desperta seu interesse pelo assunto, algo novo que saia do cotidiano já mostra um tipo de metodologia alternada.

**PALEONTOLOGIA: O QUE É?; OS ESTUDO DOS FÓSSEIS;
O PALEONTÓLOGO**

Universidade Federal do Amapá, Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Laboratório de
Zoologia/Paleontologia, Macapá/AP, ciaramindelo18@gmail.com

DEFINIÇÃO

O termo Paleontologia, usado na literatura geológica pela primeira vez em 1834, foi formada a partir das palavras gregas: **palaio**= antigo, **ontos**= ser, **logos**=estudo. Já a palavra fóssil originou-se do termo latino **fossilis**= extraído da terra.

A Paleontologia é a ciência que estuda evidências da vida pré-histórica preservadas nas rochas (os fósseis), e elucida não apenas o significado evolutivo e temporal, mas também a aplicação na busca de bens minerais e energéticos. Para ter sucesso nesse campo o pretendente a paleontólogo precisa adquirir excelentes conhecimentos geológicos e fundamentos sólidos de biologia.

A paleontologia é importante, pois estuda animais que povoaram a terra ao longo do tempo e cujo os restos e marcas de atividade se encontram preservados nos sedimentos. O estudo dos organismos é de grande importância para a compreensão e estudo da história da terra. Assim, a paleontologia interessa à biologia pois permite estudar a evolução do seres vivos.

Para o estudo dos animais que outrora habitaram o planeta não são só os seus fósseis que são importantes mas também as marcas deixadas da sua atividade ou seja, os rastros, as pegadas e as pistas.

OS FÓSSEIS

Fósseis são restos ou vestígios preservados de animais, plantas ou outros seres vivos em rochas, como moldas do corpo ou partes deste, rastros e pegadas. A totalidade dos fósseis e sua colocação nas formações rochosas e camadas sedimentares é conhecido como registro fóssil. A palavra "fóssil" deriva do termo latino "fossilis" que significa "ser desenterrado".

Tipos de fossilização

Para que se dê a fossilização é necessário que o organismo fique rapidamente ao abrigo dos agentes de erosão, o que acontece quando este ou algumas das suas partes constituintes ou os seus restos são rapidamente cobertos por sedimentos. Este processo desenvolve-se em quatro fases: 1- Quando morreram os animais depositaram-se no fundo do mar sendo rapidamente cobertos por sedimentos; 2- Ao ficarem incorporados nos sedimentos sofreram os mesmos fenômenos, fossilizando; 3- As rochas onde os fósseis se encontram incorporados sofrem modificações que fazem elevar alguns estratos; 4- Os fósseis, devido à erosão ou a outros fatores aparecem a superfície alguns milhões de anos mais tarde.

Os tipos de fossilização são:

Moldagem: as partes duras dos organismos vão desaparecendo deixando nas rochas as suas marcas (impressões), ou seja, o organismo é destruído mas o molde persiste.

Mumificação: os restos dos organismos preservam-se total ou parcialmente, normalmente em materiais como o âmbar, o gelo, resina fóssil.

Mineralização: as partes duras dos organismos tais como ossos, conchas desaparecem ficando no lugar deles minerais. São transportados em águas subterrâneas. Os troncos das árvores são bons exemplos deste tipo de fossilização.

Marcas fósseis: são pegadas, marcas de reputação ou até fezes fossilizadas, e são chamados de icnofósseis.

PALEONTÓLOGO

Os cientistas que fazem o papel de detetives de fósseis são chamados de "paleontólogos", pois o ramo das Ciências da Terra e da Vida que se dedica ao estudo dos fósseis chama-se "Paleontologia".

Paleontólogo é o cientista que procura entender a vida e investigar o passado geológico da Terra através dos fósseis. O estudo destes últimos pode revelar diversas questões, como a datação de estratos rochosos, a biologia e ecologia de organismos extintos, detalhes sobre ecossistemas pretéritos, padrões de distribuição biológica, a evolução dos seres vivos, a origem das espécies, as suas respostas a grandes eventos de extinção, além de questões mais práticas, como por exemplo, no que diz respeito à prospecção de reservas minerais (como o petróleo, o gás e o carvão mineral).



