

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA ADJUNTA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - MESTRADO



SUELEN BOMFIM NOBRE

PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:
PERSPECTIVAS E ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

CANOAS
2014

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA ADJUNTA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - MESTRADO



SUELEN BOMFIM NOBRE

PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:
PERSPECTIVAS E ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

CANOAS
2014

SUELEN BOMFIM NOBRE

**PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:
PERSPECTIVAS E ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Eloisa Farias

Linha de Pesquisa: Formação de Professores em Ciências e Matemática.

CANOAS
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

N754p Nobre, Suelen Bomfim.

Paleontologia e palinologia na formação de professores : perspectivas e estratégias para o ensino de ciências e biologia na educação básica / Suelen Bomfim Nobre. – 2014.

105 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2014.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Eloisa Farias.

1. Formação de professores. 2. Ensino de paleontologia. 3. Ensino de palinologia. 4. Educação básica. I. Farias, Maria Eloisa. II. Título.

CDU 371.13

SUELEN BOMFIM NOBRE

PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:
PERSPECTIVAS E ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E
BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Eloisa Farias

APROVADA EM 08/12/2014.

Prof^a. Dr^a. Maria Eloisa Farias – Orientadora - ULBRA

Prof. Dr. Roberto Iannuzzi – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Dr. Paulo Tadeu Campos Lopes - ULBRA

Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra - ULBRA

CANOAS
2014

Dedico esta dissertação aos meus pais,
Saul e Alzira.

AGRADECIMENTOS

À minha família, que me ensinaram a apreciar e valorizar os estudos.

Ao Aldrin Sarmiento Santos, meu noivo, pelo apoio e companheirismo.

À Prof^a Dr^a. Maria Eloisa Farias, pelo carinho e dedicação na orientação deste trabalho.

Aos Professores Marcos Machado, Soraia Girardi Bauermann e Andréia Cardoso Pacheco Evaldt, pelo incentivo e apoio irrestritos, durante minha formação profissional.

Às biólogas Leticia Azambuja Lopes e Bibiana Liguori Bastos, pelas inestimáveis sugestões.

Aos professores, funcionários e colegas do PPGECIM – ULBRA, que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

RESUMO

O ensino de Biologia ainda está sobrecarregado por atividades que valorizam a memorização, onde são prezados fundamentalmente os conceitos, nomenclaturas e táxons. Da mesma forma, os processos de ensino e aprendizagem são limitados por práticas didáticas que contribuem para as fragmentações dos conteúdos, não possibilitando o desenvolvimento do pensamento sistêmico, entretanto, observam-se tentativas pontuais interdisciplinares. Neste cenário, a abordagem da Paleontologia e da Palinologia na Educação Básica encontra obstáculos, que podem ser abrandados ou ultrapassados se houver ações visando a atualização profissional docente, pois através de cursos de Formação Continuada para professores é possível oferecer aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade pedagógica. Pensando nisso, esta dissertação tem como objetivo geral desenvolver estratégias pedagógicas diversificadas utilizando-se do ensino de Paleontologia e Palinologia, em uma visão integrada e holística, por meio da realização de um curso de formação continuada, com intuito de possibilitar a reflexão docente e produzir materiais pedagógicos para o trabalho das temáticas levantadas. O público participante da pesquisa é formado por trinta professores da região metropolitana de Porto Alegre/RS. O estudo caracteriza-se metodologicamente como Pesquisa Ação, permeado pelo Método Misto. O curso foi ofertado na modalidade Educação à Distância (EAD), constituído por cinco módulos temáticos: 1) ensino de Paleontologia na Educação Infantil e não-formal; 2) Paleontologia no Ensino Fundamental; 3) Paleontologia e o processo de Ensino e aprendizagem; 4) Palinologia e suas aplicações práticas; 5) Paleontologia e Palinologia: práticas direcionadas à Educação Ambiental. O instrumento de coleta de dados (ICD) foi composto por dois questionários semiestruturados. Os resultados evidenciam limitações dos professores nos planejamentos devido a um conjunto de fatores educacionais, onde destacam-se: defasagem na formação docente inicial; limitações nas abordagens nos livros didáticos; ausência dos temas Paleontologia e Palinologia no currículo escolar; desatualização dos professores da Educação Básica e influências das crenças religiosas na ação docente. Tornou-se evidente a falta de tempo dos professores para aperfeiçoamento, a partir do momento que solicitaram a troca da modalidade do curso, de presencial para EAD. Porém, destaca-se de forma geral, o alto índice de participação dos docentes nos fóruns de discussão, uma vez que, foram sugeridas vinte estratégias diferenciadas para trabalhar a Paleontologia e a Palinologia em sala de aula. Através dos resultados do teste de associação (análise estatística) verificou-se que os dados encontrados possuem associação significativa com a formação acadêmica dos professores, neste caso, os docentes com titulação Mestrado e/ou Doutorado têm preferência por algumas estratégias pedagógicas específicas: pesquisa, uso do laboratório de Ciências, composições de peças teatrais, saídas de campo e filmes. Constatou-se a resistência dos professores em realizar as leituras indicadas, em que predominavam artigos científicos e essa problemática foi demonstrada nos comentários dos docentes, onde destacaram-se as colocações com relatos de experiências pessoais, sendo escassas as considerações baseadas em aportes teóricos.

Palavras-chave: Formação de Professores. Ensino de Paleontologia. Ensino de Palinologia. Educação Básica.

ABSTRACT

The teaching of Biology remains overloaded in activities that value memorization of concepts, nomenclature, and taxa. Similarly, the teaching and learning process is limited by didactic practices that promote the fragmentation of contents, which makes it impossible to develop systemic thought. However, a few point transdisciplinary attempts have been made. In this scenario, the teaching of Paleontology and Palynology in Elementary Education meets obstacles that may be mitigated or overcome when actions are taken to update and improve teaching activities. Continuous education courses for teachers help improve knowledge required for the pedagogic activity. In this sense, this dissertation aims to develop diversified pedagogic strategies using the teaching of Paleontology and Palynology in an integrated, holistic approach based on a continuous education course conceived to make teachers reflect upon and to produce pedagogic materials for the themes to be taught. The participants included 30 teachers working in schools in the Greater Porto Alegre area. Methodologically, this study followed the Action Research approach and the Mixed Method. The course was made available as a distance learning course (DLC) formed by five theme modules: 1) teaching of Paleontology in kindergarten and non-formal schools, 2) Paleontology in Elementary School, 3) Paleontology and the teaching and learning process, 4) Palynology and its practical applications, 5) Paleontology and Palynology: practices directed to Environmental Education. Data were collected using two semi-structured questionnaires. The results reveal that teachers face limitations in planning lessons due several factors, among which the fact that early teacher education is outdated, textbooks present consistent limitations, Paleontology and Palynology are not included in curriculums, Elementary School teachers do not go through updating programs, and teaching still is influenced by religious beliefs. The fact that teachers do not have time to start updating initiatives became clear when they required that the form of the course should be changed from classroom lessons to a DLC. However, it should be stressed that, as a rule, the high level of participation of teachers in discussion forums, since 20 different strategies were prepared and/or suggested for the teaching of Paleontology and Palynology in the classroom. The data obtained were statistically analyzed and revealed significant association with the academic education level of teachers. In other words, teachers with MSc or PhD preferred specific pedagogic approaches, which include research, use of the Sciences Lab, role play activities, field work, and movies. The resistance by some teachers in carrying out the readings prescribed was observed, most of which included scientific papers. This problem was shown in the comments made by some teachers, when personal accounts prevailed and opinions based on the theoretical approaches suggested were rare.

Keywords: Teacher education. Teaching of Paleontology. Teaching of Palynology. Elementary Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ramos de estudo da Palinologia.....	26
Figura 2- Esquema comparativo dos jogos de entretenimento e jogos pedagógicos ou didáticos.....	34
Figura 3- Objetivos específicos do estudo e respectivas metodologias utilizadas.....	39
Figura 4- Imagem da rede social escolhida para desenvolver o curso de formação continuada.....	40
Figura 5- Programação do Curso de Formação Continuada para Professores.....	41
Figura 6- Exposição das questões propostas no 1º Fórum de discussão....	42
Figura 7- Exposição das questões propostas no 2º Fórum de discussão....	43
Figura 8- Exposição das questões propostas no 3º Fórum de discussão....	44
Figura 9- Exposição das questões propostas no 4º Fórum de discussão...	45
Figura 10- Exposição das questões propostas no 5º Fórum de discussão.	45
Figura 11- Home page desenvolvida com o objetivo de ser um repositório de materiais para o curso de formação continuada.....	46
Figura 12- Pré teste: a origem da vida na Terra: em qual teoria você acredita, Criacionismo ou Evolucionismo?	52
Figura 13- Pré teste: os registros fossilíferos são provas concretas da Evolução do planeta Terra?	55
Figura 14- Pré teste: as temáticas paleontológicas mais abordadas pelos professores (questão de múltipla escolha)	57
Figura 15- Pré teste: você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar?	59
Figura 16- Pré teste: durante a sua graduação você teve contato com a Palinologia?	61
Figura 17- Pré teste: quais as principais estratégias pedagógicas/ metodológicas que você utiliza nas suas aulas?	62
Figura 18- Pré teste: os livros didáticos adotados pela instituição de ensino na qual você leciona, apresentam o conteúdo de Paleontologia?	63

Figura 19- Avaliação Téorica Metodológica do Curso de Formação.....	75
Figura 20- Estratégias Pedagógicas indicadas pelos professores.....	78
Figura 21- Produções do Curso de Formação Continuada.....	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Faixa Etária do grupo amostral.....	50
Tabela 2- Municípios onde residem os professores pesquisados.....	51
Tabela 3- Titulação dos professores participantes da pesquisa.....	51
Tabela 4- Pré teste (Análise de conteúdo): teorias sobre o surgimento de novas espécies.....	54
Tabela 5- Pré teste (Análise de Conteúdo): os registros fossilíferos são provas concretas da Evolução do planeta Terra?.....	56
Tabela 6- Pré teste (Análise de Conteúdo): relevância da Paleontologia.....	58
Tabela 7- Pré teste (Análise de Conteúdo): você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar?.....	60
Tabela 8- Pós teste. A origem da vida na Terra: em qual teoria você acredita, Criacionismo ou Evolucionismo?.....	66
Tabela 9- Pós teste (Análise de conteúdo): teorias sobre o surgimento de novas espécies.....	66
Tabela 10- Pós teste: os registros fossilíferos são provas concretas da Evolução do planeta Terra?.....	67
Tabela 11- Pós teste (Análise de Conteúdo): os registros fossilíferos são provas concretas da Evolução no planeta Terra?.....	68
Tabela 12- Comparações entre os resultados obtidos (pré e pós teste) sobre os conteúdos paleontológicos abordados pelos professores.....	69
Tabela 13- Pós teste (Análise de Conteúdo): relevância da Paleontologia..	70
Tabela 14- Pós teste: você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar?..	69
Tabela 15- Pós teste (Análise de Conteúdo): você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar?.....	71
Tabela 16- Análise Estatística: formação acadêmica x conteúdos paleontológicos abordados pelos professores.....	72
Tabela 17- Análise Estatística: formação acadêmica x estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CNPQ- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

CRE- Coordenadoria Regional de Educação.

EAD- Ensino à distância.

EB- Educação Básica.

EF- Ensino Fundamental.

EM- Ensino Médio.

ENEM- Exame Nacional do Ensino Médio.

ICD- Instrumento de Coleta de Dados.

LA- Laboratório de Aprendizagem.

LPEC- Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências.

PPGECIM- Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

SME- Secretaria Municipal de Educação.

TIC- Tecnologia da Informação e Comunicação.

UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ULBRA- Universidade Luterana do Brasil.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	19
1.1 TEMA.....	19
2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.....	19
2.1 OBJETIVO GERAL.....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
2.3 JUSTIFICATIVA.....	20
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
3.1 ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	21
3.2 ENSINO DE PALEONTOLOGIA.....	23
3.3 ENSINO DE PALINOLOGIA.....	25
3.4 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.....	27
3.5 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO (TIC)....	30
3.6 A INTERDISCIPLINARIDADE E O PENSAMENTO HOLÍSTICO.....	32
3.7 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS.....	33
3.7.1 Jogos Didáticos.....	33
3.7.2 Coleções Temáticas (Modelos Didáticos).....	35
3.7.3 Laboratório de Aprendizagem.....	36
4 METODOLOGIA.....	38
4.1 AMBIENTE DA PESQUISA.....	39
4.1.1 Descrição do Curso de Formação Continuada.....	40
4.2 A PESQUISA AÇÃO COMO REFERÊNCIA METODOLÓGICA.....	46
4.3 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	47
4.3.1 Aplicações do Pré e Pós Testes.....	47
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
5.1 CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO PARTICIPANTE.....	50
5.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS (PRÉ TESTE).....	52
5.2.1 Conhecimentos acerca do tema Paleontologia (Pré Teste).....	52
5.2.2 Conhecimentos acerca do tema Palinologia (Pré Teste).....	59
5.2.3 Metodologias utilizadas pelos professores (Pré Teste).....	62
5.2.4 Dificuldades apontadas pelos professores (Pré Teste).....	64
5.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS (PÓS TESTE).....	65
5.3.1 Conhecimentos acerca do tema Paleontologia (Pós Teste).....	65
5.3.2 Conhecimentos acerca do tema Palinologia (Pós Teste).....	70
5.3.3 Análise Estatística dos Resultados (Teste Exato Fisher).....	72
5.3.4 Avaliações do Curso de Formação Continuada.....	74

5.4 PRODUÇÕES DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.....	77
5.4.1 Sugestões de atividades didáticas.....	77
5.4.2 Artigos Científicos produzidos.....	79
5.4.3 Kit Pedagógico para o ensino de Palinologia.....	80
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS.....	83
APÊNDICES.....	90
Apêndice A – kit pedagógico com modelos de grãos de pólen.....	90
Apêndice B – Pré teste.....	97
Apêndice C – Pós teste.....	101
Apêndice D – Cartazes utilizados no curso de formação continuada.....	103

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica ainda está preponderantemente com aulas expositivas-dialogadas, com irrisória ou nenhuma participação dos discentes, todavia, há o reconhecimento por parte dos professores que a utilização de estratégias pedagógicas diferenciadas pode contribuir significativamente no processo de construção do conhecimento. Segundo Delizoicov *et al.*:

[...] a Ciência não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar, nem seu domínio está restrito a uma camada específica da sociedade, que a utiliza profissionalmente. Faz parte do repertório social mais amplo, pelos meios de comunicação, e influencia decisões éticas, políticas, econômicas, que atingem a humanidade como um todo e cada indivíduo particularmente (2007, p.127).

Neste cenário, a exposição dos conteúdos Paleontológicos e Palinológicos no Ensino Básico encontra eminentes dificuldades e barreiras pedagógicas, que podem ser ultrapassadas se houverem ações de divulgação científica no ambiente escolar e interesse do corpo docente em formação continuada.

A falta de recursos didáticos apropriados dificulta o processo de ensino-aprendizagem pelos alunos, já que a Paleontologia é vista de forma abstrata e conceitual (SOBRAL e SIQUEIRA, 2007).

Para tanto, os Cursos de Formação Continuada são indispensáveis, pois auxiliam na atualização docente. Acredita-se que através do estudo, da pesquisa, da reflexão, do contato com novas concepções e epistemologias, proporcionado pelos programas de formação continuada, que é possível a qualificação do trabalho pedagógico.

Tardif (2007) afirma que a formação contínua concentra-se nas necessidades e situações vivenciadas na prática docente, nas mais diferentes formas e enfoques. Sugere ainda formação através dos pares, no cotidiano de seu fazer pedagógico, na qual possam ser inseridos os agentes da comunidade escolar.

A Formação Continuada tem sido compreendida por vários estudiosos da área de Educação, como um processo permanente de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade profissional, realizado após a formação inicial, e tem como objetivo principal assegurar um ensino de melhor qualidade aos educandos.

É notável que fica mais laborioso para o professor mudar seu modo de pensar e de agir, se ele não tiver a oportunidade de vivenciar novas experiências, pesquisas, formas de ver e pensar a sua atuação profissional.

Constata-se um aumento considerável nas ofertas de cursos de Formação Continuada de Professores voltados ao ensino de Ciências e Biologia. Porém, percebe-se também que as temáticas abordadas são repetitivas e trabalhadas com perspectivas metodológicas tradicionais, com o uso de estratégias já comumente conhecidas e divulgadas no âmbito educacional.

Justamente pelo reconhecimento desta situação, objetivou-se com esta pesquisa, elaborar e aplicar um curso de Formação Docente com ênfase no Ensino de Paleontologia e Palinologia voltado para a Educação Básica. Este estudo preocupou-se em analisar as perspectivas e estratégias dos docentes a respeito do Ensino de Paleontologia e Palinologia, antes, durante e após a realização de um curso de formação continuada.

Esta proposta teve como tema a “Paleontologia e Palinologia na formação de professores: perspectivas e estratégias para o Ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica”. Foi elaborada com o intuito de qualificar a formação dos profissionais do Ensino Fundamental e Médio (Ensino Formal) que atuam na rede pública de Educação, na Região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (RS),

O desenvolvimento do Curso de Formação Docente buscou utilizar-se dos conhecimentos Paleontológicos e Palinológicos para orientar e debater sobre estratégias que podem ser utilizadas no ensino de Ciências e Biologia. As atividades sugeridas obtêm caráter contextualizador e interdisciplinar. A modalidade escolhida para desenvolvimento de tal foi a Educação à Distância (EAD).

A dissertação foi organizada em seis capítulos, inicialmente coloca-se no primeiro capítulo o problema e o tema da pesquisa.

No segundo capítulo apresenta-se os objetivos geral e específicos, bem como a justificativa para o estudo, citando fatores determinantes para a escolha da temática de pesquisa.

No terceiro capítulo propõem-se uma contextualização sobre aspectos relevantes que serviram para embasar o estudo, também exprime na íntegra a fundamentação teórica. Neste capítulo são mencionados aportes teóricos sobre: o Ensino de Ciências e Biologia; Ensino de Paleontologia e Palinologia; Formação

continuada de professores; Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); a Interdisciplinaridade e o pensamento holístico e Estratégias Pedagógicas (jogos didáticos, coleções temáticas e laboratório de aprendizagem).

O quarto capítulo refere-se a metodologia, com a descrição do ambiente da pesquisa e do Curso de Formação Continuada, onde caracteriza-se os instrumentos de coleta de dados (ICD), as técnicas, recursos utilizados no estudo e os métodos de análise dos resultados. Há também uma breve caracterização sobre os pressupostos da Pesquisa Ação e suas interfaces.

Presente no quinto capítulo está a caracterização do público participante da pesquisa, a exposição dos dados sociodemográficos, a avaliação e discussão dos resultados do pré teste e pós teste, a Análise de Conteúdo, os dados estatísticos e associações congruentes. Nesta mesma seção constam as avaliações dos professores sobre a realização do curso de formação e as produções dos docentes.

No sexto capítulo estão presentes as considerações finais, seguidas pelas referências utilizadas na pesquisa.

Espera-se que esta pesquisa possa contribuir efetivamente para a compreensão de pontos problemáticos nos processos de ensino e aprendizagem em Ciências e Biologia, bem como na busca por metodologias para o desenvolvimento do ensino da Paleontologia e Palinologia nas instituições de Educação Básica.

1 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais são as perspectivas e estratégias pedagógicas de docentes da Rede Pública para o Ensino da Paleontologia e Palinologia na Educação Básica?

1.1 Tema

Esta pesquisa teve como tema a “Paleontologia e Palinologia na Formação de Professores: perspectivas e estratégias para o ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica”. Para possibilitar esta investigação foi elaborado, aplicado e avaliado um curso de formação continuada para professores.

2 OBJETIVOS DA PESQUISA

2.1 OBJETIVO GERAL

- Desenvolver estratégias pedagógicas diversificadas voltadas ao ensino de Paleontologia e Palinologia na Educação Básica, numa visão integrada e holística.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover um Curso de Formação Continuada para docentes com ênfase no Ensino de Paleontologia e Palinologia na Educação Básica, possibilitando a utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC);
- Possibilitar a reflexão docente utilizando princípios ecológicos;
- Incentivar o Ensino de Paleontologia e Palinologia no ambiente escolar;
- Representar de forma didática os conceitos científicos paleontológicos e palinológicos;
- Organizar um Kit de recursos pedagógicos para auxiliar os professores no Ensino de Palinologia;
- Compor uma apostila para orientação docente com estratégias pedagógicas diferenciadas;
- Proporcionar aos participantes do curso conhecer atividades experimentais de fácil realização com material acessível à Educação Básica;

- Identificar as perspectivas e concepções dos docentes participantes do curso de formação continuada a respeito do ensino de Paleontologia e Palinologia na Educação Básica.

2.3 JUSTIFICATIVA

Constatou-se através de observações diretas, que alguns docentes do Ensino Fundamental e Médio, imprimem uma direção própria aos seus trabalhos, sem considerar que são responsáveis, juntamente com seus alunos, pelo desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem ocorridos em sala de aula. Estes professores, normalmente, não se percebem como sujeitos e objetos da história e não dão importância à sua função social no contexto escolar, uma vez que não assumem compromisso profissional no sentido de atuarem como mediadores na ação pedagógica.

Percebeu-se através de revisões bibliográficas e de buscas em meios eletrônicos, que não há dissertações e/ou teses no cadastro de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), que abordem a temática sobre o ensino de Palinologia na Educação Básica. Porém, cabe destacar que foram encontradas dissertações e pesquisas pontuais de divulgação científica, sobre o ensino de Paleontologia, publicadas em Congressos, Simpósios e Encontros da área, a maioria deles organizados ou apoiados pela Sociedade Brasileira de Paleontologia.

Identificou-se a partir disto, a necessidade de construir métodos e estratégias pedagógicas direcionadas para o ensino da Paleontologia e Palinologia na escola básica, que permitissem contextualizar as temáticas com as atividades educativas ambientais e curriculares. Os cursos de formação continuada para professores apresentaram-se como potencial espaço para elaboração de tais estratégias.

A proposta central do Curso de Formação Continuada foi de reforçar a ideia de articulação entre a teoria e a prática, como salientou Pimenta (2002), não podemos cometer o engano de pensar que apenas a reflexão na prática e sobre a prática será suficiente para o encaminhamento adequado de todos os problemas enfrentados no fazer pedagógico.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta o embasamento teórico utilizado para fundamentar a atividade pesquisatória. Procurou-se aporte teórico e metodológico nas seguintes temáticas: Ensino de Ciências e Biologia; Ensino de Paleontologia e Palinologia; Formação Continuada de Professores; TIC; a Interdisciplinaridade e o Pensamento Holístico; Estratégias Pedagógicas: Jogos Didáticos; Coleções temáticas (Modelos Didáticos) e Laboratório de Aprendizagem (LA).

3.1 ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

É constantemente abordada a necessidade de melhoria na qualidade da Educação Básica Brasileira; são inúmeras as estratégias defendidas com esta finalidade. Observam-se pensamentos compartilhados entre pesquisadores da área de Ensino de Ciências, os quais podem ser resumidos em duas vertentes: os professores precisam conhecer as distintas abordagens presentes no Ensino; cursos de formação continuada para professores são um ótimo caminho para descobertas e aprimoramento de metodologias. Sobre esta perspectiva Delizoicov *et al.* destacaram que:

A maioria dos professores da área de Ciências Naturais ainda permanece seguindo os livros didáticos, insistindo na memorização de informações isoladas, acreditando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e na exposição como forma principal de ensino. A formação de professores de Ciências parece não se ter dado conta ainda da mudança ocorrida no perfil dos alunos (2007, p. 127).

