



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Geociências

DAYANE GOMES DA SILVA

**O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO CONTRATURNO ESCOLAR DECIFRANDO A
TERRA – POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA INSERÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS
NA ESCOLA**

CAMPINAS
2018

DAYANE GOMES DA SILVA

**O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO CONTRATURNO ESCOLAR DECIFRANDO A
TERRA – POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA INSERÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS
NA ESCOLA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA AO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE CAMPINAS PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE MESTRA EM ENSINO E HISTÓRIA DE
CIÊNCIAS DA TERRA.**

ORIENTADORA: PROFA. DRA. DENISE DE LA CORTE BACCI

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO DA ALUNA DAYANE GOMES DA SILVA E
ORIENTADA PELA PROFA. DRA. DENISE DE LA CORTE
BACCI**

CAMPINAS

2018

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7586>

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Marta dos Santos - CRB 8/5892

Si38e Silva, Dayane Gomes, 1990-
O ensino de geociências no contraturno escolar decifrando a terra - possibilidades e desafios para inserção das geociências na escola / Dayane Gomes da Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: Denise de La Corte Bacci.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Geociências - Estudo e ensino. 2. Ensino Fundamental. 3. Atividades lúdicas. 4. Aprendizagem baseada em problemas. I. Bacci, Denise de La Corte. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Geoscience teaching in the after school program Deciphering Earth - - opportunities and challenges to include Geoscience at school

Palavras-chave em inglês:

Geosciences - Study and teaching

Elementary School

Playful activities

Problem-based learning

Área de concentração: Ensino e História de Ciências da Terra

Titulação: Mestra em Ensino História e Ciências da Terra

Banca examinadora:

Denise de La Corte Bacci [Orientador]

Martha Marandino

Joseli Maria Piranha

Data de defesa: 28-08-2018

Programa de Pós-Graduação: Ensino e História de Ciências da Terra



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

AUTORA: Dayane Gomes da Silva

**O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO CONTRATURNO ESCOLAR DECIFRANDO A
TERRA – POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA INSERÇÃO DAS
GEOCIÊNCIAS NA ESCOLA.**

ORIENTADORA: Profa. Dra. Denise De La Corte Bacci

Aprovado em: 28 / 08 / 2018

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Denise De La Corte Bacci - Presidente

Profa. Dra. Joseli Maria Piranha

Profa. Dra. Marta Marandino

**A Ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros, encontra-se disponível no
SIGA - Sistema de Fluxo de Dissertação e na Secretaria de Pós-graduação do IG.**

Campinas, 28 de agosto de 2018.

AGRADECIMENTOS

Disse o poeta espanhol Antonio Machado, “Caminhante, não há caminho, o caminho se faz ao andar, ao andar se faz o caminho”. No caminho percorrido até a presente dissertação, foram tantos os momentos de aprendizagem, nos quais tive a sorte de ter ao meu lado amigos maravilhosos, que me apoiaram e me incentivaram nessa caminhada, meus agradecimentos a cada um, por essa jornada.

Meus mais sinceros agradecimentos a Profª Draª Denise de La Corte Bacci por sua orientação, suas recomendações, pela forma amiga e generosa com que sempre me incentivou e ajudou, por acreditar no meu trabalho, sem a qual não teria conseguido chegar até aqui.

Aos professores que tanto me ensinaram e compartilharam seus conhecimentos, mantendo suas portas sempre abertas.

Agradeço a todos que participaram do projeto contraturno Decifrando a Terra reconhecendo a importância de vocês para realização dessa pesquisa, com os quais compartilho esse trabalho. As professoras, coordenação e direção da Escola de Aplicação da FEUSP, pela sua colaboração. Aos funcionários do instituto de Geociências da USP e da UNICAMP pelo suporte oferecido.

Aos meus pais pelo esforço e apoio dado a cada passo dessa caminhada, aos familiares que me apoiaram, a minha tia Noemia e meu tio Aderbaldo que infelizmente não está mais entre nós, que me acolheram como filha durante os anos de minha graduação.

E por fim agradeço a cada criança pelo carinho que recebi durante o desenvolvimento das atividades.

"O objetivo aqui não é transformar todos em cientistas. Que mundo chato seria esse. Nós queremos artistas, músicos, romancistas, poetas. Queremos tudo isso. O que importa é que estejam alfabetizados cientificamente e que mantenham essa alfabetização e essa curiosidade ao longo da vida. As pessoas acham que alfabetização científica é ser capaz de recitar fatos. E não é isso. É parte disso, mas não é a parte principal. A parte principal é: como você olha para o mundo? Como é o mundo através de seus olhos? Se você é alfabetizado cientificamente, enxerga o mundo de forma diferente. E essa compreensão lhe dá poder."

