

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

**MARIA LEILANE AZEVEDO DE SOUZA**

**TÍTULO ORIGINAL**

**A PALEONTOLOGIA COMO FERRAMENTA COMPARATIVA DO  
MÉTODO DE ENSINO TRADICIONAL E METODOLOGIA ATIVA**

**TÍTULO ALTERADO APÓS A DEFESA**

**A EFICIÊNCIA ENTRE O MÉTODO DE ENSINO TRADICIONAL E  
ATIVO PARA APRENDIZAGEM DA PALEONTOLOGIA COM  
ENFOQUE MOTIVACIONAL**

**SÃO CRISTÓVÃO/SE**

**2018**

**MARIA LEILANE AZEVEDO DE SOUZA**

**A EFICIÊNCIA ENTRE O MÉTODO DE ENSINO TRADICIONAL E  
ATIVO PARA APRENDIZAGEM DA PALEONTOLOGIA COM  
ENFOQUE MOTIVACIONAL**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciências  
Biológicas da Universidade  
Federal de Sergipe, como requisito  
parcial para obtenção do título de  
Licenciatura em Ciências  
Biológicas.**

**Orientador: Dr<sup>o</sup>. Alexandre Liparini  
Campos**

**SÃO CRISTÓVÃO/SE**

**2018**

**MARIA LEILANE AZEVEDO DE SOUZA**

**A EFICIÊNCIA ENTRE O MÉTODO DE ENSINO TRADICIONAL E  
ATIVO PARA APRENDIZAGEM DA PALEONTOLOGIA COM  
ENFOQUE MOTIVACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em 03 de setembro de 2018.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a esta universidade, corpo docente, administração e todos aqueles que trabalham na Instituição e fazem dela esse universo rico, diverso e inspirador.

Ao meu esposo que foi paciente e esteve comigo em todas as etapas da produção deste trabalho.

Aos meus colegas de turma, com quem tenho a oportunidade de conviver e trocar conhecimentos diariamente.

Ao meu orientador, Alexandre Liparini, que aceitou esse compromisso de me orientar desde o início da minha trajetória na Biologia e cumpre esse papel da forma mais paciente e competente que poderia ser. Obrigada por tornar esse trabalho possível e me passar tanta tranquilidade durante este importante período.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, à Deus e N. Sr<sup>a</sup>. Aparecida. Aos meus pais, esposo e demais familiares e amigos.

“Palavras são, na minha não tão humilde opinião, nossa inesgotável fonte de magia.”

J. K. Rowling

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do método de ensino tradicional e metodologias ativas, utilizando-se de conteúdos relacionados à Paleontologia como ferramenta de teste e comparação dos respectivos métodos. Dentro do processo de ensino-aprendizagem existem diferentes abordagens pedagógicas que podem ser utilizadas em sala de aula, porém, para que esta seja significativa é fundamental que o professor tenha conhecimento e domínio acerca do método a ser escolhido para ministrar as suas aulas, bem como, a eficiência esperada de cada um deles, a fim de alcançar o maior número de alunos possível durante esse processo. A pesquisa tem caráter quali-quantitativa e foi realizada em duas escolas da rede estadual do Estado de Sergipe com o objetivo de testar a eficácia destes métodos de ensino e avaliar a influência dos fatores motivacionais na aprendizagem. Foram feitas três aulas com abordagem dos métodos tradicional, ativo e combinação de ambos, as quais foram aplicadas em três turmas de 7º ano com utilização de pré e pós-questionários. Os questionários foram validados por profissionais da área e testados estatisticamente, para avaliação de aprendizagem nas diferentes abordagens. Apesar dos alunos das duas escolas estarem adaptados à metodologia tradicional, os resultados mostraram que a combinação dos dois métodos se mostrou mais eficaz para a aprendizagem e que fatores motivacionais estão diretamente relacionados com o desempenho desses estudantes em sala de aula.

**Palavras-Chaves:** Aprendizagem significativa; metodologias de ensino; processo de ensino-aprendizagem; motivação intrínseca; motivação extrínseca; ensino de ciências.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** Gráfico da diferença de aprendizagem entre as turmas.....28

**Figura 2:** Gráfico da diferença motivacional entre as turmas.....32

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1:</b> Levantamento de dados estruturais das escolas.....      | 22 |
| <b>Tabela 2 :</b> Indicadores Ideb 2015 e situação escolar.....          | 22 |
| <b>Tabela 3:</b> Análise de variância ANOVA TWO WAY da aprendizagem..... | 28 |
| <b>Tabela 4:</b> Análise de variância ANOVA TWO WAY da motivação.....    | 32 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....   | 12        |
| 1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....  | 12        |
| 1.2. JUSTIFICATIVA.....  | 14        |
| 1.3. OBJETIVOS.....  | 15        |
| <b>1.3.1. Objetivo Geral</b> .....   | 15        |
| <b>1.3.2. Objetivos Específicos</b> .....                                      | 16        |
| <br>   |           |
| <b>2. REFERÊNCIAL TEÓRICO</b> .....  | 16        |
| 2.1. SOBRE O MÉTODO TRADICIONAL .....  | 16        |
| 2.2. SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS .....   | 16        |
| 2.3. PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....                                      | 17        |
| <b>2.3.1. Aprendizagem significativa</b> .....                                 | 17        |
| <b>2.3.2. Motivação dos alunos</b> .....                                       | 18        |
| <b>2.3.3. A escolha do método pelo professor</b> .....                         | 19        |
| <b>2.3.4. O papel do professor e do aluno na sociedade contemporânea</b> ..... | 19        |
| <b>2.3.5. Por que a Paleontologia?</b> .....                                   | 20        |
| <br>   |           |
| <b>3. METODOLOGIA</b> .....  | 21        |
| 3.1. LEVANTAMENTO DOS DADOS DA ESCOLA .....                                    | 21        |
| 3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....   | 23        |
| 3.3. FERRAMENTAS UTILIZADAS .....  | 24        |
| <br>   |           |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....  | 27        |
| 4.1. QUANTITATIVOS .....   | 27        |
| 4.2. QUALITATIVOS.....   | 30        |
| 4.3. MOTIVACIONAIS QUANTITATIVOS .....   | 31        |
| 4.4. MOTIVACIONAIS QUALITATIVOS.....   | 33        |
| <br>   |           |
| <b>5. CONCLUSÃO</b> .....  | <b>34</b> |
| <br>   |           |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....  | <b>35</b> |

**APÊNDICE 1..... 41**

**APÊNDICE 2.....43**

## 1. INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido com relação ao tipo de método de ensino ideal para utilização em sala de aula a fim de promover, de forma mais eficiente, a aprendizagem dos alunos. De acordo com o dicionário, a palavra “método” significa o procedimento ou técnica utilizada para a realização de algo, logo, no campo da educação, a forma como o professor decide utilizar essas técnicas reflete diretamente nos resultados obtidos com os estudantes (MÉTODO, 2018).

É fato que não há possibilidade de um único método de ensino atingir de forma eficaz toda a classe e promover uma aprendizagem uniforme e satisfatória em todos os alunos, entretanto, é necessário que os profissionais da educação busquem constantemente metodologias de ensino que alcancem o melhor resultado possível em sala de aula, assim como, alternativas que possibilitem a aprendizagem daqueles alunos que não responderam de forma positiva ao método utilizado.

O ato de ensinar não pode ser percebido como algo mecânico e, portanto que não necessita de reajustes constantes, a forma de ensinar, os meios utilizados, e a forma de avaliação devem passar por um processo que permita que a aprendizagem seja realmente alcançada. (FREITAS, 2016, p. 01).

O professor e a sua relação estabelecida com os alunos exercem um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem e é importante que o educador esteja ciente que a construção da cidadania dos alunos é ainda mais importante do que o conhecimento adquirido através da absorção de informações (BRAIT et al., 2010).

### 1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para uma melhor compreensão do atual sistema de educação pública brasileira e sobre os métodos de ensino utilizados para a promoção da aprendizagem, é necessário que haja uma breve contextualização histórica do processo educacional no Brasil entre o final do século XIX e início do século XX até os dias de hoje.

Durante esse período o país passou por grandes e intensas modificações nos planos político, social, econômico e cultural e, junto a isso, vieram novos

conceitos educacionais e o surgimento de novas práticas pedagógicas aliadas à formação de professores. Tudo isso, no entanto, possuía uma íntima relação com os interesses políticos da sociedade, o que fez com que houvesse uma preocupação sobre o que, de fato, era importante para compor o sistema de educação pública da época (FELIPE; FRANÇA; PEREIRA, 2012).

Segundo Marisa Bittar e Mariluce Bittar (2012), entre os anos de 1930 e 1960 as mudanças estruturais pelas quais o Brasil passou foram pontuadas pela intensificação da produção capitalista, ocasionando mudanças estruturais também no âmbito escolar.

De acordo com Felipe, França e Pereira (2012), o método utilizado no ensino primário, após essas transformações, era chamado de intuitivo e contava com uma rígida disciplina de ordem e obediência, por exemplo. Além disso, estavam bastante presentes as práticas simbólicas, que compreendia, entre outras, as provas finais e as comemorações das datas cívicas.