O Ensino de Ciências Naturais ainda é conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível, na visão dos discentes. Observa-se que as teorias científicas são complexas e com alto nível de abstração, ficando assim muitas vezes distantes da compreensão dos alunos do Ensino Básico. Uma aprendizagem baseada na memorização de conceitos não leva o aluno a refletir sobre o que se aprendeu e, dessa forma, não apresenta significados (BRASIL, 1998).

Desse modo, o trabalho escolar, na maioria das vezes, acontece dissociado do cotidiano do aluno e se apresenta ineficiente no objetivo de promover uma educação científica (KRASILCHIK, 2004).

Diante disso, Sobral e Siqueira (2007) destacaram que a falta de contato direto do aluno com o objeto de estudo e a diferença entre a linguagem científica e a linguagem da escola, pode impossibilitar uma aprendizagem significativa, ou seja, não viabiliza o processo de assimilação e acomodação dos conteúdos propostos.

De acordo com Krasilchik (2004), os objetivos do ensino de Biologia são: aprender conceitos básicos; analisar o processo de pesquisa científica e analisar as implicações sociais da Ciência e da Tecnologia. Segundo a autora, a Biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos discentes, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito. Nesse sentido, Delizoicov *et al.* destacam que:

As Ciências Naturais são compostas por um conjunto de explicações com peculiaridades próprias e de procedimentos para obter essas explicações sobre a natureza e os artefatos materiais. Seu ensino e sua aprendizagem serão sempre balizados pelo fato de que os sujeitos já dispõem de conhecimentos prévios a respeito do objeto de ensino (2007, p. 131).

Verifica-se que nem sempre o ensino promovido no ambiente escolar tem permitido que o estudante se aproprie dos conhecimentos científicos de modo a compreendê-los, questioná-los e utilizá-los como instrumentos do pensamento, que extrapolam situações de ensino e aprendizagem eminentemente escolares (BIZZO, 2002).

Segundo Krasilchik:

Cabe ao professor mostrar as relações entre os vários conceitos e fenômenos, de modo a formar um conjunto conexo e retomar os assuntos sempre que necessário. Para suprir essa necessidade, os docentes devem construir o seu próprio quadro de referência e lembrar que os alunos também construirão os seus, porém, eles farão mais rápido se forem devidamente orientados (2004, p. 50).

Nesta mesma percepção, Demo (2003) salienta que não cabe mais a noção de Ciência como estoque de conhecimentos disponíveis, acessíveis pela via da simples transmissão. Em vez desta noção, prevalece a de processo permanente de inovação, por conta da própria lógica inovadora.

O ensino de Ciências e Biologia, em particular, precisa ser adaptado à maneira como o raciocínio se desenvolve, enfatizando-se o aprendizado ativo por

meio do desenvolvimento dos estudantes em atividades de descoberta (KRASILCHIK, 2004).

Diante disso, o Ensino de Ciências e Biologia tem se constituído, nas últimas décadas, como uma área de pesquisa em expansão, cujos resultados e discussões podem orientar e auxiliar, os atuais e futuros professores, no enfrentamento de desafios da prática docente.

3.2 ENSINO DE PALEONTOLOGIA

Entre os diversos temas do campo da Biologia, a Evolução dos seres vivos assume um papel de extrema importância, pois dá sentido e articula os fatos das diversas subáreas do conhecimento biológico, fornecendo uma base conceitual para a compreensão de inúmeros fenômenos relacionados à vida (LICATTI e DINIZ, 2005).

Ao longo do século XVIII o pensamento Evolucionista, principalmente o do tipo lento e gradual, começa a se reafirmar nos meios científicos. A partir do século XIX, principalmente através dos trabalhos de Lamarck e Darwin, as concepções de evolução enquanto processo lento e gradual se configuram em teorias (LICATTI e DINIZ, 2005).

De acordo com Iannuzzi e Soares:

Apesar dos evolucionistas atuais aceitarem somente parte do pensamento de Darwin, sua teoria tem um reconhecimento quase que universal nos meios científicos. Desde a publicação da *Origem das Espécies*, o conhecimento sobre as causas e caminhos das mudanças evolutivas tem aumentado enormemente, tendo sido amplamente reformulado sob a óptica da moderna biologia evolutiva (2010, p. 140).

A Paleontologia é de extrema importância para os que estudam o mundo e a vida de um tempo passado, mas também para quem estuda os da presente época, visto que não é possível entender os seres vivos atuais e o mundo, sem conhecer os antigos (CARVALHO, 2004).

Segundo Cassab (2004), os principais objetivos da Paleontologia são: fornecer dados para o conhecimento da evolução biológica dos seres vivos através dos tempos; estimar a datação relativa das camadas; reconstituir o ambiente em que o fóssil viveu; auxiliar na reconstituição da história geológica da Terra; servir de apoio à geologia econômica.

O ensino de Paleontologia no Brasil é apresentado nos níveis fundamental, médio e superior. Porém ela ainda não recebe a devida importância, sendo deficiente em todas as regiões do País. No final da década de 90, diversas propostas surgiram visando o melhoramento das metodologias de ensino desta Ciência, além de incentivar a divulgação da Paleontologia (DANTAS e ARAÚJO, 2006).

Sob esta perspectiva, Anelli (2002) afirmou que o ensino de Paleontologia tem um papel fundamental para a compreensão da origem e evolução da Terra e dos sistemas naturais, pois faz menção à composição da atmosfera, a geografia, a geologia, as modificações climáticas e como estes fatores atuaram sobre as espécies que por aqui passaram.

Segundo Schwanke e Silva (2004), no Brasil, o conhecimento paleontológico é limitado a instituições de pesquisa, museus, universidades e empresas de petróleo, ficando muitas vezes longe da comunidade e da educação brasileira.

Nesse sentido, a falta de recursos didáticos apropriados dificultam os processos de ensino e aprendizagem pelos alunos, já que a Paleontologia é vista de forma abstrata e conceitual (SOBRAL e SIQUEIRA, 2007).

Muitas vezes, as informações a respeito da Paleontologia, transmitidas pelos educadores nas escolas, são limitadas ao que se conhece através da mídia, apenas com conceitos que chamam a atenção do público, sendo tratados, até mesmo, de maneira errônea (SCHWANKE e SILVA, 2004).

A distância entre o saber paleontológico que circula no meio científico e o conteúdo escolar é visto de forma preocupante pelos pesquisadores da área de Paleontologia e de Ensino, que sabem da importância desta Ciência para um melhor entendimento das questões biológicas, geológicas e ambientais, e defendem a inserção mais ampla dos conhecimentos paleontológicos nos currículos da educação básica.

No âmbito escolar, a Paleontologia tem variadas possibilidades didático pedagógicas e apresenta um expressivo potencial interdisciplinar, pois contribui para a compreensão de complexos processos ambientais. Contudo, nota-se que a Paleontologia tem sido trabalhada de forma tradicional, sem possibilidades de discussões e/ou interrelações com outras disciplinas curriculares.

3.3 ENSINO DE PALINOLOGIA

O termo Palinologia (do grego *palynien*) foi introduzido por dois cientistas Hyde & Willians, em 1945: trata-se do estudo das características morfológicas externas de grãos de pólen e esporos (fósseis e atuais) e também da sua dispersão e aplicações (GASPARINO e CRUZ-BARROS, 2006).

A Palinologia se dedica a estudar os grãos de pólen, esporos e demais microfósseis de parede orgânica. Esta ciência tem como base a teoria de que cada espécie vegetal possui um único (peculiar) tipo de grão de pólen ou esporo. Para determinar a origem botânica é usada a análise microscópica, onde há a identificação do grão de pólen e a contagem dos mesmos (BAUERMANN, 2010).

A Palinologia constitui-se em uma das ferramentas utilizáveis em estudos retrospectivos que dizem respeito às mudanças climáticas, ambientais e à influência do homem sobre a paisagem em tempos históricos (BARTH, 2003).

Os estudos sobre os grãos de pólen começaram a evoluir com a melhoria nos aparelhos ópticos a partir do século XIX e XX, tendo em vista que até esta época os microscópios utilizados eram rudimentares. Assim, este estudo passou a ter importância na identificação de algumas famílias e gêneros de plantas, na descoberta das alergias causadas pelo pólen nas pessoas e no reconhecimento do grão de pólen como um ótimo guia fóssil (GASPARINO e CRUZ-BARROS, 2006).

Trata-se de uma Ciência recente (surgiu em 1916 com Von Post), apresenta características multidisciplinares que reúne conhecimentos nas áreas de Botânica, Zoologia, Geologia, Ecologia, Paleontologia, Geografia, Microbiologia e Etnobiologia (BAUERMANN e SILVA, 2010).

Os grãos de pólen (microgametófitos) são estruturas microscópicas das fanerógamas que transportam a célula reprodutora masculina, portanto, estão diretamente relacionados com a reprodução e a perpetuação da espécie (GASPARINO e CRUZ-BARROS, 2006).

A Palinologia, é reconhecida no meio acadêmico como uma subárea da Geociências. Porém, atualmente, devido a diretrizes federais é estabelecida como área de conhecimento ligada a Botânica. A Ciência Palinológica engloba vários ramos de estudo e algumas áreas de aplicação (Figura 1).

Figura 1. Ramos de estudo da Palinologia.

Ramo:	Área de estudo:
Aeropalínologia	Estudo dos grãos de pólen e esporos dispersos na atmosfera, relacionados ou não com alergias em seres humanos.
Copropalínologia	Estudo dos grãos de pólen e esporos encontrados nos excrementos dos animais.
Geopalínologia	Estudo dos grãos de pólen e esporos contidos nos sedimentos (tanto atuais quanto fósseis).
Melissopalínologia	Estudo de grãos de pólen encontrados em amostras de mel.
Paleopalínologia	Estudo dos microfósseis de parede orgânica (palinomorfos). Inclui organismos do fitoplâncton marinho.
Palinotaxonomia	Estudo da taxonomia vegetal pelas características polínicas. São evidências palinológicas usadas para posicionar táxons de afinidades incertas, sugerir rearranjos, afastamentos e separações, bem como confirmar outras linhas de hipóteses da taxonomia. Aqui a palinologia é uma ferramenta usada para auxiliar a taxonomia comparativa e as interpretações evolucionárias dos táxons.

Fonte: adaptado do trabalho de GASPARINO e CRUZ-BARROS, 2006.

O estudo dos grãos de pólen tem contribuído com diversas áreas do conhecimento, como: caracterização da origem botânica e geográfica de produtos das abelhas (mel, pólen, própolis etc, melissopalínologia); estudos sobre alergologia, reconstituição de paisagens pretéritas (paleoecologia, paleopalínologia, paleoclimatologia); prospecção petrolífera (bioestratigrafia); determinação de rotas migratórias humanas e de outros animais (arqueopalínologia); resolução de crimes (palinologia forense); dentre outras (PLÁ JUNIOR *et al.*, 2006).

Entretanto, mesmo sendo uma Ciência relevante para a comunidade científica, no âmbito social ainda existe pouca divulgação de seus conteúdos e aplicações, principalmente na Educação Básica (ERDTMAN, 1943; BAUERMANN e EVALDT, 2009; BAUERMANN e SILVA, 2010; BAUERMANN, 2011).

Observa-se nas ementas das disciplinas dos Cursos de Ciências Biológicas (de instituições públicas e privadas), no Estado do Rio Grande do Sul, que a Palinologia é mencionada timidamente nas abordagens em torno das Botânicas, quando é abordada.

É necessária a revisão do papel da educação científica no contexto atual, a incorporação nos currículos escolares de temas relacionados às transformações sociais e ambientais geradas pelo desenvolvimento científico e tecnológico, pois consideram que isso poderia revolucionar profunda e positivamente o ensino de Ciências, contribuindo para incrementar sua utilidade e o interesse dos discentes.

Dessa forma, propõe-se nesta pesquisa a inclusão dos domínios palinológicos no âmbito do Ensino Fundamental e Médio, com o intuito de contribuir para a divulgação científica no ambiente escolar.

3.4 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

A ideia de formação continuada encontra-se em sintonia com o movimento atual de ressignificação da Didática, em que o “ensino” é compreendido como um fenômeno complexo e multidimensional (PIMENTA e ANASTASIOU, 2002).

É desconexo considerar que a formação profissional de professores de Ciências e Biologia restringe-se a apenas um curso de Licenciatura de aproximadamente quatro anos de duração.

Tardif (2007) sustentou que os saberes profissionais são variados e heterogêneos porque os professores, na ação, no trabalho, procuram atingir diferentes tipos de objetivos cuja realização não exige os mesmos tipos de conhecimento, de competência ou de aptidão.

É necessário buscar atualização, requalificação constante, considerando que isso é possível através de cursos de formação continuada, pois não é cabível ter uma formação que seja considerada permanente, única e duradoura e que perpassa todos os tempos de maneira imutável (PIMENTA, 2002).

A formação docente deve ser contínua, mediante a interação entre instituições formadoras, como por exemplo: universidades, faculdades, escolas, museus, centros de pesquisas.

Professores não podem se sentir superados, a formação se constrói através de trabalho reflexivo, da crítica sobre as práticas e na busca contínua de uma identidade profissional, estimular o acréscimo na capacitação docente, legitimando paradigmas de formação que valorizem o incremento de professores reflexivos, capazes de assumir sua própria busca e desenvolvimento profissional, estimulando para serem protagonistas nas diferentes matizes, com capacidades e atitudes que ajudem a desenvolver, instigar os seus alunos, através de processo de formação e identificação profissional (ALARCÃO, 2012).

O professor não é transmissor de informações, mas um orientador de experiências, em que os alunos buscam conhecimento pela ação e não apenas pela linguagem escrita ou falada (KRASILCHIK, 2004).

Perrenoud (2002) relatou que durante anos as formações contínuas desconsideraram a prática dos professores em exercício, havendo a exposição de novos modelos nos quais se esperava que os profissionais adotassem e implementassem estes em suas classes, não levando em consideração a desigualdade entre as práticas vigentes e as inovações propostas.

Os desafios, as imprescindíveis atualizações que a educação necessita sobrevêm diretamente sobre os cursos de formação inicial e continuada de professores, pois as transformações na sociedade, suas necessidades frente a contemporaneidade exigem rever teorias e práticas, com vistas na produção de conhecimentos críticos sobre a realidade, sendo que os saberes teóricos permitem articulação com os saberes da prática e possibilitam a análise do contexto histórico, social e cultural que permeia a atividade docente, como possibilidade para intervir na educação e aprendizagem (DELIZOICOV *et al.*, 2007).

Na formação do professor de Ciências defende-se a articulação entre teoria e prática pedagógica, pesquisa e ensino, reflexão e ação didática. No entanto, a separação explícita entre ensino e pesquisa nas universidades e a valorização da pesquisa em detrimento das atividades de ensino ainda trazem enormes prejuízos a essa formação (PEREIRA, 2006).

Imbernón (2009) abordou a necessidade de uma mudança na formação permanente dos professores no século XXI, onde enfatiza que houveram avanços importantes na última etapa do século XX, mencionando a crítica rigorosa à racionalidade técnico-formativa e à organização da formação de cima para baixo, dentre outras.

Nunes (2001) constatou que a partir de 1990, surgiram novos enfoques e paradigmas para compreender a prática pedagógica e os saberes pedagógicos e epistemológicos relativos ao conteúdo escolar a ser ensinado/aprendido, com isso, passando então a reconhecer e considerar os saberes construídos pelos professores, o que anteriormente não era levado em consideração. Nessa linha de pensamento, em que surgem conceitos como “professor reflexivo” ou “intelectual crítico”, enfatizado por Libâneo (2012), a formação de professores é pensada em sentido amplo, não se limitando ao tempo e ao espaço das Licenciaturas. O docente que reflete sobre a sua prática, reorientando-a, deve encontrar-se em “estado permanente de formação”.

Brito (2006) realçou o delineamento de uma nova racionalidade formativa, cujo foco vai além de apenas propiciar o domínio de conhecimentos específicos da profissão, o objetivo passou a ser constituir um agente capaz de responder às diversas exigências e à multiplicidade de situações que marcam a atividade docente.

Muitas vezes, observa-se que os cursos de formação continuada são realizados mediante uma relação assimétrica, na qual as capacitações são oferecidas por docentes universitários que ensinam a professores que aprendem.

Contudo, ressalta-se que atividades nos cursos de formação continuada ou de capacitação profissional que propiciem interações entre as Universidades com as escolas, podem contribuir para uma efetiva valorização do conhecimento gerado na escola e para trocas de saberes e reflexões epistemológicas.

Conforme Gauthier (1998), uma das condições essenciais a toda profissão é a formalização dos saberes necessários à execução das tarefas que lhe são próprias, o autor argumenta que vários outros ofícios desenvolveram um *corpus* (grifo do autor) de saberes, enquanto o ensino tarda a refletir sobre si mesmo.

Nesta perspectiva, Perrenoud afirma:

[...] é preciso orientar com clareza a formação dos professores para uma prática reflexiva, valorizar os saberes advindos da experiência e da ação dos profissionais e desenvolver uma forte articulação teoria-prática e uma verdadeira profissionalização (2002. p. 90).

Demo (2003) enfatizou que não se pode exigir questionamento reconstrutivo dos alunos, se os professores não souberem fazer dele sua razão maior e melhor de ser. A condição mais essencial do currículo intenso (significa a prevalência de pesquisa e elaboração própria do docente) é a qualidade do professor, ainda que outras sejam também importantes.

O professor é o sujeito, o protagonista da sua prática pedagógica, contribui com seus saberes, seus valores e suas experiências, sendo responsável, construtor da busca do conhecimento de forma individual e coletiva, e precisa seguir julgamento de “formação que consiste o descobrir, organizar, fundamentar, revisar e construir a teoria” (IMBERNÓN, 2009).

3.5 AS TIC

As TIC, tornaram-se presentes no cotidiano docente, o uso do computador tem adquirido cada vez mais importância na vida das pessoas e conseqüentemente nas instituições escolares. Trata-se de ferramentas potenciais para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

A construção do conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico crescem com expressiva velocidade e, juntos, têm provocado mudanças. Essas transformações sociais que estão ocorrendo, pressionam as escolas a também mudarem. A instituição escolar, enquanto ambiente social, precisa atender as demandas da sociedade na qual está inserida, do contrário, corre o risco de se tornar uma instituição obsoleta e descontextualizada. Para que as mudanças ocorram de maneira contínua é preciso rever os currículos e as metodologias de ensino e aprendizagem que estão sendo aplicadas.

As transmutações provocadas pela elaboração do conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, aliadas à chegada das tecnologias no ambiente escolar, promovem oscilações nos paradigmas educacionais e nas estratégias pedagógicas simultaneamente.

As metodologias de ensino e aprendizagem estão se modificando, principalmente em função de mudanças no processo de construção do conhecimento. Atualmente, considera-se o conhecimento como algo interdependente, interligado e intersensorial. Sendo assim, é evidente que se aprende mais e melhor se estiver conectado, juntando e relacionando informações, acessando o objeto de estudo por diferentes pontos de vista, por todos os caminhos e integrando-os da forma mais rica possível (MORAN, 2009).

Diante desta realidade proeminente, colocam-se desafios para os professores do século XXI, os quais giram entorno: i) da utilização das TIC em sala de aula, levando-se em consideração dois aspectos: utilizar as TIC como elemento integrante da sua prática docente; ii) como fator pedagógico complementar na atuação profissional.

Na esfera da Educação em Ciências, observa-se que as velhas estratégias do quadro e do giz, atreladas exclusivamente ao paradigma pedagógico baseado na lógica da doação do saber, que privilegia a audição em detrimento da fala, são

insuficientes para assegurar que os alunos realmente aprendam os conceitos científicos (LABURÚ *et al.*, 2003).

É reconhecido que os estudantes não aprendem mais por simples processos de repetição e memorização, pois o aprendizado agora está ligado a processos menos lineares e, portanto, mais complexos de construção do conhecimento; apesar disso, as escolas públicas brasileiras, de modo geral, ainda continuam com métodos ultrapassados, centrados em processos que se embasam em antigas metodologias de aprender, essa estagnação torna o ensino de Ciências em algo distante e nada atrativo ao aluno.

Para tentar modificar este quadro, sugere-se a interação com os recursos tecnológicos e as múltiplas possibilidades que eles apresentam, tornando-os instrumentos capazes de complementar o trabalho realizado em sala de aula e fora dela.

Porém, ressalta-se que a simples presença de novas tecnologias na escola não é por si só garantia de maior qualidade na educação, pois a modernidade pode mascarar um ensino tradicional, baseado na recepção e na memorização de informações (MORAN, 2000). Porém, vários estudos já evidenciaram que pode melhorar o aprendizado.

Neste sentido, enfatiza-se a utilização das TIC para a realização de cursos de formação continuada de professores, um meio onde os docentes possam atualizar-se e aprimorar sua prática pedagógica de forma mais acessível e sem empecilhos de horários.

Sobre isso, Perrenoud (2000) afirmou que para familiarizar os docentes com as ferramentas informáticas é necessário também desenvolver competências. As dez competências concebidas por ele como prioritárias na formação profissional dos professores são: organizar e estimular situações de aprendizagem; gerar a progressão das aprendizagens; conceber e fazer com que os dispositivos de diferenciação evoluam; envolver os alunos em suas aprendizagens e no trabalho; trabalhar em equipe; participar da gestão da escola; informar e envolver os pais; utilizar as novas tecnologias; enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; gerar sua própria formação contínua.

Contudo, faz-se necessário que os professores integrem as tecnologias na sua prática docente e sejam capazes de superar barreiras técnicas e pedagógi-

cas. Tais ações, podem contribuir para a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdos.

3.6 A INTERDISCIPLINARIDADE E O PENSAMENTO HOLÍSTICO

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação destaca a relevância do trabalho interdisciplinar e propõe a utilização dos temas transversais para efetivar esta proposta (BRASIL, 1996).

Segundo Fazenda:

A interdisciplinaridade vem sendo usada como uma “panacéia” para os males da dissociação do saber, a fim de preservar a integridade do pensamento e o restabelecimento de uma ordem perdida [...] A importância metodológica é indiscutível, porém é necessário não fazer-se dela um fim, pois interdisciplinaridade não se ensina nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se e, por isso exige uma nova Pedagogia, a da comunicação (2002, p. 08)

Alguns estudiosos da área, entendem que a interdisciplinaridade é a “mola propulsora” do movimento epistemológico, a linha tênue entre as interrelações e articulações dos conteúdos no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, Morin ressaltou que:

[...] a reforma necessária do pensamento é aquela que gera um pensamento do contexto e do complexo. O pensamento contextual busca sempre a relação da inseparabilidade e as inter-retroações entre qualquer fenômeno e seu contexto, e deste com o contexto planetário. O complexo requer um pensamento que capte relações, inter-relações, implicações mútuas, fenômenos multidimensionais, realidades que são simultaneamente solidárias e conflitivas [...], que respeite a diversidade, ao mesmo tempo que a unidade, um pensamento organizador que conceba a relação recíproca entre todas as partes (2005, p. 23).

Zabala (1998) sustentou que é preciso que o professor tenha uma atitude interdisciplinar, condição esta, manifestada no compromisso profissional do educador, na busca por atualização (aprofundamento teórico), no envolvimento com projetos de trabalho, sobretudo, na postura ética diante de questões que envolvem a construção do conhecimento.

Para Gadotti (2004), a interdisciplinaridade visa garantir a construção de um conhecimento globalizante, rompendo as fronteiras das disciplinas. Para isso, integrar conteúdos não seria suficiente.

Nesta perspectiva interdisciplinar, Demo (2003) propõe o Educar pela Pesquisa como um princípio educativo e científico. De acordo com o autor a aprendizagem é um fenômeno reconstrutivo e político, nunca apenas reprodutivo.

