



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**

**CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS**

Chefia do Curso de Ciências Biológicas-Modalidade Licenciatura

**ANA VITÓRIA DE SOUSA SOARES**

**UMA NOVA DIDÁTICA DE PALEONTOLOGIA PARA SER UTILIZADO  
NAS ESCOLAS DO ENSINO MEDIO DO MUNICÍPIO DE PICOS,  
PIAUÍ.**

**Picos/PI  
Abril/2013**

**ANA VITÓRIA DE SOUSA SOARES**

**UMA NOVA DIDÁTICA DE PALEONTOLOGIA PARA SER UTILIZADO  
NAS ESCOLAS DO ENSINO MEDIO DO MUNICÍPIO DE PICOS,  
PIAUÍ.**

Monografia apresentada à coordenação do  
Curso de Ciências Biológicas da Universidade  
Federal do Piauí, como um dos requisitos para a  
obtenção do Título de Licenciado em Ciências  
Biológicas.

Orientação: Prof. Bruno Gabriel Nunes Pralon.

**Picos/PI**

**Abriu/2013**

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí**  
**Biblioteca José Albano de Macêdo**

**S676n** Soares, Ana Vitória de Sousa.

Uma nova didática de paleontologia para ser utilizada nas escolas do ensino médio do município de Picos, Piauí / Ana Vitória de Sousa Soares. – 2013.

CD-ROM : il; 4 ¾ pol. (53 f.)

Monografia(Licenciatura em Ciências Biológicas) –  
Universidade Federal do Piauí. Picos-PI, 2013.

Orientador(A): Prof.Ms. Bruno Gabriel Nunes Pralon

1. Educação. 2. Fóssil 3. Kit Didático. I. Título.

**CDD 560.07**

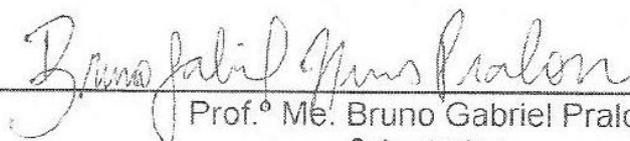
Ana Vitória de Sousa Soares

**UMA NOVA DIDÁTICA DE PALEONTOLOGIA PARA SER UTILIZADA  
NAS ESCOLAS DO ENSINO MÉDIO DO MUNICÍPIO DE PICOS – PI.**

Monografia apresentada à coordenação do  
Curso de Ciências Biológicas da Universidade  
Federal do Piauí, como um dos requisitos para a  
obtenção do Título de Licenciado em Ciências  
Biológicas.

Aprovada pela Banca Examinadora em Picos (PI), \_\_\_\_/\_\_\_\_/2013

BANCA EXAMINADORA



---

Prof.º Me. Bruno Gabriel Pralon  
Orientador

---

Prof.º Me. Leornado Henrique Guedes de Moraes Lima  
Titular



---

Prof. Me. Nilda Masciel Neiva Gonçalves  
Titular

---

Prof. Me. Artur Henrique Freitas Florentino de Souza  
Suplente

Dedico este trabalho às  
pessoas que, de alguma forma, me  
incentivaram a minha formação.

A minha mãe e a meus irmãos, que não  
mediram esforços para me dar uma ótima  
educação.

Aos meus amigos, por tudo que passamos  
juntos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por sempre iluminar meus caminhos e por fazer com que mais esse sonho se realize.

Agradeço a minha mãe amada, onde, nesta reta final foi muito mais que Mãe: foi simplesmente meu Anjo protetor que me acalmou no desespero, se alegrando com minhas vitórias, fazendo-me descobrir que o verdadeiro sentido do Amor Incondicional e da Persistência.

Não posso deixar de agradecer a meus irmãos: Marcos Alexander e Ana Cristina que suportaram minha ausência e até meu mau-humor.

Lembro também as pessoas que fizeram parte desta caminhada acadêmica, uma quase família com encontro marcado aos finais de semana. Entre elas estão, Michelle, Edinalva (Nalvinha), Kelly e Edilândia, amigas fiéis que sempre estiveram presentes, na alegria, nas risadas, momentos de “cansei desta brincadeira de TCC”... A amizade de vocês foi e sempre será de grande importância na minha vida.

Agradeço também, de forma em especial, a professora Paula C.Dentzien-Dias, por ter me mostrado o fascínio da Paleontologia, e principalmente, pela relação de amizade que sempre pontuou os nossos trabalhos.

E por fim, e de grande importância, obrigada, Prof. Bruno Gabriel Nunes Pralon, que no meu desespero aceitou orientar meu TCC, que me incentivou, fazendo amadurecer minha pesquisa. Obrigada do fundo coração pela atenção e paciência.

Esse trabalho proporcionou uma experiência desafiadora, que foi encarada com muita dedicação e possibilitou um engrandecimento pessoal e profissional.

*“Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena  
Acreditar no sonho que se tem  
Ou que seus planos nunca vão dar certo  
Ou que você nunca vai ser alguém  
Tem gente que machuca os outros  
Tem gente que não sabe amar  
Mas eu sei que um dia a gente aprende  
Se você quiser alguém em quem confiar  
Confie em si mesmo  
Quem acredita sempre alcança!”*

*(Renato Russo)*

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA -01	Mapa de localização das bacias sedimentares do Parnaíba, Grajaú e São Luís.....	23
FIGURA -02	Formação Pimenteira, parte média. Arenitos com laminações com grande comprimento de onda, com estratificações cruzadas truncadas (hummockys) e em catenária. Intercalam os folhelhos com estruturas wavy e linsen. As formas geométricas dos arenitos são bem separadas pelos pelitos. Localidade: Entrada da cidade de Picos, Piauí.....	25
FIGURA -03	Reconstituição paleobiológica do Mesodevoniano - Bacia do Parnaíba.....	26
FIGURA -04	Construção da simulação dos fósseis nos estratos. Esquerda: Preenchimento da caixa de leite com as camadas de sedimento e “fósseis”; Meio: Adição do gesso diluído em água até o topo do recipiente; Direita: Após a secagem, destaca-se a caixa e inicia-se a escavação .....	27
FIGURA -05	Construção das replicas das trilobitas, retirada da replica da massa de modelar ficando apenas o contra molde sendo logo preenchida com gesso e água.....	28
FIGURA -06	Preparação das replicas de trilobitas. Preenchimento dos contramoldes com gesso.....	29
FIGURA -07	Materiais para a formação do Kit-didático.....	29
FIGURA -08	Preparação dos Kits no laboratório de Zoologia do Campus Senador Helvídio de Barros.....	30
FIGURA -09	Atividade de simulação do trabalho do paleontólogo, mostrando os participantes trabalhando com os equipamentos de preparação utilizados por esses profissionais.....	32
FIGURA -10	Materiais utilizados pelos os alunos da escola Mario Martins.....	33
FIGURA -11	Participante mostrando bloco de gesso quebrado em duas partes, expondo o fragmento fóssil (replica da trilobita) incluído em seu interior.....	33
FIGURA -12	Aplicação do questionário na turma do 3ª ano da escola Mario Martins.....	34

## LINTA DE GRÁFICOS

Gráfico -1	Porcentagens de estudantes do sexo masculino e feminino na turma analisada.....	35
Gráfico -2	Porcentagens de respostas do pré e pós- teste sobre o questionamento a respeito da Ciência que estuda os fósseis.....	36
Gráfico -3	Porcentagens das respostas do pré e pós-teste sobre a questão que abordava se os estudantes tinha conhecimento de que o interior do nordeste já foi mar.....	37
Gráfico -4	Percentualidade das respostas dos alunos sobre a importância dos fósseis para a historia da vida na terra.....	38
Gráfico -5	Porcentagens das respostas do pré e pós-teste sobre a questão que abordava o conhecimento dos alunos da possibilidade de encontrar fósseis em Picos.....	39
Gráfico -6	Percentual das respostas do pré e pós-teste sobre a questão que abordava o conhecimento dos alunos da possibilidade da já terem visualizado um fóssil.....	40
Gráfico -7	Porcentagem das respostas sobre o conhecimento dos alunos de onde pode ser encontrados fósseis.....	41
Gráfico -8	Percentualidade das respostas sobre qual teoria os alunos entrevistados acreditam que explica o surgimento da vida.....	42

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
3.1	OBJETIVO GERAL.....	18
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>4</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>19</b>
4.1	IMPORTÂNCIAS DO ESTUDO DA PALEONTOLOGIA PARA A SOCIEDADE.....	19
4.2	ABORDAGENS GERAIS DO ENSINO-APRENDIZADO DA PALEONTOLOGIA.....	20
4.3	SOBRE A BACIA DO PARNAIBA.....	23
<b>5</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
5.1	CONTRUÇÃO DE FOSSEIS.....	28
5.2	PROCEDIMENTOS DA FORMAÇÃO DO KIT-DIDÁTICO.....	29
5.3	METODOLOGIA UTILIZADA NA APLICAÇÃO DO KIT-DIDÁTICO.....	31
<b>6</b>	<b>RESULTADO E DISCUSÃO.....</b>	<b>35</b>
6.1	DA AULA EXPOSITIVA SOBRE A PALEONTOLOGIA.....	35
6.2	ANALISE DOS QUESTIONÁRIOS.....	35
6.3	APLICAÇÃO DO KIT-DIDÁTICO.....	43
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>50</b>
	<b>PRÉ E PÓS-TESTE.....</b>	<b>51</b>

## RESUMO

A cidade de Picos possui uma série de fósseis e icnofósseis de invertebrados nas rochas que afloram em sua região. As rochas fazem parte de uma bacia sedimentar, a Bacia do Parnaíba, as rochas da região são do Período Devoniano (416-349 M.a). Tais rochas fazem parte da formação Pimenteira que é caracterizada por depósitos de plataforma marinha. O objetivo desse trabalho foi desenvolver estratégias que permitam a aprendizagem dos conhecimentos paleontológicos de forma mais dinâmica e atraente, bem como realizar a simulação de uma mini representação do ambiente natural. Para tanto, foram desenvolvidos Kits didáticos sobre o assunto. O trabalho foi realizado em uma turma do 3º ano do Ensino Médio, da escola estadual do Estado do Piauí, Mario Martins, visando, transmitir aos alunos do Ensino Médio os conteúdos sobre Paleontologia e fósseis de Picos de maneira lúdica e interativa. Este kit inclui réplicas de trilobita e amanoídes, fósseis que são considerados fósseis-guias. Antes da aplicação dos Kits-didáticos foi apresentada uma aula expositiva sobre conceitos de fósseis e sobre o trabalho do paleontólogo. Essa atividade foi avaliada por meio de questionários que foram distribuídos antes e depois da aplicação do Kit-didático. A paleontologia da região de Picos é muito pouco explorada, sendo que é difícil realizarem trabalhos nessa área. Entretanto, devido às dificuldades dos alunos, até mesmo em aprender como acontecem os processos de evolução, esse projeto pode mostrar como acontecem esses eventos e o tempo que leva para acontecer, mostrando que a paleontologia na região é fundamental para o conhecimento da história da vida.