Saviani (2004) pautou de forma esclarecedora que, ao mesmo tempo em que a escola primária dividiu os alunos de forma eficiente em classes, de acordo com o seu nível de aprendizagem, também proporcionou uma maior eficácia na seleção e formação das elites, uma vez que a educação era apenas para grupos privilegiados e não para toda a população.

Dentre tantos paradigmas e revoluções que marcaram a construção do nosso sistema educacional, desde a Pedagogia do Estado Novo em 1937 ao enfraquecimento do regime militar em 1980, foi somente em 1987 através do Fórum da Educação na Constituinte, que foi exigido a educação como direito de todos e dever do Estado, exigência esta, que foi promulgada na Constituição de 1988 (BARBOSA, 2012).

Portanto, podemos compreender que a base educacional brasileira foi criada sob grande desigualdade social, algo que podemos encontrar evidenciado até os dias atuais, visto que o ensino público é direcionado especialmente para a classe mais pobre e com qualidade inferior, enquanto o ensino privado é tido como privilegiado, com uma qualidade superior e dirigido às classes médias e altas da sociedade. Ou seja, o fato da educação pública ter se tornado direito de

todos não redimiu o Estado da exclusão social e descaso com a formação daqueles que dependem desse sistema de ensino.

## 1.2. JUSTIFICATIVA

Embora a Paleontologia esteja contemplada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é notável que há pouca abordagem da temática dentro das salas de aula do Ensino Básico brasileiro, como também nos livros didáticos. Obviamente, a pouca ou ausência desses conteúdos nos livros, aliados ao déficit de conhecimentos específicos, metodologias e recursos didáticos para trabalhar o tema limitam a sua divulgação para os alunos da educação básica (IZAGUIRRY et al., 2013).

Paralelo a isso, têm-se a necessidade cada vez maior de conhecer de forma mais profunda as metodologias de ensino disponíveis a fim de oferecer aos alunos melhores condições de aprendizagem dentro da sala de aula. Portanto, a relação entre a Paleontologia e as metodologias que serão abordadas neste trabalho possui relevância significativa para o fomento de interesse e discussões da classe de educadores a fim de promover uma maior abordagem da temática no Ensino Básico e auxílio quanto a comparação de metodologias de ensino que podem ser utilizadas e suas prováveis eficácias dentro do tema.

Trazer para o centro das discussões a eficiência entre o método tradicional, que vem sendo utilizado desde o início da história da educação, e as práticas metodológicas ativas, que tornam o aluno o centro do processo de ensino-aprendizagem, deve ser feito de forma cautelosa, uma vez que as opiniões entre os educadores divergem bastante em relação a isso. Contudo, é necessário que se apresentem dados concretos a cerca desses comparativos para que a escolha da metodologia feita pelo professor seja cada vez mais consciente e acertada, dentro da sua realidade e recursos disponíveis.

Todavia, é importante ter conhecimento sobre como os fatores de ordem motivacional refletem nos resultados obtidos pelos alunos em sala de aula. Tendo em vista que a forma como os alunos se sentem motivados em relação à aprendizagem pode interferir na eficiência da metodologia de ensino escolhida

pelo professor, é necessário avaliar essa motivação para entender de forma mais completa os resultados a serem obtidos através das metodologias testadas.

Visto que a produção científica tem como objetivo produzir transformações e discussões da realidade, o uso de temas dentro da Paleontologia para verificar a aprendizagem nos diferentes métodos, apresenta-se de forma bastante relevante para o meio acadêmico. Segundo Alexander e cols. (2008), crianças com idades entre 4 e 6 anos apresentam interesses intensos por alguns assuntos conceituais em particular, dentre eles, os dinossauros. Ainda de acordo com os autores, esse interesse tende a diminuir gradativamente com o início da vida escolar e ampliação do círculo social, porém, pode permanecer em algumas crianças mesmo após esse período.

De acordo com Alexander, Johnson e Schreiber (2002) este grande interesse das crianças por dinossauros acompanha consequências positivas para o seu desenvolvimento, considerando-se que há um rico conhecimento taxonômico e conceitual aliados a vontade e curiosidade de buscar informações em livros e meios digitais, por exemplo. Portanto, espera-se que, com este trabalho, a produção de conteúdos nesse contexto possa ser estimulada dentro da comunidade científica.

Sobretudo, é importante salientar, que as variáveis apresentadas pela educação brasileira, como a falta de recursos didáticos disponíveis, criminalidade, desvalorização do professor, entre outros, devem ser considerados fatores importantes para uma análise mais profunda da aceitação ou rejeição de determinadas metodologias, tanto pelos profissionais educadores, quanto pelos alunos.

### 1.3. OBJETIVOS

#### 1.3.1. Objetivo Geral

Investigar a eficiência dos métodos de ensino tradicional e ativo dentro da abordagem dos assuntos da Paleontologia em três turmas de 7<sup>o</sup> ano de escolas estaduais de Sergipe e como a motivação dos alunos para a aprendizagem interfere nessa eficiência.

### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Observar a reação dos alunos frente aos métodos de ensino tradicional e ativo;
- Verificar qual dos métodos promove uma maior eficiência na aprendizagem significativa nos alunos;
- Identificar a influência dos parâmetros motivacionais na aprendizagem.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. SOBRE O MÉTODO TRADICIONAL

De acordo com Mizukami (1986), o método tradicional persiste através do tempo e suas diferentes formas serviram como base para diversos outros métodos que se seguiram posteriormente. Ainda segundo a autora, neste modelo o professor está no centro do processo de ensino-aprendizagem enquanto os alunos apenas recebem os conteúdos e executam ordens, ou seja, são receptores passivos das informações e devem ser capazes de reproduzi-las.

Conforme Vidal (2002), o aluno do ensino tradicional além de ter um papel passivo e acreditar que depende, exclusivamente, de outra pessoa para aprender, deve adequar-se ao estilo do professor e memorizar os seus discursos da forma mais fiel possível, recebendo, portanto, pouca responsabilidade durante o processo. Outro ponto citado é que o método não se mostra capaz de acompanhar a velocidade das mudanças que ocorrem no mundo.

Paulo Freire (1996), denomina este tipo de sistema educacional de “concepção bancária” onde os alunos são comparados a funcionários de bancos que possuem a função de receber o conteúdo, guardá-los e arquivá-los. Neste caso a educação é vista de forma mecânica e estática, onde a experiência existencial dos estudantes não é levada em consideração.

### 2.2. SOBRE METODOLOGIAS ATIVAS

Durante a maior parte do tempo a educação foi baseada no uso da linguagem oral e materiais escritos, porém, embora sejam partes importantes na construção do conhecimento, a aprendizagem se dá de forma mais eficiente através da combinação da contextualização, atividades e desafios. Em

contrapartida, o ensino tradicional não valoriza as competências cognitivas dos alunos, bem como, as suas experiências pessoais e sociais. Ou seja, não exigem proatividade e colaboração, além de avaliar à todos de forma igual com resultados previsíveis (MORÁN, 2015).

Um dos desafios da educação é repensar o modelo didático além dos livros e do professor como detentor do conhecimento. É necessário levar em consideração os contextos culturais e o cotidiano dos alunos, além da cultura digital, que permite a ultrapassagem de limites espaciais e temporais (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017).

Para Borges e Alencar (2014), o uso de Metodologias Ativas torna o aluno o protagonista do processo de ensino-aprendizagem, favorece a autonomia, desperta a curiosidade e a problematização dos conteúdos. Contudo, a utilização dessas metodologias não deve ser feita de forma brusca em sala de aula, uma vez que a maior parte das escolas brasileiras se utilizam do método tradicional de ensino, isto significa que, tanto os alunos quanto os profissionais educadores, estão adaptados a este modelo. Logo, qualquer mudança precisa ser feita de maneira consciente e planejada pelo professor.

Segundo a consultora pedagógica Lorenzoni (2017), as primeiras tentativas de uso de Metodologias Ativas em sala de aula tendem a fracassar, visto que a mudança desestrutura tanto os alunos quanto os professores, que estão adaptados ao método tradicional de ensino. Ainda para a autora, o mais eficiente, em termos de América Latina, seria o uso mesclado dos métodos, ou seja, a combinação das orientações do professor e autonomia dos estudantes.

## 2.3. PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

### 2.3.1. Aprendizagem significativa

De acordo com Klausen (2017), a aprendizagem significativa ocorre através da obtenção de dados, tentativas e erros, explicações e reflexões. Além das experiências e hipóteses criadas e testadas, levando-se em consideração o conhecimento prévio dos alunos. Isto é o que irá permitir a construção de

conhecimentos, valores e habilidades que possibilitarão aos alunos exercer a cidadania e atuar na sociedade de forma crítica.

Para Moreira (2010) a aprendizagem significativa compreende a interação entre os conhecimentos prévios dos alunos, que adquirem novos significados, e os novos conhecimentos, que irão ganhar significado. Tudo isso, no entanto, ocorre de forma não-litera e não-arbitrária.

