

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

JULIANA NOGUEIRA FIGUEIREDO

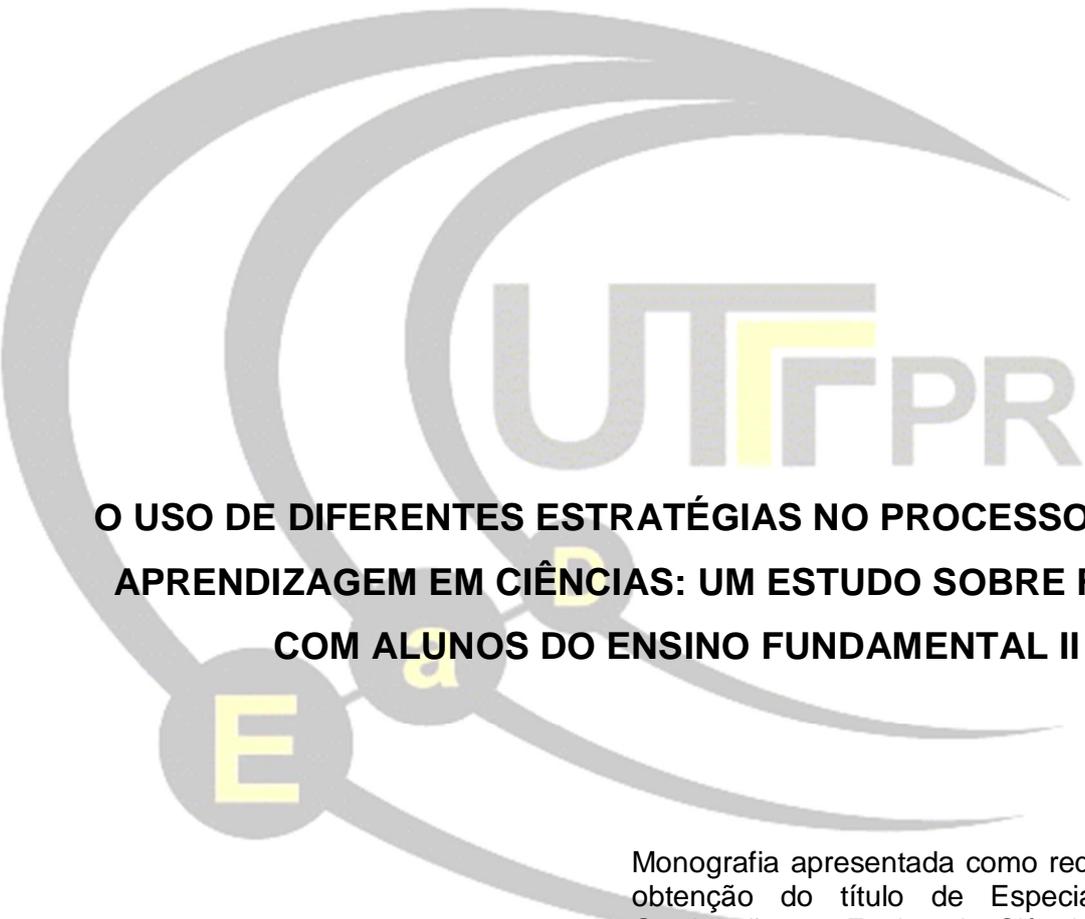
**O USO DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS NO PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: UM ESTUDO SOBRE FÓSSEIS
COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

JULIANA NOGUEIRA FIGUEIREDO



**O USO DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS NO PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: UM ESTUDO SOBRE FÓSSEIS
COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências . Polo UAB do Município de Franca- SP, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná . UTFPR . Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof^a. Dra. Silvana Ligia Vincenzi

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Titulo da Monografia

Por

Nome do aluno

Esta monografia foi apresentada às 13:00 h do dia 01 de Setembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências, Polo de Franca, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado.

Prof^a. Dra. Silvana Ligia Vincenzi Bortolotti
UTFPR . Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof Dr^o. Ismael Laurindo Costa Junior
UTFPR . Câmpus Medianeira

Prof^a. Dr^a. Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça
UTFPR . Câmpus Medianeira

Aos meus alunos,
com os quais aprendi que a aprendizagem
é um processo de troca contínua.
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido, Prof. Dr. Marco Souto, parceiro na vida e nos ensinamentos acadêmicos.

A minha filha, Helena, que está sempre ao meu lado.

Aos meus pais, Heraldo e Alda Maria, exemplos de educadores na vida e em sala de aula.

A minha orientadora professora Dra. Silvana Ligia Vincenzi, pelas orientações ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Aos professores, tutores e colegas do curso, pelas contribuições e auxílio no decorrer da pós-graduação.

A todos que de alguma forma contribuíram na realização deste trabalho, o meu sincero agradecimento.

%O processo de ensinar,
que implica o de educar e vice-versa,
envolve a paixão de conhecer+
(PAULO FREIRE)

RESUMO

FIGUEIREDO, J. N. O uso de diferentes estratégias no processo ensino-aprendizagem em Ciências: um estudo sobre fósseis com alunos do ensino fundamental II. 2018. 40f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a efetividade de duas estratégias de ensino que foram aplicadas no tema fósseis dentro da disciplina de Ciências com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. As estratégias escolhidas foram uma atividade de estudo do meio e uma oficina de modelagem de fósseis. A diversificação de atividades didáticas pode garantir maiores oportunidades para a construção do conhecimento por parte dos alunos. A metodologia constituiu na aplicação um questionário com questões fechadas para os alunos, que teve por finalidade compreender a situação de aprendizagem anterior e posterior ao desenvolvimento do estudo do meio e da oficina de modelagem de fósseis. As respostas do questionário foram tabuladas e analisadas pela estatística descritiva, utilizando-se o programa Microsoft Excel e o teste de hipóteses T de *Student* para amostras pareadas para verificar se houve diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% entre as respostas anteriores e posteriores a realização das estratégias de ensino-aprendizagem. Os resultados obtidos indicaram que houve um aumento no número de acertos de todas as questões, após a realização das estratégias de ensino-aprendizagem. Conclui-se que o conhecimento prévio dos alunos, a mediação dos professores em consonância com as estratégias de ensino-aprendizagem realizadas, elevou o número de acertos, que foram superiores a 70%, e em uma questão chegou a 96%. O teste de hipóteses t de *Student* revelou que estes aumentos foram significativos estatisticamente ao nível de 5%. As duas estratégias de ensino . aprendizagem escolhidas foram efetivas, e de maneira geral foi possível quantificar que houve um aumento significativo nas concepções dos alunos a respeito da temática Paleontologia.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; estratégias de ensino, teste de hipóteses t de Student.

ABSTRACT

FIGUEIREDO, J.N. The use of different strategies in the teaching-learning process in Sciences: a study on fossils with middle school students. 2018. 40f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

This study aimed to evaluate the effectiveness of two teaching - learning strategies on the theme "fossils" with 6th grade middle school students. The chosen strategies were a field class and a workshop on modeling of fossils. The diversification of didactic activities can guarantee greater opportunities for the construction of the knowledge on the part of the students. The methodology consisted in the application of a questionnaire to the students, whose purpose was to understand the learning situation before and after the development of the chosen strategies. The tabulation of the questionnaire was analyzed by descriptive statistics, using the Microsoft Excel program and the Student's T hypothesis test for paired samples to verify if there was a statistically significant difference at the 5% level between the previous and subsequent responses of teaching-learning strategies. The results indicated that there was an increase in the number of correct answers to all questions, after the realization of teaching-learning strategies. The previous knowledge of the students, the teacher's mediation in line with the teaching-learning strategies carried out, increased the number of correct answers, which were higher than 70%, and in one question reached 96%. The Student T hypothesis test revealed that these increases were statistically significant at the 5% level. The two teaching - learning strategies chosen were effective, and in general it was possible to quantify that there was a significant increase in students' conceptions regarding the theme Paleontology.