Fonte:
<http://escolakids.uol.com.br/fosséis.htm>



Fonte:
<http://opaleoblog.blogspot.com.br/p/paleontologia.html>

Figura 11: Banner explicativo, com abordagens simples para a realização da palestra.

PALEONTOLOGIA: O QUE É?; OS ESTUDO DOS FÓSSEIS; O PALEONTÓLOGO
Universidade Federal do Amapá, Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Laboratório de Zoologia/Paleontologia, Macapá/AP, claramindelo18@gmail.com

DEFINIÇÃO

O termo Paleontologia, usado na literatura geológica pela primeira vez em 1834, foi formada a partir das palavras gregas: **palaio**= antigo, **ontos**= ser, **logos**=estudo. Já a palavra fóssil originou-se do termo latino **fossilis**= extraído da terra.

A Paleontologia é a ciência que estuda evidências da vida pré-histórica preservadas nas rochas (os fósseis), e elucida não apenas o significado evolutivo e temporal, mas também a aplicação na busca de bens minerais e energéticos. Para ter sucesso nesse campo o pretendente a paleontólogo precisa adquirir excelentes conhecimentos geológicos e fundamentos sólidos de biologia.

A paleontologia é importante, pois estuda animais que povoaram a terra ao longo do tempo e cujo os restos e marcas de atividade se encontram preservados nos sedimentos. O estudo dos organismos é de grande importância para a compreensão e estudo da história da terra. Assim, a paleontologia interessa à biologia pois permite estudar a evolução do seres vivos.

Para o estudo dos animais que outrora habitaram o planeta não são só os seus fósseis que são importantes mas também as marcas deixadas da sua atividade ou seja, os rastros, as pegadas e as pistas.

OS FÓSSEIS

Fósseis são restos ou vestígios preservados de animais, plantas ou outros seres vivos em rochas, como moldes do corpo ou partes deste, rastros e pegadas. A totalidade dos fósseis e sua colocação nas formações rochosas e camadas sedimentares é conhecido como registro fóssil. A palavra "fóssil" deriva do termo latino "fossilis" que significa "ser desenterrado".

Tipos de fossilização: Para que se dê a fossilização é necessário que o organismo fique rapidamente ao abrigo dos agentes de erosão, o que acontece quando este ou algumas das suas partes constituintes ou os seus restos são rapidamente cobertos por sedimentos. Este processo desenvolve-se em quatro fases:

1- Quando morreram os animais depositaram-se no fundo do mar sendo rapidamente cobertos por sedimentos; 2- Ao ficarem incorporados nos sedimentos sofreram os mesmos fenômenos, fossilizando; 3- As rochas onde os fósseis se encontram incorporados sofrem modificações que fazem elevar alguns estratos; 4- Os fósseis, devido a erosão ou a outros fatores aparecem a superfície alguns milhões de anos mais tarde.

Os tipos de fossilização são: Moldagem: as partes duras dos organismos vão desaparecendo deixando nas rochas as suas marcas (impressões), ou seja, o organismo é destruído mas o molde persiste.

Mumificação: os restos dos organismos preservam-se total ou parcialmente, normalmente em materiais como o âmbar, o gelo, resina fóssil.

Mineralização: as partes duras dos organismos tais como ossos, conchas desaparecem ficando no lugar deles minerais. São transportados em águas subterrâneas. Os troncos das árvores são bons exemplos deste tipo de fossilização.

PALEONTÓLOGO

Os cientistas que fazem o papel de detetives de fósseis são chamados de "paleontólogos", pois o ramo das Ciências da Terra e da Vida que se dedica ao estudo dos fósseis chama-se "Paleontologia".

Paleontólogo é o cientista que procura entender a vida e investigar o passado geológico da Terra através dos fósseis. O estudo destes últimos pode revelar diversas questões, como a datação de estratos rochosos, a biologia e ecologia de organismos extintos, detalhes sobre ecossistemas pretéritos, padrões de distribuição biológica, a evolução dos seres vivos, a origem das espécies, as suas respostas a grandes eventos de extinção, além de questões mais práticas, como por exemplo, no que diz respeito à prospecção de reservas minerais (como o petróleo, o gás e o carvão mineral).