Portanto, segundo Paula e Bida (2008), os professores têm o desafio de despertar nos alunos propósitos para a aprendizagem, a partir de conteúdos interessantes e que possuam relevância para as suas experiências dentro e fora da escola, de modo a valorizar o conhecimento prévio e cotidiano dos estudantes. As autoras ainda afirmam que a sala de aula deve ser um ambiente altamente estimulante, que envolva e desafie os alunos, tornando-os mais que meros receptores de conteúdos e os professores como mediadores do conhecimento.

### **2.3.2. Motivação dos alunos**

Segundo Moraes e Varela (2007), a falta de planejamento das aulas pelo professor, aliada à desconsideração do lado emocional, necessidades e da realidade em que vive o aluno, são fatores que geram desmotivação e, portanto, interferem de forma negativa no processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, pode-se facilmente confundir a motivação com interesse dos alunos, e, em relação a isso, Moraes e Varela (2007) trazem que o interesse apenas mantém a atenção, enquanto a motivação fornece energia suficiente para a realização do ato. Ainda para as autoras, motivar os alunos significa valorizar as suas competências e habilidades, dando-lhes autonomia e responsabilidades, a fim de elevar a sua autoestima e o senso de auto realização.

Barbosa (2001) elenca em seu trabalho dois tipos diferentes de motivação, a intrínseca e a extrínseca. A primeira corresponde àquela que é gerada a partir do interesse e da curiosidade. Neste tipo de motivação não há necessidade de incentivos ou punições, uma vez que está diretamente

relacionada a satisfação pessoal. Já na motivação extrínseca a realização do ato está associada ao interesse, seja de ganhar algo ou evitar uma punição.

### **2.3.3. A escolha do método pelo professor**

Todo professor precisa passar pela tarefa de escolher o método que irá utilizar em sala de aula para promover de forma mais eficiente a aprendizagem dos alunos. No entanto, o discurso de que essa escolha é feita de forma neutra e sem nenhuma influência é um grande engano, visto que os métodos são pautados por ideologias que podem estar ou não de acordo com as ideias e ideais dos professores (FEITOSA, 1999).

Para Hundzinski e Thomé (2004), o professor precisa valer-se de técnicas que visem o desenvolvimento das capacidades dos alunos, levando-se em consideração os princípios psicológicos da aprendizagem, com o objetivo de atender as necessidades específicas do grupo, uma vez que cada método responde de forma diferente às exigências apresentadas.

Assim, tanto a visão da escolha do método mediante os ideais que representam, quanto a perspectiva de adotar técnicas que melhor auxiliem os alunos a desenvolverem as suas capacidades, culminam no ponto de vista de Dorta (2011), que acredita que a chave para o sucesso da metodologia está na conexão estabelecida entre aluno e professor, para que o conhecimento seja construído juntamente entre ambas as partes. Desta forma, além do conhecimento, o vínculo proporciona uma relação de amizade e satisfação em aprender e ensinar. Ainda para a autora, o professor precisa ter uma postura empática para com os educandos, de modo a representar uma figura de confiança para os alunos.

### **2.3.4. O papel do professor e do aluno na sociedade contemporânea**

Charlot (2008) discorre a respeito da forma como professor e aluno eram vistos até a década de 50, durante a escola primária, e a evolução dessa visão. De acordo com o autor, durante parte do século XX, para as classes mais inferiores economicamente, a escola não apresentava perspectiva de ascensão social e era comum que as crianças deixassem a escola para se dedicar ao trabalho, ou seja, os jovens ocupavam posições sociais as quais já lhes eram

destinadas. Contudo, à partir das décadas de 60 e 70, a escola passou a representar desenvolvimento econômico e social, o que levou a surgirem modelos de alunos com maiores ambições de vida e professores cada vez mais cobrados e responsabilizados pelos resultados destes alunos.

Para Júnior e Santos (2014), o educador contemporâneo é aquele que abre mão do modelo tradicional de ensino, atribuído como ultrapassado e inerente a profissionais acomodados, e passa a realizar o papel de mediador do conhecimento, promovendo meios que estimulem e desafiem os alunos, para que, assim, estes possam ser sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, Hagemeyer (2004) apresenta de forma elucidativa o dilema que acompanha o processo educativo na contemporaneidade. Ao passo em que a sociedade pós-moderna possibilita ao aluno maior acesso a informações e conhecimento, estes também estão sujeitos à influência da mídia e dos grupos aos quais fazem parte. Logo, a autora destaca que, frente a mudança de valores e significações, os professores sentem-se desorientados sobre a forma como devem exercer a sua função na sociedade contemporânea, visto que, existe uma pressão para que o educador seja capaz de encontrar respostas para problemas que estão além da sua capacidade de formação.

### **2.3.5. Por que a Paleontologia?**

A Paleontologia representa uma rica ferramenta que possibilita o entendimento de eventos e fenômenos relacionados à vida na Terra e as transformações ocorridas ao longo do tempo geológico. No entanto, essa ciência possui pouca divulgação no ciclo da educação básica, especialmente, em decorrência da escassez de informações contidas nos livros didáticos e pouco conhecimento dos profissionais educadores quanto a procedimentos e técnicas metodológicas para abordagem do assunto (CARVALHO et al., 2012).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), ao final do ensino fundamental, os estudantes devem ser capazes de compreender a dinâmica do planeta como um todo, ou seja, tanto no presente quanto no passado. A Paleontologia está presente no eixo “Terra e Universo”, onde deve

haver a abordagem das temáticas relacionadas à composição e fisionomia terrestre; tempo geológico e teorias evolucionistas. Além disso, é importante que os alunos possam traçar uma linha do tempo e relacionar, de forma coordenada, os principais eventos ocorridos (BRASIL, 1998, p. 97).

Assim como Alexander e cols. (2008) afirmam que o domínio conceitual sobre determinados temas tem potencial para melhorar a aprendizagem, uma reportagem publicada na CNN aborda os efeitos benéficos para o cérebro das crianças provenientes do grande interesse por dinossauros, e que é uma regra quase universal, o fato de gostarem tanto desses animais pré-históricos. De acordo com Morgan (2017), autora da matéria, elas podem recitar os nomes científicos de dezenas ou centenas de dinossauros, além de terem conhecimento a cerca das características físicas e hábitos de vida que possuíam, tornando-os, assim, alunos melhores e crianças mais inteligentes.

Segundo o paleontólogo Kenneth Lacovara, diretor da Rowan University's Jean and Ric Edelman Fossil Park, em uma entrevista citada pelo mesmo artigo da CNN, ele mesmo foi uma dessas crianças fascinadas por dinossauros. Para Lacovara, a maioria das crianças com um intenso interesse pela temática não se tornarão paleontólogos, todavia, o conhecimento sobre o passado é um importante guia para o futuro.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. LEVANTAMENTO DOS DADOS DA ESCOLA**

Por razões curriculares, o presente trabalho foi realizado em turmas de 7º ano de duas escolas da rede estadual de ensino do Estado de Sergipe, após ambas autorizarem a aplicação do estudo. Com a finalidade de resguardar as suas identificações, as escolas serão denominadas neste trabalho como “Escola A” e “Escola B”. Para auxiliar a análise dos resultados obtidos, foi feito um levantamento comparativo da estrutura das escolas (TABELA 1) através de dados administrativos disponibilizados pelo site da Secretaria de Estado da Educação de Sergipe.

**Tabela 1** – Levantamento de dados estruturais das escolas.

| Item                       | Escola A | Escola B |
|----------------------------|----------|----------|
| Internet                   | ✓        | ✓        |
| Laboratório de informática | ✓        | x        |
| Quadra Poliesportiva       | ✓        | x        |
| Biblioteca                 | ✓        | ✓        |
| Sala de Reforço            | x        | x        |
| Sala de Recursos           | x        | x        |
| Oficina                    | x        | x        |
| Laboratório Científico     | ✓        | x        |

**Fonte:** <<http://www.seed.se.gov.br>>. Acesso em 28 de julho de 2018.

Além de um levantamento estrutural, também foi realizada uma comparação (TABELA 2) entre os indicadores Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) mais recentes das escolas, que, de acordo com o site do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), reúnem o produto dos resultados de fluxo escolar e desempenho nas avaliações. Este índice varia de 0 a 10 e é importante para indicação de melhorias do sistema e para que as metas relacionadas à qualidade educacional possam ser traçadas.

**Tabela 2** – Indicadores Ideb 2015 e situação escolar.

|             | Escola A | Escola B |
|-------------|----------|----------|
| Meta Ideb   | 3,4      | 3,4      |
| Aprendizado | 5,15     | 4,48     |

|                           |             |             |
|---------------------------|-------------|-------------|
| <b>Fluxo</b>              | 0,52        | 0,65        |
| <b>Ideb</b>               | 2,7         | 2,9         |
| <b>Situação da escola</b> | Em atenção* | Em atenção* |

**Fonte:** <<http://www.qedu.org.br>>. Acesso em 28 de julho de 2018.

Nota:

\*Em atenção – Queda no Ideb ou não atingiu a meta.