**Palavras Chaves:** Educação. fóssil. Kit didático.

## ABSTRACT

The Picos has a number of fossils and trace fossils of invertebrates in the rocks that outcrop in your area. The rocks are part of a sedimentary basin, the Parnaíba Basin, the rocks in the area are the Devonian Period (416-349 Ma). These rocks are part of Pimenteira formation which is characterized by deposits of marine platform. The aim of this study was to develop strategies to enable the learning of paleontological knowledge in a more dynamic and attractive way, as well as the simulation of a mini representation of the natural environment. Thus, we developed teaching kits on the subject. The study was conducted in a group of 3rd year of high school, the state school of Piauí State, Mario Martins, seeking to convey to high school students about the contents Paleontology and fossils in a playful and interactive way Peaks. This kit includes replicas of trilobite and amonoides, fossils that are considered guide fossils. Before application of the Kits-teaching a lecture was presented on concepts of fossils and the work of paleontologist. This activity was assessed through questionnaires that were distributed before and after the application of Kit-didactic. . Paleontology Peaks region is very little explored, making it difficult to carry out work in this area. However, due to the difficulties of the students, even learning how to place the processes of evolution, this project can show how these events happen and the time it takes to happen, showing that paleontology in the region is essential for understanding the history of life .

Key Words: Education. fossil. Teaching kit.

## 1 INTRODUÇÃO

O termo Paleontologia vem do grego palaios=antigo, onto=ser, logos=estudos, e a palavra fóssil originou-se do latim fossilis=extraído da terra, ou seja, são restos mineralizados de seres vivos ou vestígios de vida de organismos que existiram durante a história da vida na Terra e que se encontram preservados no registro geológico, nas rochas (CARVALHO, 2010; MENDES, 1965). Assim, cabe a esta ciência conhecer, do modo mais completo possível, os seres vivos que antecederam os atuais (seu modo de vida, as condições ambientais e bióticas nas quais se desenvolveram as causas de sua morte ou extinção) e as possíveis relações evolutivas entre eles (MENDES, 1988; CASSAD, 2004).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S) para o Ensino Médio sugerem que reconhecer tais elementos da Terra primitiva, relacionar fenômenos entre si e às características básicas de um sistema vivo são habilidades fundamentais à atual compreensão da vida. Os estudos dos processos que culminaram com o surgimento de sistemas vivos levam a indagações acerca dos diferentes níveis de organização como tecidos, órgãos, aparelhos, organismos, populações, comunidades, ecossistemas, biosfera, resultantes das interações entre tais sistemas e entre eles e o meio (BRASIL, 2000).

Desse modo, a Paleontologia contribui para a compreensão da origem e a evolução da vida na Terra, fazendo referência à composição da atmosfera, à geografia e às modificações climáticas ao longo do tempo geológico. Sem essa ciência, o passado da Terra seria completamente obscuro e misterioso para o homem (ANELLI, 2002).

Tal ciência faz parte do programa de Biologia, estando inserida principalmente no conteúdo de evolução nos livros didáticos do ensino médio. Sendo assim, tal conteúdo fica restrito a uma pequena parte do teor desta disciplina, e este por sua vez, é destinado a última série da etapa final da educação básica.

No entanto, são encontrados problemas na abordagem do tema Paleontologia nos livros didáticos, entre estes, inclui-se: a utilização de livros didáticos inadequados e/ou falta de preparação dos professores, os quais abordam de forma ineficiente os conceitos de tal conteúdo; a desconexão entre a linguagem científica e a cotidiana e a falta de relação entre o currículo escolar e as experiências concretas

vivenciadas pelos alunos, são alguns dos obstáculos encontrados em relação a este conteúdo (SCHWANKE & SILVA, 2004 apud JUNIOR & PORPINO, 2010). Desse modo os livros didáticos se tornam um dos principais fatores que fazem com que a Paleontologia não seja adequadamente compreendida pelos alunos.

Por outro lado, para sanar estas dificuldades alguns autores (NEVES, 2010; SOBRAL et al, 2007) propõem a criação de atividades lúdicas envolvendo estes conteúdos, como: a criação de uma linha do tempo para facilitar a compreensão de quando surgiram os organismos no tempo geológico e a fabricação de kits didáticos. Outras ferramentas metodológicas propostas são as visitas monitoradas a exposições de paleontologia e o desenvolvimento de atividades recreativas em Salas e/ou Museus de Paleontologia (ANELLI, 2002).

Do ponto de vista educacional, a Paleontologia tem um importante papel a cumprir, seja contribuindo na geração e disseminação do conhecimento, auxiliando na compreensão de processos naturais complexos ou colaborando na formação de cidadãos críticos e atuantes dentro de uma sociedade (VIEIRA, 2010).

Apesar das inúmeras citações sobre a importância do ensino aprendizagem desta ciência, percebe-se que este conteúdo é pouco explorado nas escolas. Devido a esta redução de conhecimento no ensino aprendizagem de paleontologia, os alunos não são incentivados a desenvolver o pensamento crítico sobre a história evolutiva da vida. Tal fato, também é percebido nas escolas da região de Picos, pois, apesar desta região apresentar afloramentos da Bacia Sedimentar do Parnaíba, possuindo diversos fósseis, a sociedade em si pouco conhece sobre estes registros geológicos.

A Bacia do Parnaíba recobre terrenos dos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e, restritamente, do Ceará. Sua área remanente é de cerca de 6.105 km<sup>2</sup> (VAZ *et al*, 2007). Embora ocupe vasta área, com espessos sedimentares que testemunham distintos eventos geológicos vinculados à evolução da porção norte do Gondwana Ocidental esta bacia é pouco estudada em relação as demais Bacias existente no país.

Localizada na região Nordeste do Brasil, a Bacia do Parnaíba contém um pacote sedimentar fanerozóico significativa que se distribui do Siluriano ao Cretáceo; sua principal unidade litoestratigráfica devoniana, a Formação Pimenteira, apresenta um conteúdo icnofossilífero (AGOSTINHO, et al 2003). Os depósitos tempestíficos com as camadas de estratificação cruzada tipo hummockys são marcados por níveis

de hardground, com icnofósseis perfurantes. Significam parada da sedimentação após a tempestade. Entre os tratos de sistemas de nível de mar alto são os que indicam o início do intervalo regressivo (SANTOS & CARVALHO, 2009).

Sendo assim, é muito importante os alunos adquirirem conhecimento a respeito dos fósseis, que são tão abundantes na região que eles vivem.

## 2 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho teve o intuito de favorecer ao ensino da Paleontologia com materiais didáticos de fósseis, tendo em vista que o conhecimento advindo desta ciência mostra aos alunos que as teorias científicas, entre elas a teoria da evolução, possuem bases concretas, tornando os estudantes pessoas críticas sobre os acontecimentos a sua volta. A Paleontologia permite aos alunos aprenderem um pouco mais sobre a geomorfologia da região onde vivem, como por exemplo, o tipo de rocha que é encontrado, qual a rocha existe em maior abundância no local, e o porquê da formação daquela rocha naquele local específico. A adaptação de um Kit didático sobre Paleontologia torna-se um instrumento de informação e divulgação da Bacia do Parnaíba na cidade de Picos – PI, que permite o desenvolvimento de um espaço de discussão entre os alunos para a importância da história natural da região e também para as questões científicas mais amplas, como a evolução das espécies, definição do conceito de fósseis, metodologia científica e a importância do trabalho do Paleontólogo.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Esse projeto terá como objetivo desenvolver trabalhos e estratégias, que permitam a aprendizagem dos conhecimentos Paleontológicos de forma mais dinâmica e atraente, ensinando de modo significativo e interessante a todos. Colocando a prática como um ponto de partida tendo como inspiração o contexto da pesquisa, criando as condições necessárias para a formação do espírito científico.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver um bloco simulando as rochas e os fósseis;
- Simular a coleta de fósseis com os alunos;
- Desenvolver o conhecimento dos alunos na paleontologia;
- Desenvolver o senso de pesquisa nos alunos;
- Debater assunto com alunos do terceiro ano do Ensino Médio e analisar o conhecimento dos mesmos na área de Paleontologia.
- Mostrar a datação relativa das camadas, pelo grau de evolução ou pela ocorrência de diversos grupos de plantas e animais fósseis.
- Contribuir para uma aproximação entre as Ciências e as Humanas, assim favorecer articulação entre sociedade e a natureza, já que nem a Ciência e nem a Sociedade podem ser isolados.

## 4 REVISÃO BIBLIOGRAFICA:

### 4.1 IMPORTÂNCIAS DO ESTUDO DA PALEONTOLOGIA PARA A SOCIEDADE

Estudos sobre a evolução do Planeta Terra, tanto em relação a aspectos biológicos, geológicos, paleontológicos, entre outros, são ordenados principalmente por Eras, Períodos e Épocas, que marcam etapas de evolução e de transformação no planeta e dos seres que o habitam (FERNANDES, 2011). A Paleontologia constitui-se em ferramenta fundamental para a compreensão do surgimento e da evolução da vida no planeta, sempre em estreita relação com as modificações geológicas e ambientais. Esta, por sua vez, encontra aplicação imediata na datação geológica e interpretação paleoambiental das rochas sedimentares, e também na reconstrução da evolução das bacias sedimentares (FIGUEIREDO et al, 2007).

Pensando a Paleontologia como uma ciência histórica, cuja história pode ser contada em uma escala de milhões e milhões de anos, onde eventos geológicos e geográficos e processos evolutivos ocorridos no mundo biológico estão registrados de diferentes maneiras, depreende-se que o ensino desta área do saber é de extrema relevância. Dessa forma, a Paleontologia, vista a partir de uma ótica educacional, tem um importante papel a cumprir, seja contribuindo na geração e disseminação do conhecimento, auxiliando na compreensão de processos naturais complexos ou colaborando na formação de cidadãos críticos e atuantes dentro de uma sociedade. No entanto, o conhecimento paleontológico ainda restringe-se muito aos centros de pesquisa, museus e discussões existentes nos meios acadêmicos, permanecendo distanciado da comunidade em geral, podendo ser considerado subutilizado na educação brasileira como um todo (SCHWANK & SILVA, 2010).

A Paleontologia vem adquirindo através da mídia em geral cada vez mais espaço na sociedade, devido ao crescente interesse das pessoas não só em conhecer melhor as suas origens, mas também em compreender o ambiente que se desenvolve a sua volta. Isto ocorre porque essa ciência se dedica ao estudo dos fósseis, preocupando-se em esclarecer as grandes modificações ocorridas na biota, nos continentes, no clima e no ambiente ao longo do tempo geológico. Nos dias atuais a Paleontologia está muito mais acessível à população, mas ainda é

necessário investigar o quanto se absorveu de seus conceitos e o quanto pode capacitar a sociedade para atuar em proveito próprio. No mundo de hoje, para poder preservar a fauna e flora, é preciso conhecê-las bem, desvendando a sua história, sua dinâmica e suas principais características (FERREIRA et AL, 2003).

Muitas escolas têm visão unidirecional a respeito da Paleontologia, dissociando os seres do passado dos grupos atuais. No entanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam que o seu conteúdo se contextualize com realidade local e nacional, de modo que o aluno tenha oportunidade de abrir seus horizontes. Graças à abrangência e à natureza dos objetos de estudo das ciências, em especial da Paleontologia, o trabalho escolar pode ser efetivado de forma bastante dinâmica, despertando o interesse do estudante para a observação de fenômenos da natureza e dos mais diversos produtos tecnológicos, tanto os que estão próximos como os mais distantes no espaço e no tempo (SOBRAL et al, 2007).