Keywords: Science teaching; teaching - learning strategies; Student T hypothesis test.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 . Recortes de Peirópolis	21
Figura 2 . Oficina de modelagem de fósseis.....	22
Figura 3 . Fósseis+marcados no gesso.....	23
Gráfico 1 . Porcentagem do número de acertos das questões dos questionários aplicados antes e depois das estratégias de ensino-aprendizagem.....	24
Gráfico 2 . Distribuição das repostas da questão 1.....	25
Gráfico 3 . Distribuição das repostas da questão 2.....	26
Gráfico 4 . Distribuição das repostas da questão 3.....	27
Gráfico 5 . Distribuição das repostas da questão 4.....	28
Gráfico 6 . Distribuição das repostas da questão 5.....	29
Gráfico 7 . Distribuição das repostas da questão 6.....	29
Gráfico 8 . Distribuição das repostas da questão 7.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 O COMPONENTE CURRICULAR.....	13
2.2 ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	13
2.2.1 Atividade de estudo do meio	15
2.2.2 Oficinas	16
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
3.1 LOCAL DA PESQUISA	17
3.1.1. Escola da rede particular de ensino localizada no município de Franca . SP	17
3.1.2. Estudo do meio em Peirópolis - MG	18
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	18
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	19
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	19
3.5 ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZADAS	20
3.6 ANÁLISES DOS DADOS	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 ESTUDO DO MEIO	21
4.2 OFICINA DE MODELAGEM DE FÓSSEIS	22
4.3. RESULTADO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS ANTES E DEPOIS DA ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICE	39

1 INTRODUÇÃO

A ciência, de forma geral, pode ser conceituada como um processo de definir leis, descobrir fatos e explicar os diversos fenômenos naturais aumentando, organizando e relacionando os conhecimentos sobre o mundo (BRITTO, 1994). Segundo o mesmo autor, na escola o estudo de ciências deve proporcionar ao educando oportunidades de conhecer e reconhecer o ambiente que o cerca. Além dos aspectos técnicos e conceituais, o ensino das ciências deve se pautar em aspectos atitudinais e procedimentais, estimulando o aluno a pensar, refletir, sentir e agir, valorizando o ambiente e seus componentes (FERREIRA, 2017).

A diversificação de atividades e de recursos didáticos podem garantir maiores oportunidades para a construção do conhecimento, além de fornecer subsídios para que mais alunos encontrem as atividades que melhor os ajudem a compreender o tema estudado (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Dentre as diferentes modalidades que o educador dispõe para o ensino das ciências podem-se mencionar as aulas expositivas, as aulas práticas (aulas de laboratório), oficinas e as atividades de campo (VIVEIRO; DINIZ, 2009). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dentro do eixo Vida e Ambiente também sugere procedimentos de estudos como observações diretas, experimentações, levantamentos e comparações de hipóteses e suposições, registros variados, realização de trabalhos de campo (BRASIL, 1998). Em cada uma dessas estratégias lança-se mão de conhecimentos da Biologia, da Química, da Física, da Geologia, da Paleontologia, e de outras ciências, contribuindo para um conhecimento interdisciplinar por parte do aluno (BRASIL, 1998).

Uma sólida formação na área de Ciências Naturais tem o potencial de influenciar amplamente a forma como os alunos interagirão com assuntos com os quais são confrontados diariamente (GODOY et al., 2017). Os mesmos autores destacam que na educação em Ciências o conhecimento deve ser construído em conjunto com os estudantes, a fim de torná-los partes ativas do processo e não apenas expectadores passivos dos conteúdos teóricos.

Nesse contexto, o presente trabalho selecionou o tema Paleontologia, ligado à Biologia, eixo temático presente no conteúdo de Ciências Naturais para o Ensino

Fundamental brasileiro, frequente em muitos livros didáticos no país, para avaliar estratégias diversificadas de ensino - aprendizagem.

A Paleontologia é apontada como uma importante ciência para a compreensão mais ampla de questões geológicas, biológicas e ambientais (SCHWANKE; SILVA, 2004).

Nesse contexto, este trabalho objetiva avaliar a efetividade de duas estratégias de ensino . aprendizagem sobre o tema %ósseis+dentro da disciplina de Ciências com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. As estratégias escolhidas foram uma atividade de estudo do meio (atividade de campo) e uma oficina de modelagem de fósseis.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O COMPONENTE CURRICULAR

No contexto da formação básica em Ciências, a Paleontologia tem papel importante uma vez que seu estudo, de caráter multidisciplinar, envolve grandes áreas do conhecimento (CARVALHO, 2004). A Biologia e a Paleontologia são disciplinas com uma forte ligação, uma vez que os fósseis são restos ou vestígios de organismos vivos, com origem no passado (CARVALHO, 2004). Com isso, a união dessas disciplinas contribui para ampliar a compreensão da origem e evolução da vida na Terra ao longo do tempo geológico (MARTELLO et al., 2015).

Segundo os PCNs (BRASIL, 1998), a abordagem das disciplinas científicas de modo inter-relacionado, é um dos objetivos para promoção da interdisciplinaridade dentro da área de Ciências Naturais. Assim, a abordagem fragmentada das Ciências Naturais, exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, é substituída por métodos ativos, que despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência (BRASIL, 1998).

Desse modo, a diversificação de atividades e de recursos didáticos pode garantir maiores oportunidades para a construção do conhecimento por parte dos alunos, além de fornecer subsídios que os ajudem a melhor compreensão do tema estudado (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

2.2 ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

As estratégias de aprendizagem podem ser definidas como sequências de procedimentos ou atividades adotadas para a realização de uma determinada tarefa, com o propósito de facilitar a aquisição, o armazenamento ou a utilização da informação (BORUCHOVITCH, 1999). Segundo Laburu et al. (2003), o uso de estratégias de ensino variadas, tende a ampliar a possibilidade de aprendizagem dos diferentes estudantes, pois a ação educacional baseada num único estilo

didático, só daria conta das necessidades de um tipo particular de aluno ou alunos e não de outros.

Para Bizzo (1998) o ensino de Ciências é prejudicado quando determinados conteúdos não são apropriadamente trabalhados, mas simplesmente expostos isoladamente, distanciando o aluno do assunto e dificultando seu aprendizado.

Segundo Almeida (2002) aprendizagens mais significativas se conseguem por meio de métodos de ensino-aprendizagem que possibilitem e reforcem a iniciativa do aluno, o seu sentido de descoberta e uma construção de conhecimento a partir da análise e resolução de problemas concretos. Já Vasconcelos et. al. (2003) diz que o professor tem à sua disposição instrumentos didáticos que promovem a atividade do sujeito na organização da informação com vista à reorganização do conhecimento.

Segundo Lima e Vasconcelos (2006) cabe ao educador em Ciências construir possibilidades de mudança, ao estimular atividades que priorizem questões de ciências e áreas afins na escola. Os mesmos autores propõem unificar experiências e estratégias de ensino, para qualificar a educação desenvolvendo novas competências nos alunos.

A aplicação de práticas pedagógicas acompanhadas de práticas conceituais são uma maneira possível de relacionar os conceitos à realidade do aluno, dando significado e importância ao assunto apresentado (LIMA; VASCONCELOS, 2006).