### 3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram realizadas três aulas sobre os fósseis e tempo geológico em turmas distintas de 7º ano, sendo duas delas ministradas na Escola A e uma na Escola B. Todas as intervenções presenciais tiveram duração média de 1h20min e participaram da pesquisa um total de 57 alunos com idade entre 11 e 13 anos, onde, em ambas as escolas os alunos estão adaptados à metodologia tradicional de ensino. Na primeira turma foi aplicada uma aula com utilização, apenas, da metodologia tradicional (grupo com N=27), ou seja, foi feita uma exposição do conteúdo tendo como únicos recursos o quadro branco e o livro didático. Neste caso os alunos não fizeram nenhuma atividade relacionada ao tema abordado e não houve estímulo motivacional adicional envolvido (uso de óculos de realidade virtual).

A aula aplicada na segunda turma foi realizada com uma abordagem ativa (grupo com N=17), onde os alunos receberam os materiais necessários e tiveram a tarefa de construir ao longo de uma semana, em grupo, uma linha do tempo geológico com indicação dos principais eventos ocorridos. A atividade estava presente no livro didático dos alunos “Investigar e Conhecer” da autora Sônia Lopes (2015) e foram necessários 5 metros de papel sulfite, fita métrica e pincéis marcadores. Durante a aula foi feita a explicação e orientação de como o trabalho deveria ser desenvolvido pelo grupo e foi criado um grupo no whatsapp com a finalidade de acompanhar o trabalho e discutir sobre o assunto, além de esclarecer possíveis dúvidas dos alunos. Ainda neste grupo, os estudantes

foram motivados através da utilização de um óculos de realidade virtual (VR Box 038) com imersão no cenário “Terra do dinossauro virtual” desenvolvido pela Tulip Apps.

Já na terceira turma, a aula foi realizada com uma combinação das duas metodologias (N=13), em um primeiro momento houve uma exposição oral do assunto e em um segundo momento os alunos executaram a atividade prática de construção da linha do tempo geológico em sala. Neste grupo, assim como no primeiro, não houve fator motivacional envolvido. Com a finalidade de facilitar a compreensão da metodologia, a primeira turma será denominada de MT (metodologia tradicional); a segunda MA (metodologia ativa) e a terceira turma MM (metodologia mista).

Além da análise quantitativa dos dados, com o objetivo de traçar uma melhor correlação entre os resultados quantitativos obtidos com o que a literatura apresenta, foi realizada também uma análise qualitativa desses resultados com base nas percepções obtidas durante o estudo. A partir desta análise pretende-se mostrar uma visão pessoal sobre o uso das metodologias tradicional, ativa e mista nas três turmas, assim como a influência dos fatores motivacionais na aprendizagem.

### 3.3. FERRAMENTAS UTILIZADAS

A fim de analisar a eficácia das metodologias de ensino testadas foram aplicados em todos os grupos um pré-questionário (APÊNDICE 2), no início das aulas, e um pós-questionário (APÊNDICE 2), duas semanas após a ministração das aulas. Esses questionários foram avaliados e validados por dois paleontólogos e aplicados após a realização das alterações sugeridas por eles. Os questionários estão divididos em três blocos: Bloco 1, com questões sobre as informações escolares e motivacionais; Bloco 2, com questões sobre os fósseis; Bloco 3, com questões sobre tempo geológico.

As questões do Bloco 1 reuniram perguntas sobre dados escolares dos alunos e um breve conjunto de perguntas suggestionadas do MSLQ (Questionário de Estratégias Motivadas para Aprendizagem) de Pintrich e cols (1991). Essas questões possuem uma escala de 1 a 7 pontos, onde a média para motivação e

uso de estratégias para aprendizagem é representada por 4 pontos. Segundo os autores, os números abaixo da média representam que o aluno relata possuir menos motivação ou faz pouco uso de estratégias de aprendizagem. Em contrapartida, os números acima da média significam que o aluno se sente mais motivado ou faz uso de estratégias para aprendizagem. Já as questões do Bloco 2 e Bloco 3 variaram entre perguntas abertas e fechadas e cada uma delas tiveram pontuação de 0 a 1. Os critérios estabelecidos para pontuação (APÊNDICE 1, TABELA S1) foram os mesmos em todos os questionários.

Para avaliar a confiabilidade dos questionários, antes que fossem aplicados às “turmas alvo”, foram utilizadas duas formas de validação, que consistiram em uma análise estatística e avaliação por especialistas da área de Paleontologia. Para a validação estatística, foi utilizada uma turma-teste de 8º ano (N=21) da Escola A, levando-se em consideração que esses alunos teriam conhecimento sobre o assunto, uma vez que os temas estão contemplados no currículo do 7º ano. A turma, então, foi dividida em dois grupos, onde o primeiro (N=11) respondeu ao pré-questionário e o segundo (N=10) respondeu ao pós-questionário. A consistência interna dos questionários, para os Blocos 2 e 3, foi verificada através do coeficiente alfa de Cronbach (CRONBACH, 1951) que faz uma correlação entre duas amostras e pode variar de 0 a 1. De acordo com Hora, Monteiro e Arica (2010) o coeficiente alfa é calculado a partir da seguinte equação:

Equação 1 -

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \times \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Onde o  $k$  refere-se ao número de itens do questionário;  $s_i^2$  representa a variância de cada item e  $s_t^2$  corresponde à variância total do questionário. Segundo Streiner (2003) o valor de alfa deve estar entre 0,70 e 0,90 para que seja considerado aceitável. Para realização da análise do alfa de Cronbach dos

questionários aplicados na turma de 8º ano foi feita a utilização do pacote *psych* (William Revelle – 2017) na plataforma R 3.4.

O pré-questionário apresentou um valor de  $\alpha > 0,70$  (0,77) sendo, portanto, considerado aceitável, em contrapartida, o pós-questionário resultou em um valor de  $\alpha < 0,70$  (0,18). No entanto, através de questionamentos feitos aos alunos e da realização de um teste t-student foi possível verificar que esse valor apresentado no pós-questionário não refletiu diretamente a sua confiabilidade. Ao serem questionados, os alunos afirmaram que não haviam estudado sobre assuntos ligados à Paleontologia no ano anterior, logo, eles não possuíam um nível de conhecimento suficiente para responder de forma satisfatória ao pós-questionário. Já o teste t-student mostrou que havia uma diferença significativa entre as médias obtidas entre os dois questionários ( $p < 0,05$ ) (APÊNDICE 1, FIGURA D1, TABELA S2), o que significa que o primeiro estava consideravelmente mais fácil que o segundo. O teste mostrou que os alunos que responderam ao pré-questionário obtiveram uma média de 3,85, enquanto os alunos que responderam o pós-questionário atingiram média de 1,54. Entretanto, é importante ressaltar que esta não foi a única forma de validação, uma vez que os questionários passaram por uma avaliação e aprovação realizada por especialistas na área da Paleontologia.

Portanto, mesmo que não seja apresentada uma diferença estatística significativa entre os pré e pós-questionários das turmas, deverá ser considerado que os alunos necessitaram aprender significativamente os conteúdos para conseguir responder o pós-questionário de forma satisfatória. Logo, ambos os questionários foram considerados válidos para utilização nas três turmas de 7º ano antes e após a realização das intervenções.

Após a aplicação dos questionários, os resultados obtidos pelas turmas de 7º ano das duas escolas, inclusive as questões motivacionais, foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA TWO WAY). Esse teste foi realizado a fim de comparar o desempenho dos alunos que foram expostos apenas a uma metodologia e aqueles que tiveram aula com a combinação da metodologia tradicional e ativa. Dessa forma, duas categorias foram avaliadas, as turmas (MT, MA e MM) e os testes (pré e pós), em comparação com a variável

independente, a nota. A partir dos resultados é possível inferir se as médias desses alunos nos questionários apresentaram diferença significativa entre si, antes e após as aulas, e qual a influência da motivação e das metodologias nesses resultados.

Por fim, neste trabalho, espera-se que a turma MT tenha um desempenho melhor em comparação às demais turmas, pelo fato dos alunos já estarem adaptados a essa metodologia de ensino. Em contrapartida, é importante levar em consideração que alguns alunos, mesmo tendo contato apenas com a metodologia tradicional, não se adequam bem a ela. Por esse motivo, a turma MM tem a possibilidade de apresentar um resultado superior, caso consiga alcançar um maior número de alunos (tanto aqueles que se adequam à metodologia tradicional, quanto aqueles que não se identificam com esse modelo). Já em relação à motivação, espera-se que a turma MA apresente uma diferença significativa entre o pré e pós-questionário comparado às demais turmas, visto que, esta turma teve estímulo motivacional envolvido durante a aplicação do estudo, além da própria metodologia utilizada, que tem como característica tornar o aluno sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