No Brasil os maiores centros de pesquisa paleontológica são concentrados nas regiões Sudeste e Sul, enquanto no Nordeste, que possui importantes depósitos sedimentares e fossilíferos, existem poucos centros de referência nos estudos paleontológicos, como a UFPE e o Museu de Paleontologia de Santana do Cariri (FIGUEIREDO, 2007).

#### 4.2 ABORDAGENS GERAIS DO ENSINO-APRENDIZADO DA PALEONTOLOGIA

O ensino de Paleontologia no Brasil geralmente se dá nos níveis fundamental, médio e superior. Infelizmente, o ensino desta Ciência ainda não recebe a devida importância, sendo deficitário em todas as regiões do País. No final da década de 90, diversas propostas surgiram visando o melhoramento nas metodologias de ensino desta Ciência, além de incentivar a divulgação da Paleontologia (DANTAS & ARAÚJO, 2006).

Muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa; outras já incorporam avanços, produzidos nas últimas décadas, sobre o processo de ensino-aprendizagem em geral e sobre o ensino de Ciências em particular (Brasil, 1998).

Com isso, observando o processo de ensino-aprendizagem em diversas áreas da educação, inclusive das Ciências Naturais, onde a Paleontologia está inserida, percebe-se que existe uma forte tendência de se utilizar, nas salas de aula, as metodologias tradicionais. Uma vez que, em tais metodologias, o conteúdo de Ciências trabalhado nas escolas geralmente é descontextualizado e o processo de ensino-aprendizagem é essencialmente memorístico, os alunos acabam perdendo o interesse pelo estudo e passam a se motivar apenas pela recompensa externa, tais como as notas nas avaliações. Dessa maneira, ocorre uma memorização de fatos e informações geralmente de forma desconexa apenas para atender às mínimas exigências escolares (RIBEIRO et AL. 2007).

Para ser um bom educador em Ciências Naturais, é preciso ter, ele próprio, uma cultura científica e um conhecimento didático que lhe possibilite planejar e conduzir boas situações de aprendizagem nessa área, pois o livro deve ser um, dentre outras ferramentas, para o ensino dessa ciência. O Professor deve desenvolver saberes e ter competências para superar as limitações próprias dos livros. A função dos profissionais da educação, nesse sentido, deve ser, além de uma constante atualização do conhecimento teórico, buscar estratégias para estimular o interesse dos alunos em relação à paleontologia, para que torne mais dinâmico o aprendizado dessa ciência. Sua divulgação e conhecimento 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 (DANTAS & ARAÚJO, 2006).

O professor ainda se depara com muitos obstáculos em sala de aula, principalmente no quesito relações de ensino-aprendizagem (JORGE, et al., 2009). A utilização de jogos didáticos como atividade lúdica, pois através destas o aluno brincando, descobre e constrói o próprio conhecimento (Pereira, 2002). Quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, os alunos tornam-se mais entusiasmados, resultando em um aprendizado significativo. As atividades lúdicas ajudam a criança a ter diferentes tipos de conhecimento e habilidades, promovem o desenvolvimento da construção do conhecimento e da capacidade de iniciativa. O jogo didático ganha espaço como uma ferramenta apropriada da aprendizagem, na medida em que desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, enriquece a personalidade e a criatividade, e possibilita a construção da autoconfiança dos alunos. O ensino de Biologia é, em geral,

tradicional e centralizado em conteúdos extensos e muitas vezes complexos, onde há a necessidade expressiva da memorização de conceitos e nomes. A Biologia, nessa situação, torna-se uma matéria maçante e monótona, fazendo com que os alunos se tornem menos motivados. Desta forma, é importante que os professores procurem alternativas que tornem as aulas mais instigantes e interessantes (JORGE, et al., 2009) .

Tendo em vista as dificuldades, segundo Anelli 2007, novas metodologias são propostas com o intuito de melhorar a abordagem dos conteúdos de Paleontologia. Alguns autores propõem a criação de atividades lúdicas envolvendo estes conteúdos. Dentre estas propostas, figuram a criação de uma linha do tempo para facilitar a compreensão de quando surgiram os organismos no tempo geológico e a fabricação de kits didáticos. Outras ferramentas metodológicas propostas são as visitas monitoradas a exposições de paleontologia e o desenvolvimento de atividades recreativas em Salas e/ou Museus de Paleontologia.

De acordo com Sobral (2007) as propostas de renovação do ensino de Ciências Naturais desde as últimas décadas do século passado, têm se orientado pela necessidade do currículo responder ao avanço do conhecimento científico e de propiciar um ensino que motive o estudante. O professor passou a ser o mediador da aprendizagem e o interesse do aluno passou a ser o fundamento para o processo de aprendizagem. Essas mudanças alteraram o foco das atividades pedagógicas, pois essas deixaram de ser puramente mecânicas e passaram a valorizar a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem.

Um dos aspectos levantados quando se procura defender a inclusão de temas paleontológicos na Educação Básica diz respeito ao estabelecimento de uma relação entre os conhecimentos paleontológicos e a experiência cotidiana do aluno, a fim de que a aprendizagem torna-se mais significativa, enfatizando-se a real importância da Paleontologia na educação. Não basta reivindicar maior espaço para os conceitos paleontológicos nos livros didáticos e nas salas de aula. É preciso ter clareza quando à concepção de ensino e aprendizagem que se quer abraçar e buscar estratégias de aproximação, que tornem mais significativos para os alunos os conhecimentos científicos em geral (SCHWANK & SILVA, 2010).

#### 4.3 SOBRE A BACIA DO PARNAÍBA:

A Bacia sedimentar do Parnaíba, situada em área epicontinental, tem registros de antigas faunas e floras, indicativas da alternância de influências continentais e marinhas, durante a história fanerozóica. Estas faunas e floras possibilitam as análises estratigráficas referenciadas às variações globais do nível do mar. A História Geológica compreende as interações entre os fenômenos geológicos e biológicos, pela reconstituição de antigos ecossistemas. Estes são correlacionados com as sucessivas posições do continente em movimento, variações climáticas e as histórias biogeográficas dos hemisférios norte e sul (SANTOS & CARVALHO, 2009). Geograficamente, ela situa-se na porção nordeste ocidental brasileira, (Fig. 01) compreendendo terrenos dos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e, restritamente, do Ceará (GÓES et al., 1992). Nos textos geológicos mais antigos, a Bacia do Parnaíba é identificada pelos nomes de Bacia do Maranhão ou do Piauí-Maranhão. Ocupa uma área de cerca de 600 mil quilômetro quadrado da porção noroeste do Nordeste brasileiro e, no depocentro, a espessura total de suas rochas atinge cerca de 5000 m (CUNHA, 2011), entre as coordenadas 02°00'-12°00'S e 40°30'-52°00'W (SANTOS & CARVALHO, 2009).



**Figura 1:** Mapa de localização das bacias sedimentares do Parnaíba, Grajaú e São Luís  
**Fonte:** SANTOS & CARVALHO, 2009.

A dificuldade de compreensão do quadro tectono-sedimentar, no contexto de uma bacia única, conduziu à sua divisão em sub-bacias menores: Parnaíba (Siluriano-Triássico), Alpercatas (Jurássico-Eocretáceo), Grajaú/São Luis (Cretáceo) e Espigão Médio (Cretáceo). Essas subdivisões refletem o caráter policíclico da evolução da “Província Sedimentar do Meio-Norte”, designação adotada por Góes (1995) para a área equivalente à clássica denominação da “bacia do Parnaíba”, uma vez que delimitam sub-bacias com gênese, estilo tectônico, preenchimento sedimentar e idades distintas (SOUZA et AL, 2010).

Embora seja considerada uma bacia sedimentar caracteristicamente paleozóica, esta unidade contém, também, depósitos do Mesozóico e Cenozóico, pouco espessos e que cobrem grandes áreas de sua extensão. Esta bacia tem como embasamento rochas metamórficas do Proterozóico, Neoproterozóico e Cambriano-Ordoviciano, e apresenta o seu pacote sedimentar dividido em cinco seqüências: Siluriana, Devoniana, Carbonífero-Triássica, Jurássica e Cretácica (SILVA et AL, 2010; GÓES & FEIJÓ, 1994). A Seqüência Devoniana corresponde ao Grupo Canindé, o qual é constituído pelas formações Itaim, Pimenteira, Cabeças, Longá e Poti, com um conteúdo fossilífero expressivo, particularmente na Formação Pimenteirias, unidade esta que representa a maior ingressão marinha conhecida nesta bacia (SILVA et AL, 2010).

O Laboratório de Paleobiologia, do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Piauí (UFPI) do campus de Picos possui uma grande representatividade de fósseis e Icnofósseis, coletados em diversos pontos de afloramentos no Estado do Piauí. Citado por Dias et al (2010).

A Formação Pimenteira (Devoniano Médio) é caracterizada, na região de Picos, por corpos de arenitos amalgamados e *hummockys*, intercalados por folhelhos com laminações *wavy* e *linsen* (Fig.2). Estes depósitos são interpretados como plataformas terrígenas, com barras costa afora (*offshore bars*) dominadas por tempestades. Representam eventos episódicos de tempestades, que quando cessam formam depósitos de menor energia sob ação de ondas.

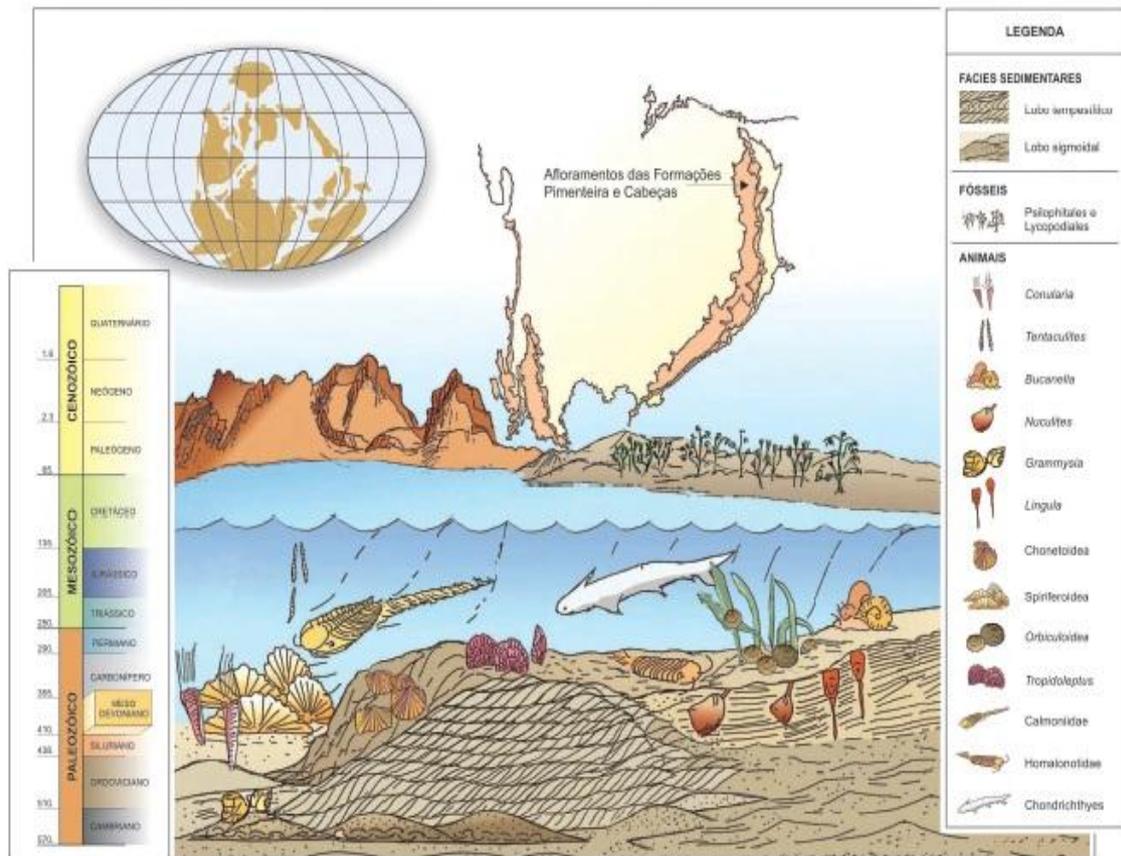


**Figura 2** – Formação Pimenteira, parte média. Arenitos com laminações com grande comprimento de onda, com estratificações cruzadas truncadas (*hummockys*) e em *catenária*. Intercalam os folhelhos com estruturas *wavy* e *linsen*. As formas geométricas dos arenitos são bem separadas pelos pelitos. Localidade: Entrada da cidade de Picos, Piauí.