Certamente, não há o método ideal para ensinar os alunos a enfrentar a complexidade dos assuntos trabalhados, mas sim haverá alguns métodos potencialmente mais favoráveis do que outros (BAZZO, 2000). Viveiro e Diniz (2009) destacam que a opção por uma ou outra estratégia de ensino depende do conteúdo que se pretende trabalhar e dos objetivos selecionados, do público alvo, tempo e recursos disponíveis, entre outros aspectos.

Nesse sentido, quando se pensa num ensino de qualidade, sobretudo em Ciências, é indispensável um planejamento que articule trabalhos de campo com as atividades desenvolvidas em classe (VIVEIRO; DINIZ, 2009). Para Driver et al. (1999), a aprendizagem em sala de aula é vista como algo que requer atividades práticas bem elaboradas, que desafiem as concepções prévias do aprendiz, encorajando-o a reorganizar suas teorias pessoais.

A importância de buscar formas mais eficientes de trabalhar os conhecimentos da área de Ciências ressaltam a importância do ensino de Ciências Naturais para os alunos. Segundo os PCNs (BRASIL, 1998) dentre os objetivos

estabelecidos para essa área estão: dar oportunidade a crianças e jovens de entender o mundo e interpretar as ações e os fenômenos que observam e vivenciam no dia a dia; apresentar uma situação-problema para que o aluno mobilize seus conhecimentos e vá em busca de novos para resolvê-la; reconstruir a relação ser humano e natureza, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social, formando assim, cidadãos críticos, com capacidade de interpretar e avaliar informações.

Sendo a Paleontologia uma área das Ciências Naturais deve-se aproveitar da importância e do fascínio que o tema exerce nos estudantes e criar ambientes e momentos propícios para aprendizagens construtivas quanto às questões relacionadas aos temas paleontológicos e suas relações com outras áreas do conhecimento (GODOY et al., 2017).

2.2.1 Atividade de estudo do meio

O Estudo do Meio é uma atividade pedagógica que consiste em um método de ensino interdisciplinar que tem como objetivo proporcionar para alunos e professores contato direto com uma realidade, um meio qualquer, seja rural ou urbano, que se pretende estudar (LOPES e PONTUSCHKA, 2009). Os mesmos autores complementam que essa atividade se consolida pela imersão orientada em um determinado espaço geográfico, a fim de verificar e de produzir novos conhecimentos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) apresentam a ~~excursão~~ ou estudo do meio como uma modalidade do procedimento de ~~busca~~ de informações em fontes variadas. Para Seniciato e Cavassan (2004) as aulas de campo são instrumentos metodológicos que auxiliam na aprendizagem dos conhecimentos científicos, uma vez trata-se de uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento. Já Carbonell (2002) discute que a mente tem a capacidade de aprender e reter melhor as informações quando o corpo interage de maneira ativa na exploração de lugares.

Segundo Compiani e Carneiro (1993) durante as atividades de campo os alunos são estimulados a uma investigação autônoma. Os mesmos autores

destacam que o aluno é protagonista da redescoberta, orientado pelo professor, que procura incentivar os estudantes, durante todo o processo, a aprofundar suas ideias e permanece atento ao foco da pesquisa.

Ainda segundo Silva e Cavassan (2006) as aulas práticas de campo permitem o desenvolvimento, no aluno, da atenção em relação à diversidade da natureza, facilitando a observação e comparação. Isso, de acordo com os autores, amplia a visão dos alunos e permite a discussão de diferentes temas.

2.2.2 Oficinas

Oficinas se caracterizam pela utilização de atividades experimentais, de preferência realizadas pelos participantes, considerando o potencial que tais atividades têm para despertar o interesse e a curiosidade (MARCONDES, 2008). As oficinas são formas de trabalho estruturado com grupos, independentemente do número de encontros, sendo tal trabalho focalizado em uma questão central que o grupo se propõe a investigar (AFONSO, 2000).

Uma oficina com objetivos pedagógicos, segundo Paviani e Fontana (2009) é uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas. As autoras também destacam que essa metodologia muda o foco tradicional da aprendizagem, ocorre a construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa e reflexiva.

Marcondes (2008) também ressalta várias características pedagógicas da oficina, entre elas, o aluno com papel ativo na organização do conhecimento e promoção de aprendizagens e o fato da oficina tratar os conhecimentos de forma inter-relacionada e contextualizada.

Nas oficinas, oportuniza-se uma maior interação e envolvimento dos alunos com o tema em estudo, o que estimula o desenvolvimento de aprendizagens significativas (IZAGUIRRY et al., 2013). Segundo os mesmos autores, atividades práticas bem estruturadas, como as oficinas, são elementos motivadores na formação da aprendizagem em Ciências.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na busca por alternativas metodológicas para o ensino de ciências, é de grande interesse o entendimento das concepções dos alunos sobre alguns conceitos, visto que as concepções são entendidas como ponto de partida e parte ativa de um processo para a construção de novos conhecimentos (MARTELLO et al., 2015).

Com a finalidade de se compreender a situação de aprendizagem anterior e posterior ao desenvolvimento do estudo do meio e da oficina de modelagem de fósseis, foi aplicado um questionário com sete perguntas objetivas. As informações visam avaliar a eficiência das estratégias de ensino- aprendizagem escolhidas e os níveis efetivos de compreensão dos conteúdos abordados durante as atividades realizadas.

3.1 LOCAL DA PESQUISA

3.1.1. Escola da rede particular de ensino localizada no município de Franca . SP

Essa pesquisa foi realizada em uma escola da rede particular de ensino localizada no município de Franca . SP com alunos do Ensino Fundamental II.

A escola atende aproximadamente 550 alunos, com idades entre 1 ano e 6 meses e 18 anos. Os alunos são divididos nos seguintes níveis de ensino:

- Educação Infantil
- Ensino Fundamental I (1_ao 5_ano)
- Ensino Fundamental II (6_ao 9_ano)
- Ensino Médio

A instituição possui uma equipe de cerca de 100 profissionais, para o desenvolvimento de suas atividades operacionais, administrativas e pedagógicas.

O Projeto político pedagógico (PPP) da escola segue a proposta sócio-interacionista, tendo as ideias de Vygotsky como sua maior referência. A avaliação da escola baseia-se na perspectiva formativa, desenvolvendo-se de forma contínua e sistemática e com o intuito de favorecer a aprendizagem.

A proposta curricular da escola segue os princípios estabelecidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Dentro da área de Ciências Naturais os objetivos são de estimular a observação, a curiosidade, o levantamento e o confronto de hipóteses para explicar fenômenos científicos, formando assim, alunos que pensam sobre as coisas do mundo.

A escola foi o local de aplicação dos questionários e também do desenvolvimento da oficina de modelagem de fósseis.

3.1.2. Estudo do meio em Peirópolis - MG

O estudo do meio com os alunos do 6º ano foi realizado em Peirópolis, um distrito que está situado a 20 km da cidade de Uberaba, MG e é considerado o maior sítio paleontológico brasileiro e um dos maiores da América Latina. Lá se encontram fósseis de 80 milhões de anos, um museu e o Centro de Pesquisas Paleontológicas "Jewellyn Ivor Price". O museu possui fósseis originais encontrados nos sítios arqueológicos da região e réplicas de animais que ajudam a entender a vida em tempos passados.

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa realizada, quanto a natureza, é do tipo aplicada, pois os conhecimentos gerados são dirigidos à solução de problemas específicos. Quanto à abordagem do problema, se caracteriza como quantitativa, pois traduz em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Em relação ao seu objetivo se caracteriza por uma pesquisa de natureza descritiva. Gil (1991) caracteriza a pesquisa quantitativa como descritiva, quando observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los.