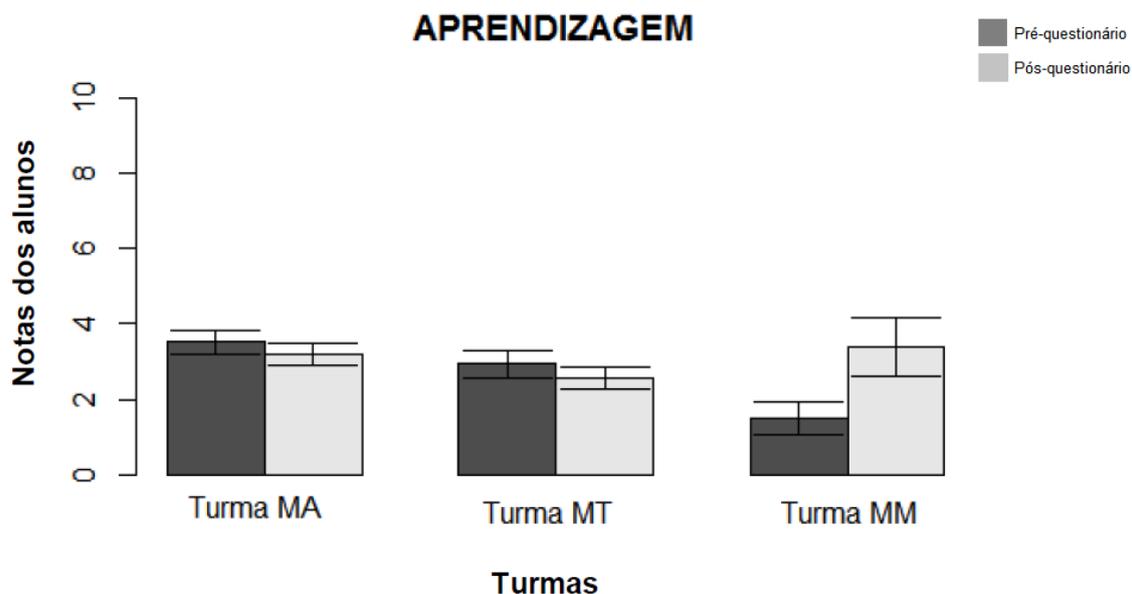
### **4.1. QUANTITATIVOS DE APRENDIZAGEM**

Após a aplicação do pré e pós-questionário nas três turmas, foi realizado um teste de variância ANOVA TWO WAY (TABELA 3, FIGURA 1) com os dados obtidos através das respostas dos alunos. O teste comparou as médias entre todos os pré e pós-questionários, com o objetivo de verificar se os alunos tinham um nível de conhecimento diferente do que foi apresentado após a aplicação do estudo. A partir do mesmo teste, foi possível realizar a comparação das médias obtidas entre as turmas e, por fim, foi feita a comparação entre o pré e pós-questionário em cada uma das turmas, a fim de apurar se houve interação entre as variáveis “questionários” e “turmas” que pudessem apresentar diferenças si em relação à média das notas.

**Tabela 3:** Análise de variância ANOVA TWO WAY da aprendizagem.

|             | Grau de liberdade | Valor de F | Valor de P       |
|-------------|-------------------|------------|------------------|
| TESTE       | 1                 | 0,3214     | 0,57196          |
| TURMA       | 2                 | 2,9078     | 0,05905          |
| TESTE:TURMA | 2                 | 4,2810     | <b>0,01634 *</b> |
| RESÍDUOS    | 104               |            |                  |

\* &lt; 0,05

**Figura 1:** Gráfico da diferença de aprendizagem entre as turmas.

É possível observar, através dos resultados obtidos, que não houve diferença significativa entre as médias de todos os pré e pós-questionários, assim como não foi apresentada uma diferença relevante, do ponto de vista estatístico, entre as médias das turmas. No entanto, o teste mostrou uma diferença significativa quando comparado o pré e pós-questionários de cada uma das turmas.

Nota-se que, em relação a aprendizagem, as turmas MA e MT não apresentaram diferença significativa entre os resultados do pré e pós-questionários. Porém, os alunos mostraram ter aprendido sobre os conteúdos trabalhados, uma vez que o pós-questionário estava, consideravelmente, mais difícil que o primeiro. No entanto, as turmas apresentaram médias semelhantes entre si, o que indica que não houve grande influência da metodologia nas turmas MT e MA. Ou seja, independente da metodologia utilizada, os alunos alcançaram o mesmo nível de aprendizagem ao final do estudo. Já a turma MM apresentou diferença significativa em relação ao resultado do seu pré e pós-questionário, contudo, percebe-se que, a média inicial dessa turma foi consideravelmente inferior à média das duas outras turmas, enquanto a sua média final foi equivalente às demais. Portanto, essa diferença significativa apresentada reflete o quanto os alunos da Escola B aprenderam para compensar o pouco conhecimento prévio sobre o assunto e conseguir alcançar uma média final equivalente aos alunos da Escola A. Logo, para os alunos da escola B não podemos descartar que o uso de metodologias mistas em sala de aula proporcionou um rendimento necessário para que os alunos atingissem essa média final equivalente.

Portanto, quanto a aprendizagem, os resultados encontrados condizem com os resultados que eram esperados, em relação à possibilidade de o uso de metodologias mistas alcançarem um maior número de alunos em sala de aula. Esse resultado, inclusive, corrobora com o pensamento de Lorenzoni (2017), a qual afirma que um modelo ideal e que faz sentido é aquele que combina aulas expositivas e ativas. Segundo uma pesquisa desenvolvida por Dorn e cols (2017), os resultados dos alunos são melhores quando há uma associação entre aulas expositivas e uma “instrução orientada pela investigação”, que leva os alunos a participarem de forma mais ativa no processo de ensino-aprendizagem. Ainda de acordo com os autores, a explicação para isso é o fato de que, para os alunos serem capazes de exercer um papel ativo, eles precisam de uma base sólida de conhecimento, e a responsabilidade de formação dessa base é do professor. Lorenzoni (2017) também destaca que, para uma verdadeira eficácia da metodologia ativa, é necessário que, além da produção de artigos sobre o

tema, sejam desenvolvidos cursos de formação de professores que utilizem essa abordagem.

Contudo, segundo Calicchio e Frank (2016), para entender a real problemática que envolve a aprendizagem e suas possíveis soluções, é necessário também direcionar a atenção para o contexto econômico atual do país. De acordo com os autores, é entre zero e seis anos que o ser humano desenvolve a maior parte da sua capacidade cognitiva. E, embora o Brasil apresente um investimento de cerca de 6% do PIB em educação pública, esse investimento precisa ser melhor direcionado, especialmente para as séries iniciais. O estudo também aponta que 34% dos alunos que concluíram o ensino fundamental são considerados analfabetos funcionais, e somente 8% da população atingem um grau de proficiência apropriado.

Logo, é notável a urgência quanto à necessidade de investimentos inteligentes na educação pública do Brasil. De acordo com os resultados obtidos nas informações escolares dos questionários, mais de 50% dos alunos que participaram do estudo sempre dependeram do ensino público e, portanto, correm sérios riscos de entrarem para essa estatística de analfabetismo funcional. Dentro de uma perspectiva em que esses investimentos sejam iniciados no início de 2019 os resultados só seriam perceptíveis em, pelo menos, 14 anos, levando-se em consideração o tempo em que a criança inicia a sua vida escolar e completa o ensino fundamental.

#### 4.2. PERCEPÇÕES QUALITATIVAS DE APRENDIZAGEM

Referente ao método tradicional os alunos se mostraram mais adaptados ao modelo trabalhado, tendo em vista que esta ainda costuma ser a metodologia mais utilizada pelos professores, principalmente nas escolas públicas. Também foi possível perceber que, ao menos a curto prazo, os alunos não se mostraram preparados para abandonar de forma definitiva o método tradicional, uma vez que não responderam muito bem a responsabilidade e autonomia da metodologia ativa, algo que foi observado através da atividade proposta. Mesmo tendo recebido todo o material necessário, instruções e acompanhamento, apenas uma pequena parcela dos alunos, de fato, trabalharam na construção da linha do tempo geológico. Ou seja, apesar de terem demonstrado interesse pelo

assunto, a aprendizagem desses alunos ocorreu de forma mais passiva, principalmente através do acompanhamento das dúvidas e discussões no grupo do whatsapp criado.

Com relação à turma que recebeu aula com as metodologias mistas, foi notável que os alunos possuem certa apatia e pouca confiança nas suas competências e habilidades. Durante a aula eles se comportaram de maneira extremamente passiva, apenas esperando que a informação fosse transmitida e chegasse até eles. Já no momento da atividade de construção da linha do tempo, a participação dos alunos se fez um pouco mais presente, porém, eles não conseguiram exercer a autonomia durante esse momento. Ou seja, a atividade precisou ser guiada de forma muito intensa para que eles conseguissem realizá-la.