De acordo com Demo:

[...] é questão de crítica e autocrítica não impor modelos únicos em todas as áreas do conhecimento. A convicção crescente de multidisciplinaridade não supõe que ciências humanas sejam paradigma das naturais e vice-versa (2003, p. 115).

Já o paradigma “holístico”, nota-se que é uma abordagem mais recorrente na área ambiental, especialmente na Ecologia Humana e na Psicologia Ambiental, do que na área do Ensino de Ciências, trata-se de um termo que obtém origem filosófica existencialista.

O pensar interdisciplinar também aceita o conhecimento do senso comum como válido, pois é através do cotidiano que damos sentido às nossas vidas. “Ampliado através do diálogo com o conhecimento científico, tende a uma dimensão utópica e libertadora, pois permite enriquecer nossa relação com o outro e com o mundo” (FAZENDA, 2001).

3. 7 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

Neste capítulo serão apresentadas distintas estratégias didáticas, as quais foram mencionadas durante a realização do curso de formação continuada. São elencados alguns autores que abordam as temáticas levantadas e descritos os aspectos mais significativos de cada subitem.

Estratégias pedagógicas que serão referidas:

- Jogos Didáticos;
- Coleções temáticas (Modelos Didáticos);
- Laboratório de Aprendizagem (LA).

3.7.1 Jogos didáticos (JD)

Os jogos educativos têm um importante papel como instrumento pedagógico na aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno. O

jogo auxilia a construção de novas descobertas, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade (ANTUNES, 2003).

A aplicação de jogos é reconhecidamente uma importante estratégia lúdica no processo de ensino e aprendizagem (ZANON *et al.*, 2008).

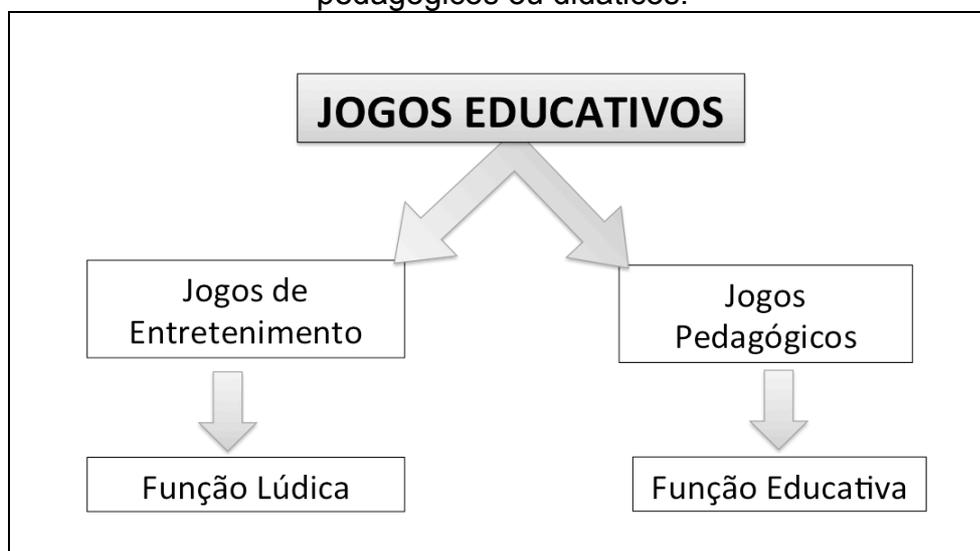
Percebe-se que os jogos didáticos podem ser uma alternativa para melhorar o desempenho dos discentes em alguns conteúdos complexos das Ciências Naturais.

De acordo com Freitas e Salvi (2007), o jogo pedagógico possui especificidades que o diferencia dos demais, como possibilitar ao discente o autoconhecimento, o respeito por si mesmo e pelos demais, a flexibilidade, a vivência integrada entre colegas e professores, motivando-o a aprender, toda essa gama de possibilidades associada à alegria e ao prazer.

Porém, o jogo nem sempre foi visto como didático, pois como a ideia de jogo encontra-se associada ao prazer, ele era tido como pouco importante para a formação da criança. Sendo assim, a utilização do jogo no meio educativo demorou a ser aceita e ainda hoje é pouco usada pelos professores.

De acordo com Kishimoto (2002), o jogo educativo possui duas funções, que devem estar em constante equilíbrio: uma delas diz respeito a função lúdica, que está restritamente ligada a diversão, ao prazer e até ao desprazer. A outra, a função educativa, que objetiva a ampliação dos conhecimentos dos alunos (Figura 2).

Figura 2- Esquema comparativo dos jogos de entretenimento e jogos pedagógicos ou didáticos.



Fonte: esquema adaptado de Zanon *et al.*, (2008).

3.7.2 Coleções temáticas (Modelos Didáticos)

Modelo didático corresponde a um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma esquematizada e concreta, tornando-a mais compreensível ao aluno. Representa uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem que permite materializar a ideia ou o conceito, tornando-os assimiláveis. Os modelos didáticos devem simbolizar um conjunto de fato, através de uma estrutura explicativa, que possa ser confrontada com a realidade (JUSTINA e FERLA, 2005).

Estamos cientes que qualquer tentativa de conformar os processos educacionais em “modelos” é artificial, uma vez que sua complexidade não permite enquadramentos estáticos. No entanto, modelos são construções teóricas que nos possibilitam uma aproximação mais sistemática do objeto de estudo, e dessa forma, da sua compreensão (GUIMARÃES *et al.*, 2006).

Segundo García Perez:

A ideia de modelo didático permite abordar (de maneira simplificada, como qualquer modelo) a complexidade da realidade escolar, ao mesmo tempo em que ajuda a propor procedimentos de intervenção na mesma e a fundamentar (2000, p. 4)

Modelos biológicos com estruturas tridimensionais ou semiplanas (auto relevo) e coloridas, são utilizadas como facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros texto. Além do lado visual, esses modelos permitem que o estudante manipule o material, visualizando-o de vários ângulos, melhorando, assim, sua compreensão sobre o conteúdo abordado (AGUIAR, 2003).

Os modelos didáticos permitem a experimentação, o que por sua vez, permite aos estudantes a relacionar teorias (leis, princípios, etc...) e a prática (trabalhos experimentais). Isto lhes proporcionará condições para a compreensão dos conceitos, do desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, contribuindo, também, para reflexões sobre o mundo em que vivem (CAVALCANTE e SILVA, 2008).

Conforme Paz *et al.*:

Os modelos são a essência das teorias e podemos classificá-los em três categorias: **modelo representacional**, conhecido como maquete, sendo que é uma representação física tridimensional, ex. terrário, aquário, estufa, etc...; **modelo imaginário**, é um conjunto de pressupostos apresen-

tados para descrever como um objeto ou sistema seria, ex. DNA, ligações químicas, etc; o **modelo teórico**, que é um conjunto de pressupostos explicitados de um objeto ou sistema, ex. sistema solar, ciclo da chuva, ciclo do carbono, etc (2006, p. 136).

Destaca-se que a própria elaboração dos modelos didáticos faz com que os alunos se preocupem com detalhes intrínsecos nos modelos e a melhor forma de representá-los, revisando o conteúdo, além de desenvolver suas habilidades artísticas. Os modelos didáticos podem ser utilizados para enriquecer as aulas de Biologia de Ensino Médio, auxiliando na compreensão do conteúdo relacionado. Além disso, os modelos despertam um maior interesse nos estudantes, uma vez que permitem a visualização do processo (AGUIAR, 2003).

3.7.3 Laboratório de Aprendizagem (LA)

O LA é considerado como um espaço complementar para o enfrentamento das dificuldades de aprendizagem e implicam na recusa da repetição do mesmo percurso escolar, por parte do aluno, com a proposição de reverter a lógica da exclusão e transformar fracasso em sucesso (DORNELES, 2004).

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação (SME) de Porto Alegre (2003), o LA é definido como: um espaço pedagógico da escola que investiga e contribui no processo de superação das dificuldades de aprendizagem dos alunos, na sua interação com os conhecimentos escolares, com os outros e com os instrumentos culturais de mediação (já existentes ou novos, de origem filogenética ou sócio-histórico-cultural) no desenvolvimento do pensamento, do conhecimento, da socialização e dos processos comunicativos construídos historicamente.

Freitas *et al.*, (2007) consideram que o LA trabalha a partir do lúdico, atividades que interessam aos alunos, que apresentem desafios e contribuam para a superação das dificuldades escolares. Estas atividades podem ser apresentadas em formas de jogos, brincadeiras e histórias infantis que têm como objetivo desenvolver a leitura, a escrita, as habilidades fonológicas e o raciocínio lógico-matemático, resgatando a participação e a autoestima e estimulando as potencialidades dos alunos, para que, em sala de aula, possam ter sucesso nas diferentes áreas do conhecimento.

Fetzner (2007) afirma que os LA poderiam se constituir em redes de pesquisa sobre a aprendizagem escolar, à medida que houvesse um investimento em sistematizar descobertas sobre as dificuldades encontradas pelos alunos ao acompanharem as aulas e as dificuldades de ensino apresentadas pelos educadores. O registro dos avanços percebidos frente às dificuldades encontradas seria uma importante contribuição ao ensino ministrado pelas escolas em conjunto.

Os conteúdos escolares do LA devem ser inovadores, empenhados na inclusão de procedimentos, habilidade, estratégias, valores, normas e atitudes, de modo a solucionar as questões de aprendizagem que ficaram pendentes em algum momento na vida escolar do educando (SANTIAGO, 2011).

O LA é um espaço relevante no processo de comprometimento da comunidade escolar com a aprendizagem e avanço dos alunos, considerando que o processo de construção do conhecimento não pode ficar restrito ao professor na sala de aula (CORTINOVI, 1999).

O trabalho no LA vai exigir do profissional que nele atua, conhecimentos e posturas específicas no que se refere ao diagnóstico a à intervenção e uma atuação competentes na expectativa de resgatar o vínculo com o conhecimento, com a escola, com o professor da sala de aula; intervindo nas ansiedades, medos, frustrações e conflitos frente aos novos desafios com os quais certamente ele, aluno, deverá ser envolvido (LEONÇO, 2002).

A proposta do Laboratório de Aprendizagem não se restringe ao processo de construção do conhecimento dos educandos e nem a identificação e análise das possíveis causas das dificuldades de aprendizagem, mas deve contribuir para um repensar sobre a escola e o ensino em geral (CORTINOVI, 1999).

4 METODOLOGIA

Optou-se pela aplicação do Método Misto para pesquisas acadêmicas. Acredita-se que os métodos mistos possam contribuir de forma significativa para investigações que contemplem a complexidade das pesquisas na área da Educação, diante da profusão de informações de diferentes origens a que estão submetidos os nossos alunos e professores, e cujo tratamento de análise pressupõe, em sua subjacência, a conjugação de dados quantitativos e qualitativos (DAL-FARRA e LOPES, 2013).

A ferramenta de coleta de dados constituiu-se em questionários semiestruturados. O instrumento pré teste foi composto por quatro questões abertas e dezesseis questões fechadas. Já o pós teste era composto por duas questões abertas e oito questões fechadas. Os Instrumentos de Coleta de Dados (ICD), encontram-se dispostos na íntegra na seção “Apêndices”. Vale destacar, que para efeito comparativo, foram consideradas apenas as questões semelhantes do pré e pós testes.

Para a análise qualitativa, os dados obtidos foram avaliados com base em ferramentas de estatística descritiva ou na Análise de Conteúdo, como proposta por Bardin (2011).

Para a análise quantitativa dos resultados, foram utilizados gráficos, tabelas cruzadas, frequências e porcentagens. Foi aplicado o “Teste Exato de Fisher” para análise estatística, prova não paramétrica, com a finalidade de verificar se duas amostras independentes provieram da mesma população (realizar correlações entre os dados encontrados).

O público alvo deste estudo era composto exclusivamente por alunos concluintes do curso de Ciências Biológicas (Habilitação: Licenciatura Plena) e professores da rede pública de ensino (Municipal e Estadual) da região metropolitana de Porto Alegre/RS.

Para alcançar todos os objetivos específicos propostos na pesquisa, foram estabelecidas metodologias, as quais estão descritas na figura 3.

Figura 3. Objetivos específicos do estudo e respectivas metodologias utilizadas.

Objetivos específicos:	Metodologia(s) utilizada(s):
1. Promover um Curso de Formação Continuada para docentes com ênfase no Ensino de Paleontologia e Palinologia na Educação Básica.	→ Utilizando as TIC; na rede social Facebook com a promoção de fóruns de discussões.
2. Possibilitar a reflexão docente utilizando princípios ecológicos.	→ Propondo questionamentos e aportes teóricos pertinentes, para contribuir para a ação de reflexão docente, através do fórum online.
3. Incentivar o Ensino de Paleontologia e Palinologia no ambiente escolar.	→ Pesquisando e elaborando estratégias pedagógicas sobre as temáticas abordadas.
4. Representar de forma didática os conceitos científicos paleontológicos e palinológicos.	→ Utilizando apresentações audiovisuais; mapas conceituais; jogos didáticos; modelos didáticos de fósseis e réplicas paleontológicas.
5. Organizar um Kit de recursos pedagógicos para auxiliar os professores no Ensino de Palinologia.	→ Elaborando o kit com dois materiais distintos (resina semiemborrachada e EVA - Etil Vinil Acetato).
6. Compor uma apostila para orientação docente com estratégias pedagógicas diferenciadas.	→ Reunindo o material (atividades pedagógicas apresentadas durante o curso) e disponibilizando para os professores, através do site www.ensinociencias.com .
7. Proporcionar aos participantes do curso conhecer atividades experimentais de fácil realização com material acessível à Educação Básica.	→ Apresentando e discutindo através do fórum online estratégias pedagógicas interativas e aplicáveis em sala de aula.
8. Identificar as perspectivas e concepções dos docentes participantes do curso de formação continuada a respeito do ensino de Paleontologia e Palinologia na Educação Básica.	→ Aplicando um ICD semiestruturado e realizando observações diretas. Para tanto, avaliando os dados através da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011), Análise Estatística (Teste Exato Fischer), com uso de gráficos, tabelas e quadros explicativos.

Fonte: A pesquisa.

4.1 AMBIENTE DA PESQUISA

Designou-se por realizar um curso de formação continuada, na modalidade Ensino à Distância (EAD), devido a pouca disponibilidade de horários dos professores inscritos no Curso “*Paleontologia e Palinologia na Educação Básica*”. Contudo, também foram ofertados dois módulos do curso presencial, com enfoque prático (Jogos Didáticos), para os docentes que tivessem interesse e tempo hábil para se deslocar até a Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), no município de Canoas/RS.

Para a promoção do curso, o planejamento guiou-se nas ideias de Perrenoud (2002), o qual enfatiza que se deve estimular as metodologias participativas no processo de Formação Continuada dos professores, possibilitando a emersão

das demandas por parte dos integrantes.

A Plataforma escolhida, foi a rede social “Facebook”, onde criou-se um grupo na condição “secreto”, para que os professores tivessem liberdade de se expressar (Figura 4).

Figura 4. Imagem da rede social escolhida para desenvolver o curso de formação continuada. Fonte: a autora.



Fonte: Rede social Facebook.

4.1.1 Descrição do Curso de Formação Continuada

O curso de formação continuada para docentes foi desenvolvido durante o ano letivo de 2014. As atividades iniciaram dia 24 de Março e se estenderam até o dia 05 de Maio de 2014, através de uma rede social (Facebook) foram promovidos fóruns de discussão online.

De acordo com Okada (2006), fórum de discussão é um espaço para troca de ideias, onde ocorre o entrelaçamento de vozes que constroem e desconstruem, questionam e respondem.

Fórum de discussão é, portanto, um lugar de interação e, conseqüentemente, de desenvolvimento da aprendizagem colaborativa, uma vez que esta é pautada na interação e na participação ativa/colaborativa de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem (PALLOFF e PRATT, 2002).

Para fomentar a discussão online foram realizadas intervenções periódicas dos tutores no grande grupo.

Pretendeu-se com a realização do Curso, a qualificação do trabalho docente, almejando o pleno desenvolvimento dos conteúdos Paleontológicos e Palinológicos em escolas públicas da região metropolitana de Porto Alegre/RS. O Curso buscou fornecer subsídios aos educadores para a utilização de metodologias diversificadas no ensino de Paleontologia e Palinologia, além disso, procurou oportunizar a conscientização profissional sobre a importância destas Ciências na formação básica escolar e reconhecimento das temáticas abordadas, como ferramentas valiosas no processo de ensino e aprendizagem interdisciplinar.

Contudo, foram agregadas ferramentas/instrumentos de mediação que percorressem do mundo real ao mundo virtual (jogos pedagógicos, fóruns de discussões, kits com modelos de grãos de pólen). Todas as estratégias foram planejadas com o intuito de promover a aprendizagem significativa, crítica e reflexiva.

Nesse sentido, planejou-se o curso de formação em cinco módulos, os quais estão descritos a seguir, bem como o conteúdo programático com o referencial teórico indicado (Figura 5):

Figura 5. Programação do Curso de Formação Continuada para Professores.

MÓDULO:	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:
I	<p>Temática da semana: “O Ensino de Paleontologia na Educação Infantil e na Educação Não Formal”.</p> <p>Textos recomendados:</p> <p>* MELLO, F. T.; MELLO, L. H. C; TORELLO, M. B. F. A Paleontologia na Educação Infantil: Alfabetizando e construindo conhecimento. Link para o texto: http://www.dinosfera.com.br/pdf/producao_6.pdf</p> <p>* LEAL, M. D. As práticas envolvendo Paleontologia como estratégias pedagógicas em museus de Ciências. Link para o texto: http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5313_2616.pdf</p>
II	<p>Temática da semana: “A Paleontologia no Ensino Fundamental”.</p> <p>Textos recomendados:</p> <p>* CUNHA, M.C. O Ensino De Paleontologia Em Escola Pública No Quarto Ano Do Ensino Fundamental. Link para o texto: http://ocs.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcinc/jcinc/paper/viewFile/6/285</p> <p>* NEVES, J.P.; CAMPOS, L.M.L.; SIMÕES, M.G. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos Paleontológicos básicos aos estudantes do Ensino Fundamental. Link para o texto: http://www.revistas2.uepg.br/index.php/tp/article/viewFile/1166/881</p>
III	<p>Temática da semana: “A Paleontologia e o processo de ensino e aprendizagem”.</p> <p>Textos recomendados:</p> <p>* CARVALHO, J.C.; SANTANA, M.D.F; PEREIRA, S.J; CASTRO, A.B.; OLIVEIRA, E.A.; SILVA, R.A.R. Paleontologia e o processo de Ensino-Aprendizagem em uma escola pública do município de Medicilândia- PA. Link para o texto: http://www.sbpcnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/10050.htm</p> <p>* ALENCAR, E. O.C.; WILLIAM, R. A importância do ensino de Paleontologia e Evolução. Link para o texto: https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/BID/article/view/371/86</p>
IV	<p>Temática da semana: “A Palinologia e suas aplicações práticas”.</p> <p>Textos recomendados:</p>

	<p>* PLÁ JUNIOR, M.A.; CORRÊA, M.V.G.; MACEDO, R.B.; CANCELLI, R.R.; BAUERMANN, S.G. Grãos de Pólen: usos e aplicações. <i>Link para o texto:</i> http://www.ulbra.br/palinologia/graosdepolem.pdf</p> <p>* SILVA, C.I.; MAIA SILVA, C.; SANTOS, F.A.R.; BAUERMANN, S.G. Polinizadores do Brasil. <i>Link para o texto:</i> http://myrtus.uspnet.usp.br/statuspolin/20.html</p>
V	<p>Temática da semana: “Paleontologia e Palinologia: práticas direcionadas à Educação Ambiental”.</p> <p>Textos recomendados:</p> <p>* BARBOSA, S.A.; MOREIRA, J.C. Aspectos da Educação Ambiental e a proposta do museu de Geologia e Paleontologia de Vila Velha- Paraná. <i>Link para o texto:</i> http://www.sbe.com.br/anais31cbe/31cbe_241-246.pdf</p> <p>* OLIVEIRA, A.B. O Ensino da Botânica como instrumento para a Educação Ambiental. <i>Link para o texto:</i> http://www2.ufpel.edu.br/prg/sisbi/bibct/acervo/biologia/2005/tcc_aline_de_oliveira.pdf</p>

Fonte: A pesquisa.

Utilizou-se de questões norteadoras e questionamentos correlacionados a temática central (Ensino de Paleontologia e Palinologia). Foram pré estabelecidos cinco módulos temáticos, que compreenderam:

- 1º) Ensino de Paleontologia na Educação Infantil e não-formal;
- 2º) Paleontologia no Ensino Fundamental;
- 3º) Paleontologia e o processo de ensino e aprendizagem;
- 4º) Palinologia e suas aplicações práticas;
- 5º) Paleontologia e Palinologia: práticas direcionadas à Educação Ambiental.

A seguir estão delineadas as proposições e questões norteadoras apresentadas durante o andamento do curso de formação continuada. Os questionamentos estão vinculados a realidade pedagógica, com ênfase nos fatores limitantes para a ação docente (Figura 6).

Figura 6: exposição das questões propostas no 1º Fórum de discussão.

Temática: →	Ensino de Paleontologia na Educação Infantil e na Educação Não Formal
Questões norteadoras para discussão no grande grupo: →	<p>Como promover o contato das crianças com a Paleontologia desde cedo, fazendo com que esse tema seja naturalmente inserido em suas atividades educativas iniciais?</p> <p>É indiscutível a necessidade de se desenvolver atividades que venham a dinamizar a forma de ensino de Paleontologia, entre os estudantes e professores, viabilizando aos mesmos interar-se dos aspectos históricos e científicos da Ciência. Na sua opinião, quais são as dificuldades e limitações que os professores enfrentam para promover estas atividades nos espaços de educação não-formais?</p>
Atividade: →	Com base em suas experiências profissionais e nos referenciais teóricos sugeridos, posicione-se diante dos questionamentos apresentados:

Fonte: A pesquisa.

Segundo Carneiro *et al.*, (2004), meios de educação chamados não formais (museus, parques naturais) exercem um papel fundamental na divulgação de conhecimentos paleontológicos, porém ainda se tornam insuficientes.

No **segundo fórum de discussão**, o enfoque temático foi a Paleontologia nos anos finais do Ensino Fundamental - EF (do 5º ao 9º ano) e possíveis estratégias pedagógicas adequadas a este público. Neste momento, buscou-se intensificar a discussão sobre as possibilidades interdisciplinares do conteúdo paleontológico na Educação Básica, fomentando a visão holística sobre as abordagens conteudistas.

Entretanto, também colocou-se em discussão o déficit de atividades práticas, jogos pedagógicos, modelos e coleções didáticas, direcionadas ao ensino de Paleontologia no EF. Além disso, mencionou-se a superficialidade do tratamento dado aos conteúdos apresentados nos livros didáticos de Ciências, no que refere-se aos temas ligados a Geologia e a Paleontologia, nestes, são generalizadas informações sobre o planeta Terra e foco restrito aos dinossauros.

Portanto, propõe-se o questionamento sobre a necessidade de se repensar a formação continuada de professores atuantes nos anos iniciais do EF (Figura 7).

Figura 7: exposição das questões propostas no 2º Fórum de discussão.