Quanto aos procedimentos é uma pesquisa de levantamento, pois envolve a interrogação direta dos alunos, por meio de questionários. Segundo Gil (1991) o uso de questionários pode ser definido como uma técnica de investigação formada por perguntas apresentadas por escrito às pessoas que se deseja questionar.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa foi realizada durante o mês de maio de 2018 com duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental II de uma escola da rede particular de ensino do município de Franca -SP, totalizando 46 alunos. Todos os alunos possuíam idade entre 10 e 11 anos.

A seleção do nível de ensino ocorreu em consonância com Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino de Ciências Naturais, cuja proposta curricular para o 6º ano engloba o conteúdo de Paleontologia.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A primeira etapa do processo de coleta de dados consistiu em averiguar, através da aplicação de um questionário prévio, as ideias iniciais dos alunos sobre o tema abordado, ou seja, o conhecimento sobre paleontologia e fósseis. A aplicação do questionário foi feita em sala de aula, durante a aula de Ciências e teve a duração de 15 minutos. Foi explicado aos alunos sobre a importância de responder as questões com seriedade e que não haveria nota envolvida, tanto que os questionários não possuíam local para colocar o nome, evitando assim possíveis competições entre os estudantes.

Os dados foram coletados através de um questionário com sete questões de múltipla escolha do tipo fechada, que forneciam certo número de opções codificadas (letras: a,b,c,d) e apresentavam apenas uma alternativa correta. As questões abordavam o conteúdo relacionado ao estudo dos fósseis (Paleontologia) (APÊNDICE A). O conteúdo das questões foi selecionado a partir do livro didático utilizado pelos alunos e as questões versavam sobre o conhecimento básico de alguns conceitos e exemplos do tema paleontologia.

O mesmo questionário descrito foi reaplicado, após a realização das estratégias de ensino- aprendizagem realizadas e seguiu o mesmo procedimento detalhado anteriormente.

Os questionários permitiram a análise comparativa entre as informações anteriores e posteriores à aplicação das estratégias de ensino definidas, fornecendo subsídios para verificar a assimilação feita pelos alunos.

3.5 ESTRATÉGIAS DE ENSINO UTILIZADAS

Foi realizado um estudo do meio no distrito de Peirópolis-MG e uma oficina de modelagem de fósseis na escola.

O estudo do meio e a oficina tiveram por intuito proporcionar maior conhecimento e aproximação dos alunos com o tema.

3.6 ANÁLISES DOS DADOS

A tabulação das respostas do questionário foram computadas, comparadas e analisadas pela estatística descritiva por meio de gráficos e tabelas, utilizando-se o programa Microsoft Excel. A tabulação calculou o percentual das respostas corretas dos dois questionários aplicados.

A partir dos dados obtidos utilizou-se o teste de hipóteses *T de Student* para amostras pareadas para verificar se houve diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% entre as respostas anteriores e posteriores a realização das estratégias de ensino-aprendizagem. As hipóteses nulas e alternativa testadas foram:

H_0 : Não existe diferença significativa entre as respostas dos questionários antes e depois das atividades experimentais.

H_1 : Existe diferença significativa entre as respostas dos questionários antes e depois das atividades experimentais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ESTUDO DO MEIO

Por meio desse tipo de estudo, os alunos interagiram com o ambiente, com os professores e colegas e observaram que a escola não tem fronteiras.

Os alunos manifestaram grande entusiasmo, pois se tratava de uma atividade nova, diferente da aula tradicional. A motivação foi um diferencial, e permitiu uma abertura maior por parte dos alunos ao que o espaço oferecia.

Os alunos tiveram contato com réplicas de animais que viveram em épocas remotas e também com fósseis originais, como por exemplo, partes do esqueleto de dinossauros, coprólitos, troncos e ovos fossilizados (figura 1). A visita foi guiada por um monitor do museu de Peirópolis, que explicou a história da região, o processo de formação dos fósseis, os principais espécimes encontrados e tirou dúvidas dos estudantes que porventura surgiam.



Figura 1 Recortes de Peirópolis: réplicas e fósseis originais presentes na localidade, mais especificamente, no museu dos dinossauros.

Fonte: Autoria própria (2018).

Foi uma estratégia ativa de trabalhar e estudar uma realidade fora da escola. O estudo do meio também permitiu aos alunos a possibilidade de articulação de diversas disciplinas, como Ciências, História e Geografia, ampliando o modo de

observar, de experimentar e, conseqüentemente estimulando sua capacidade em relacionar conteúdos.

4.2 OFICINA DE MODELAGEM DE FÓSSEIS

A oficina foi feita em parceria com o professor de artes da escola. O objetivo da oficina foi simular a marca de um ser vivo registrada em uma rocha.

Os alunos trouxeram material orgânico pré-selecionado, por exemplo, conchas, folhas e pequenos frutos secos. A partir do material orgânico foram confeccionados moldes em gesso. O procedimento foi o seguinte: o aluno colocava gesso em pó em um copo de plástico; colocava água até obter uma massa mole e homogênea; sobre a massa colocava o material orgânico escolhido por ele e cobria-o por completo (figura 2). Aguardou-se de 2 a 3 dias para a massa secar completamente.



Figura 2 É Oficina de modelagem de fósseis.
Fonte: Autoria própria (2018).

Após a secagem, os alunos retiraram a massa do copo com cuidado e realizaram uma %escavação do fóssil+. Ao final, obteve-se a marca do material orgânico no gesso, representando um vestígio do %fóssil na rocha+(figura 3).



Figura 3 É Í FósseisÍ marcados no gesso.
Fonte: Autoria própria (2018).

Após a atividade houve uma conclusão dos procedimentos realizados na oficina. Explicou-se aos alunos que na atividade o fóssil construído é um vestígio, que mostra apenas evidências indiretas dos seres vivos (marcas). Daí a utilização do material orgânico, pois os fósseis são originados a partir de seres vivos. Também houve a explanação sobre formação de camadas sedimentares e de fósseis (processo de fossilização).

4.3. RESULTADO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS ANTES E DEPOIS DA ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Os resultados obtidos através da aplicação dos questionários indicaram que houve um aumento no número de acertos de todas as questões, após a realização das estratégias de ensino-aprendizagem (gráfico 1).

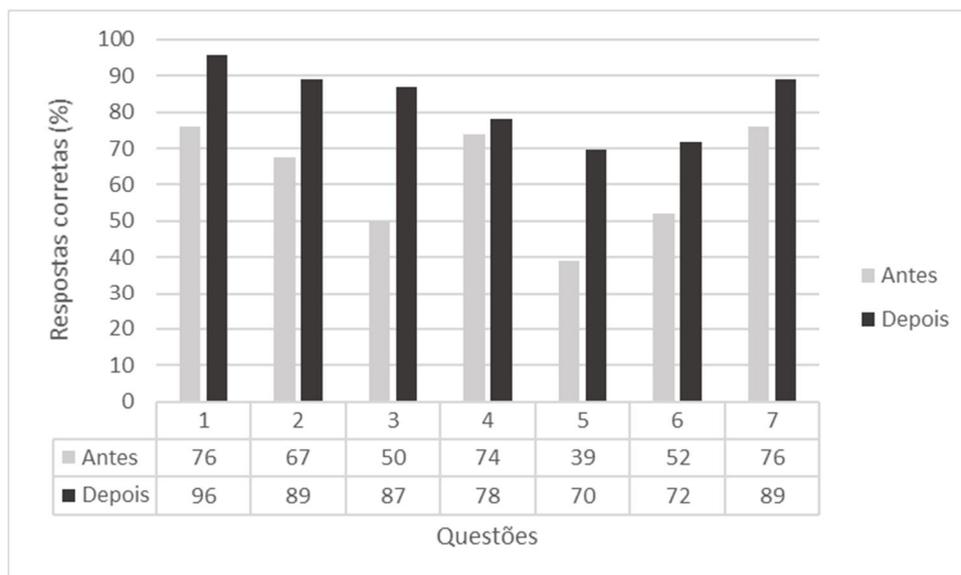


Gráfico 1 É Porcentagem do número de acertos das questões dos questionários aplicados antes e depois das estratégias de ensino-aprendizagem
 Fonte: Autoria própria (2018).