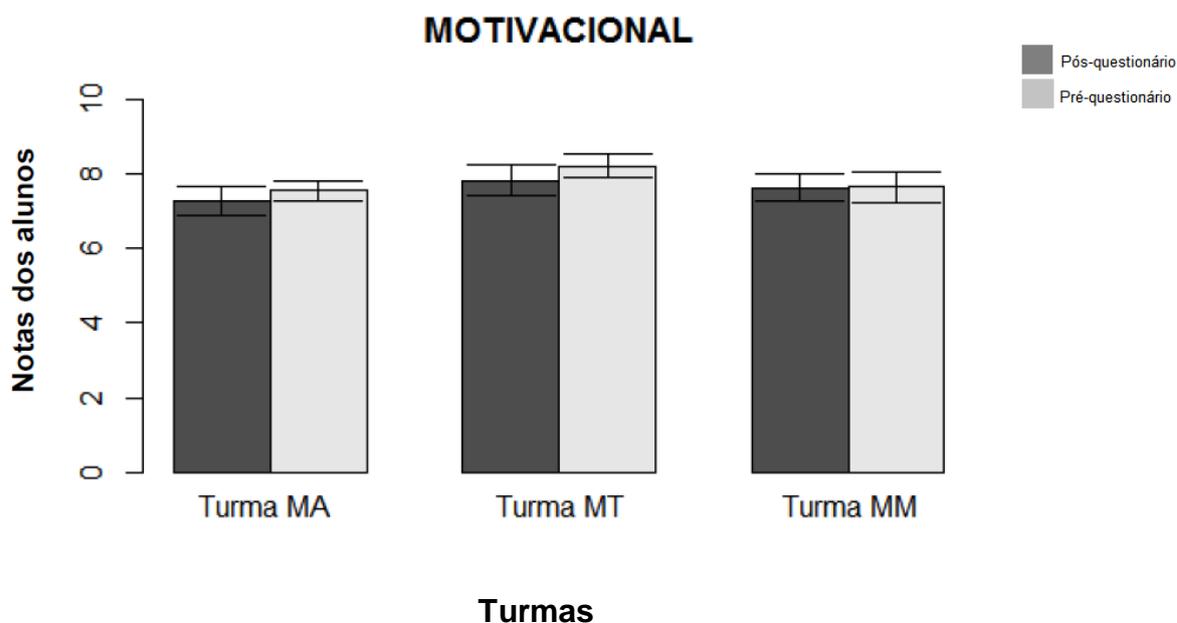
Logo, percebe-se que, tanto os resultados quantitativos, quanto qualitativos, reforçam as ideias de muitos autores referente ao uso das metodologias de ensino. Além disso, todo esse conjunto de resultados também recai na pesquisa realizada por Calicchio e Frank (2016), que foi citada anteriormente, ou seja, para que novas metodologias tenham capacidade de serem bem-sucedidas, os alunos e professores precisam estar bem preparados para trabalharem com ela. Entretanto, essa preparação deve ser iniciada a partir da pré-escola e depende, principalmente, de investimentos inteligentes na educação pública do país.

#### 4.3. QUANTITATIVOS MOTIVACIONAL

Para verificar se houve diferença significativa motivacional nos alunos antes e após a aplicação do estudo, também foi realizada uma análise de variância ANOVA TWO WAY (TABELA 4, FIGURA 2). Essa motivação, no entanto, refere-se ao quanto os alunos se sentem motivados a aprender e o quanto dessa motivação os faz criar estratégias para aprendizagem.

**Tabela 4** - Análise de variância ANOVA TWO WAY da motivação

|             | Grau de liberdade | Valor de F | Valor de P |
|-------------|-------------------|------------|------------|
| TESTE       | 1                 | 0,6922     | 0,4073     |
| TURMA       | 2                 | 1,4929     | 0,2295     |
| TESTE:TURMA | 2                 | 0,1100     | 0,8959     |
| RESÍDUOS    | 104               |            |            |

**Figura 2** - Gráfico da diferença motivacional entre as turmas.

Nota-se que nenhuma das turmas demonstraram diferença significativa entre as médias obtidas para o bloco de questões motivacionais dos questionários (pré e pós) antes e após a aplicação da atividade, nem entre turmas e entre a interação questionários e turmas. Ou seja, mesmo sendo esperado que a turma MA apresentasse um aumento motivacional nas questões de aprendizagem e estratégias, em relação às outras turmas, isso não ocorreu. Segundo Martinelli e Genari (2009), há uma correlação entre o baixo desempenho e os tipos de motivação. De acordo com os resultados

apresentados pelas autoras em seu estudo, quanto menor o desempenho, maior é a motivação extrínseca. E quanto maior o desempenho, maior é o nível de motivação intrínseca dos alunos. Percebe-se, portanto, que o resultado motivacional apresentado reflete, claramente, que os alunos das duas escolas estão motivados extrinsecamente, ou seja, uma motivação movida para agradar o professor ou passar de ano, por exemplo. Logo, a aprendizagem e a motivação mostraram-se inversamente proporcionais neste trabalho e reafirmam os resultados encontrados no estudo citado.

#### 4.4. PERCEPÇÕES QUALITATIVAS MOTIVACIONAL

O resultado motivacional reflete muito bem os índices Ideb alcançados pelas duas escolas e que foram apresentados neste trabalho anteriormente. Tanto a Escola A, quanto a Escola B, não atingiram a meta de aprendizagem e fluxo e a motivação está diretamente relacionada aos seus resultados escolares. Logo, mesmo demonstrando estarem acima da média nas questões motivacionais, as metodologias não apresentaram influência suficiente para gerar um aumento na motivação desses alunos e incitá-los a criarem novas estratégias de aprendizagem, pelo menos a curto prazo. Essa questão pode ser explicada por Claro, Paunesku e Dweck (2016), os quais argumentam que existem dois tipos de mentalidade, a de crescimento e a fixa. A mentalidade de crescimento é característica de indivíduos motivados, que acreditam que o sucesso depende do seu esforço e aprendizado; já a mentalidade fixa é inerente dos indivíduos que acreditam que suas capacidades não podem ser desenvolvidas.

Claro, Paunesku e Dweck (2016) ainda afirmam que estudantes de famílias de baixa renda são menos propensos a manter uma mentalidade de crescimento em comparação aos estudantes de renda superior. Segundo a pesquisa, alunos com uma mentalidade fixa tendem a evitar situações em que podem lutar e falhar, pois essas experiências minam o seu sentido de inteligência. Em contrapartida, os estudantes que têm uma mentalidade de crescimento tendem a ver tarefas difíceis como uma maneira de aumentar as suas capacidades e buscar experiências de aprendizagem desafiadoras. Como

consequência, os estudantes que tem uma mentalidade de crescimento tendem a tirar notas melhores do que os estudantes com uma mentalidade fixa.

Neste sentido, é possível enxergar que existe uma correlação bastante íntima, entre os resultados de aprendizagem e os resultados motivacionais. Uma vez que os alunos não apresentaram aumento na motivação com nenhuma das metodologias trabalhadas, pode-se perceber que possuem características de indivíduos com mentalidade fixa e, como citado anteriormente, apresentam-se motivados de forma extrínseca. Ou seja, não adianta fazer uso de uma metodologia inovadora se os estudantes não estiverem pessoalmente motivados para a aprendizagem, tampouco utilizar uma metodologia que não os desafie em nenhum momento trará alguma motivação.

No caso da turma MM, que apresentou diferença significativa na aprendizagem, a metodologia utilizada tem o seu devido mérito refletido no resultado, o que indica que os alunos precisam ser estimulados na medida correta a uma mentalidade de crescimento. Dweck (2006) citada por Dorn e cols (2017), defende que essa mentalidade pode sim ser ensinada, logo, mesmo não tendo resultado em uma diferença motivacional imediata, a metodologia mista se mostrou como a mais propensa a instigar os alunos, a longo prazo, a uma mudança de mentalidade, permitindo-os terem resultados cada vez melhores de aprendizagem.

## **5. CONCLUSÃO**

Com esse trabalho foi possível chegar à conclusão que, a escolha e sucesso do método a ser trabalho envolve diversos fatores que precisam ser levados em consideração, desde os investimentos na educação pública a motivação dos alunos. No caso deste estudo, o uso da metodologia mista se mostrou mais eficiente do que a utilização de apenas uma metodologia, tradicional ou ativa. Porém, é importante salientar que este estudo se valeu de assuntos relacionados à Paleontologia, logo, o resultado representa que, para este tema específico, a metodologia mista foi mais eficaz.

Essa melhor eficiência do uso combinado das duas metodologias mostrou que os alunos precisaram, inicialmente, de uma exposição do conteúdo para, só então, partirem para uma atividade prática que os desafiassem. Ou seja, possivelmente, essa base inicial lhes proporcionou uma maior segurança para execução da atividade e potencializou o resultado obtido por essa turma.

Contudo, é importante ressaltar que a heterogeneidade das salas de aula é extremamente grande e cada turma possui as suas próprias características, assim como cada aluno em particular. Os diferentes temas trabalhados em sala de aula, assim como demais variáveis envolvidas, como recursos disponíveis e regionalidade, são fatores importantes que podem alterar o resultado de estudos semelhantes. Sendo assim, é de suma importância que o educador procure traçar e delimitar o perfil da sua classe para que, dessa forma, o método utilizado possa alcançar o maior objetivo proposto pela educação, a aprendizagem significativa e a motivação intrínseca dos estudantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, J. M. et al. The development of conceptual interests in young children. **Cognitive Development**, [S.L], v. 23, n. 2, p. 324-334, abr./jun. 2008.

ALEXANDER, Joyce M.; JOHNSON, Kathy E.; SCHREIBER, James B. Knowledge is not everything: Analysis of children's performance on a haptic comparison task. **Journal of Experimental Child Psychology**, [S.L], v. 82, n. 4, p. 341-366, ago. 2002.