Temática: →	Estratégias pedagógicas para abordar a Paleontologia no Ensino Fundamental.
Questão norteadora para discussão no grande grupo: →	A carência de recursos didáticos diferenciados, tem sido apontada como uma das dificuldades para o aprendizado satisfatório em Ciências. Diante desta realidade, torna-se necessária a elaboração de estratégias pedagógicas que possibilitem a aproximação dos alunos do Ensino Fundamental com a Paleontologia.
Atividade: →	Elabore (ou pesquise) uma atividade pedagógica que aborde a Paleontologia, adequada ao Ensino Fundamental - EF (para ser aplicada em uma carga horária de 2 horas/aulas). Recomendações: • procure utilizar temas que sejam abordados normalmente pelo professores do EF; • indique uma atividade criativa; • justifique a sua escolha.

Fonte: A pesquisa.

O **terceiro fórum de discussão** trouxe à tona questões referentes ao ensino de Paleontologia no Ensino Médio e expectativas interdisciplinares desta abordagem conteudista.

Tornou-se necessário mencionar no 3º fórum (Figura 8) as áreas de conhecimentos diretamente ligadas a Geociências, e conseqüentemente a Paleontologia, para tanto utilizou-se de mapas conceituais (elaborados no software *Cmap Tools*) e de exposições no *Prezi* (software utilizado para apresentações não lineares) com as áreas de conhecimento e seus enfoques temáticos.

Figura 8: exposição das questões propostas no 3º Fórum de discussão.

Temática: →	A Paleontologia e o processo de Ensino e Aprendizagem no Ensino Médio.
Questão norteadora para discussão no grande grupo: →	“A Paleontologia é a ciência que estuda os fósseis, sendo apontada como importante ferramenta para uma compreensão mais ampla das questões geológicas, biológicas e ambientais, a mesma envolve conhecimentos advindos da Biologia, Geociências, Física, Química e Matemática” (CARVALHO <i>et. al</i> , 2012). Porém, o que se observa na prática, é que as áreas não se unem, ocasionando a fragmentação do ensino.
Atividade: →	Apresente e/ou elabore uma atividade que reúna, pelo menos duas das áreas citadas acima, onde o tema central seja a Paleontologia. Recomendação: <ul style="list-style-type: none"> • Procure sugerir atividades que sejam destinadas ao público do Ensino Médio.

Fonte: A pesquisa.

O **quarto fórum de discussão** apresentou a temática o Ensino de Palinologia, para tanto inicialmente procurou-se elucidar questões entorno da própria Ciência, como por exemplo: breve histórico; aplicações dos conhecimentos palinológicos; procedimentos laboratoriais (acetólise); análises microscópicas; importância da Palinologia para outras áreas; diferenças anatomorfológicas dos grãos de pólen; principais trabalhos sobre o ensino de Palinologia (Figura 9).

A partir da apresentação sobre a Palinologia e sua importância científica, objetivou-se dar enfoque na discussão sobre as possibilidades didáticas e inclusão dos conhecimentos palinológicos nos conteúdos curriculares da Educação Básica.

Figura 9: exposição das questões propostas no 4º Fórum de discussão.

Temática: →	A Palinologia na Educação Básica: conceitos e aplicações práticas.
Questão norteadora para discussão no grande grupo: →	Desde a Antiguidade o grão de pólen já era conhecido pelos homens e em certas ocasiões utilizado como alimento. No século XX os estudos dos grãos de pólen ganharam importância pois, a mesma foi reconhecida como Ciência. Desde então, a Palinologia é abordada no âmbito acadêmico, porém desconhecida na Educação Básica.
Atividade: →	Com base no referencial teórico sugerido e na sua experiência profissional, indique quais são as possibilidades pedagógicas e as vantagens da inserção da Palinologia na Educação Básica? Cite um exemplo de aplicação prática dos conhecimentos Palinológicos:

Fonte: A pesquisa.

O **quinto fórum de discussão** propôs a integração dos saberes já comentados em tópicos anteriores (Ensino de Paleontologia e Palinologia), nesta perspectiva sugeriu-se realizar a abordagem da Educação Ambiental. A metodologia indicada foi através de projetos, contudo, procurou-se saber a opinião dos professores em relação a duração dos planejamentos e ideias para estratégias pedagógicas diferenciadas (Figura 10).

Ainda no quinto fórum online, foi levantada a questão interdisciplinar vinculada aos projetos de Educação Ambiental (EA), bem como, as inovações que temáticas Paleontologia e Palinologia podem trazer à EA, na perspectiva de revitalização da abordagem sobre a Educação e Desenvolvimento Sustentável (EDS) e formação do sujeito ecológico.

Figura 10: exposição das questões propostas no 5º Fórum de discussão.

Temática: →	Paleontologia e Palinologia: práticas direcionadas à Educação Ambiental.
Questão norteadora para discussão no grande grupo: →	Estudiosos da área afirmam que a prática da Educação Ambiental precisa estar interligada com todas as disciplinas regulares do currículo, como prevê os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Vários documentos governamentais têm regulamentado a implementação dessa prática educacional em nosso país. Atualmente a aplicação de projetos esporádicos tornou-se frequente no ambiente escolar.
Atividade: →	Você abordaria a Paleontologia e a Palinologia em um projeto ou prática voltada ao desenvolvimento da Educação Ambiental no ambiente escolar? Quais estratégias metodológicas utilizaria? Tem preferência por projetos sazonais ou contínuos? Justifique suas preferências.

Fonte: A pesquisa.

Para propiciar a divulgação de materiais pedagógicos e ser um repositório das produções e contribuições do curso de formação continuada, foi elaborado um site, intitulado “+ *Ensino de Ciências: por aulas de Ciências mais criativas*”. Este site foi criado na plataforma gratuita online *Wix.com* (Figura 11), disponível em <http://pt.wix.com/>. Os materiais produzidos no curso podem ser acessados no site, através do link “Biologia”.

Figura 11. Home page desenvolvida para o curso de formação continuada (Endereço na web: www.ensinociencias.com).



Fonte: plataforma *Wix.com*

4.2 A PESQUISA AÇÃO COMO REFERÊNCIA METODOLÓGICA

De acordo com Engel (2000), a Pesquisa Ação (PA) é um tipo de pesquisa participante engajada, em oposição à pesquisa tradicional, que é considerada como “independente”, “não reativa” e objetiva. Como o próprio nome já sugere, a pesquisa ação procura unir a pesquisa à ação ou a prática, isto é, desenvolver o conhecimento e a compreensão como parte da prática.

Contudo, ressalta-se que nem toda pesquisa participante é PA, a pesquisa participante caracteriza-se como um modo de observação em que o pesquisador se identifica com o grupo pesquisado, objetivando compreender o problema a partir da perspectiva do sujeito ou grupo. Por outro lado, a PA possui um caráter participativo, pelo fato de promover interação entre pesquisador e membros representativos da situação investigada. A PA é centrada na intervenção planejada dos sujeitos em uma dada realidade (THIOLLENT, 1997; VERGARA, 2005). Portanto, uma maneira de se fazer pesquisa em situações em que também se é uma pessoa da prática e se deseja melhorar a compreensão desta (ENGEL, 2000).

A PA pode ser definida como uma pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2004).

Em termos práticos, a PA abre novos caminhos para a investigação social em que diversos setores e, em particular, na área organizacional. Fonte de informação insubstituível, as intervenções nas organizações são oportunidades para os pesquisadores terem acesso a informações e problemas que com frequência não se encontram diretamente nos estudos e pesquisas tradicionais (THIOLLENT, 1997).

A PA também se justifica como principal opção metodológica a ser empregada, pois a mesma compreende uma das metodologias mais indicadas para pesquisas que envolvam Formação de Professores (ELLIOTT, 1993).

Recomenda-se a PA em investigações em grupos, coletividades ou organizações de pequeno ou médio porte, com propósitos focados a médio e longo prazo (VERGARA, 2005).

4.3 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida durante a realização de um curso de formação continuada para docentes, na modalidade EAD. A organização metodológica dispõe de etapas para a realização da pesquisa, as quais estão descritas a seguir:

- 1^a) seleção de material bibliográfico sobre as temáticas escolhidas;
- 2^a) elaboração da home page para desenvolvimento da pesquisa;

- 3^a) escolha da plataforma online para a realização do curso;
- 4^a) divulgação do curso de formação na região metropolitana de Porto Alegre, através da SME de Canoas e da 27^a Coordenadoria Regional de Educação (CRE).
- 5^a) aplicações do ICD Pré teste;
- 6^a) realização do curso de formação continuada para professores;
- 7^a) intervenções da pesquisadora nos fóruns de discussões (online);
- 8^a) aplicações do ICD Pós teste;
- 9^a) coletas de dados e disponibilização de certificados aos professores;
- 10^a) análises e avaliações dos materiais obtidos.

4.3.1 Aplicações do Pré e Pós Testes

O questionário pré teste foi elaborado com questões relativas ao conteúdo de Paleontologia e Palinologia, tendo como finalidade analisar os conhecimentos prévios e concepções dos professores participantes do curso, em relação as temáticas abordadas (Apêndice A). O ICD foi adaptado a partir do trabalho já publicado por Elias *et al.*, (2009).

Os questionários foram aplicados no momento inicial (pré) e final da pesquisa (pós), possibilitando a caracterização do grupo de professores participante do curso de formação continuada.

O ICD foi disponibilizado para os 35 professores participantes do curso, através do email: *ensinociencias@hotmail.com*, criado exclusivamente para o curso, neste estavam expressas algumas recomendações aos professores, as quais estão citadas a abaixo:

- Procure responder o questionário sem utilizar consultas bibliográficas;
- Envie suas considerações e o questionário respondido antes de iniciarem as atividades do curso de formação continuada.

Através do ICD inicial, também buscou-se identificar alguns aspectos norteadores a problemática de pesquisa, além do conteúdos paleontológicos e palinológicos, tais como: estratégias metodológicas; métodos avaliativos utilizados; fontes de informações (atualização profissional e pessoal); condições dos livros didáticos propostos atualmente e principais dificuldades encontradas para se trabalhar as temáticas envolvidas no curso.

O pós teste foi formulado com as mesmas questões do questionário pré teste, somando-se as questões referentes a avaliação do desenvolvimento e conteúdo programático do curso de formação continuada de professores.

O ICD final (pós), teve como objetivo averiguar se o curso de formação continuada contribuiu significativamente como ferramenta para o ensino de Paleontologia e Palinologia na Educação Básica (Apêndice B).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados neste capítulo contemplam distintos momentos, desenvolvidos durante a realização do Curso de Formação Continuada “Paleontologia e Palinologia na Educação Básica”.

A partir da análise dos questionários semiestruturados respondidos pelos professores, foi possível inferir sobre aspectos relacionados a formação docente, aos conhecimentos na área de Paleontologia e Palinologia e sobre as concepções inerentes à práxis pedagógica.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO PARTICIPANTE

O grupo de docentes participantes da pesquisa era composto por 30 professores, sendo 25 docentes do gênero feminino e 5 do gênero masculino. O número de inscrições homologadas no curso chegou ao número de 35, porém somente 30 docentes concluíram as atividades no curso “Paleontologia e Palinologia na Educação Básica”, alcançando índice de participação acima de 70% nas atividades propostas (fóruns de discussões, leituras, argumentações, composições textuais).

Através da aplicação do pré teste obteve-se os seguintes dados sociodemográficos: gênero; idade; cidade onde mora; formação acadêmica e formação docente em geral.

Como dados sociodemográficos, pode-se destacar alguns aspectos relevantes, tais como: as faixas etárias do público participante foram organizadas em duas grandes categorias, devido ao número amostral: professores com menos de 30 anos e docentes com mais de 30 anos (Tabela 1).

Tabela 1. Faixa Etária do grupo amostral

Idade:	N	%
Menos de 30 anos	17	57,0
30 anos ou mais	13	43,0
Total	30	100,0

Fonte: A pesquisa.

Constatou-se que a maioria dos professores participantes da pesquisa possuem em faixa etária abaixo dos 30 anos, com porcentagem acima de 57%.

Verificou-se a cidade de residência dos professores, os dados mostram que a maioria possui moradia nas cidades de Porto Alegre e Canoas, agregando os resultados chegamos ao índice de 70% dos docentes (Tabela 2).

Tabela 2. Municípios onde residem os professores pesquisados.

Cidade onde reside:	N	%
Canoas	9	30,0
Eldorado do Sul	1	3,0
Esteio	3	10,0
Gravataí	1	3,0
Montenegro	3	10,0
Porto Alegre	12	41,0
São Sebastião do Caí	1	3,0
Total	30	100,0

Fonte: A pesquisa.

Outro dado refere-se a formação acadêmica dos professores; verificou-se que a maioria dos docentes possuem curso superior incompleto, seguido de curso completo de graduação com especialização.

O índice de professores com Mestrado e Doutorado foi significativo diante do número total amostral, cerca de 30% (Tabela 3). Esse resultado revela uma tendência atual nacional no grau de formação acadêmica dos professores atuantes na rede pública de ensino. Esse caminho, indica que os professores estão procurando aperfeiçoamento técnico científico para suas atividades docentes.

Tabela 3. Titulação dos professores participantes da pesquisa.

Formação acadêmica:	N	%
Doutorado	4	13,0
Mestrado	5	17,0
Superior com especialização	7	23,0
Superior Completo	5	17,0
Superior Incompleto	9	30,0
Total	30	100,0

Fonte: A pesquisa.

5.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS – PRÉ TESTE

O IDC aplicado como pré teste era composto por questões objetivas e dissertativas. Para facilitar a compreensão dos professores sobre as indagações e a análise dos dados obtidos, o ICD foi dividido nos seguintes tópicos:

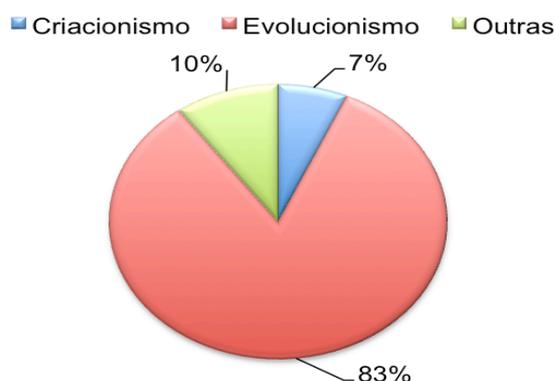
- Conhecimentos a cerca do tema Paleontologia;
- Conhecimentos a cerca do tema Palinologia;
- Metodologias utilizadas pelos professores;
- Dificuldades apontadas pelos professores.

5.2.1 Conhecimentos acerca do tema Paleontologia

Para identificar a corrente teórica que os professores seguiam, foi apresentado o seguinte questionamento: “há algumas suposições sobre o surgimento de novas espécies, porém as duas que apresentam maior destaque são o Criacionismo e o Evolucionismo, as duas possuem várias ramificações. Em qual vertente você acredita? Justifique sua resposta”.

Inicialmente foi realizada a análise quantitativa dos dados, onde verificou-se que 83% dos professores pesquisados acreditam no Evolucionismo, sendo que 10% disseram que outras teorias explicam melhor o surgimento das espécies na Terra, porém, não explicitaram quais seriam estas teorias, para 7% dos docentes a corrente teórica que melhor define o surgimento de novas espécies é o Criacionismo (Figura 12).

Figura 12. Pré teste: a origem da vida na Terra: em qual teoria você acredita, Criacionismo ou Evolucionismo?



Fonte: A pesquisa.

Em uma pesquisa semelhante realizada por Elias *et al.* (2009), no município de Itaúna (Minas Gerais), constatou-se que há um número considerável de professores de Biologia que acreditam no Evolucionismo, cerca de 70% dos pesquisados.

A Teoria Evolutiva, embora corroborada por diversos autores, ainda causa dilemas no pensamento cognitivo de professores da área de Biologia, ocasionado pela sobreposição de ideias defendidas pela teoria com outros aspectos sociais, religiosos, e principalmente, epistemológicos (OLEQUES *et al.*, 2011). Os autores supracitados, também contribuíram com análises das concepções de um grupo de professores da rede pública, atuantes no Ensino Médio, sobre a Evolução Biológica e a influência das crenças religiosas na postura dos docentes. Concluíram que alguns professores não dominam os conceitos evolutivos, portanto, sugerem ações de divulgação científica nas escolas, em torno da História da Ciência.

A teoria evolucionista desafia crenças de fundo religioso, ideológico, filosófico e epistemológico, o que torna a sua abordagem em contexto de sala de aula particularmente difícil, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem, por parte dos discentes (ALMEIDA e FALCÃO, 2005).

A esse respeito, Coimbra e Silva (2007) destacam em sua pesquisa, que no município de Novo Hamburgo/RS ainda há uma forte influência das crenças religiosas na abordagem no conteúdo paleontológico em sala de aula.

Nesta perspectiva, os pesquisadores Bizzo *et al.*, (2005) investigaram dois aspectos da Teoria Evolutiva (teoria do uso e desuso; herança dos caracteres adquiridos), constataram que estas teorias são as mais aceitas para explicar a Evolução das espécies.

Neste aspecto, ainda sobre as Teorias Evolucionistas, evidenciaram-se aqui as justificativas apresentadas pelos professores pesquisados, as quais passaram pela metodologia Análise de Conteúdo e estão categorizadas (Tabela 4). É relevante mencionar, que somente alguns professores se disponibilizaram a justificar a sua resposta/postura.

As categorias para Análise de Conteúdo, foram estabelecidas conforme as características e peculiaridades dos textos fornecidos pelos professores, levando em consideração os aportes teóricos inerentes na fala do sujeito pesquisado. Portanto, as categorias foram estabelecidas da seguinte forma: Evolucionismo (A);

Criacionismo (B); Nenhuma das teorias (C). A partir desta categorização inicial, estabeleceu-se subcategorias, com um maior aprofundamento do conteúdo.

Tabela 4. Pré teste (Análise de conteúdo): teorias sobre o surgimento de novas espécies.

CATEGORIZAÇÃO	Pré Teste	
	n	%
RESPOSTAS (JUSTIFICATIVAS DOS PROFESSORES):		
C. <i>Em branco.</i>	12	40,0
C. <i>A Biologia nos ensina a duvidar de tudo, até mesmo dela, pois com o tempo sempre surgem novas teorias e ideias.</i>	4	13,33
A. <i>Evolucionismo. Acredito que as pesquisas científicas já nos deram (e a cada dia nos dão mais) provas suficientes da evolução das espécies.</i>	4	13,33
A. <i>Creio que o Evolucionismo possui perfeito embasamento teórico para explicar a diversidade de seres vivos na Terra. Contudo, não creio que seja produtiva essa dicotomia entre ciência e religião.</i>	2	6,66
A. <i>Acredito em partes no Evolucionismo, porém em minha opinião o Criacionismo é uma forma alegórica de representar a fé e a religião das pessoas</i>	1	3,33
A. <i>Acredito no Evolucionismo, porque penso na idéia dos fósseis e nos escritos de Darwin.</i>	2	6,67
A. <i>O Evolucionismo tem menor quantidade de inconsistências.</i>	2	6,67
C. <i>Nenhuma das hipóteses (Evolucionismo/Cristianismo) apresenta explicações completas para todos os meus questionamentos.</i>	1	3,33
B. <i>Acredito no Criacionismo. Porque o Evolucionismo não explica o mais importante, que é como a Terra surgiu.</i>	2	6,67
Total:	30	100,0

n= Número de ocorrências. Fonte: A pesquisa.

Legenda das Categorias: **A- Evolucionismo; B- Criacionismo; C- Nenhuma das teorias.**

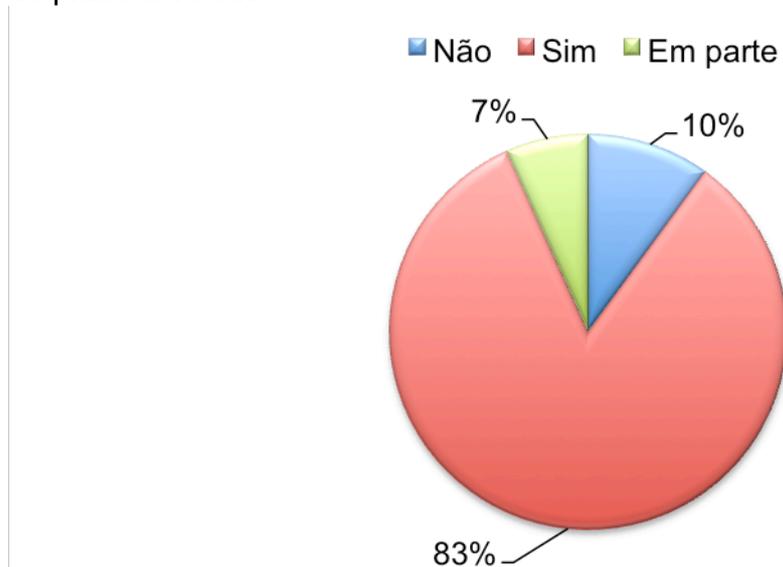
Cabe ressaltar que, 40% dos pesquisados não justificaram a sua resposta, os demais professores oscilaram as explicações em três grandes categorias (Evolucionismo, Criacionismo, Nenhuma das teorias), a maioria delas, corroborando com os preceitos do Evolucionismo. Contudo, dois professores afirmaram acreditar no Criacionismo e explicaram que o Evolucionismo não explica como se originou o Planeta Terra.

De acordo com Oleques *et al.*, (2011), as concepções a respeito de evolução são muitas vezes equivocadas, pois enfatizam que a evolução é um processo casual, finalista e diretivo, bem como, um processo progressivo que inclui o melhoramento genético dos seres vivos.

Ainda objetivando avaliar os conhecimentos Paleontológicos dos professores foi proposta a seguinte pergunta: “Muitas pessoas não concordam que os fósseis são provas concretas de que a vida na Terra tenha surgido há aproximada-

mente 3,8 bilhões de anos. Você acredita que os fósseis são evidências concretas desta Ciência? Justifique sua resposta” (Figura 13).

Figura 13. Pré teste: os registros fossilíferos são provas concretas da Evolução do planeta Terra?



Fonte: A pesquisa.

Analisando os resultados podemos observar que a maioria dos professores (83%) acreditam que os fósseis são comprovações concretas do processo evolutivo. Somente 10% dos docentes não concordam com esta afirmação, considere-se que este resultado pode estar correlacionado com as concepções teóricas mencionadas no questionamento anterior (Criacionismo e Evolucionismo).

Na pesquisa realizada por Elias *et al.*, (2009), pode-se identificar resultados semelhantes aos obtidos no presente trabalho, a grande maioria dos professores pesquisados em Minas Gerais endossam os conhecimentos científicos obtidos através dos fósseis.

Os fósseis são considerados pela comunidade científica como marcos do processo evolutivo, para tanto, alguns pesquisadores endossam que a melhor e mais eficaz forma de se trabalhar em sala de aula sobre os registros fossilíferos é levar os alunos para museus e centros de pesquisa, onde eles podem visualizar e manusear os materiais paleontológicos. A esse respeito, Almeida *et al.*, (2013) destacam que as aulas de Ciências e Biologia promovidas em espaço de Educação Não Formal, são capazes de difundir os conhecimentos paleontológicos, permitindo aprendizado lúdico e interativo.

As respostas dos professores sobre a temática (registros fossilíferos), estão categorizadas na perspectiva de Análise de Conteúdo (Tabela 5).

Tabela 5. Pré teste (Análise de Conteúdo): os registros fossilíferos são provas concretas da Evolução do planeta Terra?