**Fonte:** SANTOS & CARVALHO, 2009.

As formas geométricas dos arenitos são bem separadas por pelitos. Os depósitos tempestíticos com as camadas de estratificação cruzada tipo *hummockys*, com icnofósseis perfurantes. Significam parada da sedimentação após a tempestade. Entre os tratos de sistemas de nível de mar alto são os que indicam o início do intervalo regressivo. A parte média da Formação Pimenteira, de idade Eogivetiana, de composição arredores, ocorre em superfície, na borda leste, nos arredores de Picos, no limite com o Membro Passagem (SANTOS & CARVALHO, 2009).

O Devoniano é um dos períodos da Era Paleozóica, entre 416 milhões e 354 milhões de anos atrás, caracterizados por grande sedimentação continental intercalada com depósitos marinhos e por intensas movimentações geológicas (FERNANDES, 2011). As mais extensas transgressões marinhas da Fanerozóico da América do sul estão registradas no Devoniano (Fig.3). Estruturas sedimentares presentes em pelitos e psamitos, depositados em mares batidos por tempestades, juntamente com os fósseis marinhos da fauna evolutiva paleozoica são os indicativos dessas transgressões na Bacia do Parnaíba (SANTOS & CARVALHO, 2009).



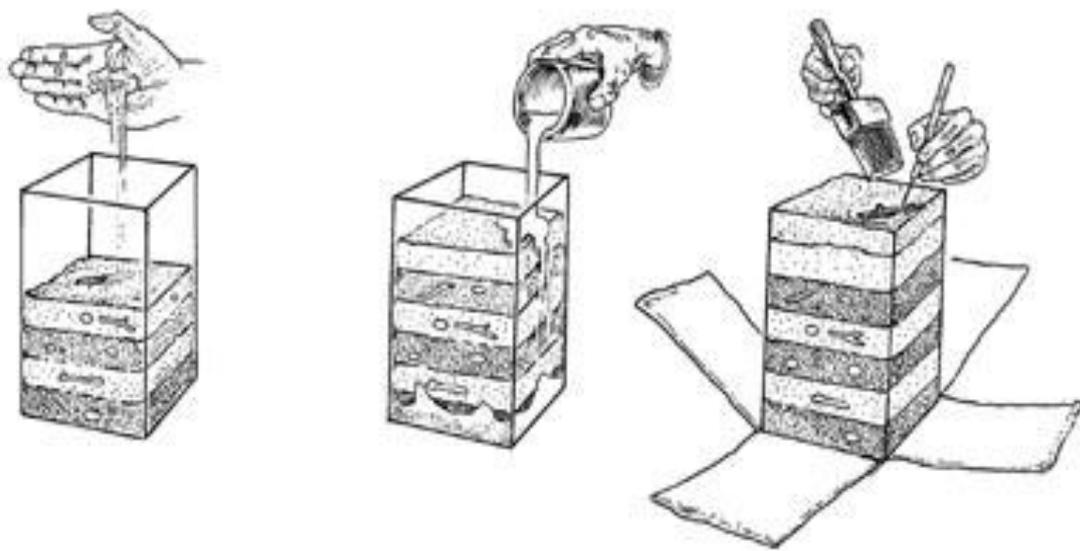
**Figura 3** – Reconstituição paleobiológica do Mesodevoniano - Bacia do Parnaíba  
**Fonte:** SANTOS & CARVALHO, 2009

Devido a sua grande extensão, esta bacia é uma das mais desconhecidas em se falando de geologia. Um dos motivos para esta falta de informação diz respeito à fraca expectativa petrolífera. O esforço exploratório da Bacia concentrou-se principalmente nas décadas de 60 e 80, sem grandes resultados prospectivos. Atualmente, ela é considerada por alguns estudiosos como uma “fronteira exploratória”, devido a tantos insucessos (CUNHA, 2011), e por ser fraca perspectiva exploratória para hidrocarbonetos e distância dos grandes centros de pesquisa do País (LOBATO, 2007).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS:

Para simular o trabalho do paleontólogo em campo, optou-se por reconstituir as atividades desenvolvidas por estes, através de “um Kit-didático” (Fig. 1), toda técnica que envolve o processamento do material coletado em afloramentos fossilíferos da cidade de Picos- PI. Apesar da parte inicial do trabalho em campo não ter sido apresentada diretamente na atividade, esta importante etapa foi repassada para os alunos através de imagens em uma aula com data-show, como forma de contextualização de como os fósseis são formados e coletados.

Os procedimentos metodológicos referentes à organização da construção dos Kits didáticos, como mostra a figura 4, foram orientadas segundo as técnicas usadas por Hansen & Slesnick (2006).



**Figura 4** - Construção da simulação dos fósseis nos estratos. Esquerda: Preenchimento da caixa de leite com as camadas de sedimento e “fósseis”; Meio: Adição do gesso diluído em água até o topo do recipiente; Direita: Após a secagem, destaca-se a caixa e inicia-se a escavação.

**Fonte:** HANSEN & SLESNICK, 2006.

## 5.1 CONTRUÇÃO DE FOSSEIS

Para a construção dos fósseis que são encontrados no período devoniano, como trilobitas e amonóides, que são considerados fósseis guias, foram criados moldes. Segundo Mansur (2009), são considerados fósseis-guia aquelas espécies que apresentaram uma rápida evolução e uma ampla distribuição geográfica.

Os materiais utilizados foram: massa de modelar, uma tigela, uma colher de sopa,  $\frac{1}{2}$  copo de água, cinco colheres de gesso em pó, molde de trilobita e amonóides, anelina e esmalte incolor.

A massa de modelar foi pressionada, com um molde do fóssil feito de silicone, sobre uma superfície plana (Fig. 5), logo após o molde foi retirado ficando apenas o contra molde do fóssil sobre a massa de modelar. Em um copo foi feita uma mistura, homogeneamente, de água, gesso e anelina azul ou verde para dar cor ao fóssil (Fig. 6). Se passados cerca de trinta minutos para que a massa e o gesso sequem, retira-se o molde e cubra-o com esmalte incolor para que o mesmo fique resistente.



**Figura 5** - Construção das replicas das trilobitas, retirada da replica da massa de modelar ficando apenas o contra molde sendo logo preenchida com gesso e água.



**Figura 6** - Preparação das replicas de trilobitas. Preenchimento dos contramoldes com gesso.

## 5.2 PROCEDIMENTOS DA FORMAÇÃO DO KIT-DIDÁTICO

Para realização desta atividade foi selecionado um pequeno bloco de rocha para ser moldado. Foram, então, feitos 20 blocos com uma mistura de gesso, água, caixas de leite (tetrapak), moluscos (bivalves, gastrópodes), seixo, areia e moldes de (trilobita e amonóides) para que este apresentasse resistência similar ao de uma rocha (fig. 7).



**Figura 7** - Materiais para a formação do Kit-didatico.

Cada caixa de leite foi cortado à parte superior e, em seguida, foi colocado camadas de sedimentos que representam os ambientes. Que no caso desse trabalho retrata o fundo do mar, o que aconteceu na cidade de Picos no período devoniano.



**Figura 8** - Preparação dos Kits no laboratório de Zoologia do Campus Senador Helvídio de Barros.

Em uma caixa de leite (tetrapak), foi colocada uma camada de seixo, e logo em seguida foi umedecida como o gesso dissolvido com água. Agradando 30 segundos a cada camada (Fig. 5). Após os 30 segundos foram colocados outra camada com areia, e umedecida novamente com o gesso e anilina verde para diferenciar as camadas. O fóssil pode ser colocado alternado a cada camada de areia, o gesso deve ser colocado com cuidado. Deixe o bloco secar completamente, pelo menos, 1-2 dias, dependendo do tamanho do recipiente. Depois de seco os Kit foram cortados com tesouras ou estiletes para que os alunos pudessem ver as camadas do lado exatamente da maneira que seria se estivesse em um afloramento de rocha real.

---

### 5.3 METODOLOGIA UTILIZADA NA APLICAÇÃO DO KIT-DIDÁTICO

O “*kit-didático*” foi aplicado e avaliado por meio de questionário, em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, no turno da tarde da escola estadual do Estado do Piauí, Mario Martins. A escola localiza-se na Rua Cícero Duarte, 160, Bairro Junco, Picos – Piauí, CEP 64600-000, no município de Picos PI. O público alvo total foi de 30 alunos que, em sua maioria, tinham entre 16 a 19 anos (Fig. 9). O questionário foi elaborado com objetivo de verificar se o Kit funcionou como um instrumento de revisão e ampliação do conhecimento. O Kit foi aplicado dentro da sala de aula e supervisionado por dois alunos de graduação do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Piauí, campus de Picos.

Primeiramente o kit didático sobre a simulação de fósseis em estratos foi apresentado ao professor. A amostra desse trabalho foi composta por 60 questionários, onde 30 foram aplicados antes da exposição da aula sobre a paleontologia e do Kit didático e 30 após esta apresentação. O questionário foi composto por oito questões objetivas e subjetivas, que tratam de conceitos essenciais sobre a Paleontologia e os fósseis encontrados no perímetro urbano do município de Picos. A aplicação e exibição, respectivamente, dos questionários e da aula foi direcionada aos alunos da etapa final da educação básica da Unidade Escolar Mario Martins, sendo esta escola da rede pública de ensino de Picos.

Os resultados obtidos desses questionários foram organizados no programa Microsoft Office Excel, para a construção de gráficos e tabelas, os quais contribuíram para melhor interpretação e discussão a respeito do tema.



**Figura 9** - Atividade de simulação do trabalho do paleontólogo, mostrando os participantes trabalhando com os equipamentos de preparação utilizados por esses profissionais.

Primeiramente, a turma foi dividida em duplas, sendo distribuídos 15 kits. Aos participantes eram fornecidas as ferramentas utilizadas pelos paleontólogos na preparação destes fósseis, como martelo, talhadeira e ponteira. Eles eram, então, instruídos a quebrarem o bloco a fim de encontrar o fóssil. Com ferramentas de preparação apropriadas, os participantes removiam a “matriz” (gesso) e liberavam o fóssil (Fig. 10). Na medida em que os alunos reviravam as camadas superficiais até alcançarem as camadas inferiores, eles puderam observar a estratificação e fazer remoção dos “fósseis”, com uma régua. As replicas dos fósseis eram medidas e com um pincel eles removiam todo o sedimento que recobria o fóssil (Fig. 11).