BARBOSA, Luís Fernando. Motivação na aprendizagem. Disponível em: <<http://www.avm.edu.br/monopdf/17/luis%20fernando%20barbosa.pdf>>. Acesso em 25 jun. 2018.

BARBOSA, Priscila Maria Romero. **Breve relato da história da educação excludente: do início da colonização aos dias de hoje em nosso país.** Disponível em: <<https://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0337.html>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

BITTAR, Marisa; BITTAR, Mariluce. História da Educação no Brasil: a escola pública no processo de democratização da sociedade. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá, v. 34, n. 2, p. 157-168, jul./dez. 2012.

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Bahia, v. 3, n. 04, p. 119-143, jul./ago. 2014.

BRAIT, Lilian Ferreira Rodrigues et al. A RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. **Itinerarius Reflectionis**, [S.l.], v. 6, n. 1, set. 2010. ISSN 1807-9342. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/40868/20863>>. Acesso em: 26 jun. 2018. doi:<https://doi.org/10.5216/rir.v6i1.40868>.

CARVALHO, J. C. ; SANTANA, M. D. F. ; PEREIRA, S. J. ; CASTRO, A. B. ; OLIVEIRA, E. A. ; SILVA, R. A. R. . A Paleontologia e o Processo de Ensino-Aprendizagem em uma Escola Pública do Município de Medicilândia - PA. In: **64º Reunião Anual da SBPC**, 2012, São Luís - MA. Ciências, Culturas e Saberes Tradicionais para Enfrentar a Pobreza, 2012.

CHARLOT, Bernard. O professor na sociedade contemporânea: um trabalhador da contradição. **Revista da FAEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 17, n. 30, p. 17-32, jul./dez. 2008.

CLARO, Susana; PAUNESKU, David; DWECK, Carol S. Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. **PNAS**. 2016.

CNN. **The brain benefits of your child's dinosaur obsession**. Disponível em: <<https://edition.cnn.com/2017/12/12/health/kids-dinosaur-obsession-partner/index.html>>. Acesso em: 03 jul. 2018.

CRONBACH, Lee J. **Coefficient alpha and the internal structure of tests\* psychometrika**. University of illinois, v. 16, n. 3, p.111-222, set. 1951.

DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. **Método**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/metodo/>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

DORTA, Greice Cristina Da Silva. A metodologia da ação docente no processo de ensino e aprendizagem: contribuições para a prática educativa. **Revista Educação no (Con)Texto: do curso de Pedagogia**, [S.L], v. 3, n. 3, p. 1-19, jan./dez. 2011.

FEITOSA, Sonia Couto Souza; GADOTTI, Moacir. **Método Paulo Freire: princípios e práticas de uma concepção popular de educação**. 1999. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

FREIRE, Paulo – **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra. Pp.57-76. 1996.

FREITAS, Suzana Rossi Pereira Chaves de. O processo de ensino e aprendizagem: a importância da didática. **8º Fórum Internacional de Pedagogia**, Universidade federal do maranhão, p.111-222, jan. 2012.

GEEKIE. **Por que metodologias ativas de aprendizagem não funcionam na américa latina?**. Disponível em: <<https://info.geekie.com.br/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

HAGEMEYER, Regina Cely de Campos. Dilemas e desafios da função docente na sociedade atual: os sentidos da mudança. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 24, p. 67-85, Dez. 2014.

HUNDZINSKI, Antonia Palacios Navarro; THOMÉ, Valmir Alberto. Técnicas de ensino aplicáveis ao ensino superior: uma análise quanto ao desenvolvimento de capacidades do discente. **Revista eletrônica do curso de pedagogia**, Curitiba PR, v. 1, n. 1, p.111-222, jun. 2009.

IZAGUIRRY, B. B. D. et al. A Paleontologia na Escola: uma proposta lúdica e pedagógica em escolas do município de São Gabriel, RS. **Cadernos da Pedagogia**, São carlos, v. 7, n. 13, p. 2-16, jul./dez. 2013.

KLAUSEN, Luciana Dos Santos. Aprendizagem significativa: um desafio. **XIII Congresso Nacional de Educação: EDUCERE**. Eixo – Cultura, Currículo e Saberes Agência Financiadora: não contou com financiamento. Disponível em: <[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25702\\_12706.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25702_12706.pdf)>. Acesso em 10 jun. 2018.

MARTINELLI, Selma de Cássia; GENARI, Carla Helena Manzini. Relações entre desempenho escolar e orientações motivacionais. **Estud. psicol. (Natal)**, Natal, v. 14, n. 1, p. 13-21, Apr. 2009.

MÉTODO. Dicionário online de português. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/metodo/>>. Acesso em 18 maio 2018.

MCKINSEY&COMPANY. **A solução para a educação é foco no professor**. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/br/our-insights/blog-made-in-brazil/a-solucao-para-a-educacao-e-foco-no-professor>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

MCKINSEY&COMPANY. **Fatores que influenciam o sucesso escolar na América Latina**. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/social%20sector/our%20insights/what%20drives%20student%20performance%20in%20latin%20america/fatores-qu-port.ashx>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. **Coleção Mídias Contemporâneas**. 2015. Disponível em: <[https://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](https://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf)>. Acesso em: 05 jul. 2018.

MORAES, C. R.; VARELA, S. Motivação do Aluno Durante o Processo de Ensino-Aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**, ano 1, n. 01, p. 01-15, ago./dez. 2007.

MOREIRA, Marco Antonio. O que é afinal aprendizagem significativa? Porto Alegre: **Instituto de Física - UFRGS**, 2010.

PAULA, Gilma Maria Carneiro de Paula; BIDA, Gislene Lossnitz. **A Importância da Aprendizagem Significativa**. Paraná; 2008, Disponível em <

<https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1779-8.pdf>. Acesso em 23 de junho de 2018.

PEREIRA, L. A. ; FELIPE, Delton Aparecido ; FRANÇA, F. F. . Origem da escola pública brasileira: a formação do novo homem. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 12, p. 239, 2012.

Pintrich, Paul R.; And Others. A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). **Institution National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning**, Ann Arbor, MI. 1991. QEDU. **Use dados. transforme a educação**. Disponível em: <<https://www.qedu.org.br/>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

SALMI, Hannu; THUNEBERG, Helena; VAINIKAINEN, Mari-pauliina. Learning with dinosaurs: a study on motivation, cognitive reasoning, and making observations. **International Journal of Science Education, Part B > Communication and Public Engagement**, Cidade, v. 7, p. 203-218, jul. 2016.

SANTOS, Edineide da Cunha; Junior, Hélio Loiola dos Santos. **O PAPEL DO PROFESSOR NO MUNDO CONTEMPORÂNEO**. 2014.

SAVIANI, Dermeval et al. O legado educacional do século XX no Brasil. Campinas: Autores Associados, 2004. 224 p.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Rede estadual**. Disponível em: <<https://www.seed.se.gov.br/redeestadual/escola.asp?cdescola=324&cdestrutura=114>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

STREINER, D. L. **Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter**. Journal of Personality Assessment. v. 80, p. 217-222. 2003.

VALENTE, José Armando; BIANCONCINI DE ALMEIDA, Maria Elizabeth; FLOGI SERPA GERALDINI, Alexandra. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, [S.l.], v. 17, n. 52, p. 455-478, jun. 2017. ISSN 1981-416X. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/9900>>. Acesso em: 26 jun. 2018. doi:<http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.17.052.DS07>.

VIDAL, Elisabete. **Ensino à Distância vs Ensino Tradicional**. 2002. 76 f. Dissertação. (Mestrado em Educação) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2002.

## APÊNDICE 1

**Tabela S1** – Critérios para pontuação dos questionários

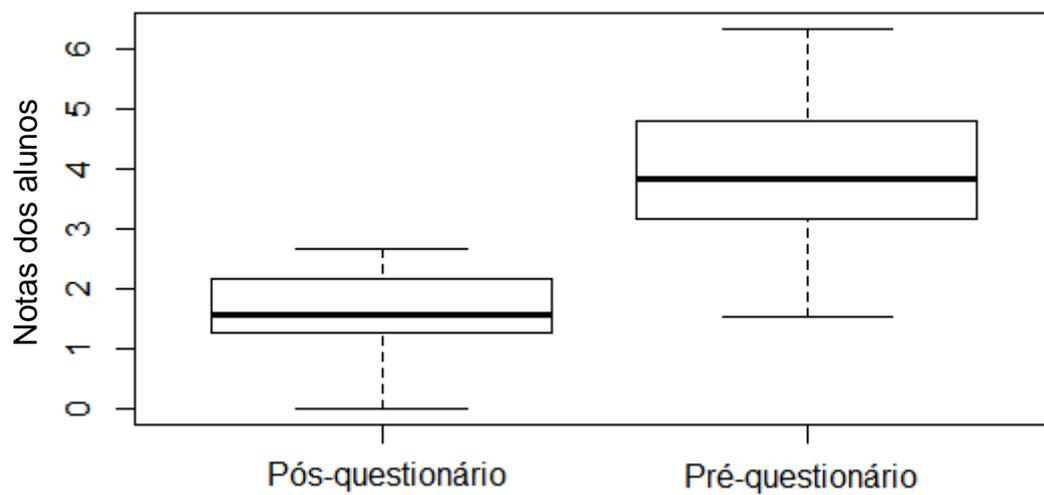
| <b>Respostas</b>  | <b>Pontuação</b> |
|---|------------------|
| Respondeu corretamente uma questão aberta / fechada.  | 1,0              |
| Respondeu parcialmente uma questão aberta ou fechada e apresentou três características / alternativas corretas. | 0,85             |
| Respondeu parcialmente uma questão aberta / fechada e apresentou duas características / alternativas corretas.  | 0,75             |
| Respondeu parcialmente uma questão aberta / fechada e apresentou uma característica / alternativa correta.      | 0,5              |
| Respondeu uma questão com alguma característica correta.  | 0,25             |
| Respondeu uma questão com nenhuma característica / alternativa correta.   | 0,0              |