CATEGORIZAÇÃO RESPOSTAS (JUSTIFICATIVAS DOS PROFESSORES):	Pré Teste	
	n	%
C. <i>Em branco.</i>	12	40,0
A. <i>Sim, acredito, uma vez que todas as pesquisas científicas, especialmente na área da Paleontologia, apontam para essa evidência.</i>	7	23,33
C. <i>Somente os fósseis não são suficientes para corroborar essa afirmação, necessitando de outras informações como geológicas e químicas, por exemplo.</i>	2	6,67
A. <i>Os fósseis são uma prova consistente de que nosso planeta já abrigou espécies diferentes das que existem hoje.</i>	5	16,66
A. <i>Não saberia como justificar algo que para o meu sistema de crenças é inquestionável.</i>	1	3,33
C. <i>Não acredito que os fósseis sejam provas concretas da Evolução, devido as manipulações científicas, transformações vegetacionais e climáticas.</i>	3	10,0
Total:	30	100,0

n= Número de ocorrências. Fonte: A pesquisa.

Legenda das Categorias: **A- Evolucionismo; B- Criacionismo; C- Nenhuma das teorias.**

Na questão sobre os registros fósseis, a maioria dos professores 40% optaram por não justificar a questão, em torno de 23% afirmaram concordar com as colocações a respeito de que os fósseis são evidências concretas do processo evolutivo.

Porém, três professores, cerca de 10% da população amostral não corroboram com esta ideia central e mencionam que possa existir algum tipo de “manipulação científica”.

Na pesquisa de Elias *et al.*, (2009), encontraram resultados distintos dos apresentados neste trabalho, entre o grupo de professores pesquisados, nenhum discordou da afirmação a respeito da veracidade de informações obtidas através dos fósseis.

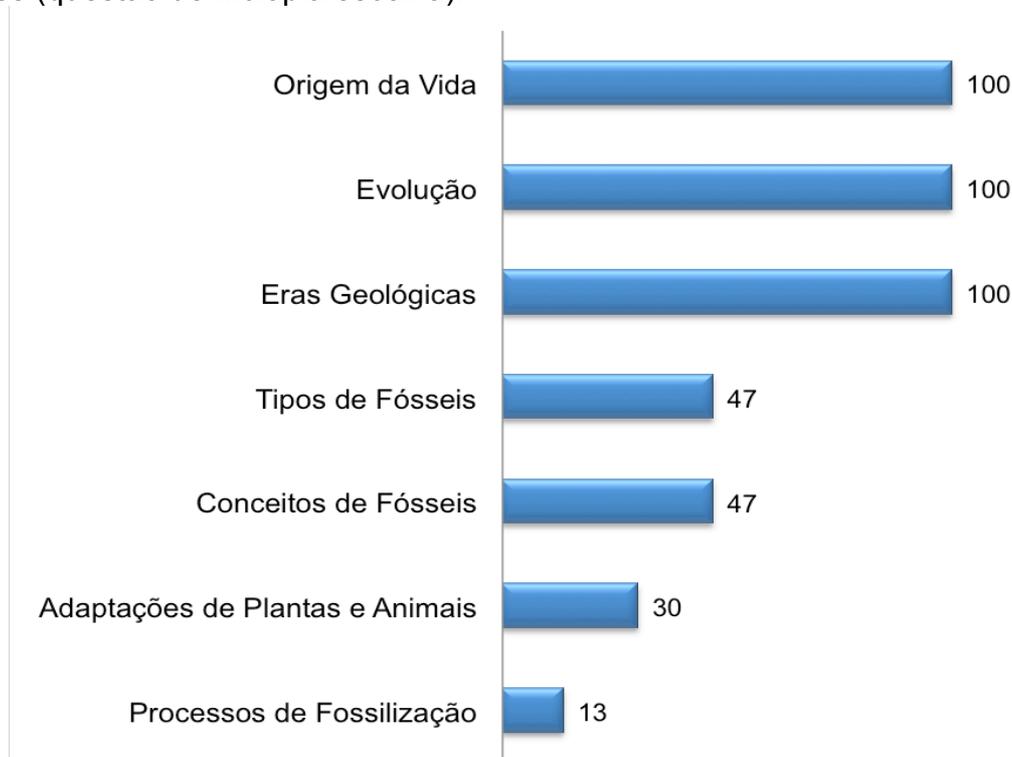
Segundo Cassab (2004), os fósseis contribuem para explicar a migração dos continentes, as mudanças climáticas, as extinções em massa e as modificações ocorridas na fauna e na flora ao longo do tempo geológico.

Nesse sentido, Cassab (2004) afirma que é através do estudo dos fósseis que se faz possível conhecer a vida do passado geológico da Terra.

Objetivando analisar as temáticas paleontológicas mais abordadas em sala de aula pelos professores pesquisados, foi proposto um questionamento de múlti-

pla escolha (figura 14), no qual perguntava-se quais eram os temas paleontológicos que você apresenta aos seus alunos?

Figura 14. Pré teste: as temáticas paleontológicas mais abordadas pelos professores (questão de múltipla escolha).



Fonte: A pesquisa.

Com este ICD foi possível perceber que as temáticas “evolução, origem da vida e eras geológicas” foram mencionadas por todos os professores pesquisados. Contudo, dentre os temas com menos recorrência, destacaram-se: tipos de fósseis; conceitos de fósseis, adaptações de plantas e animais. Acredita-se que a resistência em abordar tais conteúdos esteja ligada ao nível de informações obtidas pelo professor sobre determinado assunto.

A temática “processos de fossilização” (tafonomia) obteve o menor grau de recorrência nas considerações dos professores, apenas 13 docentes afirmaram abordar este tema paleontológico em aula. Acredita-se, que este resultado evidencia uma falta de apropriação/domínio deste conteúdo específico por parte dos professores.

Em uma pesquisa semelhante, no estado de Minas Gerais, Elias *et al.*, (2004), identificaram que o tema evolução é um dos mais lembrados pelos docentes, apresentando 100% de recorrência no ICD, 93% dos entrevistados menciona-

ram o tema origem da vida e 77% afirmam que ensinam o conceito de fóssil aos seus alunos. Também identificou-se no trabalho que outros temas são abordados, porém de forma superficial, sem critérios específicos.

Oleques *et al.* (2011) identificaram que muitos conteúdos paleontológicos não são abordados em sala de aula, devido à falta de apropriação das temáticas por parte dos professores.

Com o intuito de realizar um fechamento da abordagem sobre a Paleontologia no pré teste, aplicou-se a seguinte questão aberta (Tabela 6): para você qual a real importância da Paleontologia?

Tabela 6. Pré teste (Análise de Conteúdo): relevância da Paleontologia

CATEGORIZAÇÃO	Pré Teste	
	n	%
RESPOSTAS (JUSTIFICATIVAS DOS PROFESSORES):		
C. <i>Em branco.</i>	15	50,0
A. <i>A Paleontologia deve ser vista como uma ciência básica na escola, uma vez que conta a história da vida na Terra.</i>	4	13,33
A. <i>“Somos o que fomos”. Acho que isso resume tudo.</i>	1	3,33
A. <i>Fazer o aluno entender que as coisas não são imutáveis. Que a vida evolui. Que as espécies interagem e dependem do seu meio.</i>	2	6,67
A. <i>Não serve só para sabermos de nosso passado, mas para antevermos o futuro de todas as espécies e principalmente da humanidade.</i>	2	6,67
A. <i>É uma ciência que, juntamente com a Geologia, pode nos explicar uma porção de questionamentos, como dispersão de espécies e explicar relações de parentesco e ancestralidade de vários organismos.</i>	2	6,67
A. <i>Para compreender melhor o processo da Evolução do planeta Terra.</i>	2	6,67
A. <i>É uma ciência que cuida e resguarda vestígios da biodiversidade ancestral da Terra, e nos faz compreender origem e comportamento das dinâmicas ambientais de nosso planeta.</i>	2	6,67
	Total:	30 100,0

n= Número de ocorrências. Fonte: A pesquisa.

Legenda das Categorias: **A- Evolucionismo; B- Criacionismo; C- Nenhuma das teorias.**

O objetivo da questão citada acima, foi o de identificar quais as concepções dos professores sobre a Paleontologia. Identificou-se que 50% dos docentes não quiseram e/ou não souberam responder esta pergunta, cerca de 13% mencionaram a relevância educacional do ensino paleontológico e dois docentes referiram-se a biologia molecular para exemplificar a ideia.

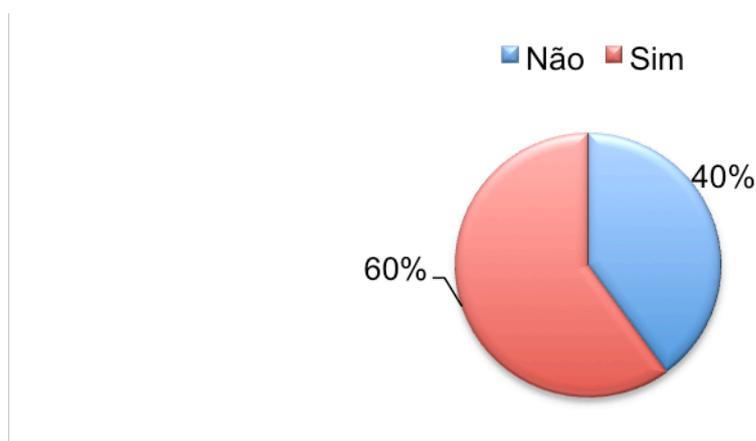
De maneira geral, todos os docentes apontam que, conhecer a evolução biológica é um dos objetivos principais ao se trabalhar os conteúdos de Paleontologia. Nesse sentido, Oleques *et al.*, (2011) salientam que palavras associadas ao processo evolutivo como por exemplo, adaptação e evolução são usadas com

conotações variadas, contrárias às utilizadas pela Ciência. Ainda segundo os autores supracitados, alguns fatores que podem ocasionar essas concepções errôneas são: a polissemia de palavras, a visão simplista dos processos naturais e uma visão antropocêntrica dos processos evolutivos. Esse conjunto de fatores podem afastar os professores, da visão compartilhada pelo meio científico.

5.2.2 Conhecimentos acerca do tema Palinologia

O segundo momento do pré teste teve como objetivo identificar os conhecimentos Palinológicos, dos professores participantes do curso. Inicialmente, foi proposto um questionamento fechado, conforme segue ilustrado (Figura 15).

Figura 15. Pré teste: você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar?



Fonte: A pesquisa.

Em relação aos conhecimentos palinológicos, 40% dos professores pesquisados não sabiam explicar o objeto de estudo da Palinologia. Neste mesmo questionamento, foi solicitada uma justificativa a resposta (Tabela 7).

De acordo com Bauermann e Silva (2010), a Palinologia é pouco explorada na Educação Básica e apresenta grandes potencialidades para estudos paleoambientais e de biodiversidade.

Segundo Ramos *et al.*, (2014), há a necessidade de discussões sobre a Palinologia em curso de formação de professores de Ciências Biológicas, principalmente no que diz respeito às questões conceituais.

Nesse sentido, a Palinologia, se bem explorada pedagogicamente, constitui em um instrumento facilitador do processo de investigação científica e de transformação de uma visão fragmentada para uma visão integrada e holística da Ciência (RAMOS *et al.*, 2014).

Tabela 7. Pré teste (Análise de Conteúdo): você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar?

CATEGORIZAÇÃO	Pré Teste	
	n	%
RESPOSTAS DOS PROFESSORES:		
C. <i>Em branco.</i>	-	-
A. <i>Os pólenes.</i>	7	23,33
C. <i>Desconheço. Não sei.</i>	13	43,33
B. <i>A biodiversidade botânica.</i>	3	10,0
A. <i>Esporos, pólenes e palinomorfos.</i>	2	6,7
B. <i>As plantas.</i>	1	3,33
A. <i>Pólen e esporos fossilizados.</i>	1	3,33
B. <i>Estuda o pólen e outras partes das flores.</i>	1	3,33
A. <i>Microfósseis.</i>	1	3,33
A. <i>Grãos de pólen que ficam suspensos no ar.</i>	1	3,33
Total:	30	100,0

n= Número de ocorrências. Fonte: A pesquisa.

Legenda das Categorias:

A- Grãos de Pólen e Palinomorfos; B- Botânica de Fanerógamas; C- Desconheço.

Diante dos dados obtidos, pode-se perceber que houveram as mais distintas respostas, algumas até mesmo preocupantes, onde denotou falta de conhecimento geral botânico. Entre os 30 professores que participaram do curso, 13 desconheciam o que a Palinologia estuda e 7 acreditavam que se tratava apenas do estudo dos grãos de pólen.

Mais do que qualquer outra área do conhecimento, a Palinologia fornece subsídios para os estudantes se envolverem com a Ciência devido às várias abordagens que possibilita, integrando diversos campos do saber (RAMOS *et al.*, 2014).

De acordo com Nobre e Lopes (2013), a Palinologia pode proporcionar a elaboração de projetos educacionais interdisciplinares, contextualizadores e criativos para a Educação Básica, especialmente para o Ensino Fundamental.

Nesta perspectiva, questionou-se se houve aproximação dos professores aos conteúdos Palinológicos durante o período formação no Ensino Superior. O

questionamento desenvolveu-se da seguinte forma: durante a sua graduação você teve contato com a Palinologia? (Figura 16).

Figura 16. Pré teste: durante a sua graduação você teve contato com a Palinologia?



Fonte: A pesquisa.

Diante dos resultados quantitativos apresentados, pode-se inferir que a maioria dos professores não teve contato com a Palinologia durante a graduação, nem mesmo nas disciplinas com ênfases botânicas. Cabe ressaltar, que o grupo participante da pesquisa originou-se de uma mesma área de formação acadêmica, porém de instituições de Ensino Superior distintas.

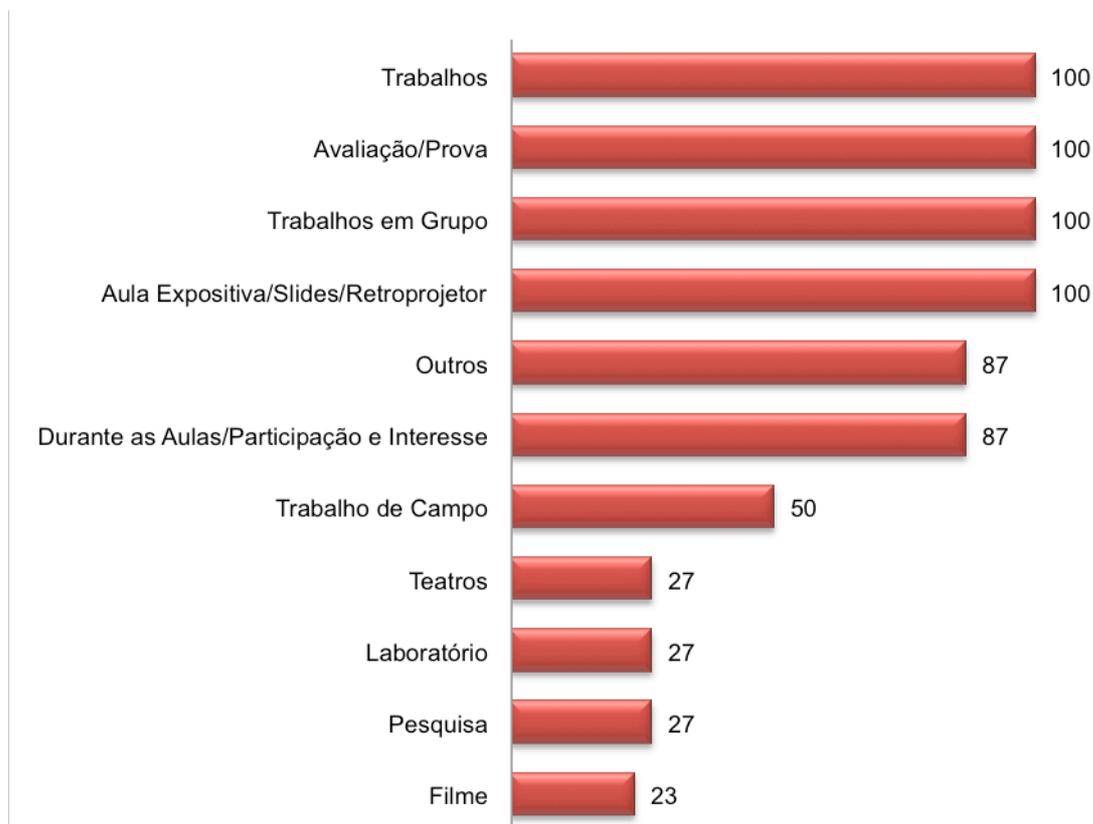
Realizando um contraponto aos dados encontrados neste estudo, o trabalho de Ramos *et al.*, (2014) evidenciou que a maioria dos alunos pesquisados, demonstraram apropriação dos conhecimentos básicos palinológicos, especialmente no grupo de graduandos concluintes do curso de Ciências Biológicas. Vale destacar que o grupo amostral da pesquisa de Ramos *et al.*, (2014) era proveniente de uma única instituição de ensino superior, diferentemente do público da presente pesquisa.

Nobre e Lopes (2013) argumentaram que as questões que envolvem a Palinologia são ricas e densas, entretanto, a ausência da abordagem direta da Palinologia nos documentos que norteiam a educação nacional, podem comprometer significativamente a aplicação dos conhecimentos desta ciência nas escolas.

5.2.3 Metodologias utilizadas pelos professores

Objetivou-se com esta temática averiguar quais são as estratégias pedagógicas mais utilizadas pelos professores em sala de aula (Figura 17).

Figura 17. Pré teste: quais as principais estratégias pedagógicas/metodológicas que você utiliza nas suas aulas? (questão de múltipla resposta)



Fonte: A pesquisa.

Constatou-se que as estratégias pedagógicas (trabalhos individuais, provas, trabalhos em grupos e aulas expositivas) são as mais recorrentes nos planejamentos dos professores participantes do curso de formação continuada.

Destaca-se uma menor recorrência em determinados tópicos: teatros, laboratórios, pesquisa e filme. Os quais compõem um conjunto importante de ações didático pedagógicas, já reconhecidas pelos pesquisadores e fomentadas por autores renomados, entre eles, Pedro Demo.

Neste sentido, Delizoicov *et al.*, (2007) salientam que vivemos em um mundo de rápidas mudanças tecnológicas, cujos efeitos se traduzem em transformações sociais abruptas, as quais também são sentidas na escola. Segundo

estes autores, as novas configurações sociais não podem passar inertes ao contexto escolar e aos programas de formação de professores, assim, devemos estar atentos para a necessidade da constituição de uma **cultura científica** nesses espaços.

Algumas estratégias são apontadas para proporcionar o contato da comunidade escolar com a cultura científica, dentre elas, a inserção de materiais e ações diversificadas (com jornais, revistas, uso da internet, história em quadrinhos, museus, laboratórios e centros de ciência, parques zoobotânicos, exposições, feiras, clubes de ciências fixos ou itinerantes), os quais não podem estar desvinculados dos processos de ensino e aprendizagem, mas devem fazer parte de uma forma planejada, sistemática e articulada (DELIZOICOV *et al.*, 2007).

Com intuito de avaliar se os livros didáticos distribuídos na região metropolitana de Porto Alegre, apresentavam o conteúdo paleontológico, foi vinculado o seguinte questionamento: os livros didáticos adotados pela instituição de ensino na qual você leciona, apresentam o conteúdo de Paleontologia? (Figura 18).

Figura 18. Pré teste: os livros didáticos adotados pela instituição de ensino na qual você leciona, apresentam o conteúdo de Paleontologia?



Fonte: A pesquisa.

Cerca de 33% dos professores afirmaram que o livro didático proposto pela escola onde lecionam, não fornece subsídios para desenvolver aulas com ênfase em Paleontologia. Já 37% dos docentes garantiram que o livro didático apresenta os conteúdos paleontológicos para ministrar as aulas.

Aproximadamente, 17% dos docentes responderam que o livro didático não proporciona a realização do planejamento escolar e nem o desenvolvimento de

aulas com o enfoque em Paleontologia, porque aborda somente tópicos e 13% dos docentes mencionaram que os conteúdos presentes nos livros estão desatualizados.

Os livros são um dos principais fatores que fazem com que a Paleontologia não seja adequadamente compreendida. Deste modo, faz-se necessário dar mais ênfase nos conteúdos desta ciência nos livros didáticos (MORAES *et al.*, 2007).

Observa-se ainda, que livro didático é um dos materiais educativos mais utilizados na sala de aula, pois além de auxiliar o professor no exercício de sua prática pedagógica, também representa muitas vezes para o aluno da escola pública, a única fonte de informação científica, em algumas cidades brasileiras.

Constatou-se que apesar dos avanços tecnológicos e da variedade de materiais didáticos atualmente disponíveis, o livro didático ainda continua sendo um recurso requisitado pelos professores na busca de conhecimento.

A Paleontologia nos livros didáticos de Biologia está associada como ferramenta fornecedora de informações sobre a evolução dos seres vivos e para a sistemática biológica, além de estar frequentemente associada a discussões sobre origem dos principais grupos de plantas, animais e microrganismos (CASSAB, 2004).

De acordo com Schwanke e Silva (2004), a abordagem do tema Paleontologia nos livros didáticos do Ensino Fundamental encontra os mesmos obstáculos enfrentados por outras áreas das Ciências Naturais, incluindo a distância entre a linguagem científica e a cotidiana, a impossibilidade dos professores de se manterem atualizados com os conceitos científicos.

Portanto, é muito importante a escolha de um bom livro didático, sendo que a maioria dos professores estrutura a aula sobre as ideias e abordagens contidas nesse material (VIEIRA *et al.*, 2009).

5.2.4 Dificuldades apontadas pelos professores

Percebeu-se nos dados obtidos através do questionamento “quais dificuldades você encontra para trabalhar com o tema Paleontologia?” algumas predominâncias nas respostas dos docentes, onde destacaram-se por ordem de recorrência:

- conteúdo defasado ou insuficiente no livro didático;

- falta de incentivo da escola no desenvolvimento de projetos diferenciados;
- falta de tempo no calendário escolar do ano letivo;
- escassez de informações técnicas.

Diante destes empecilhos indicados pelos docentes, enfatiza-se a necessidade de se estimular a criação de mais cursos de formação continuada, voltados a abordagem de conteúdos ligados à Ciência e as Tecnologias, por denotarem áreas de maior carência de materiais pedagógicos.

Segundo Pimenta (2002), a formação de professores reflexivos compreende um projeto humano e emancipatório, e desenvolver pesquisas nessa tendência implica posições político-educacionais que apostem nos professores como autores na prática social.

5.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS – PÓS TESTE

Como sabemos, o ICD pós teste é caracterizado pela similaridade com o pré teste. Todavia, ressalta-se que a composição do questionário pré teste foi elaborada com questões que identificaram as percepções e estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores na Educação Básica para a abordagem da Paleontologia e Palinologia, com isso, alguns questionamentos não foram abordados no pós teste, porque eles tinham o objetivo principal de realizar a caracterização sociodemográfica e o levantamento de questões referentes ao trabalho docente.

Os questionamentos aplicados no pós teste referem-se exclusivamente aos conhecimentos a cerca dos temas Paleontologia e Palinologia, a composição textual e as características argumentativas do questionamento foram mantidas idênticas as apresentadas no pré teste.

5.3.1 Conhecimento acerca do tema Paleontologia (Pós Teste)

Questionamento: há algumas suposições sobre o surgimento de novas espécies, porém as duas que apresentam maiores destaques são o Criacionismo e o Evolucionismo, as duas possuem várias ramificações. Em qual vertente você acredita? Justifique sua resposta (Tabela 8).

Tabela 8. Pós teste. A origem da vida na Terra: em qual teoria você acredita, Criacionismo ou Evolucionismo?

Teorias Evolutivas	Porcentagem (Pré teste)	Porcentagem (Pós teste)
Criacionismo	6,7	6,7
Evolucionismo	83,3	93,3
Outras	10,0	-
Total:	100,0	100,0

Fonte: A pesquisa.