**Figura 10** - Materiais utilizados pelos os alunos da escola Mario Martins.



**Figura 11** - Participante mostrando bloco de gesso quebrado em duas partes, expondo o fragmento fósil (replica da trilobita) incluído em seu interior.



**Figura 12** - Aplicação do questionário na turma do 3<sup>a</sup> ano da escola Mario Martins.

Com as equipes já formadas, o jogo foi apresentado com leitura pausada de suas regras e teve uma duração de 50 minutos. Após a realização da aplicação do Kit, os alunos responderam ao questionário, atividade que se estendeu por mais dez minutos. A aplicação do Kit e questionário durou, portanto, setenta minutos, o que equivale a uma aula e mais 20 minutos da outra aula. Os alunos responderam a dois questionários, antes e depois da aplicação dos Kits, composto por seis questões objetivas e duas abertas, de linguagem simples e termos frequentemente utilizados pelos alunos (Fig. 12).

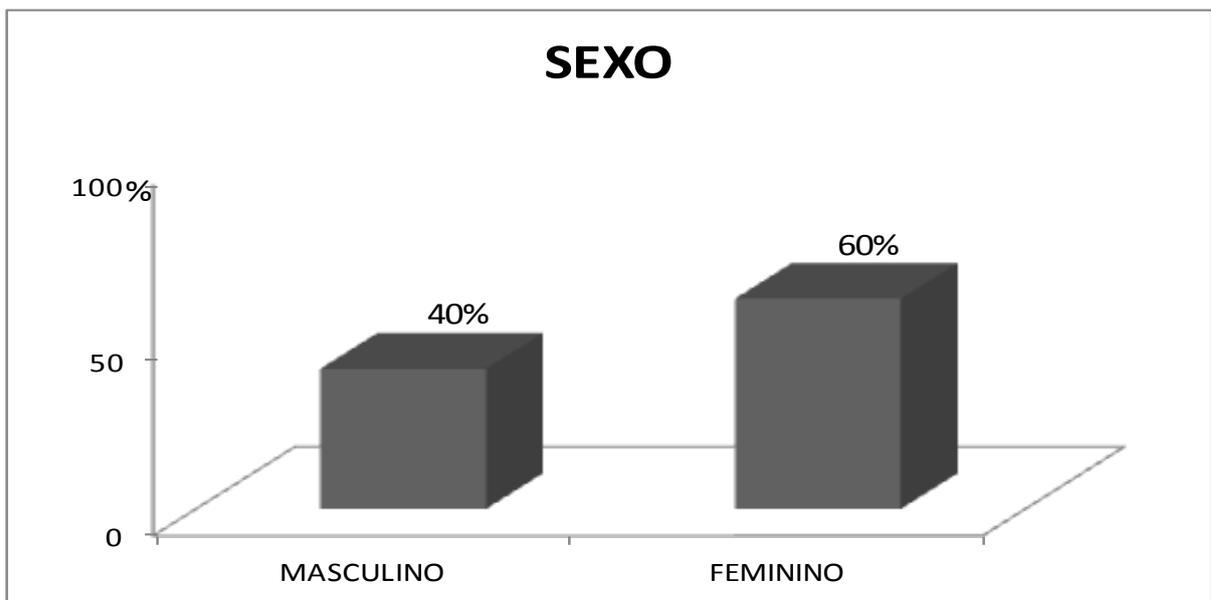
## 6 RESULTADO E DISCUSÃO

### 6.1 DA AULA EXPOSITIVA SOBRE A PALEONTOLOGIA

Durante a aula expositiva a grande dúvida dos alunos era como estes fósseis se formavam e como os Paleontólogos datavam a idade dos fósseis. Provavelmente o interesse dos estudantes se deu devido à sensação de revelar um fóssil e o manuseio de ferramentas conhecidas, mas utilizadas para fins diferentes do tradicional, sendo um elemento fundamental para maior atração e motivação que essa atividade desempenhou sobre os participantes. No decorrer da aula foi mostrado fósseis de peixe encontrados nas áreas aflorantes do sítio da chapada do Araripe que pertencem principalmente aos municípios de Porteirias, Barbalha, Crato, Nova Olinda e Santana do Cariri, no Estado do Ceará (VIANA et AL., 2002)

### 6.2 ANALISE DOS QUESTIONÁRIOS

Dos alunos entrevistados 60% eram do sexo feminino e 40% do sexo masculino, como é mostrado no gráfico 1.

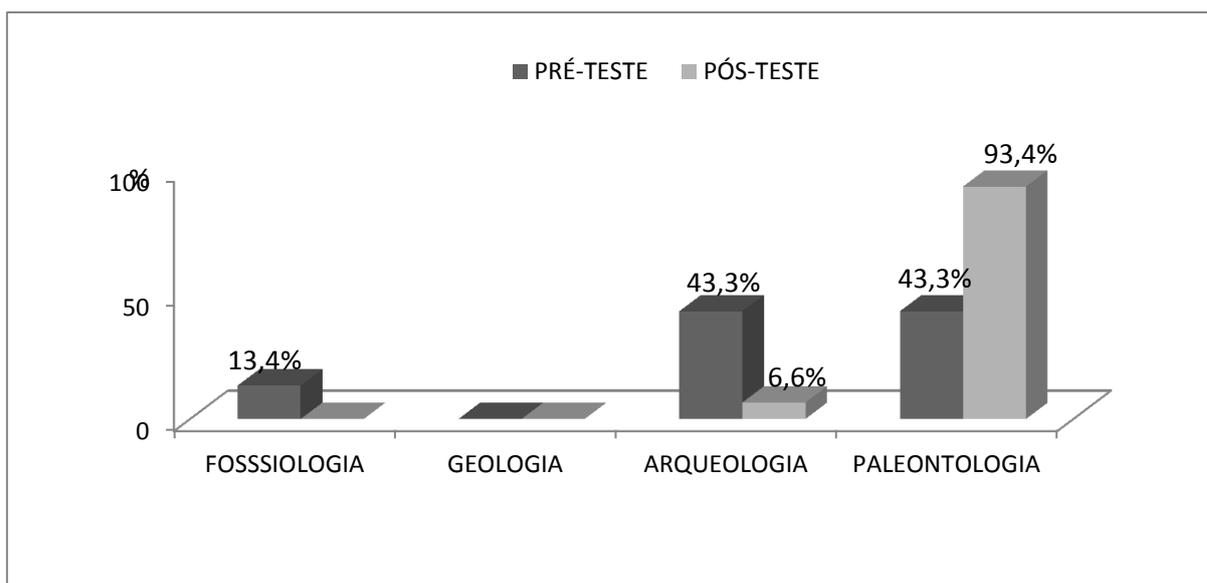


**Gráfico 1** - Porcentagens de estudantes do sexo masculino e feminino na turma analisada

A partir dos questionários aplicados foi possível fazer algumas constatações as quais serão elencadas e discutidas a seguir.

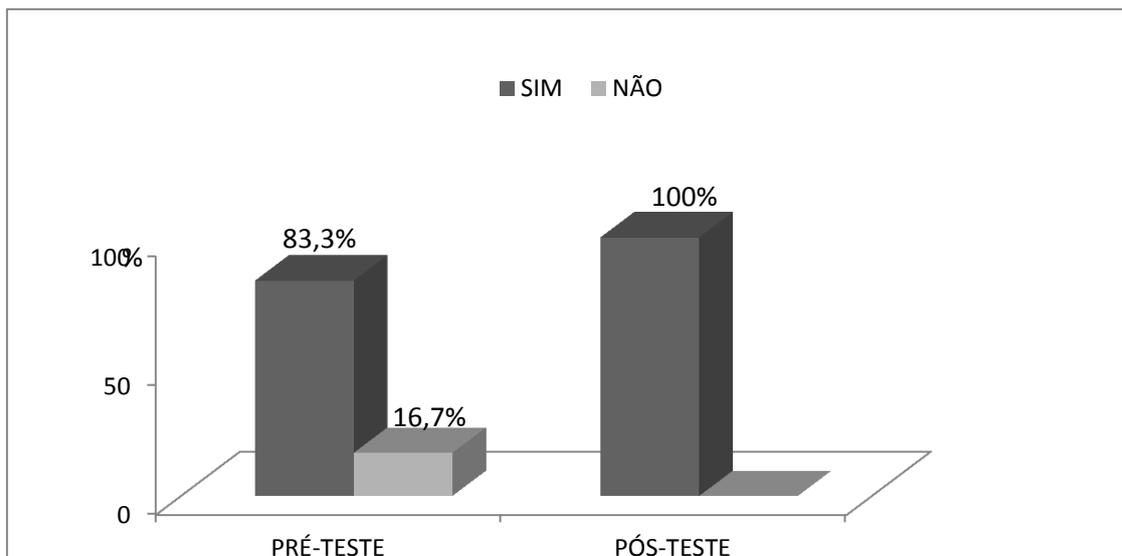
Quando os alunos foram questionados sobre qual a ciência que estuda os fósseis, no pré-teste, dentre as quatro alternativas existentes, 43,3% dos alunos responderam que era a arqueologia e 43,3% que era paleontologia. Já no pós-teste 93,4% responderam que era a paleontologia e apenas 6,6% continuaram respondendo que era a arqueologia (ver gráfico 2).

No pré-teste verificou-se que os alunos possuíam um conhecimento muito vago sobre o tema, muitas vezes confundindo o conceito de paleontologia com os de arqueologia. Uma das hipóteses sobre a escolha da arqueologia pela maioria dos alunos deve-se ao fato que desde a década de 70 estudos sistemáticos vem sendo desenvolvidos na região de São Raimundo Nonato, mas especificamente no Parque Nacional da Serra da Capivara sendo os resultados publicados e divulgados em âmbito nacional e internacional. Tornando-se assim, este local de rico conteúdo arqueológico, mais popularmente reconhecido no âmbito local pela ampla divulgação turística da geologia e da arqueologia. Além disso, os livros didáticos adotados nas escolas municipais e estaduais do Piauí, das disciplinas Geografia e História do Piauí, percebe-se a presença constante do exemplo citado, e raramente a paleontologia, no caso da floresta fóssil de Teresina (RODRIGUES, 2004).