A análise estatística feita por meio do teste *t de Student* indicou que a diferença entre os acertos prévios e os acertos posteriores das questões foi significativa (valor- $p = 0,001069402 < 0,05$), ao nível de 5% de significância.

A tabulação das respostas do questionário prévio evidenciou que os alunos já apresentavam algum conhecimento sobre o assunto, visto que na maioria das questões houve acertos de mais de 50% (gráfico 1). Possivelmente, isso se deve ao fato de que os alunos já haviam entrado em contato com o conteúdo em vivências anteriores, sejam elas escolares ou não.

Visando detalhar mais os resultados, apresenta-se a seguir a análise comparativa questão por questão dos questionários prévio e posterior às estratégias realizadas. As respostas dos alunos foram agrupadas de acordo com as alternativas assinaladas.

A questão número 1: "Quais são fósseis?", foi a que apresentou uma maior porcentagem de acerto (96%) por parte dos alunos após a realização das estratégias de ensino-aprendizagem (gráfico 2). A resposta correta é a alternativa "Restos ou vestígios de seres vivos que foram preservados em rochas". Observa-se também que a maior parte dos estudantes já apresentava conhecimento prévio sobre o conceito de fósseis, pois no primeiro questionário 76% deles assinalaram a alternativa correta.

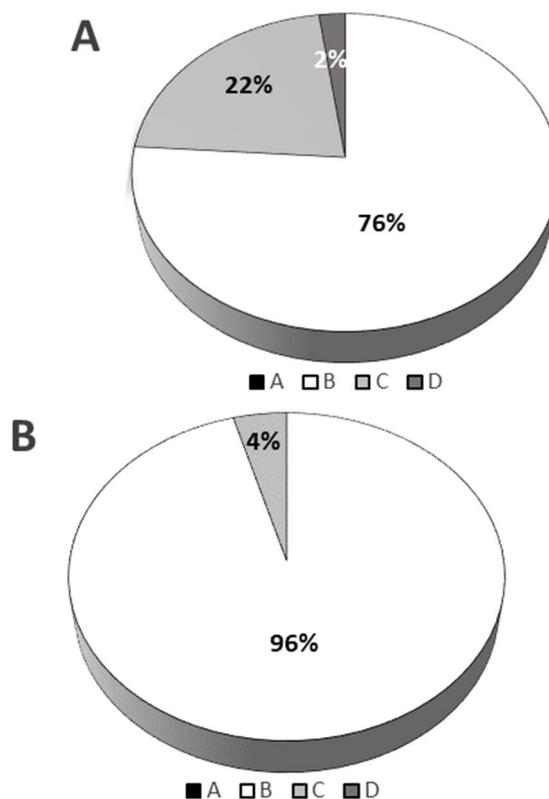


Gráfico 2 É Distribuição das repostas da questão 1
(A antes das estratégias de ensino-aprendizagem; B: depois das estratégias de ensino-aprendizagem)
Fonte: Autoria própria (2018).

O conceito de fósil como decorrente de organismos vivos é de extrema importância para que não se associe fósil a elementos não vivos. Durante o estudo do meio, os alunos tiveram a oportunidade de visualizar diferentes tipos de fósseis que afloraram na região de Peirópolis-MG, o que pode ter contribuído para consolidação do conceito.

A questão número 2: "Um exemplo de fósil é: +, complementava o conceito exposto na pergunta de número 1. A resposta correta é a alternativa %b+: %uma concha do mar de 530 milhões de anos+. Os alunos poderiam pensar que apenas ossos e dentes de animais podem ser fossilizados, sendo que um exemplo de fósil é qualquer evidência de vida preservada, geralmente com mais de 10 mil anos. Após as estratégias de ensino-aprendizagem realizadas o acerto nessa questão foi de 89% (gráfico 3). Mais uma vez, a vivência do estudo do meio pode ter colaborado para o aumento dos acertos nessa questão, já que em Peirópolis existem uma variedade de exemplos de fósseis.

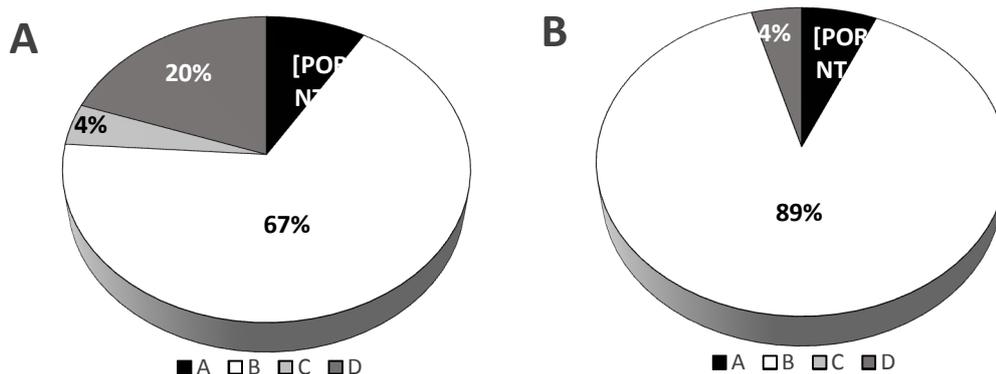


Gráfico 3 É Distribuição das repostas da questão 2
(A antes das estratégias de ensino-aprendizagem; B: depois das estratégias de ensino-aprendizagem)
Fonte: A autoria própria (2018).

A questão número 3: "Onde os fósseis são encontrados?" tem como alternativa correta a letra B: "os fósseis são encontrados em regiões de rocha sedimentar". Antes da aplicação das estratégias de ensino-aprendizagem, 50% dos alunos assinalaram outras alternativas, sendo que 43% deles assinalou a alternativa C: "os fósseis são encontrados em todos os lugares do planeta". Após a aplicação das estratégias de ensino-aprendizagem, 87% dos estudantes associou a formação de fósseis a regiões de rocha sedimentar (gráfico 4). Conceito este que foi muito trabalhado na oficina, mostrando que apenas nas rochas sedimentares é possível a formação de fósseis, pois durante o processo de fossilização, os sedimentos dessas rochas se infiltram, principalmente, nas partes duras dos seres vivos.

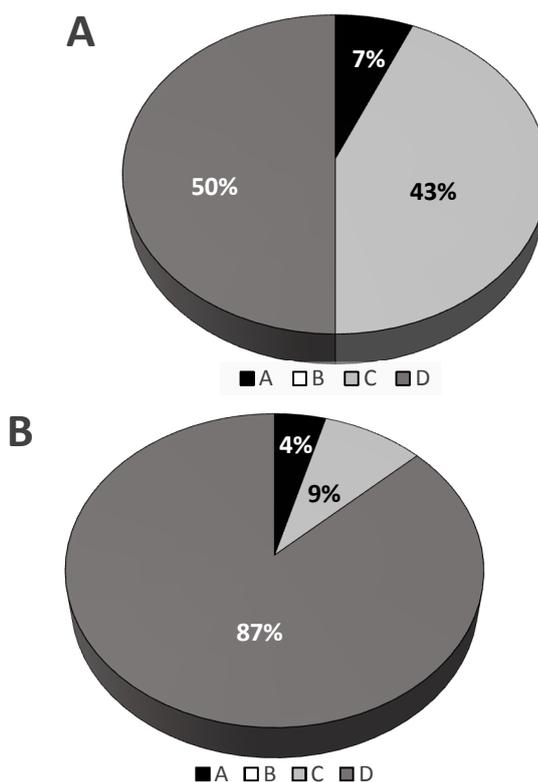


Gráfico 4 É Distribuição das repostas da questão 3 (A antes das estratégias de ensino-aprendizagem; B: depois das estratégias de ensino-aprendizagem)
Fonte: Autoria própria (2018).