Diante dos resultados encontrados pode-se perceber que houve algumas mudanças de conceituações por parte de alguns docentes. Através da tabela comparativa acima é possível visualizar as oscilações nas respostas dos professores (entre o pré e pós testes). A maioria dos docentes afirmou que acredita no Evolucionismo (93,3%) e poucos docentes indicaram o Criacionismo (6,7%).

Da mesma maneira que foi realizado no pré teste, também houve a solicitação de uma justificativa sobre a corrente teórica escolhida no pós teste (Tabela 9).

Tabela 9. Pós teste (Análise de conteúdo): teorias sobre o surgimento de novas espécies.

CRIACIONISMO OU EVOLUCIONISMO? RESPOSTAS (JUSTIFICATIVAS DOS PROFESSORES):	Pré Teste		Pós Teste	
	n	%	n	%
C. <i>Em branco.</i>	12	40,0	4	13,33
C. <i>A Biologia nos ensina a duvidar de tudo, até mesmo dela, pois com o tempo sempre surgem novas teorias, ideias.</i>	4	13,33	2	6,67
A. <i>Evolucionismo. Acredito que as pesquisas científicas já nos deram (e a cada dia nos dão mais) provas suficientes da evolução das espécies.</i>	4	13,33	13	43,33
A. <i>Creio que o Evolucionismo possui perfeito embasamento teórico para explicar a diversidade de seres vivos na Terra. Contudo, não creio que seja produtiva essa dicotomia entre ciência e religião.</i>	2	6,66	2	6,67
A. <i>Acredito em partes no Evolucionismo, porém em minha opinião o Criacionismo é uma forma alegórica de representar a fé e a religião das pessoas.</i>	1	3,33	-	-
A. <i>Acredito no Evolucionismo, porque penso na idéia dos fósseis e nos estritos de Darwin.</i>	2	6,67	1	3,33
A. <i>O Evolucionismo tem menor quantidade de inconsistências.</i>	2	6,67	5	16,66
C. <i>Nenhuma das hipóteses (Evolucionismo/Cristianismo) apresenta explicações completas para todos os meus questionamentos.</i>	1	3,33	1	3,33
B. <i>Acredito no Criacionismo. Porque o Evolucionismo não explica o mais importante, que é como a Terra surgiu.</i>	2	6,67	2	6,67
Total:	30	100,0	30	100,0

n= Número de ocorrências. Fonte: A pesquisa.

Legenda das Categorias: **A- Evolucionismo; B- Criacionismo; C- Nenhuma das teorias.**

Nos dados registrados, pode-se observar uma predominância da seguinte afirmação: “*Acredito que as pesquisas científicas já nos deram (e a cada dia nos dão mais) provas suficientes da evolução das espécies*”. Ao todo, 13 professores justificaram a sua preferência pelo Evolucionismo com assertivas semelhantes a esta.

Outro resultado que merece destaque é o declínio considerável de respostas em branco, no pré teste eram 12 e no pós teste foram apenas 4, esse registro pode estar relacionado com o nível de entendimento dos professores sobre a temática proposta no curso.

Entre os 30 professores pesquisados, 2 permaneceram com as suas concepções a favor do Criacionismo e com os mesmos argumentos iniciais às atividades de extensão. Acredita-se que esta postura ideológica esteja ligada às crenças religiosas.

Ainda na abordagem sobre o conteúdo paleontológico, foi proposto o questionamento: muitas pessoas não concordam que os fósseis são provas concretas de que a vida na Terra tenha surgido a aproximadamente 3,8 bilhões de anos. Você acredita que os fósseis são evidências concretas desta Ciência? Justifique sua resposta (Tabela 10).

Tabela 10. Pós teste: os registros fossilíferos são provas concretas da Evolução do planeta Terra?

Fósseis são evidências?	Porcentagem (Pré teste)	Porcentagem (Pós teste)
Não	10,0	6,7
Sim	83,3	93,3
Em parte	6,7	-
Total	100,0	100,0

Fonte: A pesquisa

Os dados obtidos evidenciaram que 93,3% dos docentes do grupo amostral acreditam que os fósseis são provas concretas da evolução da Terra, este dado teve um aumento de 10% entre o pré e pós testes.

Não houve registro no pós teste sobre índice de incerteza, denominado como “em parte”.

Tabela 11. Pós teste (Análise de Conteúdo): os registros fóssilíferos são provas concretas da Evolução do planeta Terra?

CATEGORIZAÇÃO RESPOSTAS (JUSTIFICATIVAS DOS PROFESSORES):	Pré Teste		Pós Teste	
	n	%	n	%
C. <i>Em branco.</i>	12	40,0	5	16,67
A. <i>Sim, acredito, uma vez que todas as pesquisas científicas, especialmente na área da Paleontologia, apontam para essa evidência.</i>	7	23,33	14	46,66
A. <i>Em parte. Somente os fósseis não são suficientes para corroborar essa afirmação, necessitando de outras informações como geológicas e químicas, por exemplo.</i>	2	6,67	-	-
A. <i>Os fósseis são uma prova consistente de que nosso planeta já abrigou espécies diferentes das que existem hoje.</i>	5	16,66	8	26,67
A. <i>Não saberia como justificar algo que para o meus sistema de crenças é inquestionável.</i>	1	3,33	1	3,33
C. <i>Não acredito que os fósseis sejam provas concretas da Evolução, devido as manipulações científicas, transformações vegetacionais e climáticas.</i>	3	10,0	2	6,67
Total:	30	100,0	30	100,0

n= Número de ocorrências. Fonte: a pesquisa.

Legenda das Categorias: **A- Evolucionismo; B- Criacionismo; C- Nenhuma das teorias.**

A maioria dos professores acreditam que os registros fósseis são comprovações do processo evolutivo e justificaram com os seguintes argumentos: “*Sim, acredito, uma vez que todas as pesquisas científicas, especialmente na área da Paleontologia, apontam para essa evidência*”.

No pré teste, 12 professores não haviam justificado sua resposta a questão, no entanto, no pós teste esse numero caiu para 5, mostrando uma participação mais expressiva dos docentes no preenchimento do ICD.

Segundo Bellini (2006), as questões sobre evolução são complexas, mantendo-se atuais com a colaboração direta da Biologia Molecular. Entretanto, esta autora comenta que os manuais de Ciências Naturais (Livros Didáticos) fazem a opção por mencionar argumentos considerados didáticos, porém muito resumidos, a maioria deles usufruindo do uso de metáforas e/ou noções pedagógicas vagas, não mais das teorias, mas dos elementos periféricos do discurso propagado pela mídia que tiram o brilho da real história evolutiva.

Para facilitar a identificação dos conteúdos de Paleontologia mais apontados/lembrados pelos professores, foi organizada a disposição de dados do pré e pós testes juntas (Tabela 12).

Tabela 12. Comparações entre os resultados obtidos (pré e pós teste) sobre os conteúdos paleontológicos abordados pelos professores.

Conteúdo Paleontológico (Múltipla escolha)	Aborda? (Pré teste)	Porcentagem (Pré teste)	Aborda? (Pós teste)	Porcentagem (Pós teste)
Conceitos de Fósseis	Não	53,3	Não	35,5
	Sim	46,7	Sim	64,5
Processos de Fossilização	Não	86,7	Não	56,4
	Sim	13,3	Sim	43,6
Tipos de Fósseis	Não	53,3	Não	48,7
	Sim	46,7	Sim	51,3
Origem da Vida	Não	-	Não	-
	Sim	100,0	Sim	100,0
Eras Geológicas	Não	-	Não	-
	Sim	100,0	Sim	100,0
Adaptações de Plantas e Animais	Não	70,0	Não	52,7
	Sim	30,0	Sim	47,3
Evolução	Não	-	Não	-
	Sim	100,0	Sim	100,0

Fonte: A pesquisa.

Pode-se perceber que as temáticas “evolução, origem da vida e eras geológicas” continuam sendo as mais lembradas pelos professores. Destaca-se também a maior recorrência dos temas: adaptações de plantas e animais, tipos de fósseis, processos de fossilização e conceitos fósseis.

Segundo Elias *et al.*, (2004), é necessário ampliar e enfatizar a abordagem da Paleontologia nas salas de aula, bem como nos PCN e, principalmente, nos livros didáticos, tendo em vista a importância do conhecimento advindo desta Ciência.

Os dados obtidos nesta pesquisa corroboram com os resultados do estudo de Ziemann *et al.*, (2013) sobre os conhecimentos paleontológicos de alunos do município de Agudo/RS, nesta pesquisa evidenciou-se a falta de divulgação científica no ambiente escolar e de conhecimentos da Área por parte de alunos da Educação Básica.

Oleques *et al.*, (2011) destacaram que os conteúdos de Paleontologia mais abordados nas escolas estão sobrecarregados de significados, os quais retratam concepções dos professores muito próximas ao senso comum, que são possivelmente influenciadas pelo poder da mídia e por alguns livros didáticos que ainda apresentam termos equivocados e pouco aprofundamento da temática.

Contudo, objetivando analisar as percepções dos professores sobre a relevância da Paleontologia, foi aplicado o Pós Teste (Tabela 13).

Tabela 13. Pós teste (Análise de Conteúdo): relevância da Paleontologia.

CATEGORIZAÇÃO RESPOSTAS (JUSTIFICATIVAS DOS PROFESSORES):	Pré Teste		Pós Teste	
	n	%	n	%
C. <i>Em branco.</i>	15	50,0	6	20,0
A. <i>A Paleontologia deve ser vista como uma ciência básica na escola, uma vez que conta a história da vida na Terra.</i>	4	13,33	11	36,66
A. <i>“Somos o que fomos” . Acho que isso resume tudo.</i>	1	3,33	-	-
A. <i>Fazer o aluno entender que as coisas não são imutáveis. Que a vida evolui. Que as espécies interagem e dependem do seu meio.</i>	2	6,67	1	3,33
A. <i>Não serve só para sabermos de nosso passado, mas para antevermos o futuro de todas as espécies e principalmente da humanidade.</i>	2	6,67	2	6,67
A. <i>É uma ciência que, juntamente com a Geologia, pode nos explicar uma porção de questionamentos, como dispersão de espécies e explicar relações de parentesco e ancestralidade de vários organismos.</i>	2	6,67	2	6,67
A. <i>Para compreender melhor o processo da Evolução do planeta Terra.</i>	2	6,67	4	13,33
A. <i>É uma ciência que cuida e resguarda vestígios da biodiversidade ancestral da Terra, e nos faz compreender origem e comportamento das dinâmicas ambientais de nosso planeta.</i>	2	6,67	4	13,33
Total:	30	100,0	30	100,0

n= Número de ocorrências. Fonte: A pesquisa.

Legenda das Categorias: **A- Evolucionismo; B- Criacionismo; C- Nenhuma das teorias.**

Destaca-se o declínio de respostas em branco, de 15 no pré teste, diminuiu para 6 a ocorrência no pós teste. Este resultado pode ser entendido como uma possível apropriação da temática levantada por parte dos professores.

Complementando esta informação, percebe-se que há a repetição de concepções em torno da ideia central: “*A Paleontologia deve ser vista como uma ciência básica na escola, uma vez que conta a história da vida na Terra*”.

5.3.2 Conhecimentos acerca do tema Palinologia (Pós Teste)

Para ponderar mais facilmente sobre os dados levantados neste estudo, organizou-se uma tabela comparativa com dados do pré e pós testes (Tabela 14).

Tabela 14. Pós teste: você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar?

Resposta	Porcentagem (Pré teste)	Porcentagem (Pós teste)
Não	40,0	-
Sim	60,0	100,0
Total	100,0	100,0

Fonte: A pesquisa.

Nos resultados ilustrados na tabela 14, podemos observar que todos os professores souberam responder qual é o enfoque da Ciência Palinologia, diferentemente do que ocorreu no pré teste.

Com objetivo de analisar de modo detalhado as percepções dos professores, foi realizada análise de conteúdo segundo Bardin (2011), e dispostos os dados do ICD pré teste e pós (Tabela 15).

Tabela 15. Pós teste (Análise de Conteúdo): você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar?

CATEGORIZAÇÃO	Pré Teste		Pós Teste	
	n	%	n	%
RESPOSTAS DOS PROFESSORES:				
C. <i>Em branco.</i>	-		-	-
A. <i>Os pólenes.</i>	7	23,33	10	33,33
C. <i>Desconheço. Não sei.</i>	13	43,33	-	-
B. <i>A biodiversidade botânica.</i>	3	10,0	2	6,7
A. <i>Esporos, pólen e palinomorfos.</i>	2	6,7	13	43,33
B. <i>As plantas.</i>	1	3,33	-	-
A. <i>Pólen e esporos fossilizados.</i>	1	3,33	5	16,66
B. <i>Estuda o pólen e outras partes das flores.</i>	1	3,33	-	-
A. <i>Microfósseis.</i>	1	3,33	-	-
A. <i>Grãos de pólen que ficam suspensos no ar.</i>	1	3,33	-	-
Total:	30	100,0	30	100,0

n= Número de ocorrências. Fonte: A pesquisa.

Legenda das Categorias:

A- Grãos de Pólen e Palinomorfos; B- Botânica de Fanerógamas; C- Desconheço.

Verificou-se que 13 professores identificaram o objeto de estudo da Palinologia como: *esporos, pólen e palinomorfos*; já para um grupo de 10 docentes o estudo refere-se a apenas *grãos de pólen*; e para 5 deles se trata de *grãos de pólen e esporos fossilizados*.

Ressalta-se nos resultados obtidos o reconhecimento por parte dos professores da Palinologia e suas aplicações científicas, ou seja, todos os docentes que participaram do curso puderam dispor de, pelo menos, uma noção básica sobre o que se tratava esta Ciência. Esta constatação foi importante, porque exemplificou a validade e funcionalidade de um curso de formação continuada para professores na modalidade EAD.

5.3.3 Análise Estatística dos Resultados (Teste Exato Fisher)

Para identificar se os dados obtidos neste estudo apresentavam fator de significância, foi aplicado o Teste Exato Fisher (Tabela 16 e 17).

O Teste Exato Fisher visa comprovar se as quantias de ocorrências nas categorias são equivalentes em duas populações.

Tabela 16. Análise Estatística: **formação acadêmica x conteúdos paleontológicos** abordados pelos professores

		FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS PROFESSORES						p
		Superior incompleto		Superior completo/ especialização		Mestrado/ Doutorado		
CONTEÚDO	Aborda	n	%	n	%	n	%	
Conceitos de Fósseis	Não	6	66,7	4	33,3	6	66,7	0,224
	Sim	3	33,3	8	66,7	3	33,3	
Processos de Fossilização	Não	9	100,0	9	75,0	8	88,9	0,348
	Sim	-	-	3	25,0	1	11,1	
Tipos de Fósseis	Não	6	66,7	5	41,7	5	55,6	0,592
	Sim	3	33,3	7	58,3	4	44,4	
Adaptações de Plantas e Animais	Não	8	88,9	8	66,7	5	55,6	0,290
	Sim	1	11,1	4	33,3	4	44,4	

n= Número de ocorrências.

Fonte: A pesquisa.

Como instrumento facilitador/organizador para a análise estatística determinou-se por reunir os níveis de formação acadêmica da seguinte forma:

- Professores com grau de instrução Superior Incompleto;
- Professores com grau de instrução Superior Completo/com Especialização;
- Professores com titulações Mestres/Doutores.

Percebeu-se nos resultados que não houve associação significativa da formação acadêmica com os conteúdos trabalhados em sala de aula. Sendo assim, a abordagem conteudista da Paleontologia independe de grau de formação do docente, mas sim da sua capacidade argumentativa e empenho em elucidar a temática para seus alunos.

Tabela 17. Análise Estatística: formação acadêmica x estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores

ESTRATÉGIA	Utiliza	FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS PROFESSORES						p
		Superior Incompleto		Superior Completo/ Especialização		Mestrado/ Doutorado		
		n	%	n	%	n	%	
Filme	Não	9	100,0	12	100,0	2	22,2	0,00 0
	Sim	-	-	-	-	7	77,8	
Pesquisa	Não	9	100,0	12	100,0	1	11,1	0,00 0
	Sim	-	-	-	-	8	88,9	
Laboratório	Não	9	100,0	12	100,0	1	11,1	0,00 0
	Sim	-	-	-	-	8	88,9	
Teatros	Não	9	100,0	12	100,0	1	11,1	0,00 0
	Sim	-	-	-	-	8	88,9	
Trabalho de Campo	Não	9	100,0	5	41,7	1	11,1	0,00 0
	Sim	-	-	7	58,3	8	88,9	
Aula expositiva/ quadro/slides	Não	-	-	2	16,7	2	22,2	0,52 1
	Sim	9	100,0	10	83,3	7	77,8	
Outros	Não	-	-	2	16,7	2	22,2	0,52 1
	Sim	9	100,0	10	83,3	7	77,8	

n= Número de ocorrências.

Fonte: A pesquisa.

Através dos resultados do teste de associação Exato de Fisher verificou-se que as variáveis acima que possuem associação significativa com a formação acadêmica são: *pesquisa; laboratório de ciências; teatros; trabalhos de campo e filmes*. Para todas estas estratégias pedagógicas observou-se associação de sua utilização com a formação acadêmica “Mestrado/Doutorado”.

Contudo, Demo (2003) destaca que a qualidade do professor não é função de títulos, por mais que estes façam parte e sejam exigidos legalmente. Não faltam mestres e doutores que pouco ou nada produzem e, apesar dos títulos, continuam emaranhados nas didáticas mais vetustas e reprodutivas.

5.3.4 Avaliações do Curso de Formação Continuada

O ICD (pós teste) foi aplicado no término do curso de formação continuada, com o intuito de aprimorar a ação pesquisatória e corroborar com dados adicionais ao estudo (Figura 19).

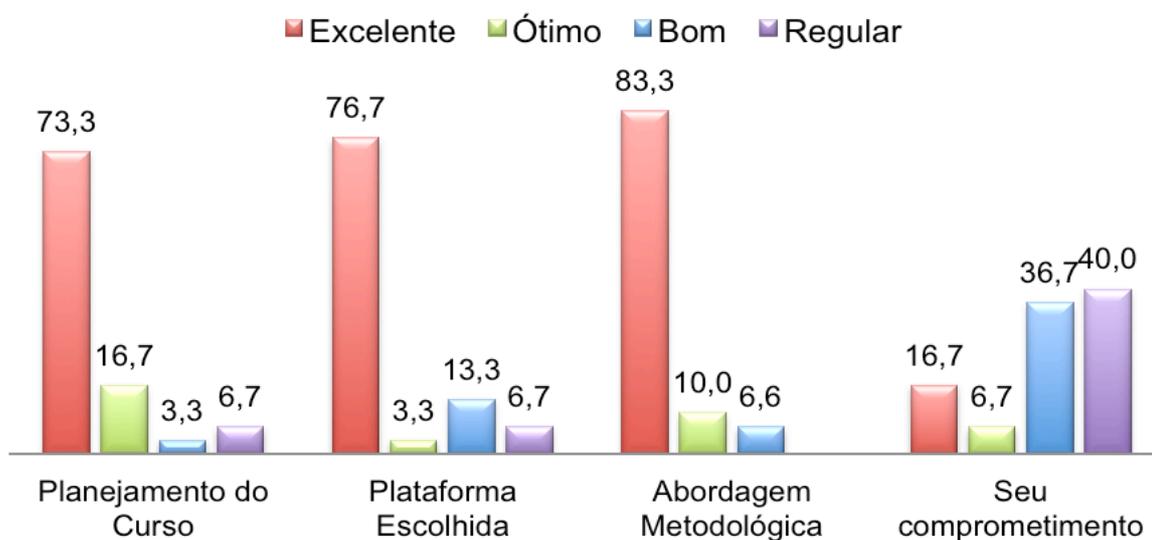
O pós teste objetivou-se avaliar o planejamento, a plataforma escolhida, a abordagem metodológica e o comprometimento do professor durante o curso de formação “Paleontologia e Palinologia na Educação Básica”. O ICD era composto dos de questões objetivas:

- Como você classifica o **planejamento** do curso de formação continuada?
- Como você classifica a **plataforma escolhida** (rede social) para o desenvolvimento do curso?
- Como você classifica a **abordagem metodológica** e teórica utilizada no decorrer do curso?
- Como você classifica **o seu comprometimento** durante a realização do curso?

A proposta de questões para avaliações do curso de formação continuada e autoavaliação, foi embasada nas ideias de Alarcão (2012), onde destaca-se: “A noção de professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reprodutor de ideias e práticas que lhe são exteriores”.

Ainda segundo Alarcão (2012), é necessário saber como se pode ser mais reflexivo, para se ser mais autônomo, responsável e crítico sobre a sua atividade docente e é claro, sobre a sociedade em geral.

Figura 19. Avaliação Teórica Metodológica do Curso de Formação Continuada para professores.



Fonte: A pesquisa.

Diante dos resultados obtidos, pode-se perceber que a maioria dos professores participantes do curso ficaram satisfeitos com a proposta de formação continuada com ênfase em Paleontologia e Palinologia.

Destaca-se também, os resultados da questão autoavaliativa, onde os docentes mostraram alto grau de reflexão sobre sua trajetória e envolvimento no curso de formação desenvolvido.

Nesse contexto, as transformações das práticas docentes só se efetivarão se o professor ampliar a consciência sobre a própria prática, a da sala de aula e a da escola como um todo, o que pressupõe os conhecimentos teóricos e críticos sobre a realidade (DELIZOICOV *et al.*, 2007).

No término do ICD (Pós Teste) para avaliação do curso, os professores manifestaram algumas sugestões, reflexões e/ou considerações finais, as quais estão descritas a seguir:

Professor (a) A1: “Sempre gostei da Paleobotânica, e creio ser um bom tema para a próxima edição do curso. É um tema instigante e atraente, pois nos dá a noção de como eram as florestas pré históricas, por exemplo”.

Professor (a) A2: *“Penso que falta formação continuada específica sobre Paleontologia, tanto EAD quanto presencial. Deveria haver mais oficinas sobre tal assunto. Por isso, aproveito para elogiar a iniciativa da ULBRA sobre este curso. Que venham mais cursos!!!”*

Professor (a) A3: *“A única sugestão que tenho, para um próximo curso, é partir para a prática. Escolher uma das propostas elaboradas durante o curso, aplicar e avaliar a experiência. Acredito que assim teremos uma discussão mais rica e baseada em observações diretas da realidade. Isso exigiria um tempo maior de realização do curso”*.

Professor (a) A4: *“Sugiro para um próximo curso de formação continuada a abordagem das mudanças de comportamento e postura dos adolescentes nos dias de hoje”*.

Professor (a) A5: *“Minha sugestão para um próximo curso é o estudo de Geologia: como formação das rochas e solos e com a contribuição da Biologia para contextualizar os ambientes da Terra. Sendo que os solos são o palco onde as plantas e os animais darão o espetáculo”*.

Professor (a) A6: *“Microbiologia é um tema do qual acredito que é pouco trabalhado com os professores e de difícil entendimento para os alunos, visto que são seres microscópicos, porém de muita importância, pois convivemos com eles o tempo todo. Poderiam ser trabalhadas as principais doenças e seus agentes bem como as melhores formas de se aplicar o tema em sala de aula”*.

Professor (a) A7: *“Um tema que acho de extrema relevância são as Unidades de Conservação (UC) do nosso estado. Falamos pouco disso nas escolas e nossos alunos na sua grande maioria terminam a Educação Básica sem nem saber o que são e onde ficam as Unidades de Conservação do RS. Devemos dar uma maior atenção a esse tema, caso seja organizado um Curso de Formação sobre este tema quero fazê-lo com certeza, por favor me escrevam! Obrigado por tudo e parabéns pela organização!”*

Professor (a) A8: *“Para o próximo curso sugiro, além dos artigos e do grupo de estudo no facebook, vídeo aulas sobre conteúdos de Paleontologia e Palinologia, para aprofundar nosso conhecimento sobre os temas e melhorar ainda mais as possibilidades de utilização desses conteúdos nos diferentes níveis de ensino”*.