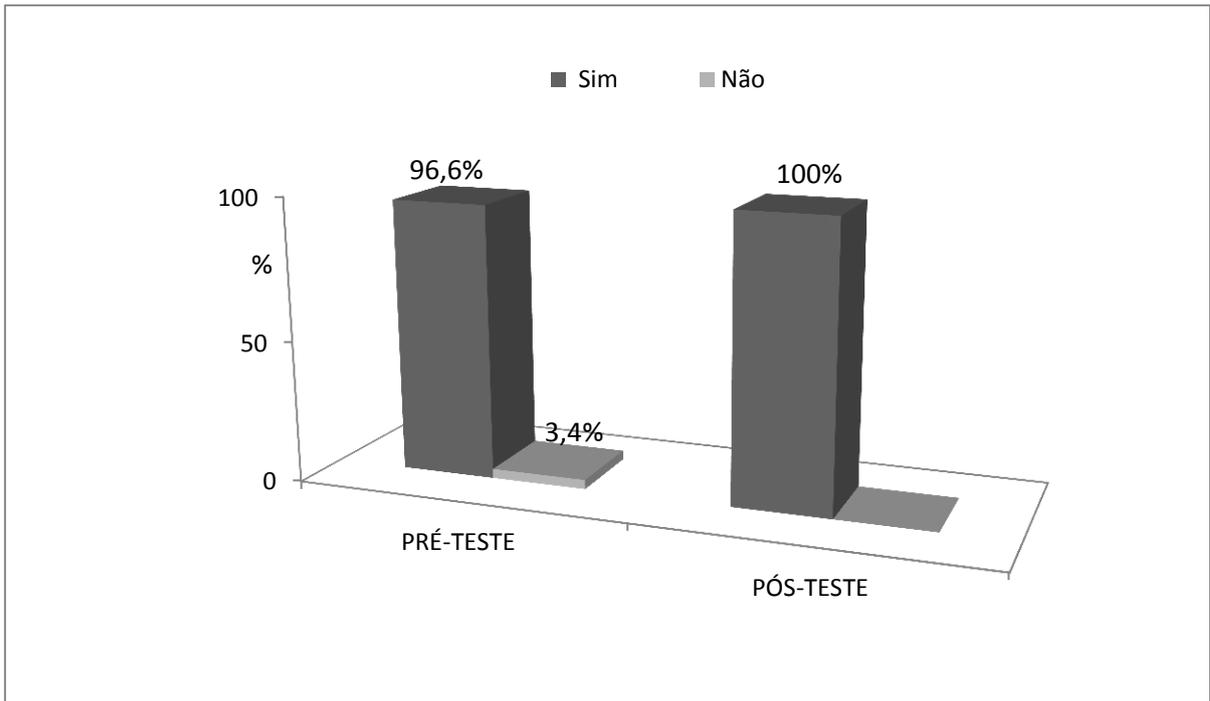
**Gráfico 2** – Porcentagens de respostas do pré e pós- teste sobre o questionamento a respeito da Ciência que estuda os fósseis

Quando perguntados se estes sabiam que o nordeste já havia sido mar, no pré-teste a maioria (83,3%) responderam que sim (Gráfico 3). Os que afirmaram ter conhecimento sobre este evento relataram que conheciam esta informação devido às expedições escolares no parque arqueológico de São Raimundo Nonato, onde o guia turístico abordou sobre este assunto. No entanto, no pós-teste 100% dos alunos, após exposição do assunto, afirmaram ter conhecimento deste evento.



**Gráfico 3-** Porcentagens das respostas do pré e pós-teste sobre a questão que abordava se os estudantes tinham conhecimento de que o interior do nordeste já foi mar

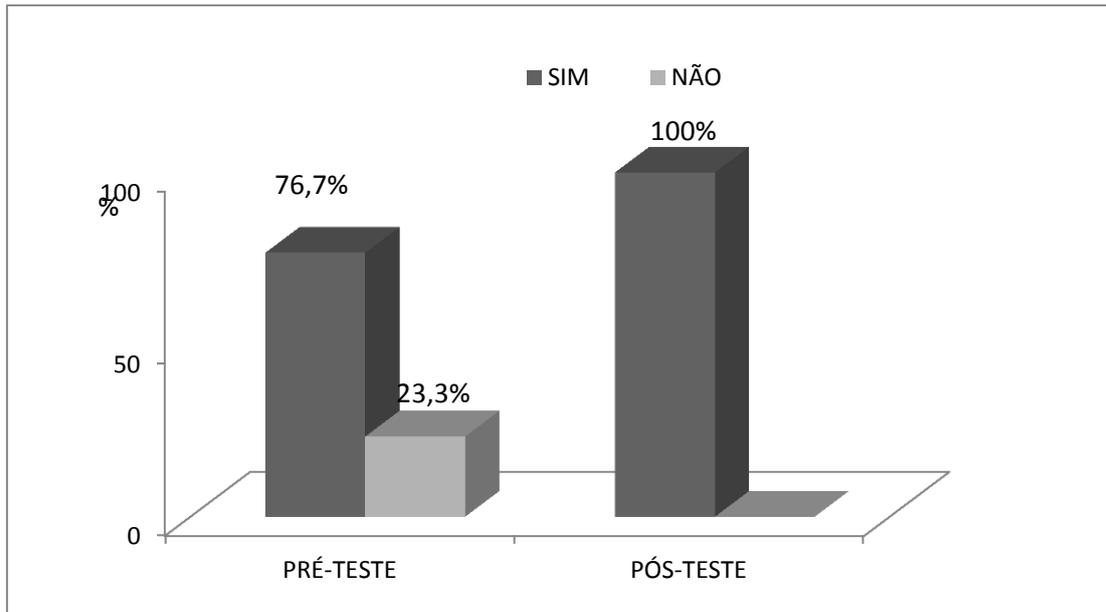
De acordo com Mello et AL, (2006) a deficiência no ensino e nos materiais disponíveis causa distanciamento dos alunos em relação à Paleontologia, o que faz com que eles ignorem seus ícones e conceitos mais elementares. Desconhecendo as informações básicas não se cria demanda suficiente para manter museus e exposições, onde a formação escolar poderia ser complementada. Se não há demanda, não há grande interesse dos paleontólogos acadêmicos em gastarem parte do tempo de suas pesquisas com o desenvolvimento de materiais complementares e exposições, ficando a Paleontologia restrita aos laboratórios.



**Gráfico 4-** Percentualidade das respostas dos alunos sobre a importância dos fósseis para a história da vida na Terra.

Quando os alunos foram indagados quanto à importância dos fósseis para a história da vida na Terra, que segundo CASSAB, 2004, é através do estudo dos fósseis que se faz possível conhecer a vida do passado geológico da Terra. Pode-se notar que no pré-teste, que a maioria dos entrevistados 96,%, (ver gráfico 4) e apenas 3,4% restante responderam não. Já no pós-teste 100% dos alunos depois da aula teórica e da apresentação dos Kits responderam saber sobre a importância.

Ponciano et al. (2010) considera que a educação patrimonial é um retorno que a academia propicia à sociedade, além de envolver a população na proteção dos atributos geológicos e paleontológicos da região. População esta que poderia atuar como “agentes voluntários” na preservação do patrimônio local, se devidamente orientados sobre a importância dos fósseis e dos estratos rochosos onde ocorrem.

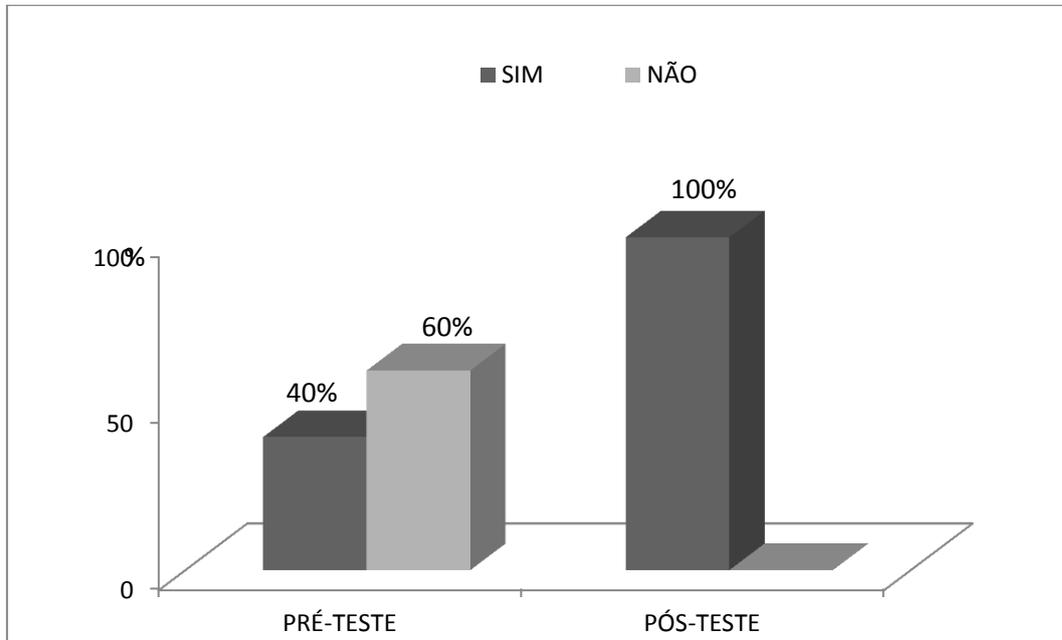


**Gráfico 5-** Porcentagens das respostas do pré e pós-teste sobre a questão que abordava o conhecimento dos alunos da possibilidade de encontrar fósseis em Picos

Ao serem questionados sobre a existência de fósseis na região de picos, foram observados que, no pré-teste, 76,7% dos alunos asseguraram já ter conhecimento sobre a descoberta de fósseis em Picos (Gráfico. 5). Porém, 23,3% dos participantes desconheciam quais os tipos de fóssil podem ser encontrados na região. O que eles mais relatavam era que tinha certeza que em Picos tinha fósseis que a única certa era que não existe fósseis de dinossauros. O fascínio que as imagens dos dinossauros exercem sobre os alunos acaba sendo a principal estratégia de aproximação com o tema, que, infelizmente, acaba sendo passado de forma superficial pelo professor (SCHWANKE & SILVA, 2004).

Com isso podemos observar que os temas abordados no ensino de ciências, para terem pleno êxito, devem ser explorados em sua dinamicidade, de modo que, professores e alunos compreendam a origem, o desenvolvimento e as transformações dos fenômenos e processos que as ciências pesquisaram ao longo do tempo. Aprender a fazer relações e conexões entre os mesmos é procedimento necessário para que ocorra a apropriação do conhecimento científico (DO APRENDIZADO.1997). Sendo assim é necessário estar relacionando os fósseis que podemos encontrar na cidade de Picos e a formação da rocha do período devoniano, que podem ser observados nitidamente nos afloramento aqui existentes.