A questão número 4: "Qual a importância do estudo dos fósseis?", foi a que apresentou menor diferença de acerto entre antes (74%) e depois (78%) das estratégias de ensino-aprendizagem (gráfico 5). A alternativa correta é a letra "b": "para compreender a história da evolução da Terra". Nota-se que o conhecimento prévio dos estudantes também se destacou nessa questão, porém as estratégias de ensino realizadas não influenciaram no desenvolvimento desse conceito nos alunos. Como já relatado, fósseis são evidências da evolução, sendo de extrema importância estudá-los.

No primeiro questionário, 17% dos estudantes e no segundo questionário, 13%, associaram o estudo dos fósseis (pergunta da questão 4) a alternativa "c": "para descobrir ossos raros de dinossauros" (gráfico 5). Ideia essa bem disseminada pelas mídias, que destacam com maior frequência os grandes fósseis de dinossauros encontrados no Brasil e no mundo

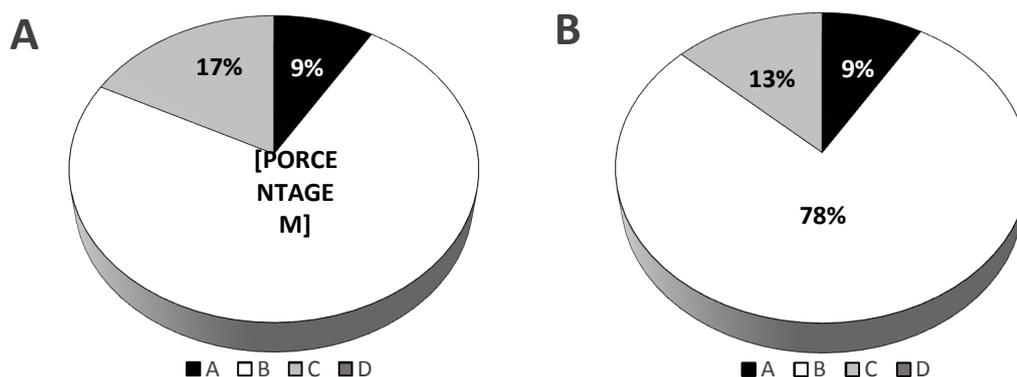


Gráfico 5 É Distribuição das repostas da questão 4 (A antes das estratégias de ensino-aprendizagem; B: depois das estratégias de ensino-aprendizagem)
Fonte: Autoria própria (2018).

A questão número 5: "Como são formados os fósseis?", tem como alternativa correta a letra "b": "os fósseis são formados pela deposição de sedimentos e a infiltração de minerais nas partes duras do corpo". Essa questão complementa a questão de número 3 sobre fósseis encontrados nas rochas sedimentares.

Antes da aplicação das estratégias de ensino-aprendizagem, 57% dos estudantes marcaram a alternativa "a": "os fósseis são formados pelo processo de decomposição da matéria orgânica dos seres vivos", demonstrando um equívoco em relação ao conceito de decomposição. Após as estratégias realizadas a porcentagem de acerto dessa questão passou de 39% para 70%, um aumento considerado relevante (gráfico 6). Mais uma vez, destaca-se a oficina que simulou de maneira prática o processo de formação dos fósseis.

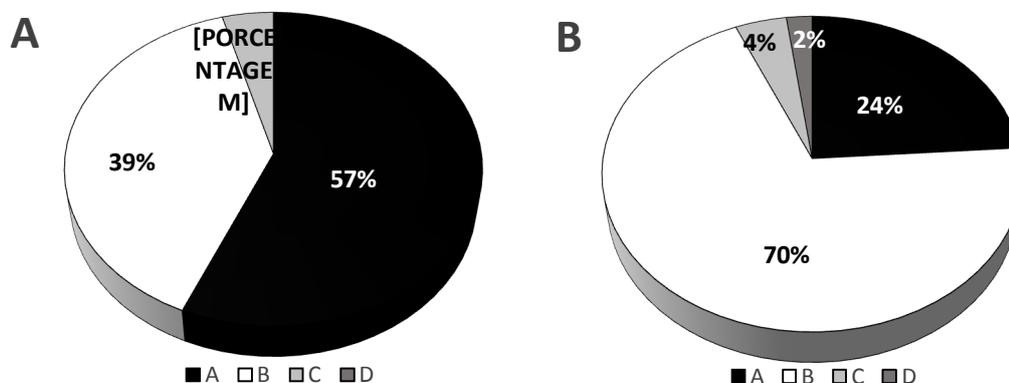


Gráfico 6 É Distribuição das repostas da questão 5 (A antes das estratégias de ensino-aprendizagem; B: depois das estratégias de ensino-aprendizagem)
Fonte: Autoria própria (2018).

A questão número 6: "Como é chamada a ciência que estuda os fósseis?"; tem como alternativa certa a letra "a": "Paleontologia". A porcentagem de acerto dessa questão passou de 52% para 75%, após a realização das estratégias de ensino-aprendizagem (gráfico 7). Antes das estratégias realizadas 28% dos alunos, assinalaram a resposta "b": "Biologia", o que retoma a forte ligação entre essas disciplinas, já discutida anteriormente.

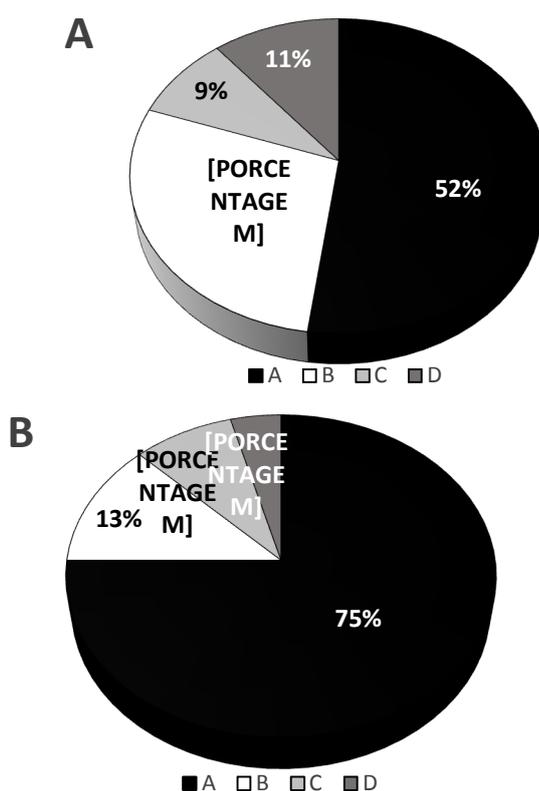


Gráfico 7 É Distribuição das repostas da questão 6
(A antes das estratégias de ensino-aprendizagem; B: depois das estratégias de ensino-aprendizagem)
Fonte: Autoria própria (2018).