Sobre a ação da reflexividade, Libâneo salienta:

É a capacidade de pensarmos sobre nossos atos, sobre as construções sociais, sobre as intenções [...] supõe a necessidade de utilizar o conhecimento para mudar a realidade [...] é o próprio processo de conhecer (2012, p. 74).

5.4 PRODUÇÕES DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Durante o desenvolvimento e encerramento do curso de formação foram produzidos trabalhos pelos professores participantes, os quais estão descritos neste capítulo.

As produções dos docentes foram organizadas nos seguintes tópicos:

- Sugestões de Atividades Didáticas;
- Artigos Científicos Produzidos;
- Kit Pedagógico para o Ensino de Palinologia.

5.4.1 Sugestões de Atividades Didáticas

Cabe destacar que, durante o curso de formação continuada os professores participantes realizaram pesquisas, buscando sugestões de estratégias pedagógicas para se trabalhar a Paleontologia e a Palinologia na escola e divulgaram as metodologias mais interessantes no Fórum de discussão online.

O conjunto de dados obtidos, as estratégias didáticas (Quadro 9), **não serão discutidas**, porque fazem parte de trabalhos já publicados por outros autores, ou seja, não se tratam de produções próprias dos docentes, foram exemplos fornecidos por eles a partir de trabalhos de outros professores.

Dentre as referências mais utilizadas pelos professores, para citar atividades didático-pedagógicas estão:

- Anais dos Encontros Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC).
- *Livro Digital de Paleontologia: a Paleontologia na sala de aula*, coordenado pela Professora Dra. Marina Bento Soares (do Programa de Pós Graduação em Geociências da UFRGS) e com o apoio da Sociedade Brasileira de Paleontologia;
- Trabalhos do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Figura 20- Estratégias Pedagógicas indicadas pelos professores participantes do Curso de Formação Continuada.

Estratégia	Acesso online em:
1. Kit Paleontológico: um material didático com abordagem investigativa.	http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251031473006
2. Sistema Multimídia Educacional para o ensino de Geociências: uma estratégia atual para a divulgação da Paleontologia no Ensino Fundamental e Médio.	http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?pid=S0101-97592005000100006&script=sci_abstract
3. Jogos educativos na aprendizagem de Paleontologia do Ensino Fundamental.	http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?pid=S0101-97592007000100029&script=sci_arttext&tlng=en
4. Desenvolvimento de atividade lúdica para o auxílio do ensino e divulgação científica da Paleontologia.	http://ppegeo.igc.usp.br/scielo.php?pid=S0101-97592007000100008&script=sci_arttext&tlng=en
5. Aplicação de técnica do Origami em uma reconstrução Paleoambiental do Devoniano Brasileiro.	http://www.fiocruz.br/media/Memorias_Ciencia_e_Arte_2006.pdf - page=50
6. Confecção de modelos didáticos de plantas extintas: arte aplicada à Paleontologia no ensino da conquista do ambiente terrestre pelas plantas.	http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0273-5.pdf
7. Multimídia: conteúdos de Paleontologia na forma de CD-ROM para a Educação Básica.	http://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/69/36
8. Um conto, uma caixa e a Paleontologia: uma maneira lúdica de ensinar Ciências a alunos com deficiência auditiva.	http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3037625
9. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do Ensino Fundamental.	http://eventos.uepg.br/ojs2/index.php/tp/article/view/1166
10. Princípios da Sucessão e Correlação Fóssil.	http://www.ufrgs.br/paleodigital/Atividade5_Tempo.html
11. Introdução à Paleontologia: Tanque de Fossilização.	http://www.ufrgs.br/paleodigital/Atividade1_Introducao.html
12. Taxonomia e Sistemática: observando e agrupando organismos.	http://www.ufrgs.br/paleodigital/Atividade1_Taxonomia.html
13. Microfósseis: contando a história da vida através dos grãos de pólen.	http://www.ufrgs.br/paleodigital/Atividade5_Microfósseis.html
14. Tempo Geológico: a estratigrafia na cozinha ("sanduíche fóssilífero").	http://www.ufrgs.br/paleodigital/Atividade2_Tempo.html
15. Jogo Didático: Museu dos dinossauros.	http://www.escolagames.com.br/jogos/museuDinossauros/
16. Atividades Didáticas: descobrindo e conhecendo os dinossauros.	http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=30980
17. Jogos Didáticos: uma estratégia para o ensino paleontológico.	http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/2484
18. Aplicação de Jogos Didáticos no ensino de Biologia.	http://edp6biologiauftm.blogspot.com.br/2013/03/aplicacao-de-jogos-didaticos-no-ensino.html
19. A construção dos Jogos Didáticos de cartas colecionáveis como instrumento de divulgação científica no programa de extensão Lab Móvel.	http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0338-1.pdf
20. A utilização de atividades lúdicas na divulgação da importância do Parque Paleontológico de São José, Itaboraí/RJ.	http://rbg.sbgeo.org.br/index.php/rbg/article/viewFile/17620/1266

Fonte: web.

5.4.2 Artigos Científicos Produzidos

Como atividade de encerramento para o curso de formação continuada, sugeriu-se aos docentes a elaboração de uma produção final. Solicitou-se aos professores participantes a composição de um artigo científico que contemplasse uma das temáticas levantadas (Ensino de Paleontologia e/ou Ensino de Palinologia). Do grande grupo de trinta docentes, apenas seis enviaram as suas produções textuais, nestas constatou-se a predominância da temática “Ensino de Paleontologia” e o enfoque teórico/metodológico mais recorrente foi o relato de experiência educacional. Outras informações sobre as produções dos professores estão mencionadas logo a seguir (Figura 21).

Figura 21- Produções do Curso de Formação Continuada

Título da Produção:	Área de abordagem:	Enfoque teórico/metodológico:
1. <i>A Paleontologia no Ensino Fundamental: entre fósseis e outros registros.</i>	Ensino de Paleontologia	Relato de experiência docente.
2. <i>Paleontologia no Ensino Fundamental.</i>	Ensino de Paleontologia	Livros didáticos e a abordagem paleontológica
3. <i>Concepções a cerca do tempo geológico: relato de uma estudo mediado por um recurso didático.</i>	Ensino de Paleontologia	Relato de experiência docente.
4. <i>Desafios para o ensino de Paleontologia na Educação Básica: uma breve revisão.</i>	Ensino de Paleontologia	Revisão bibliográfica.
5. <i>Astronomia, Paleontologia, genética e imagens de redes sociais na discussão de pre-conceitos no Ensino Fundamental</i>	Ensino de Paleontologia	Relato de experiência docente.
6. <i>Tecnologias na Educação: uma proposta didática para o ensino de Paleontologia na Educação Básica.</i>	Ensino de Paleontologia	Proposta de metodologias pedagógicas (sequência didática on-line).

Fonte: A pesquisa.

Através das produções, artigos científicos produzidos no término do curso de formação continuada, podemos visualizar uma preferência temática pelo Ensino de Paleontologia. A escassez de materiais didáticos sobre a Palinologia e a não citação direta nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) podem ser fatores influenciadores deste resultado constatado.

5.4.3 Kit Pedagógico para o Ensino de Palinologia

Outra produção do curso de formação continuada para professores foi o Kit Pedagógico com modelos didáticos de grãos de pólen, confeccionado em resina plástica semi emborrachada. Algumas fotos para ilustrar o Kit Didático, encontram-se no Apêndice A.

Segundo Bauermann e Silva (2010), para abordar a Palinologia em sala de aula as atividades práticas são imprescindíveis, pois contribuem efetivamente para a construção do conhecimento em Ciências Naturais.

O Kit Pedagógico com modelos didáticos de grãos de pólen foi elaborado com o intuito de promover a divulgação científica da Palinologia no âmbito escolar (no formato metodológico de museu itinerante), com a temática “*Conhecendo os Biomas Brasileiros através da Palinologia*”. Contudo, também objetivou proporcionar sugestões de modelos didáticos acessíveis aos professores, para o trabalho docente em escolas públicas de Educação Básica.

Um trabalho semelhante foi realizado por Bauermann e Evaldt (2009), intitulado “*Contando a evolução das paisagens através dos grãos de pólen*”, no qual também foram confeccionados modelos didáticos de grãos de pólen, porém com ênfase em reconstituição vegetacional e climática.

Segundo Krasilchik (2004), os modelos didáticos são um dos recursos mais utilizados no ensino de Biologia para visualizar objetos em três dimensões. Contudo, podendo ter limitações diversas, a exemplo dos estudantes compreendê-los como simplificações do objeto de estudo real.

Dessa forma, deve ser salientado que o uso de modelos didáticos com o intuito de facilitar o ensino e a aprendizagem do conhecimento científico escolar só será efetivado se estiver atrelado ao aporte epistemológico por parte dos professores, o que poderá guiar a seleção de conteúdos programáticos adequados a determinados contextos socioculturais (LORENZINI e ANJOS, 2004).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que o professor deve estar em constante busca de instrumentos e recursos que venham a enriquecer a sua prática pedagógica. Percebe-se que a capacitação e formação dos professores pode ser um meio pelo qual os auxiliarão a compreender e dar segurança no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

A partir dos questionários e dos argumentos mencionados pelos docentes, pode-se constatar que o ensino de Paleontologia, em específico, precisa ser repensado e reformulado, pois a maioria dos professores aborda os temas de maneira superficial, quando aborda, dando maior importância apenas a algumas temáticas (Evolução e Origem da vida), não apresentando todo o conteúdo e a abrangência que envolve a esta Ciência.

Consideramos necessária a ampliação da abordagem Paleontológica e inclusão da Palinologia nas aulas da Educação Básica, bem como nos documentos nacionais que direcionam a composição curricular, dentre os quais os PCN.

O grupo de professores participantes da pesquisa, “voluntariamente”, estava em busca de aperfeiçoamento e atualização profissional, mas sobretudo procurava conhecimentos e aportes teóricos sobre o ensino de Paleontologia e Palinologia na Educação Básica.

Através dos dados coletados no pós teste, pode-se observar algumas mudanças significativas nas concepções dos docentes pesquisados, dentre elas, destacaram-se os conhecimentos sobre a Palinologia e as diferentes abordagens temáticas Paleontológicas.

A função dos profissionais da educação, nesse sentido, deve ser, além de uma constante atualização do conhecimento teórico, buscar estratégias pedagógicas para estimular o interesse dos alunos em relação à Paleontologia e a Palinologia, para que torne mais dinâmico o aprendizado destas Ciências.

Acredita-se que a proposta metodológica da Pesquisa Ação foi decisiva para o andamento do curso de formação continuada, pois proporcionou a reflexão, o diálogo, a troca de ideias entre os participantes, contudo, procurou-se não comprometer a individualidade de cada professor, respeitando as diferenças no tempo de assimilação e compreensão das temáticas levantadas.

A defasagem do ensino de Paleontologia, segundo alguns professores, está ligada também aos livros didáticos, instrumento muito utilizado no ensino, porém, na maioria das vezes abordam de forma inadequada ou insuficiente os temas desta ciência.

Sugere-se como medida para minimizar os impactos das deficiências de conteúdos paleontológicos nos livros e materiais didáticos disponíveis, realizar saídas a campo com os alunos para Museus e exposições que abordem o tema com materiais concretos.

Constatou-se que há a necessidade de preparar melhor os professores do Ensino Básico para a sua função polivalente, em especial os docentes atuantes no Ensino Fundamental e Médio. Entende-se que o estudo, assim como a tarefa de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Paleontologia e Palinologia, é complexo e exige a compreensão de conhecimentos físicos, químicos, biológicos e também históricos.

Destaca-se a necessidade de investimentos em cursos de formação continuada para docentes que tratem dos objetos de estudo da Paleontologia e Palinologia. Essa proposta didática vai ao encontro das novas diretrizes e planejamentos de avaliações da EB nacional, como o ENEM e a Prova Brasil, por exemplo, que consideram a aprendizagem de forma interdisciplinar e contextualizada.

Considera-se que este estudo possa ser complementado e/ou aprimorado, para uma próxima pesquisa e sugere-se trabalhar as temáticas com enfoque interdisciplinar, visando analisar as tendências epistemológicas do pensamento holístico.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva**. 8ª Ed. São Paulo: Cortez, 2012.

ANELLI, Luiz Eduardo. **O passado em suas mãos**: guia para coleção de réplicas. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.

ANTUNES, Celso. **Jogos para bem falar**. São Paulo: Papirus, 2003.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARTH, Ortrud Monika. A Palinologia como ferramenta no diagnóstico e monitoramento ambiental da Baía de Guanabara e Regiões adjacentes, Rio de Janeiro, Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências –UFRJ**, v. 26, 2003.

BAUERMANN, Soraia Girardi; EVALDT, Andréia Cardoso Pacheco. Contando a evolução das paisagens através dos grãos de pólen. In: Marina Bento Soares. (Org.). **Livro Digital de Paleontologia: a paleontologia em sala de aula**. 1ªed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia, v. 1, 2009.

BAUERMANN, Soraia Girardi; SILVA, Juliana da. Ensino de paleontologia através de atividade prática com grãos de pólen. **Revista P@rtes**. São Paulo. 2010. Disponível em: <<http://www.partes.com.br/educacao/ensinodepaleontologia.asp>> Acesso em: 04 de jun. 2014.

BAUERMANN, Soraia Girardi. **Home Page Laboratório de Palinologia da ULBRA**, 2010. Disponível em: <http://www.ulbra.br/palinologia/>. Acesso em 08 set. 2014.

BAUERMANN, Soraia Girardi. Áreas úmidas: registros únicos da vida de todos nós. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 36, 2011.

BELLINI, Luzia Marta. Avaliação do conceito de evolução nos livros **didáticos**. **Revista Estudos em Avaliação educacional**, V.17, n. 33. São Paulo: 2006.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC) LEI nº 9394, de 20/12/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC / SEF, 1998.

BIZZO, Nélio. **Ciências fácil ou difícil?**. 2ª Ed. São Paulo: Ed Ática. 2002.

BIZZO, Nélio; ALMEIDA, Argus Vasconcelos; FALCÃO, Jorge Tarcísio Rocha. A compreensão de estudantes dos modelos de evolução biológica: duas aproximações. In: MORTIMER, E.F. (Org.). **Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

BRITO, Antônia Edna. Formar professores: rediscutindo o trabalho e os saberes docentes. In: Mendes Sobrinho, J. A. de C. e Carvalho, M. A. de (orgs.). **Formação de professores e práticas docentes: olhares contemporâneos**. Belo Horizonte: Autêntica. 2006.

CARNEIRO, Celso Dal Ré; TOLEDO, Maria Cristina Mota de; ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004.

CARVALHO, Ismar de Souza. **Paleontologia**. 2ª edição - Rio de Janeiro. Interciência. V.1. 860 p. 2004.

CASSAB, Rita de Cássia Tardin. Objetivos e Princípios. In: CARVALHO, Ismar de Souza (ed.). **Paleontologia**. 2ª edição - Rio de Janeiro: Interciência. 2004. V.1. p 3-11.

CAVALCANTE, Dannuza Dias.; SILVA, Aparecida de Fátima Andrade da. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações. In: **Anais XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Curitiba, UFPR. 2008. Disponível em:
<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf> Acesso em 10/09/2014.

COIMBRA, Roberta Lipp; SILVA, Juliana Da. Ensino de evolução biológica e a necessidade de formação continuada. In: MORTIMER, Eduardo Fleury. **Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis: 2007

CORTINOVI, Tânia. Laboratório de Aprendizagem: investigação do processo de aprendizagem/desvelamento do cotidiano escolar. In: SILVA, Luiz Heron da. **Escola Cidadã: teoria e prática**. Petrópolis: Vozes, p. 95-103, 1999.

DANTAS, Mario André Trindade; ARAÚJO, Maria Inêz Oliveira. **Novas tecnologias no ensino de Paleontologia: Cd-rom sobre os fósseis de Sergipe**. Revista eletrônica de Investigación en Educación em Ciências. 2006.

DAL-FARRA, Rossano André; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Métodos Mistos de Pesquisas em Educação: pressupostos teóricos. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, set./dez, 2013.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007. Coleção Docência em Formação.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

DORNELES, Beatriz Vargas. Laboratório de Aprendizagem – Funções, limites e possibilidades. In: MOLL, Jacqueline *et. al* **Ciclos na escola, tempos na vida: criando possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, p. 209-218, 2004.

ELIAS, Diego de Mello. ; SILVA, Hesley Machado. ; FERREIRA, Daniel Antunes Campos. PALEONTOLOGIA: Estudo do ensino e dos materiais didáticos de Biologia utilizados nas Escolas Públicas do ensino médio de Itaúna-MG. In: **Anais Second World Summit Evolution**. Ilha de São Cristovão. Abstracts of Second World Summit Evolution 2009. Quito: Gaías, v. 2. p. 4-50, 2009.

ELLIOTT, John. **El cambio educativo desde la investigación-acción**. Madrid: Morata, 1993.

ENGEL, Guido Irineu. **Pesquisa-ação Educar**, Curitiba: Editora da UFPR. n. 16, p.181-191, 2000.

ERDTMAN, Gustaf. **An introduction to pollen analysis**. Waltham, Mass., USA, Chronica Botanica Company, 239 p., 1943.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 10 ed. Campinas: Papyrus, 143 p., 2002.

FETZNER, Andréia Rosana. Falas docentes sobre a não-aprendizagem escolar nos ciclos. 2007. 421 f. **Tese (Doutorado em Educação)**, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

FREITAS, Eliana Sermidi; SALVI, Rosana Figueiredo. **A ludicidade e a aprendizagem significativa voltada para o ensino de geografia**. Secretaria do Estado da Educação do Paraná (SEED) - Portal Educacional do Estado do Paraná. Curitiba. Artigo do Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná – PDE, 2007. Disponível em:

<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/894.pdf?PHPSESSID=2009060908175561>>. Acesso em 05/05/2014.

FREITAS, G.C.M. *et al.* Espaço de criar, espaço de aprender. In: LEONÇO, Valéria Carvalho; SIQUEIRA, Neiva; SILVA, Simone Cristina (Org). **Laboratório de Aprendizagem: múltiplos meios de aprendizagem**, Porto Alegre: SMED, 2007.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Práxis**. São Paulo: Cortez, 2004.

GARCÍA PÉREZ, F.F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. **Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**. Revista electrónica de la Universidad de Barcelona, nº 207, 2000. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm>>.

GAUTHIER, Clermont. **Por uma Teoria da Pedagogia**. Ijuí: Ed. Unijui, 1998.

GASPARINO, Eduardo; CRUZ-BARROS, Maria Amélia. **Palinologia: curso para capacitação de monitores e educadores**. Instituto de Botânica, Jardim Botânico de São Paulo: 2006. Disponível em:

http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Palinologia_Eduardo_Gasp arino.pdf Acesso em: 05 Out. 2014.

GUIMARÃES, Gislene Margaret Avelar; ECHEVERRÍA, Agustina Rosa; MORAES, Itamar José. Modelos Didáticos no discurso dos professores de Ciências. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. V.11, p. 303-322, 2006.

IANNUZZI, Roberto; SOARES, Marina Bento. Capítulo 9. Teorias Evolutivas. In: Ismar de Souza Carvalho (Org). **Paleontologia**. Volume 1. Conceitos Métodos. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda., 2010, v. 1, p. 139-162.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Permanente do Professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez. 118 p. 2009.

JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; FERLA, Marcio Ricardo. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos da Apadec**. v. 10, n. 2, p. 35-40, 2005.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo – USP, 2004.

KISHIMOTO, Tizuco Morchida. **O jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Pioneira, 2002.

LABURÚ, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sérgio de Melo; NARDI, Roberto. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Revista Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LEONÇO, Valério de Carvalho. **Laboratório de Aprendizagem: espaço de superação**. Ciências e Letras, Porto Alegre, n.32, p.183-189, jul./dez., 2002.

LIBÂNIO, José Carlos. **O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres**. Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 38, n.1. 2012.

LICATTI, Fábio; DINIZ, Renato Eugenio da Silva. O ensino de Biologia no nível médio: Investigando concepções de professores sobre Evolução Biológica. In: **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP: ABRAPEC, 2005.

LORENZINI, Nydia Mara Pinheiro; ANJOS, C.R. Dos. Teoria de modelos e o ensino de Biologia: o diálogo entre teoria e prática. **Anais do IX Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. Campinas, São Paulo: Graf.Fe, 2004.

MORAES, Simone; SANTOS, Joelma; BRITO, Maria Mônica. Importância dada à Paleontologia na Educação Brasileira: uma análise dos PCN e dos livros didáticos utilizados nos colégios públicos de Salvador, Bahia. In: CARVALHO, Ismar Souza. (Org). **Paleontologia: Cenários da Vida**. Rio de Janeiro: Interciência. V.2, p. 71-75, 2007.

MORAN, José Manuel. **Ensino e Aprendizagem inovadores com tecnologias auditivas e temáticas**. In: MORAN, J. M; MASETTO, M. T e BEHRENS, M. As novas tecnologias e mediação pedagógica. 1 ed. São Paulo: Papirus, 2000.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus Editora, 2009.

MORIN, Edgar. **Educação e complexidade: Os sete saberes e outros ensaios**. 3. ed. São Paulo: Editora Cortez. 2005.

NOBRE, Suelen Bomfim; LOPES, Leticia Azambuja. Educação Ambiental: construindo novas práticas através da Apicultura. In: **Anais I Congresso Regional de Práticas Inovadoras: o currículo em movimento**. 1 ed. Canoas: Unilasalle, 2013.

NUNES, Celia Maria Fernandes. Saberes Docentes e Formação de Professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. In **Educação & Sociedade**, ano XXII, no 74, abril de 2001.

OKADA, Alexandra Lilaváti ; ALMEIDA, Fernando José de. Avaliar é bom e faz bem. In: **Avaliação da Aprendizagem em Educação Online**, SILVA, Marco; SANTOS, Edméia (Orgs.): São Paulo. Ed. Loyola. 2006.

OLEQUES, Luciane Carvalho; BARTHOLOMEI-SANTOS, Marlise Ladvocat; BOER, Noemi. Evolução Biológica: percepções de professores de Biologia. In **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol.10, n. 2, p. 243-263. 2011.

PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. **Construindo Comunidades de Aprendizagem no Ciberespaço**. Tradução: Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PAZ, Alfredo Mullen da, ABEGG, Ilse; ALVES FILHO, J.P.; OLIVEIRA, V.L.B. Modelos e Modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Vol. 8, n. 2, 2006.

PLÁ JUNIOR, Marco Antônio; CORRÊA, Marcus Vinícius Gribov; MACEDO, Renato Backes; CANCELLI, Rodrigo Rodrigues; BAUERMAN, Soraia Girardi. **Grãos de Pólen: usos e aplicações**. Canoas: Editora da ULBRA, 2006.

PEREIRA, Julio Emílio Diniz. **Formação de Professores: pesquisas, representações e poder**. 2a ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul. 2000.

PERRENOUD, Philippe. **A prática reflexiva no ofício do professor: profissionalização e razão pedagógica**. Tradução Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor: formação, identidade e trabalho docente. 15 - 34 p. In: PIMENTA, Selma Garrido (org.). **Saberes Pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez: 2002. 243p.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

RAMOS, André Fernandes; NOBRE, Suelen Bomfim; EVALDT, Andréia Cardoso Pacheco; BAUERMANN, Soraia Girardi. A construção do conhecimento em Pali-nologia nos futuros professores de Ciências Biológicas: o entendimento dos alunos ingressantes e concluintes. In: **Anais** do Seminário Internacional de Educação em Ciências – SINTEC, Rio Grande, 2014. p. 238-239.