Figura 12: folheto explicativo para os alunos acompanharem a explicação da palestra.

Palestra Prática

Cadernos da Fucamp, v.21, n.51, p.25-45/2022

Utilização de materiais didáticos

A palestra prática aconteceu no intuito de mostrar aos alunos a variedade de fósseis que existem através de kit de réplicas (Figura 13), para que eles saibam que existem outras formas de fósseis, e foi a palestra da qual eles mais interagiram e mostraram interesse, um aluno de 12 do 6º ano B perguntou “um ovo pode se tornar um fóssil?” e foi respondido “sim, porém é muito mais difícil e raro de se formar e de se encontrar”. Pode-se perceber durante a palestra a empolgação que os alunos demonstravam e como o assunto mostrado de um ângulo diferente pôde chamar mais atenção.

Dentre as diversas possibilidades, elegeu-se mostrar, aos alunos como os fósseis podem revelar o ambiente que existia no local onde foram encontrados, na época em que viviam, e como eles podem ser utilizados para determinar a idade da rocha onde se encontram. (TÁVORA et al., 2010). Durante a palestra os alunos se sentiram bastante a vontade para fazer perguntas, perguntas que até mesmo eles tinham duvidam quando foi aplicado o questionário.

A criação de atividades lúdicas envolvendo conceitos da Paleontologia (extinção, evolução, paleoecologia e paleobiogeografia) criação de uma linha do tempo, para facilitar a compreensão de quando surgiram os organismos no tempo geológico até a fabricação de kits didáticos, que podem ser acompanhados, ou não, de um manual explicativo (ANELLI, 2002; ARAÚJO & DANTAS, 2006). Durante a palestra prática foi possível explicar para os alunos a diversidade de fósseis, que um fóssil não era apenas os que eles costumavam ver e ouvir. Pôde-se perceber que através dessa palestra prática a curiosidade dos alunos sobre o assunto aumentou, assim também como os questionamentos. As perguntas mais frequentes era que tipo de organismo era possível de virar um fóssil, e como era possível um organismo aparentemente frágil conseguir durar por tanto tempo. E os alunos iam citando as espécies e grupo de animais e perguntavam se era possível aquele espécie animal ou vegetal virar um fóssil.



Figura 13: réplicas de icnofósseis.

4.4. Resultado da Confeção dos Materiais

Percebeu-se, com o decorrer do projeto, que alunos da turma do 6º ano B, tinham o conteúdo um pouco mais avançado, interagiam mais com as atividades do projeto, e conheciam mais sobre o assunto e, além disso, demonstravam mais interesse em conhecer mais sobre o assunto abordado. No Ensino fundamental os principais problemas são a falta de preparação dos professores, e a utilização de livros que, em sua maioria, abordam de forma inadequada e/ou ineficiente os conceitos de Paleontologia (ARAÚJO & DANTAS, 2006).

Mas com as apresentações das palestras e com alguns materiais confeccionados (Figura 14), os alunos do 6º ano A obtiveram conhecimento sobre fósseis, eras geológicas e sobre os dinossauros. Silva (2006) ressalta que as atividades lúdicas situam o participante em um espaço de criação de sentidos e significados. E durante a confecção dos materiais didáticos, sempre eram lembrados pontos importantes nos momentos de atividade, como perguntas de como os fósseis eram formados, como os dinossauros foram extintos, para saber se o alunos realmente tinham entendido o tema, como também eram frequentes as perguntas sobre o tema em questão, mostrando que os alunos realmente estavam interessados em aprender mais. Além disso, os alunos puderam trabalhar as atividades em equipe, o que facilitou o projeto, pois

Cadernos da Fucamp, v.21, n.51, p.25-45/2022

Utilização de materiais didáticos

quando um não sabia do assunto o colega o ajudava, durante as atividades, todos mostravam bastante animados e entusiasmados, e esse foi um meio de avalia-los e saber se realmente tinham entendido o assunto, e a maioria demonstrou ter entendimento.



Figura 14: Réplica de um fóssil de dinossauro de isopor.