A questão número 7: "A fossilização (formação de um fóssil) é um processo"; tem como alternativa correta a letra "a": "extremamente lento, chegando a durar milhares de anos". O acerto nessa questão, após as estratégias realizadas foi de 89% (gráfico 8). Antes das estratégias realizadas, 22% dos alunos responderam à alternativa "b": "que acontece a médio prazo, durando alguns anos". Nota-se que a informação de que fósseis são formados em um processo que envolve milhares de anos, foi assimilada pela maior parte dos estudantes, isto pode ter sido consolidado por meio do estudo do meio, onde os alunos entraram em contato com fósseis reais de até 80 milhões de anos.

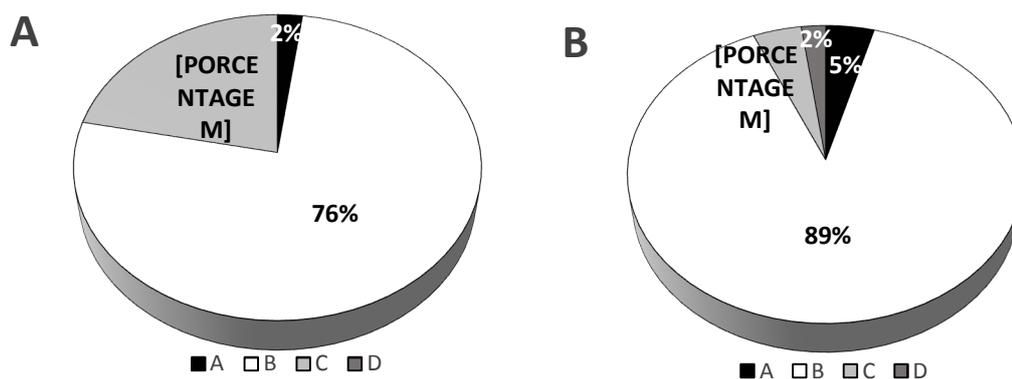


Gráfico 8 É Distribuição das repostas da questão 7
 (A antes das estratégias de ensino-aprendizagem; B: depois das estratégias de ensino-aprendizagem)
 Fonte: Autoria própria (2018).

Após a análise dos resultados, conclui-se que os estudantes já haviam entrado em contato com o tema estudado em alguma vivência anterior e isso contribuiu para o aumento no número de acertos de todas as questões. Segundo Coll (2002) a aprendizagem sempre tem como base conceitos, concepções, representações e conhecimentos construídos durante as experiências prévias dos estudantes. Vasconcelos et. al. (2003) mencionando a teoria de Ausubel e cols. (1981) diz que os processos de ensino-aprendizagem dos conceitos científicos acontecem a partir dos conceitos previamente formados pelos alunos na sua vida cotidiana.

O conhecimento das concepções dos alunos é fato de grande importância para o planejamento das atividades pedagógicas, uma vez que as ideias dos estudantes sobre as estruturas biológicas muitas vezes não coincidem com o contexto cientificamente aceito (OLIVEIRA, 2005). A investigação do nível de conhecimento de toda a classe ou de um aluno, chamado de conhecimento prévio, de acordo com Coll (2002) é o que condiciona em um alto grau o resultado da nova aprendizagem. Nesse sentido, o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema em questão possibilitou o elevado acerto das questões antes das estratégias de ensino-aprendizagem realizadas e ainda, forneceu subsídios para que os alunos ampliassem o seu repertório sobre o tema estudado.

Segundo Moreira (2006), a aprendizagem é significativa quando o conhecimento prévio especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. Isso permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Dessa maneira, alguns conceitos que antes

poderiam causar dúvida ou confusão entre os alunos foram trabalhados durante as estratégias de ensino-aprendizagem e ressignificados por eles, durante as atividades realizadas. As visões dos estudantes decorrentes do contexto de suas experiências e de seus valores culturais, devem ser reestruturadas e sistematizadas a partir das ideias ou dos conceitos que estruturam as disciplinas de referência (MARTELLO et. al., 2015).

Ainda segundo Moreira (2006), existem estratégias e instrumentos (didáticos) facilitadores da aprendizagem significativa. As atividades que viabilizam o intercâmbio, a negociação de significados, e colocam o professor na posição de mediador têm, segundo o autor, grande potencial para facilitar a aprendizagem significativa.

Segundo Malafaia e Rodrigues (2008) se as atividades formuladas não contemplarem a realidade imediata dos alunos, formam-se indivíduos treinados para repetir conceitos e armazenar termos e assim, o conhecimento não é visto como em construção, e ao aluno relega-se uma posição secundária no processo de ensino-aprendizagem.

Viveiro e Diniz (2009) discutem que a motivação, no estudo do meio, favorece a aprendizagem significativa dos diferentes conteúdos explorados. Durante as atividades do estudo do meio os alunos foram protagonistas ativos na construção do seu conhecimento, pois tiveram a possibilidade de explorar diferentes contextos sobre fósseis. Piaget (1975) assevera que o conhecimento é construído durante as interações da criança com o meio, para que se consolidem as estruturas já existentes e novas sejam construídas. A atividade de estudo do meio foi motivadora e facilitadora do conhecimento ao possibilitar o protagonismo dos alunos a não repetir o que já estava pronto e sim, estimulado pelo professor-educador, construir sua aprendizagem.

O conhecimento é uma construção que vai sendo elaborada, através da interação dos alunos com o mundo ao seu redor. O conhecimento não é algo que possa ser simplesmente dado; ao contrário, os instrumentos para assimilá-lo devem ser construídos pela criança em interação com o meio, já que procedem da coordenação geral das suas ações (VYGOTSKY, 1989). Durante o estudo do meio, a interação dos alunos com o ambiente e a vivência com colegas e professores de diferentes disciplinas também ampliaram seu arcabouço de conhecimento.

Malafaia e Rodrigues (2008) destacam o papel do professor ao orientar a atuação dos estudantes, durante ou após as situações de aprendizagem, esclarecendo gradativamente a natureza de cada um dos procedimentos vivenciados. Nas estratégias desenvolvidas, tanto no estudo do meio quanto na oficina, o professor atuou como mediador do conhecimento, que segundo Vygotsky (1989) é incentivar o desenvolvimento da aprendizagem, auxiliando o aluno na construção de seu desenvolvimento real. A tarefa dos educadores, nessa perspectiva, não é a de ensinar aos alunos alguns conhecimentos fundamentais, mas sim a de colocá-los em circunstâncias favoráveis que lhes permitam descobrir e inventar aquilo que eles devem saber a fim de que possam construir o conhecimento (MANTOVANI DE ASSIS, 2002).

Segundo Laburú et al. (2003) quanto mais variado e rico for o meio intelectual, metodológico ou didático fornecido pelo professor, maiores condições ele terá de desenvolver uma aprendizagem significativa da maioria de seus alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse trabalho foi possível verificar que a partir do conhecimento prévio dos alunos, a mediação dos professores e em consonância com as estratégias de ensino- aprendizagem realizadas, elevou-se o número de acerto de todas as questões dos questionários. Os acertos foram superiores a 70%, e em uma questão chegou a 96% de acerto. Desta forma, as análises estatísticas evidenciaram que as duas estratégias de ensino . aprendizagem foram efetivas e foi possível quantificar que houve um aumento significativo nas concepções dos alunos a respeito da temática Paleontologia.

A criação e inserção de diferentes estratégias de ensino- aprendizagem na escola são importantes, pois mobilizam os alunos, promovendo maior interesse por parte deles, incentivando-os a exercerem seu protagonismo e buscar ativamente seu conhecimento. Além disso, o uso de estratégias diversificadas promove uma vivência mais próxima dos alunos com a temática a ser estudada, o que contribui para uma maior compreensão dos estudantes.

Um tema como a Paleontologia é vantajoso por seu caráter instigante e também por ser multidisciplinar, auxiliando os alunos a ampliar a sua visão sobre o mundo em que vivem.