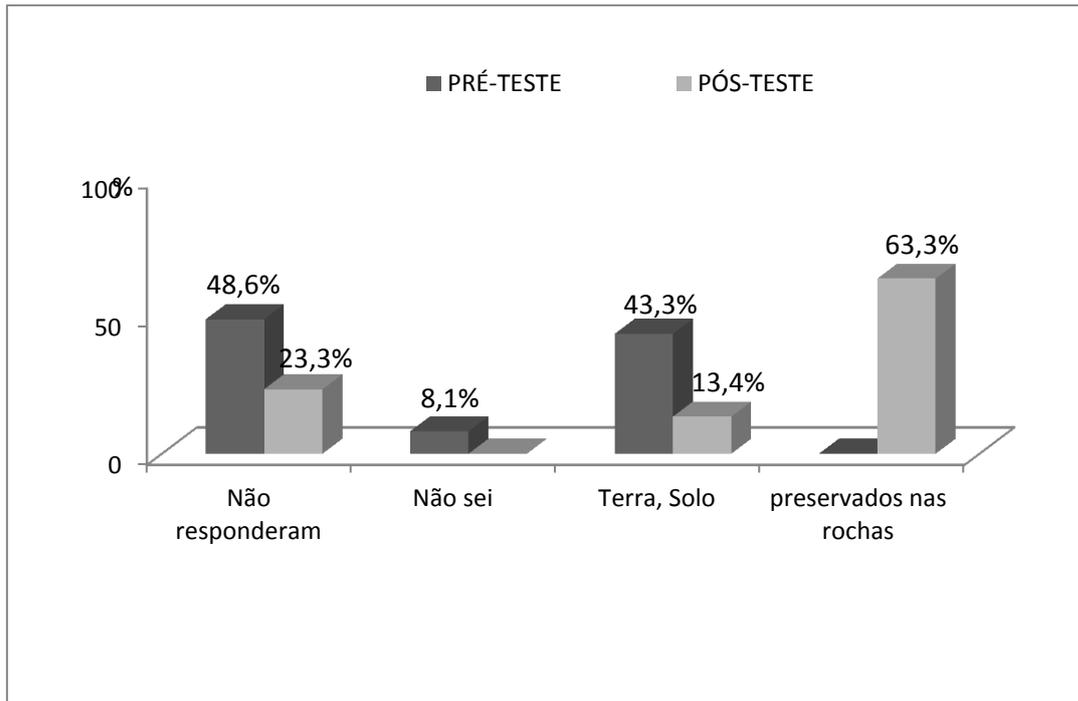
Os estudos que foram realizados sobre os fosseis que afloram o município de Picos são pouco estudados. Isso pode explicar a falta de conhecimento até mesmos dos professores.



**Gráfico 6-** Percentual das respostas do pré e pós-teste sobre a questão que abordava o conhecimento dos alunos da possibilidade de já terem visualizado um fóssil.

No gráfico 6, no pré-teste apenas 40% dos alunos responderam já terem visualizado um fóssil, uns relataram ter visto pela televisão e outros já tiveram mesmo um contato com o fóssil. A maioria 60% dos entrevistados respondeu que nunca visualizaram um fóssil.

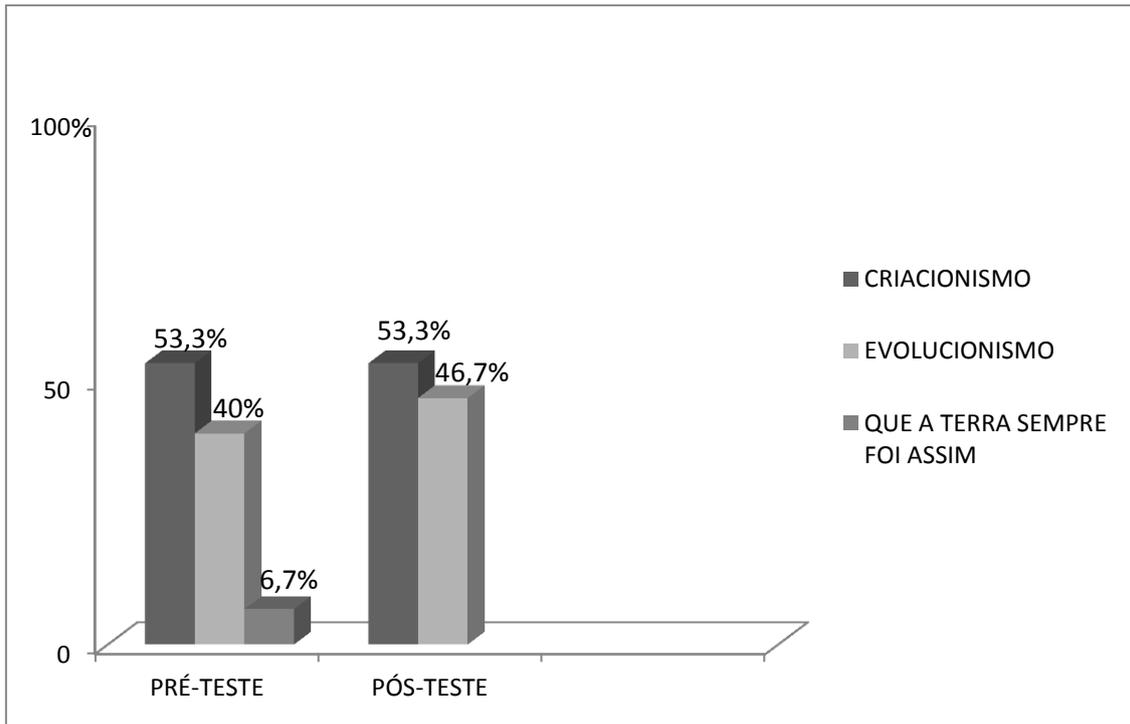
Logo após a aula prática e a demonstração de alguns fosseis 100% dos alunos no pré-teste responderam ter visualizado um fóssil.



**Gráfico 7-** Porcentagem das respostas sobre o conhecimento dos alunos de onde pode ser encontrados fósseis

Na gráfico 7, observamos as respostas dos graduandos para o pré e pós-testes referentes à questão sobre onde são encontrados fósseis. Verifica-se com clareza que no pré-teste não houve nem uma resposta sobre a preservação nas rochas, apenas 43,3% responderam Terra ou solo, devido antes da aula expositiva eles não sabiam como os fósseis ficavam preservados nas rochas. A noção dos alunos era muito vaga em relação a esse assunto, 48,6% não tentaram nem responder a questão. No pós-teste 63,3% acabaram compreendendo que a resposta estaria tendo um enfoque referente à preservação nas rochas e não na terra e no solo como ainda 13,4% dos alunos ainda responderam. Assim, acreditamos que os 23,3% dos alunos que não responderam esteja relacionada com a questão feita de forma não muito clara ou não compreenderam o assunto de forma adequada.

A divulgação é um dos pontos mais críticos, porque pressupõe o repasse da informação pelo pesquisador, a tradução dos conceitos envolvidos para uma linguagem adequada e o entendimento do público-alvo. O ensino formal parece ser um dos melhores locais para exercitar as ferramentas existentes para popularização da ciência, porque alunos e professores estão abertos à aprendizagem (MANSUR, 2009).



**Gráfico 8** - Percentualidade das respostas sobre qual teoria os alunos entrevistados acreditam que explica o surgimento da vida.

No que diz respeito aos conhecimentos apresentados pelos alunos sobre a teoria que explica o surgimento da terra, no pré-teste, 53,3% destes responderam que a teoria criacionista explica melhor o surgimento da terra, 40% evolucionista e apenas 6,7% dos alunos não acreditam em nenhuma das teorias. Logo em seguida, no pós-teste não houve muita mudança, podemos observar no gráfico 9, que 53,3% dos entrevistados continuaram a responder que acreditam na teoria criacionista e 46,7% evolucionista.

Porém, se relacionamos estes resultados com os encontrados no questionamento sobre a importância dos fósseis para a reconstrução da história da vida na terra, podemos perceber que 96,6% dos alunos consideram que os fósseis são importantes para tais estudos (gráfico 4). Comparando os resultados das duas questões percebemos que os alunos desconhecem ou não compreendem a relação existente entre os estudos realizados nesta área com os fósseis.

Questões desta natureza demandam uma discussão filosófica a respeito de problemas metafísicos e epistemológicos, e trazem à tona aspectos culturais, dando lugar a possíveis conflitos, não somente entre a visão de mundo dos alunos e a ciência apresentada em sala de aula, como também entre as crenças fundamentais dos professores e a sua formação científica. Assim, tem sido discutida a presença

de investigarmos a visão de mundo de alunos e professores, buscando um melhor entendimento de como a ciência se relaciona com os demais pressupostos fundamentais que compõem o pensamento cotidiano destas pessoas (SEPULVEDA & EL-HANI, 2004). Podemos ressaltar que mesmo hoje com tantos avanços da ciência, que comprovam a teoria da evolução, ainda há um número significativo de alunos e até mesmo professores de Biologia que acreditam na teoria criacionista.

Portanto, frente a esse tema, Figueirôa (2009) acredita que somente a partir da percepção de que as relações entre práticas religiosas e crenças, e práticas científicas e crenças variam enormemente no mundo atual, assim como variam amplamente no passado segundo o tempo, o lugar e, mais do que tudo, segundo os contextos sociais e culturais, é que poderá contribuir, de maneira positiva, para a superação das dicotomias obscurantistas, sem obrigar ninguém à aceitação ou negação de qualquer credo, nem à rejeição do conhecimento científico.

### 6.3 APLICAÇÃO DO KIT-DIDÁTICO.

Com apresentação do Kit a professora apontou algumas dificuldades em estar aplicando esse trabalho em sala de aula: uma é sobre a questão do tempo, pois a aula é de apenas 50 minutos e outra em resistência da direção em tomar algum tempo da aula do outro professor e os alunos ficarem agitados depois da aula. As dificuldades apontadas resultaram que foi possível no tempo de 50 minutos apresentação do kit, sem prejuízos a próxima aula.

Na aplicação do kit-didático a turma foi organizada em dupla para que todos os alunos pudessem participar da prática. Apesar dos materiais, que foram utilizados, terem o aspecto de que seria necessário usar a força para alcançar o objetivo proposto (encontra o fóssil), os participantes puderam perceber ao longo da prática que ao contrário do que se pensava a princípio, este trabalho demanda paciência e delicadeza. Pois, perceberam que a extração brusca do fóssil provoca a destruição deste, que será totalmente perdido, assim como todas as suas possíveis informações.

## 7 CONCLUSÃO

A utilização do kit-didático traz inúmeras vantagens à aprendizagem dos alunos, estimula o conhecimento, permite a assimilação de novos conteúdos e favorece a fixação de conhecimentos. Todos os participantes puderam adquirir algum tipo de conhecimento sobre a importância da Bacia do Parnaíba, principalmente sobre os fósseis aqui descobertos, além de permitir uma melhor compreensão acerca do surgimento e evolução da vida na Terra.

A participação em jogos contribuiu também para a formação de atitudes sociais como respeito mútuo, cooperação, obediência às regras, senso de responsabilidade, senso de justiça, iniciativa pessoal e grupal. O ensino utilizando jogos educativos permitiu criar ambientes gratificantes e atraentes servindo como estímulo para o aprendizado dos temas paleontológicos (SOBRAL et AL, 2007).

A partir das observações realizadas durante a aula, e dos resultados dos questionários aplicados após a apresentação do Kit-didático, verificou-se que os conceitos de Paleontologia, e as informações sobre a ocorrência e classificação dos fósseis encontrados em Picos foram passados de forma lúdica e interativa. Sobre essa temática, como é citado por Mello (2006) é importante também ressaltar que a forma como é transmitido o conhecimento pode influenciar o aluno durante toda a vida. Nesse ponto, devemos considerar o papel do professor junto aos alunos resultado de seu conhecimento (oriundo da formação e da atualização constante) e comportamento perante os alunos.

Neste trabalho, a paleontologia foi utilizada com estímulo para a construção do conhecimento até então não conhecida pelos alunos sobre a cidade de Picos. Concordando com Santana 2008, a introdução de jogos didáticos no cotidiano escolar é importante devido à influência que os mesmos exercem frente aos alunos, pois quando eles estão envolvidos nesta atividade torna-se mais fácil e dinâmico o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma propor aos professores e aos alunos atividades que possam transformar o ensino de Ciências/Paleontologia em algo prazeroso, aliando a isso metodologias e conhecimentos de ensino, podem transformar o que antes era algo de difícil entendimento em uma viagem prazerosa e divertida pelas Eras Geológicas e as espécies que nelas viveram (LEAL,2011).