5. CONCLUSÃO

Considerando conhecimento dos alunos sobre a paleontologia com mais de 50% dos alunos interagindo e respondendo as perguntas corretamente, o resultado foi positivo, e todo o conhecimento por eles adquiridos é decorrente aos filmes, desenhos dos quais eles já assistiram, livros e/ou internet.

A escola pouco entra em questão sobre o assunto ou realiza trabalhos relacionados. Contudo, os alunos demonstraram bastante interesse em conhecer mais sobre o assunto e mostraram bastante interesse durante a confecção dos materiais didáticos, e com o projeto realizado os alunos tiveram o conhecimento das ferramentas básicas da paleontologia.

Através da palestra teórica e prática foi possível realizar com os alunos a divulgação sobre a paleontologia e a socialização.

Foi possível ter um resultado positivo com os materiais didáticos, de maneira simples e abrangente, fez com que os alunos tivessem a fácil compreensão do principal estudo da paleontologia, os fósseis.

REFERÊNCIAS

- ANELLI, L. E. **O passado em suas mãos: guia para coleção de réplicas**. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2002.
- ANELLI, L. E. **Conhecendo os dinossauros**. São Paulo: Ciranda Cultural. 2003.
- ALVES, R. S & BARRETO, A. M. F. **Concepção sobre paleontologia no ensino médio do centro de ensino experimental ginásio Pernambucano**. Congresso Brasileiro De Paleontologia e Congresso Latino-Americano De Paleontologia. Anais: CD de Resumos. 2005.
- ARÁUJO, M. I. O & DANTAS, M. A. T. Novas tecnologias no ensino de Paleontologia: **Revista eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias**. 2017. <http://www.exa.unicen.edu.ar/reiec/files/anio1/num2/REIEC_anio1_num2_art2.pdf> Acesso em: 22/02/2017.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2ª ed. São Paulo: Ática, 2002.
- BRASIL. **Conselho Nacional de Saúde**. Resolução Nº 510, dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais (CHS). Brasília, DF: Diário Oficial da União, Poder Executivo, Seção 1, n. 98, p. 44-46. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF: Secretária da educação Média e Tecnológica. 1998.
- CARVALHO, R. E. **Educação inclusiva: com os pingos nos “is”**. Porto Alegre: Mediação, p. 176. .2004.
- CASSAB, R. C. T. **Objetivos e Princípios**. ed. 2. Rio de Janeiro: Interciência, p.1-11. 2004.
- MARTINS, I; GOUVÊA, G & PICCININI, C. **Aprendendo com imagens**. São Paulo: Ciência e Cultura. 2005.
- MELLO, F. T ; MELLO, L. H. C & TORELLO, M. B. F. **A Paleontologia na Educação Infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento**. São Paulo: Ciência e Educação. 2005.
- MORAES, S; SANTOS, J & BRITO, M. M. **Importância dada à Paleontologia na educação brasileira: uma análise dos PCN e dos livros didáticos utilizados nos colégios públicos de Salvador, Bahia**. Rio de Janeiro: Interciência. 2007.
- SCHWANKE, CIBELE. **A divulgação da paleontologia através de atividade de ensino e extensão**. Encontro Perspectiva do Ensino de Biologia, 1. São Paulo: Coletânea de trabalhos VIII. 2002.
- Cadernos da Fucamp, v.21, n.51, p.25-45/2022

- SCHWANKE, C & SILVA, M. A. J. **Educação e Paleontologia**. São Paulo: Interciência. 2004.
- SILVA, M. **Sala de aula interativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro. 2006.
- SOARES, A. L. R. **Educação Patrimonial: valorização da memória, construção da cidadania, formação da identidade cultural e desenvolvimento regional**. Santa Maria: UFSM, p. 15-32. 2003.
- TÁVORA, V. A.; SANTOS, A. A. R.; ARAÚJO, R. N. **Localidades fossilíferas da Formação Pirabas (Mioceno Inferior)**. Belém: Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. 2010.
- VALE, J. M. F. **Educação científica e sociedade: questões atuais no ensino de Ciências**. (Org) NARDI, Roberto, São Paulo: Escrituras. 1998.