O professor ao adotar uma postura de mediação e promover a interação dos estudantes entre si e com o meio, também incentiva o protagonismo e a busca do conhecimento pelos alunos.

Este trabalho contribuiu para reafirmar que para o ensino de Ciências, a adoção de estratégias diversificadas durante as aulas, são instrumentos eficazes na promoção da aprendizagem significativa. Nesse contexto, para que o ensino de Ciências alcance o desenvolvimento de competências e habilidades sugeridas pelos PCNs, estratégias de ensino-aprendizagem que aproximem mais o aluno do conteúdo estudado, gerem motivação e ação por parte dos alunos são de grande valia para fomentar o trabalho dos conteúdos científicos em sala de aula.

Por fim, a aplicação de diferentes estratégias de ensino-aprendizagem no ambiente escolar, promove o atendimento às diferentes necessidades dos alunos e assim, um maior número de estudantes será beneficiado.

A aprendizagem em ciências pode ser sólida e transformadora e auxiliar os alunos a construir uma consciência global para questões atuais e assumirem seu papel de cidadãos atuantes de um mundo em transformação.

REFERÊNCIAS

AFONSO, M. L. M. **Oficinas em Dinâmica de Grupo: um método de intervenção psicossocial.** In: _____ (Org.). *Oficinas em Dinâmica de Grupo: um método de intervenção psicossocial.* São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.

ALMEIDA, L. S. Facilitar a aprendizagem: ajudar aos alunos a aprender e a pensar. **Psicol. esc. educ.**, Campinas, v. 6, n. 2, p. 155-165, dez. 2002. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572002000200006&lng=pt&nrm=iso> Acesso em 18 jul. 2018.

BAZZO, V. L. Para onde vão as licenciaturas?: a formação de professores e as políticas públicas. **Educação**, Santa Maria, RS, v. 25, n. 1, p. 53-65, 2000.

BIZZO, N.M.V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo, Editora Ática, 1998.

BRITTO, N. C. **Didática Especial.** São Paulo: Editora do Brasil, 1994.

BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. **Psicologia: reflexão e crítica**, 1999. Disponível em: <redalyc.org> Acesso em 11 jul. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARVALHO, I.S. **Paleontologia, volume 2.** Rio de Janeiro, Editora Interciencia, 2004.

COLL, C. **Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento.** 2ª reimpressão. Artmed Editora. Porto Alegre, 2002.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C.D.R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, Madrid, v. 1, n. 2, p. 90-98, 1993.

Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88098/140821>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico em sala de aula. **Química nova na escola**, n. 9, p. 31-40, 1999.

FERREIRA, R. S. **O ensino de ciências naturais e sua importância**. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/o-ensino-de-ciencias-naturais-e-sua-importancia/116403>>. Acesso em: 11 nov. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GODOY, P. L. et al. Formação continuada no ensino de Paleontologia, pelo exemplo do projeto "Oficina de Paleontologia: os fósseis dentro da sala de aula". **Rev. Cult. Ext. USP**, São Paulo, v. 17, p. 11-19, mai. 2017
Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9060.v17isupl.p11-19>> Acesso em: 12 jul. 2018.

IZAGUIRRY, B. B. D. et al. A Paleontologia na Escola: Uma Proposta Lúdica e Pedagógica em Escolas do Município de São Gabriel, RS. **Caderno da Pedagogia**, São Carlos. Volume 7. n. 13. p 2-16. Jul/Dez 2013

LABURÚ, C.E., ARRUDA, S.M, NARDI, R., **Pluralismo metodológico no ensino de Ciências**. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LIMA, K. E. C; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 397-412, jul./set. 2006.

LOPES, C. S., PONTUSCHKA, N. N. Estudo do Meio: Teoria e Prática. **Geografia** (Londrina), v. 18, n. 2, 2009

MALAFAIA, G. & RODRIGUES, A. S. L. Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. **Revista Brasileira de Biociências**, 7(3): 266-274, 2009.

MANTOVANI DE ASSIS, O. Agir e Construir In: _____ MANTOVANI DE ASSIS, Orly e ASSIS Múcio Camargo (orgs.). PROEPRE: **Fundamentos Teóricos da Educação** - LPG. UNICAMP: Campinas, 2002.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 67-77, 2008.

MARTELLO, A.R.et al. A inserção da paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil. *Terræ Didática*, v. 11, n. 1, p. 33-41. 2015. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>> Acesso em: 12 jul. 2018.

MOREIRA, M., A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Disponível em: <moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf> Acesso em: 13 jul. 2018.

OLIVEIRA, S.S. **Concepções alternativas e ensino de Biologia:** como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. *Educar*, 26:233-250. 2005.

PAVIANI, N. M. S; FONTANA, N. M. **Oficinas pedagógicas:** relato de uma experiência. *Conjectura: Filosofia e Educação*, v. 14, n. 2, p. 77-88, 2009.

SCHWANKE, C.; SILVA, M.A.J. Educação e Paleontologia. In: I.S. Carvalho ed. 2007. *Paleontologia: cenários da vida*. Rio de Janeiro: **Interciência**. v.2, p. 123-130, 2004.

SENICIATO, T. e CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v.10, n.1, p.133-147, 2004

SILVA, P. G. P. da; CAVASSAN, O. Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. **Mimesis**, Bauru, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. São Paulo: Zahar. 1975.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicol. esc. educ.**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 11-19, jun. 2003. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572003000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 18 jul. 2018.

VIVEIRO, A.A.; DINIZ, R.E.S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, v.2, n.1, p.163-190, 2009.

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

APÊNDICE

APÊNDICE A . Questionário aplicados antes e após as estratégias de ensino-aprendizagem.

Questionário da Pesquisa

Qual a sua idade: _____

Data: / /18

Marque a alternativa correta em cada uma das questões abaixo:

1) O que são fósseis?

- a) pegadas ou rastros de seres que ainda estão vivos.
- b) restos ou vestígios de seres vivos que foram preservados em rochas.
- c) ossos de seres vivos.
- d) qualquer tipo de rocha.

2) Um exemplo de fóssil é:

- a) uma pegada deixada no cimento.
- b) uma concha do mar de 530 milhões de anos.
- c) pedras arredondadas no leito de um rio.
- d) um animal morto na estrada.

3) Onde os fósseis são encontrados?

- a) os fósseis são fabricados pelos seres humanos.
- b) os fósseis são encontrados dentro dos vulcões.
- c) os fósseis são encontrados em todos os lugares do planeta.
- d) os fósseis são encontrados em regiões de rocha sedimentar.

4) Qual a importância do estudo dos fósseis?

- a) para investigar os tipos de rocha que existem na Terra.
- b) para compreender a história da evolução da Terra.
- c) para descobrir ossos raros de dinossauros.
- d) para ajudar o meio ambiente.

5) Como são formados os fósseis?

- a) os fósseis são formados pelo processo de decomposição da matéria orgânica dos seres vivos.
- b) os fósseis são formados pela deposição de sedimentos e a infiltração de minerais nas partes duras do corpo.
- c) os fósseis são formados pela lava expelida pelos vulcões que caiu sobre os seres vivos.
- d) Os fósseis são formados quando rochas duras caíram sobre os seres vivos.

6) Como é chamada a ciência que estuda os fósseis?

- a) Paleontologia.
- b) Biologia.
- c) Antiguidade.
- d) Museologia.

7) A fossilização (formação de um fóssil) é um processo:

- a) extremamente rápido e simples.
- b) extremamente lento, chegando a durar milhares de anos.
- c) que acontece a médio prazo, durando alguns anos.
- d) que acontece anualmente.