SANTIAGO, Mylene Cristina. Laboratório de Aprendizagem: das políticas às práticas de inclusão e exclusão em Educação. **Tese (Doutorado em Educação)** – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Rio de Janeiro, 2011.

SCHWANKE, Cibele; SILVA, Mirian do Amaral Jonis. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, Ismar de Souza. (ed.) **Paleontologia**, v. 2. Editora Interciência, p. 123-130, 2004.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Caderno Pedagógico **Ciclos de Formação Proposta Político-Pedagógica da Escola Cidadã**. Porto Alegre, n. 9, 3. ed. 2003.

SOBRAL, Anderson da Conceição Santos; SIQUEIRA, Maria Helena Zucon Ramos de. **Jogos Educativos na Aprendizagem de Paleontologia do Ensino Fundamental**. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 213-214, 2007.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2007.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-Ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa Ação**. São Paulo: Cortez, p. 108, 2004.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

VIEIRA, Fabiana Silva; ZUCON, Maria Helena; SANTANA, Wellington dos Santos. Análise dos conteúdos de Paleontologia nos livros didáticos de Biologia e nas provas de vestibular da UFS e do ENEM. In: **Anais** Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão: 2009.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; GUERREIRO, Manoel Augusto da Silva; OLIVEIRA; Robson Caldas de. Jogo Didático Ludo Químico para o ensino da nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Revista Ciências Cognição**, v. 13, n.1, p.72-81, 2008.

ZIEMANN, Djulia Regina; MULLER, Rodrigo Temp; SILVA, Sergio Dias Da. Diagnóstico do conhecimento paleontológico escolar no município de Agudo/RS. **Anais** do XXIII Congresso Brasileiro de Paleontologia. Paleontologia em destaque: boletim informativo da Sociedade Brasileira de Paleontologia. v. 1, n. 1, p. 101, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A- JOGO PEDAGÓGICO COM GRÃOS DE PÓLEN



PROJETO PALINOLOGIA NA ESCOLA



VISÃO GERAL DO KIT COM MODELOS DIDÁTICOS DE GRÃOS DE PÓLEN

Modelos didáticos (Figuras A e B):

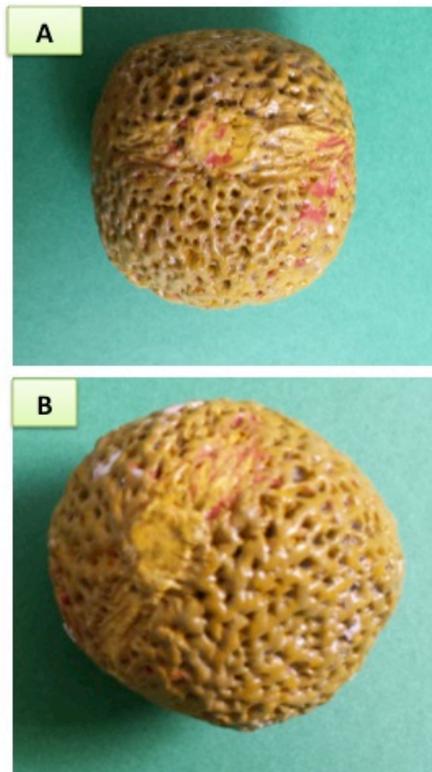


Foto microscópio eletrônico (C):



Planta: Pepino (D)

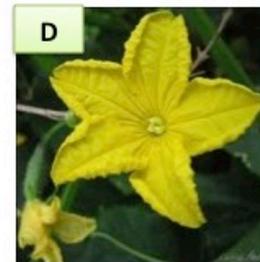
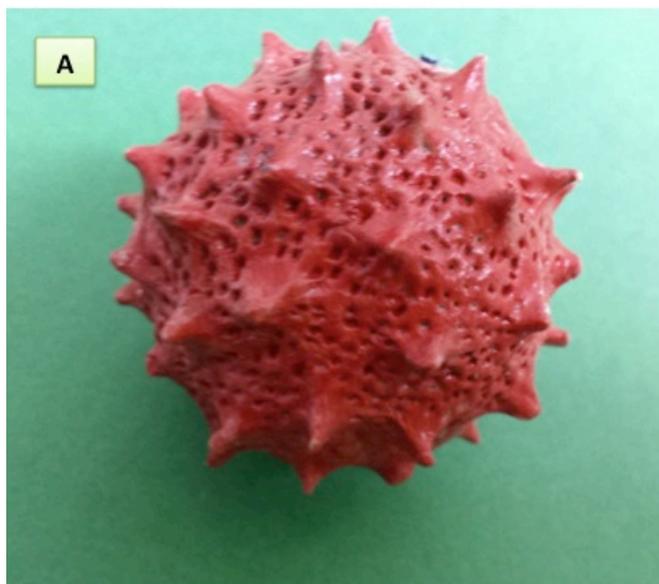


Foto no microscópio eletrônico (figura B):



Modelo didático (figura A):



Planta: Malva (figura C):



Modelos didáticos (figuras A e B):

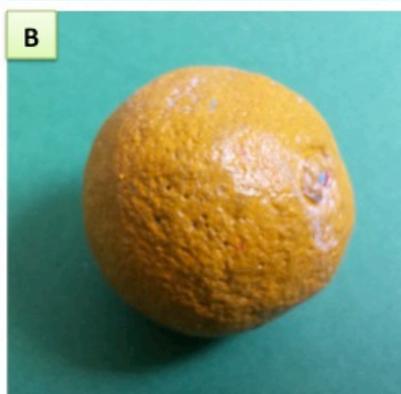
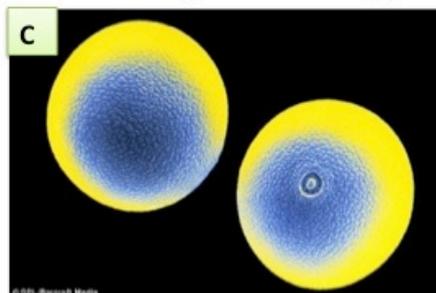


Foto no microscópio eletrônico (figura C):



Gramíneas (figura D):



Foto no microscópio eletrônico (figura B):



Modelo didático (figura A):



Planta: *Acanthus* sp (figura C):



Modelos didáticos (Figuras A e B):

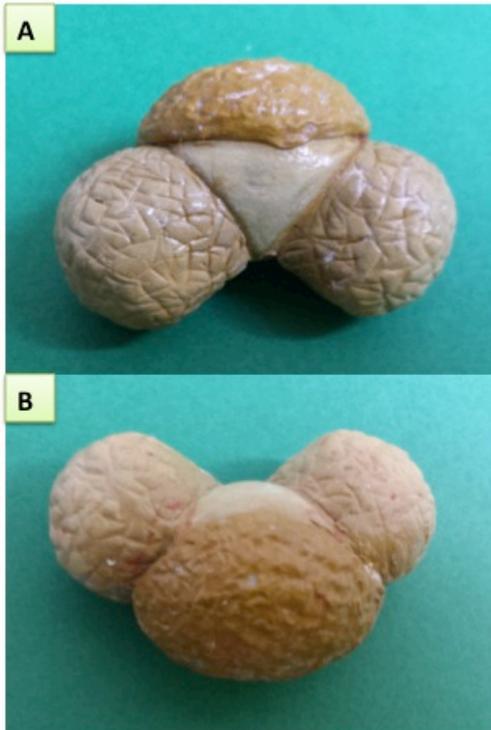
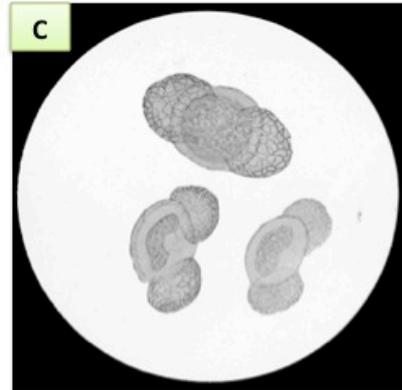


Foto no microscópio óptico (Figura C):



Pinus sp. (Figura D):



Modelo didático (Figura A e B):

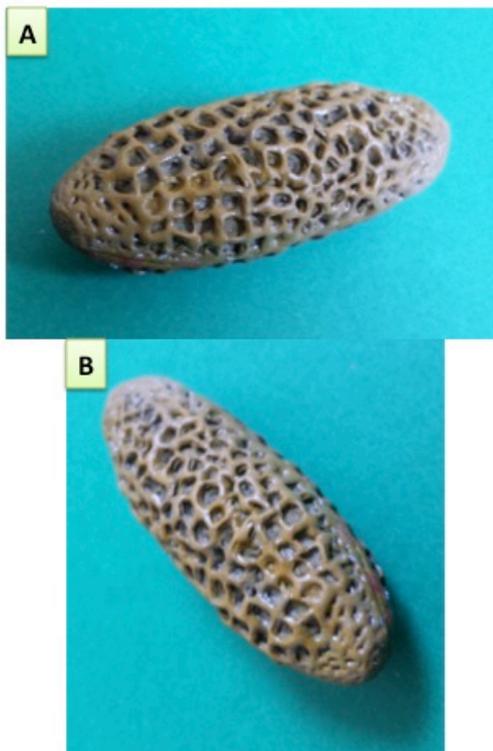


Foto no microscópio eletrônico (Figura C):



Planta: bromélia (Figura D):



Modelos didáticos (Figura A e B):

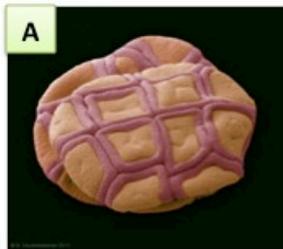
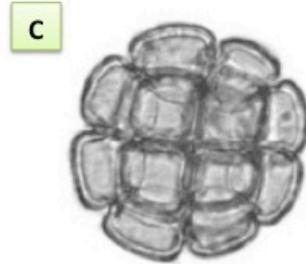


Foto no microscópio óptico (Figura C):



Mimosa sp. (Figura D):



“Maricá”

Foto no microscópio eletrônico (Figura B):



Modelo didático (Figura A):



Dionaea muscipula sp. (Figura D):



“Planta carnívora”

Modelo didático (Figura A):



Foto microscópio eletrônico (Figura B):



Lilium sp. (Figura C):



Modelo didático (Figura A e B):



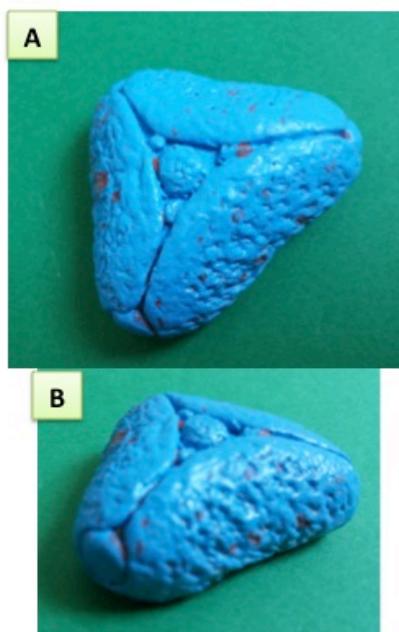
Foto microscópio eletrônico (Figura C):



Pistia sp. (Figura D):



Modelo didático (figuras A e B):



Fotos no microscópio óptico (figuras C e D):

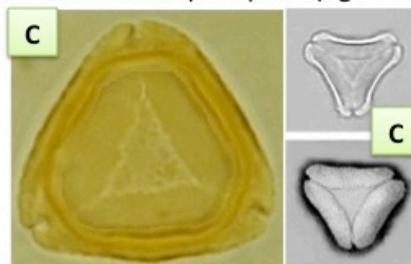
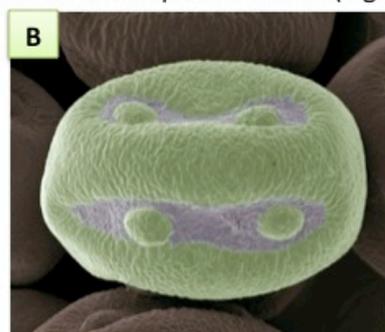
*Eucalyptus* sp. (Figura E):

Foto no microscópio eletrônico (Figura B):



Modelo didático (Figura A):

*Ribes* sp. (Figura C):

"Groselha"

APÊNDICE B – PRÉ TESTE (ICD)

Marque/descreva apenas a resposta que melhor se adéqua a sua condição:

A – Dados Sócio-Demográficos

1) Sexo: () Masculino () Feminino

2a) Idade: _____ anos 2b) Cidade onde você mora:

.....

3) Formação:

a () Superior incompleto. Em qual área _____

a () Superior completo. Em qual área _____

b () Superior com especialização

c () Mestrado

d () Doutorado

e () Pós Doutorado

B – Dados sobre o Trabalho Docente

4) No total, quanto tempo de trabalho você tem como professor? ___Anos
_____Meses.

5) Quantas horas/aula semanais você leciona? _____ horas/aula semanais.

6) Carga horária extra-classe (planejamento das aulas, elaboração e correções de instrumentos avaliatórios) _____ .

7) Em quais turnos você leciona?

a () Manhã

b () Tarde

c () Noite

8) Em que modalidade de ensino você leciona?

a () Ensino Médio – Modalidade Normal

b () Ensino Médio – Modalidade EJA – Educação de Jovens e Adultos

c () Ambas modalidades citadas acima

C – Conhecimento a cerca do tema Paleontologia

9) Há algumas suposições sobre o surgimento de novas espécies, porém as duas que apresentam maiores destaques são o criacionismo e o evolucionismo, as duas possuem várias ramificações. Em qual vertente você acredita? Justifique sua resposta.

a () Criacionismo

b () Evolucionismo

c () Outras

Justificativa _____

10) Muitas pessoas não concordam que os fósseis são provas concretas de que a vida na Terra tenha surgido a aproximadamente 3,8 bilhões de anos. Você acredita que os fósseis são evidências concretas desta ciência. Justifique sua resposta.

a () Sim b () Não c () Em parte

Justificativa: _____

11) Entre os temas abaixo quais você apresenta aos alunos?

a () Conceitos de fósseis

b () Processos de fossilização

c () Tipos de fósseis () Origem da vida

e () Eras geológicas

f () Adaptação das plantas e animais

g () Evolução

12) Para você qual a real importância da Paleontologia?

D- Conhecimento a cerca do tema Palinologia

13) Você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar? Escreva:.....

14) Durante a sua graduação você teve contato com a Palinologia? Qual?

Marque/descreva as respostas que melhor se adéquam a sua prática docente:

E- Metodologia

15) Quais as principais estratégias/metodologias que você utiliza nas suas aulas de Paleontologia:

a () Aula Expositiva/Slides/Retroprojektor

b () Filme

c () Trabalhos em Grupo

d () Pesquisa

e () Laboratório

f () Teatros

g () Trabalho de Campo

h () Outros _____

16) De qual(is) forma(s) você avalia seus alunos sobre o conteúdo de Paleontologia?

a () Avaliação/Prova

b () Trabalhos

c () Durante as Aulas/Participação e Interesse

d () Outros. Cite: _____

17) Marque dentre as opções abaixo, qual(is) fonte(s) você utiliza para se manter informado sobre o tema:

() Congressos/Seminários/Encontros

() Cursos de Especialização

() Internet

() Leitura Periódica de Artigos Científicos

() Livros Didáticos

() Palestras

() Revistas. Cite o nome de uma: _____

() Televisão

F – Livro Didático

18) O livro didático adotado pela instituição de ensino apresenta o conteúdo de Paleontologia?

- a () Sim
- b () Sim, mas está desatualizado
- c () Sim, apenas tópicos
- d () Não

Comente:.....

19) O livro didático fornece um bom suporte para ministrar o conteúdo de Paleontologia?

- a () Sim
- b () Não
- c () Em parte

Justifique:

G – Dificuldades

20) Que dificuldades você encontra para trabalhar com o tema Paleontologia?

Numere por ordem de relevância.

- () Conteúdo defasado ou insuficiente do livro didático adotado.
- () Falta de incentivo da escola no desenvolvimento de projetos.
- () Falta de informação.
- () Falta de interesse pelos alunos sobre o tema.
- () Falta de tempo disponível para me atualizar.
- () Falta de tempo no calendário do ano letivo. () Outras. Cite: _____

APÊNDICE C- PÓS TESTE (ICD)

Marque/descreva apenas a resposta que melhor se adéqua a sua condição:

A – CONHECIMENTO A CERCA DO TEMA PALEONTOLOGIA

1) Há algumas suposições sobre o surgimento de novas espécies, porém as duas que apresentam maiores destaques são o criacionismo e o evolucionismo, as duas possuem várias ramificações. Em qual vertente você acredita? Justifique sua resposta.

a () Criacionismo

b () Evolucionismo

c () Outras

Justificativa:

2) Muitas pessoas não concordam que os fósseis são provas concretas de que a vida na Terra tenha surgido a aproximadamente 3,8 bilhões de anos. Você acredita que os fósseis são evidências concretas desta ciência. Justifique sua resposta.

a () Sim b () Não c () Em parte

Justificativa:

3) Entre os temas abaixo quais você apresenta aos alunos?

a () Conceitos de fósseis

b () Processos de fossilização

c () Tipos de fósseis () Origem da vida

e () Eras geológicas

f () Adaptação das plantas e animais

g () Evolução

4) Para você qual a real importância da **Paleontologia**?

B- CONHECIMENTO A CERCA DO TEMA PALINOLOGIA

5) Você sabe o que a Palinologia se dedica a estudar?

C- QUESTÕES SOBRE O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA “PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA: EXPLORANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA”

6) Como você classifica o planejamento do Curso de Formação Continuada?

- Insuficiente
- Regular
- Bom
- Ótimo
- Excelente

Comentário:

7) Como você classifica a plataforma escolhida (rede social) para o desenvolvimento do curso de formação continuada?

- Insuficiente
- Regular
- Bom
- Ótimo
- Excelente

Comentário:

8) Como você classifica a abordagem metodológica e teórica utilizada no curso?

- Insuficiente
- Regular
- Bom
- Ótimo
- Excelente

Comentário:

9) Como você classifica o seu comprometimento com as atividades propostas no curso de formação continuada?

- Insuficiente
- Regular
- Bom
- Ótimo
- Excelente

Comentário:

10. Deixe uma sugestão de tema para um próximo Curso de Formação Continuada e comente a sua escolha:

APÊNDICE D- – CARTAZES UTILIZADOS NO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA



Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
LPEC- Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências

CURSO:
**PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA: EXPLORANDO A EDUCAÇÃO
AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO**

Temática da semana (24 a 30 Março de 2014):

- Ensino de Paleontologia na Educação Infantil e na Educação Não-Formal.

QUESTÕES NORTEADORAS PARA O FÓRUM DE DISCUSSÃO :

1. Como promover o contato das crianças com a **PALEONTOLOGIA** desde cedo, fazendo com que esse tema seja naturalmente inserido em suas **ATIVIDADES EDUCATIVAS INICIAIS**?
2. É indiscutível a necessidade de se desenvolver atividades que venham a dinamizar a forma de ensino de Paleontologia, entre os estudantes e professores, viabilizando aos mesmos interar-se dos aspectos históricos e científicos da Ciência. Na sua opinião, quais são as **DIFICULDADES E LIMITAÇÕES** que os professores enfrentam para promover estas atividades nos espaços de **EDUCAÇÃO NÃO-FORMAIS**?

Atividade da semana:

Com base em suas experiências profissionais e nos referenciais teóricos sugeridos, posicione-se diante dos questionamentos apresentados:



Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
LPEC- Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências

CURSO:
**PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA: EXPLORANDO A EDUCAÇÃO
AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO**

Temática da semana (31 de Março – 06 de Abril de 2014):

- Estratégias pedagógicas para abordar a Paleontologia no Ensino Fundamental.

QUESTÃO NORTEADORA PARA O FÓRUM DE DISCUSSÃO :

A carência de recursos didáticos diferenciados, tem sido apontada como uma das dificuldades para o aprendizado satisfatório em Ciências. Diante desta realidade, torna-se necessária a elaboração de estratégias pedagógicas que possibilitem a aproximação dos alunos do Ensino Fundamental com a Paleontologia.

ATIVIDADE DA SEMANA

Elabore (ou pesquise) uma atividade pedagógica que aborde a Paleontologia, **adequada ao Ensino Fundamental - EF** (para ser aplicada em uma carga horária de 2 h/aulas).

Recomendações:

- procure utilizar temas que sejam abordados normalmente pelo professores do EF;
- indique uma atividade criativa;
- justifique a sua escolha.



Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
LPEC- Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências
 CURSO:
 PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA: EXPLORANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL
 NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Temática da semana (07 - 13 de Abril de 2014):

A Paleontologia e o processo de Ensino e Aprendizagem no Ensino Médio.

QUESTÃO NORTEADORA PARA O FÓRUM DE DISCUSSÃO :

“A Paleontologia é a ciência que estuda os fósseis, sendo apontada como importante ferramenta para uma compreensão mais ampla das questões geológicas, biológicas e ambientais, a mesma envolve conhecimentos advindos da **Biologia, Geociências, Física, Química e Matemática**” (CARVALHO *et al.*, 2012). Porém, o que se observa na prática, é que as áreas não se unem, ocasionando a fragmentação do ensino.

ATIVIDADE DA SEMANA

Apresente e/ou elabore uma atividade que reúna, pelo menos duas das áreas citadas acima, onde o tema central seja a Paleontologia.

Recomendação:

- Procure sugerir atividades que sejam destinadas ao público do **ENSINO MÉDIO**.



Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
LPEC- Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências
 CURSO:
 PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA: EXPLORANDO A EDUCAÇÃO
 AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Temática da semana (14 - 20 de Abril de 2014):

A Palinologia na Educação Básica: conceitos e aplicações práticas.

QUESTÃO NORTEADORA PARA O FÓRUM DE DISCUSSÃO:

Desde a Antiguidade o Pólen já era conhecido pelos homens e em certas ocasiões utilizado como alimento. No século XX o estudo dos grãos de pólen ganharam importância pois, a mesma foi reconhecida como Ciência. Desde então, a Palinologia é abordada no âmbito acadêmico, porém desconhecida na Educação Básica.

ATIVIDADE DA SEMANA

Com base no referencial teórico sugerido e na sua experiência profissional, indique quais são as possibilidades pedagógicas e as vantagens da inserção da Palinologia na Educação Básica? Cite um exemplo de aplicação prática dos conhecimentos Palinológicos:



Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
LPEC- Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências
CURSO:

**PALEONTOLOGIA E PALINOLOGIA: EXPLORANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL
NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO**

Temática da semana (21 - 28 de Abril de 2014):

Paleontologia e Palinologia: práticas direcionadas à Educação Ambiental

QUESTÃO NORTEADORA PARA O FÓRUM DE DISCUSSÃO :

Estudiosos afirmam que prática da Educação Ambiental precisa estar interligada com todas as disciplinas regulares do currículo, como prevê os Parâmetros Curriculares Nacionais. Vários documentos governamentais têm regulamentado a implementação dessa prática educacional em nosso país. Atualmente a aplicação de projetos esporádicos tornou-se frequente no ambiente escolar.

ATIVIDADE DA SEMANA (QUESTÕES PARA REFLEXÃO)

Você abordaria a Paleontologia e a Palinologia em um projeto ou prática voltada ao desenvolvimento da Educação Ambiental no ambiente escolar? Quais estratégias metodológicas utilizaria? Tem preferência por projetos sazonais ou contínuos? Justifique suas preferências.