**Tabela S2** – Resultado do teste t-student que mostra que o pré-questionário estava significativamente mais difícil que o pós-questionário.

|          | Grau de liberdade | Valor de F | Valor de P           |
|----------|-------------------|------------|----------------------|
| TESTES   | 1                 | 19,687     | <b>0,0002829 ***</b> |
| RESÍDUOS | 19                |            |                      |

\*\*\*<0,05

**Figura D1** – Gráfico box-plot que mostra que o pré-questionário estava significativamente mais difícil que o pós-questionário.



## APÊNDICE 2

### Pré-questionário

#### BLOCO 1: INFORMAÇÕES ESCOLARES E MOTIVACIONAIS

1- Em relação as matérias escolares, em qual você possui:

a) Mais afinidade: \_\_\_\_\_

b) Menos afinidade: \_\_\_\_\_

2- Já reprovou na matéria de Ciências? ( ) Sim ( ) Não

3- Sempre estudei em escola pública? ( ) Sim ( ) Não

4- Responda as questões abaixo circulando os números de acordo com a seguinte escala:

1      2      3      4      5      6      7

Muito falso para mim

Muito verdadeiro para mim

a) Eu prefiro os assuntos que me desafiam, para que eu possa aprender coisas novas.

1 2 3 4 5 6 7

b) Eu prefiro os assuntos que despertam a minha curiosidade, mesmo se forem difíceis de aprender.

1 2 3 4 5 6 7

c) O mais gratificante para mim é tentar compreender o conteúdo o máximo possível.

1 2 3 4 5 6 7

d) Quando tenho oportunidade eu escolho os conteúdos que eu possa aprender, mesmo que isso não me garanta uma boa nota.

1 2 3 4 5 6 7

e) No momento, conseguir uma boa nota é a coisa mais gratificante para mim.

1 2 3 4 5 6 7

f) A coisa mais importante para mim é ter uma boa média, portanto, minha principal preocupação é tirar boas notas.

1 2 3 4 5 6 7

g) Se eu puder, quero tirar as melhores notas do que a maioria dos outros alunos.

1 2 3 4 5 6 7

h) Eu quero ser um bom aluno pois é importante mostrar a minha capacidade para todos, principalmente para minha família e amigos.

1 2 3 4 5 6 7

5- Descreva, de forma breve, a melhor aula que você já teve.

**BLOCO 2: QUESTÕES SOBRE FÓSSIS**

1- O que são fósseis?

2- Qual o nome da ciência que estuda os fósseis?

3- Dê três exemplos de registros fósseis.

4- Sobre a frequência do processo de fossilização na natureza, ocorre de forma:

Rara  Frequente

5- Organize os esquemas de acordo com a sequência correta de fossilização.



\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_

6- O fóssil do terceiro maior dinossauro do mundo, o *Futalognkosaurus dukei*, foi encontrado quase completo junto com restos fossilizados de folhas e peixes. A partir destas características, como seria, provavelmente, o lugar onde ele viveu?

Uma região com um ambiente seco, coberta por poucas plantas rasteiras.

Pós-questionário

**BLOCO 1: INFORMAÇÕES ESCOLARES E MOTIVACIONAIS**

1- Em relação as matérias escolares, em qual você possui:

a) Mais afinidade: \_\_\_\_\_

b) Menos afinidade: \_\_\_\_\_

2- Já reprovou na matéria de Ciências? ( ) Sim ( ) Não

3- Sempre estudou em escola pública? ( ) Sim ( ) Não

4- Responda as questões abaixo circulando os números de acordo com a seguinte escala:

1      2      3      4      5      6      7

Muito falso para mim

Muito verdadeiro para mim

a) Eu prefiro os assuntos que me desafiam, para que eu possa aprender coisas novas.

1 2 3 4 5 6 7

b) Eu prefiro os assuntos que despertam a minha curiosidade, mesmo se forem difíceis de aprender.

1 2 3 4 5 6 7

c) O mais gratificante para mim é tentar compreender o conteúdo o máximo possível.

1 2 3 4 5 6 7

d) Quando tenho oportunidade eu escolho os conteúdos que eu possa aprender, mesmo que isso não me garanta uma boa nota.

1 2 3 4 5 6 7

e) No momento, conseguir uma boa nota é a coisa mais gratificante para mim.

1 2 3 4 5 6 7

f) A coisa mais importante para mim é ter uma boa média, portanto, minha principal preocupação é tirar boas notas.

1 2 3 4 5 6 7

g) Se eu puder, quero tirar as melhores notas do que a maioria dos outros alunos.

1 2 3 4 5 6 7

h) Eu quero ser um bom aluno pois é importante mostrar a minha capacidade para todos, principalmente para minha família e amigos.

1 2 3 4 5 6 7

5- Descreva, de forma breve, a melhor aula que você já teve.

**BLOCO 2: QUESTÕES SOBRE FÓSSEIS**

1- Qual a importância dos registros fósseis?

2- Os fósseis são restos de seres vivos, ou vestígios da sua atividade, que se encontram preservados predominantemente em rochas:

- a. Sedimentares
- b. Vulcânicas
- c. Magmáticas
- d. Metamórficas
- e. Plutônicas

3- O que é Paleontologia?

4- O que é fóssil vivo?

5- Os registros fósseis podem ser encontrados nas formas de **restos** e **vestígios**. Qual o conceito correto para cada um deles?

Qualquer marca ou evidência de seres vivos anteriormente viventes, como a marca de uma folha ou uma pegada.

Restos ( ) Vestígios ( )

São partes de animais ou plantas, como um osso ou algum membro ou resto orgânico que ficou de alguma forma conservado.

Restos ( ) Vestígios ( )

6- Por que a fossilização é um processo raro na natureza?

6- Por que a fossilização é um processo raro na natureza?

7- Enumere a ordem correta do processo de fossilização:

- ( ) Desarticulação e dispersão
- ( ) Morte
- ( ) Soterramento
- ( ) Diagenese ou litificação
- ( ) Necrólise ou decomposição
- ( ) Soergulimento das rochas fossilíferas

8- Se o ser humano evoluiu do macaco, por que os macacos ainda existem?

#### **BLOCO 8: QUESTÕES SOBRE TEMPO GEOLÓGICO**

1- Como está dividido o tempo geológico da Terra?

2- Em qual Era ocorreu o surgimento dos atuais continentes e da espécie humana?

- a) Paleozóica
- b) Cenozóica
- c) Mesozóica

3- A Idade da Terra é de, aproximadamente, 4,6 bilhões de anos e este tempo está dividido em Eras Geológicas. Abaixo encontram-se alguns eventos ocorridos ao longo das Eras, porém, fora de ordem:

1. Formação da camada de ozônio e surgimento de formas de vida mais complexas.
2. Os dinossauros dominam o planeta.
3. O planeta Terra era 3 vezes mais quente do que é hoje, com milhares de vulcões em atividade e atingida constantemente por meteoros.
4. Grande desenvolvimento das espécies de animais mamíferos e surgimento do *Homo sapiens*.
5. O planeta começa a ser tomado por muitas espécies de plantas primitivas e milhares de espécies de insetos surgem nesta era.

Enumere a ordem correta dos acontecimentos:

4- Identifique e comente qual o erro da imagem abaixo.



5- Os primeiros seres vivos da Terra eram:

- ( ) unicelulares e pluricelulares
- ( ) unicelulares e autótrofos
- ( ) unicelulares e heterótrofos
- ( ) pluricelulares e heterótrofos

6- Se a escala do tempo geológico fosse feita em um período de 24h o aparecimento do ser humano teria ocorrido nos últimos minutos do dia?

- ( ) Verdadeiro
- ( ) Falso

7- Qual a diferença entre extinção natural e extinção em massa?

8- De acordo com os registros fósseis, a extinção é um acontecimento normal. Portanto, a partir dessa informação e com o seu conhecimento sobre o tempo geológico e seus acontecimentos, pode-se afirmar que:

- a) 70% das espécies que já existiram foram extintas.
- b) 50% das espécies que já existiram foram extintas.
- c) 99,9% das espécies que já existiram foram extintas.
- d) 80,5% das espécies que já existiram foram extintas.
- e) 30,2% das espécies que já existiram foram extintas.