O custo de execução para a formação do Kit-didático não deve ser um fator limitante, o que prejudicaria a implantação de ações semelhantes, por mais que

outros professores tenham interesse em usar essa metodologia. É evidente que a realização desse trabalho, mesmo não tendo sido gastos valores muito altos, pode contar com matérias da própria escola onde será desenvolvida. Porém, a falta de recursos financeiros não seria um impedimento para a implantação do Kit, uma vez que alternativas com baixo custo para construção de material são perfeitamente possíveis.

As atividades aqui propostas podem ser adaptadas e aplicadas para outros fins.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, S., VIANA, M. S. S., & FERNANDES, A. C. S. **Um novo registro do icnogênero Bifungites na Formação Pimenteira (Devoniano), Bacia do Parnaíba, Brasil.** 2003. in Congresso brasileiro de paleontologia .vol. 18. p. 35). 2003.
- ANELLI, L. E. **Conhecendo os dinossauros.** São Paulo: Ciranda Cultural. 2003.
- ANELLI, L. E. **O passado em suas mãos: guia para coleção de réplicas.** São Paulo, Universidade de São Paulo. 2002.
- APRENDIZADO, A. V. D. **A ciência, construção humana.** Santa Catarina, 1997.
- BRASIL, **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2000.
- BRASIL, secretaria de educação Fundamental. 1998. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.** Brasília, MEC/ SEF, 436 p.
- CASSAB, M. & MARTINS, I. **A escolha do livro didático em questão.** Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, SP, p. 25-29 de Nov. 2003.
- CASSAB, R. C. T. **Objetivos e Princípios.** In: Carvalho, I.S.(Ed).**Paleontologia.** 2. ed. Rio de Janeiro, Interciência, 2004. V . 1.p.11.
- CUNHA, A. R. A. **Conversão em profundidade de dados migrados em tempo da bacia do Parnaíba.** UFP, Belém. 2012.
- DANTAS, M. A. T., & ARAÚJO, M. I. O. **Novas tecnologias no ensino de Paleontologia: CD-rom sobre os fósseis de Sergipe.** Revista eletrônica de investigação en educación en ciencias, 1(2), 27-38. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662006000200002&script=sciarttext> > Acesso em 22. Jan.2013.
- DIAS. P.C.D.; PRALON,B. G. N.; SOARES, A.V.S.; FIGUEIREDO, A.E Q & LEAL, M. S. **Coleção didática de icnofósseis da UFPI-CSHNB. Picos-Piauí.** In: CARVALHO, I. S (Ed). **Paleontologia- Cenários da vida.** 4ª edição, Interciência, p. 703-709. 2011.
- FERNANDES, F. **Paleontologia do devoniano nos campos gerais do paraná: contribuições de uma prática de campo para o ensino de geociências na**

**educação básica.** GEOSABERES-Revista de Estudos Geoeducacionais, 2(4), 100-112. 2011.

FERREIRA, M. D. A.; MACHADO, V. D.; SOUZA, A. D.; PINTO, F. M., & MACHADO, D. D. C. **Kit didático (apostila e réplicas de fósseis em gesso) como incentivo à Paleontologia no Ensino Fundamental.** In *Congresso brasileiro de paleontologia* (Vol. 18, pp. 130-131). Brasília: SBP. 2003.

FIGUEIRÔA, S. F. M. **História e Filosofia das Geociências: relevante para o ensino e formação profissional.** Terra Didática. P. 63-71. 2009.

FONSECA, V. M. M. **Chonetoidea (Brachiopoda) do devoniano médio das bacias do Amazonas e Parnaíba, Brasil.** Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.62, n.2, p.193-215. 2004.

GÓES, A. M. O.; TRAVASSOS, W. A. S. & NUNES, K. C. **Projeto Parnaíba: reavaliação da Bacia e perspectivas exploratórias.** Belém: Unpubl. Technical Report Petrobras. 1992.

HANSEN, T. A. & SLESNICK, I. L. **Adventures in Paleontology: 36 Classroom Fossil Activities.** National Science Teachers Assn. 2006.

JORGE, V. L.; GUEDES, A. G.; FORTOURA, M. T. S & PEREIRA, R. M. M. **Biologia limitada: um jogo interativo para alunos do terceiro ano do ensino médio.** Encontro nacional de pesquisa em educação em ciência. 2009.

JÚNIOR, H. I. D. A, & PORPINO, K. D. O. **Análise da abordagem do tema paleontologia nos livros didáticos de biologia.** *Anuário do Instituto de Geociências*, 33(1). P. 63-72. 2010.

LEAL, M. D. **As práticas envolvendo paleontologia como estratégias pedagógicas em museus de ciências.** I seminário internacional de representações internacionais, subjetivas de educação, 2011.

MANSUR, K. L. **Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação.** *Geologia USP. Publicação Especial*, 5, p.63-74. 2009.

MELLO, F. T. D, MELLO, L. H. C. D, & TORELLO, M. B. D. F. **A paleontologia na educação infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento** <br> Paleontology in the kindergarten: teaching and building knowledge, 2006.

MENDES, J. C. **Introdução à paleontologia.** Ed. 2. São Paulo: Nacional. 1965.

MENDES, J. C. **Paleontologia básica.** T. a. Queiroz. 1988.

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.** In: Carvalho, I. S et al. (Ed). *Paleontologia: cenários de vida*, v. 2, Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

NEVES, J. P.; CAMPOS, L. L., & SIMÕES, M. G. **Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do ensino fundamental-Doi:** [http://dx. doi. org/10.5212/TerraPlural. v. 2i1. 103114.Terr@Plural](http://dx.doi.org/10.5212/TerraPlural.v.2i1.103114.Terr@Plural), 2(1), 103-114. 2010. Pimenteira (devoniano), bacia do parnaíba, Brasil. 2007.

PEREIRA, M. L. **O Ensino de Ciências através do lúdico: uma metodologia experimental.** João Pessoa: Editora Universitária / UFPB, 145p. 2002.

PONCIANO, L. C. M. O.; FONSECA, V. M. M.; FERNANDES, A. C. S.; RIBEIRO, A. M., FERIGOLO, J., Rodrigues, P. H., Scherer, C. S., Hsiou, A. S., & Matusiak, M. A. **Atividades educacionais na seção de paleontologia do museu de ciências naturais, fundação zoobotânica do rio grande do sul.** *Paleontologia: cenários da vida.* Rio de Janeiro: Interciência. 2007.

RIBEIRO, A. M., FERIGOLO, J., Rodrigues, P. H., Scherer, C. S., Hsiou, A. S., & Matusiak, M. A. **Atividades educacionais na seção de paleontologia do museu de ciências naturais, fundação zoobotânica do rio grande do sul.** *Paleontologia: cenários da vida.* Rio de Janeiro: Interciência. 2007.

RODRIGUES, J. L. P. **Geografia e História do Piauí.** *Teresina, PI: Halley AS*, 2004.

SANDRIN, M.F.N., Puerto, G. & Nardi, R. **Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos.** In: *Investigações em Ensino de Ciências.* 2005.

SANTANA, E. M. A **Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos.** In: **SENEPT.** Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Física - Programa de Pós-Graduação, 2008. p. 1-12.

SANTOS, M. E. C. M. & CARVALHO M. S. S. **Paleontologia das Bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís.** *Reconstituições Paleobiológicas.* 2a ed. Rio de Janeiro, Ministério de Minas e Energia Secretaria de Minas e Metalurgia. CPRM: Serviço Geológico do Brasil. 2009.

SCHWANKE, C. & SILVA, M. A. J. **Educação e Paleontologia.** In: CARVALHO, Ismar de Sousa (ed.). *Paleontologia: conceitos e métodos.* 3ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010.

SEPULVEDA, C. & EL-HANI, C. N. **Quando visões de mundo se encontram: religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas.** *Investigações em Ensino de Ciências*. P.137-175. 2004.

SILVA. W. M., ALVES. Y. M., CANDEIRO. C. R. A. **Coleção de icnofósseis da Bacia do Parnaíba depositada no Laboratório de Paleobiologia da Universidade Federal do Tocantins.** *Revista de Biologia e ciências da terra*. Volume. 10. Número 1. 2010.

SOBRAL, A. D. C. S. & SIQUEIRA, M. H. Z. R. **Jogos educativos para o ensino de paleontologia na educação básica.** *Paleontologia: cenários da vida*. Rio de Janeiro: Interciência, 2. P.13-22. 2007.

SOUZA, P. A.; MATZEMBACHER, L. T.; ABELHA, M., & BORGHI, L. **Palinologia da Formação Piauí, Pensilvaniano da Bacia do Parnaíba: biocronoestratigrafia de intervalo selecionado do poço 1-UN-09-PI (Caxias, MA).** *Revista Brasileira de Paleontologia*. 2010.

VAZ, P. T.; REZENDE, N. G. A. M.; FILHO, J. R. W & Travassos, W. A. S. **Bacia do Parnaíba.** *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 15(2). P.253-263. 2007.

VIANA, M. S. S., et al. **"O acervo fossilífero do Museu Dom José (Sobral-CE) e sua** *Revista de Geologia*. P. 53-59. 2005.

VIANA, M. S. S.; NEUMANN, V. H. L.; SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D., QUEIROZ, E., & WINGE, M. **Membro Crato da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE. Riquíssimo registro de fauna e flora do Cretáceo.** *SIGEP*, Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Brasília, 113-120. 2002.

VIEIRA. F. S.; ZUCON. M. H & SANTANA. W. S. **análise dos conteúdos de paleontologia nos livros didáticos de biologia e nas provas de vestibular da UFS e do Enem.** IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. 2010.

## APÊNDICE

PRÉ E PÓS-TESTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
 CAMPUS SEMADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS  
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
 MODALIDADE: LICENCIATURA  
**OBS: Responda de acordo com os seus conhecimentos**

### QUESTIONÁRIO

#### DADOS PESSOAIS:

ESCOLA: \_\_\_\_\_ SÉRIE: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

IDADE \_\_\_\_\_

SEXO: ( ) M ( ) F

- 1- Qual a ciência que estuda os fósseis?  
 Fossiologia  
 Geologia  
 Arqueologia  
 Paleontologia
- 2- Você sabe que o nordeste já foi mar?  
 Sim       Não
- 3- Os fósseis são extremamente importantes na reconstituição da história da vida na Terra?  
 Sim       Não
- 4- Em Picos é possível encontramos fósseis?  
 Sim       Não
- 5- Explique com suas palavras como é que se forma um fóssil.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 6- Você já visualizou um fóssil?  
 Sim       Não
- 7- Onde são encontrados os fósseis?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 8- Qual teoria você acredita que explica melhor o surgimento da vida:  
 Criacionismo (criação divina)  
 Evolucionismo (Big – bag)  
 Que a terra sempre foi assim.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA  
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

**Identificação do Tipo de Documento**

- ( ) Tese  
 ( ) Dissertação  
 ( X ) Monografia  
 ( ) Artigo

Eu, Ana Vitória de Sousa Soares,  
 autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de  
 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,  
 gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação  
Uma nova didática de Paleontologia, para ser utilizado nas  
salas de ensino médio do município de Picos, Piauí.  
 de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título  
 de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 16 de Abril de 20 15.

Ana Vitória de S. Soares  
 Assinatura

Ana Vitória de S. Soares  
 Assinatura