— Neil deGrasse Tyson

RESUMO

A presente pesquisa configura-se como um estudo de caso que investigou um programa de ensino de Geociências desenvolvido no contraturno escolar numa escola da rede pública de São Paulo, SP. O objetivo do estudo foi o de analisar a contribuição do projeto “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças” para a formação dos alunos do ensino fundamental I e as possibilidades e desafios da inserção das Geociências no ensino básico. O estudo procurou sistematizar e avaliar as atividades desenvolvidas no projeto Contraturno Decifrando a Terra, no período de 2010 a 2016, com base no referencial teórico de alfabetização geocientífica e ensino por investigação. Buscou-se, assim, compreender se neste novo panorama de escolas em tempo integral, no qual os contraturnos escolares passaram a ter um papel de grande importância na formação e estímulo para diminuição da evasão escolar, se este seria um possível espaço para inserção das Geociências nas escolas e como as atividades poderiam contribuir para a formação de um cidadão alfabetizado geocientificamente. Utilizou-se a articulação de várias metodologias de pesquisa bibliográfica e documental, por meio das diretrizes que regulamentam o contraturno nas escolas paulistas, os relatórios de estágio supervisionado, diários de descrição de atividades dos monitores, bem como observação direta das atividades na escola e acompanhamento da elaboração e do desenvolvimento projeto. Os resultados obtidos apontaram para uma categorização das atividades realizadas, segundo características das atividades investigativas. Esta categorização mostrou ser possível ampliar os objetivos do projeto de divulgação das Geociências para a aprendizagem e desenvolvimento de uma cultura geocientífica desde séries iniciais, sendo o espaço de contraturno escolar uma forma de se inserir as Geociências nas escolas e contribuir para formação inicial de professores.

Palavras chaves: Geociências – Estudo e ensino, Ensino Fundamental, Atividades Lúdicas, Aprendizagem baseada em problemas.

ABSTRACT

The present research project is a case study that investigated how the after school program inserted in some schools of the Brazilian public network, more specifically in the State of São Paulo, contributes to the insertion of geosciences in basic education. Analyzing and systematizing the activities developed in the Project Deciphering Earth, developed at Escola de Aplicação at the School of Education of the University of São Paulo (EA-USP), during the period of 2010-2016, according to the scientific literacy reference framework and inquiry in science teaching. Addressing to understand in this new panorama of full-time schools, in which after school activities play a major role in training and stimulus to reduce school dropout, would be a possible pathway for the insertion of geosciences in school and how the activities could contribute to the scientifically literate citizenry. Were used various techniques such as bibliographic and documentary research, analysis of reports of the trainees of the project along with the diaries of activity description, and monitoring of the development project of Deciphering the Earth, categorizing activities according to characteristics of the investigative activities proposed. This categorization showed that it is possible to expand the objectives of the Geosciences divulgation project for the learning and development of a geoscientific culture from the initial grades. The after school space is a way of inserting Geosciences in schools and contributing to initial teacher training.

Keyword: Geosciences – Study and teaching, Elementary School, Playful activities, Problem-based Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Relação entre o processo de AC e Alfabetização Geocientífica.....	38
Figura 2: Relação entre Construtivismo, AC, Alfabetização Geocientífica e Ensino por Investigação	39
Figura 3: O ciclo investigativo de acordo com Pedaste	41
Figura 4: Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (EA-FEUSP).....	48
Figura 5: Gráfico de monitores participantes do projeto de 2010 a 2016.....	54
Figura 6: Fotos das atividades realizadas em museus com as crianças do ensino fundamental I no projeto contraturno Decifrando a Terra.....	54
Figura 7: Temas escolhidos pelas crianças de 2010 a 2016.....	57
Figura 8: Atividades usando modelos realizadas no projeto.....	58
Figura 9: Dinâmicas realizadas no projeto	59
Figura 10: Jogos realizados no projeto.....	60
Figura 11: Contação de histórias e leituras realizadas no projeto	61
Figura 12: Síntese das etapas de coleta de dados	64
Figura 13: Sigla de identificação das atividades citadas	83
Figura 14: Gráfico Percentual dos temas do ensino investigativo abordados nas sequências didáticas.	84
Figura 15: Gráfico Estímulo ao interesse das crianças na Investigação.	85
Figura 16: Gráfico Definição de problema/questão e envolvimento das crianças.	90
Figura 17: Gráfico Definição de hipótese e/ou previsão e envolvimento das crianças na definição e justificativa.....	91
Figura 18: Gráfico Definição e adequação de procedimentos de investigação e envolvimento das crianças.....	92
Figura 19: Gráfico Coleta de dados, envolvimento das crianças e estímulo à realização de registros, checagem de dados e teste de hipóteses e/ou previsão.	93
Figura 20: Gráfico Análise de dados, elaboração de conclusão e reflexão sobre o processo investigativo.	94
Figura 21: Gráfico Trabalho em grupo e relatos do trabalho	95
Figura 22: Réplica do fóssil e ilustração da reconstituição de como era Mesosaurus brasiliensis em vida.	96

Figura 23: Gráfico Trabalho em grupo e relatos do trabalho	97
Figura 24: Caderno de atividades.....	107
Figura 25: Modelo dos Boxs explicativos.....	109
Figura 26: Proposta de ficha para planejamento dos encontros	124

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atributos fundamentais das Geociências para educação científica	35
Quadro 2: Classificação das atividades desenvolvidas no projeto.....	62
Quadro 3: Conceitos de diferentes contextos educacionais	70
Quadro 4: Modelo para elaboração dos encontros realizados no projeto	71
Quadro 5: Ferramenta de Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por investigação (DEEnCI).....	72
Quadro 6: Categorização das atividades do Contraturno Decifrando a Terra	75
Quadro 7: Resumo dos encontros da sequência didática do 1º semestre de 2011 (SDI)	79
Quadro 8: Resumo dos encontros da sequência didática do 1º semestre de 2012 (SDII).....	80
Quadro 9: Resumo dos encontros da sequência didática do 2º semestre de 2012 (SDIII)	82
Quadro 10: Relação de ideias da alfabetização geocientífica com as atividades analisadas	103
Quadro 11: Modelo de organização das atividades.....	108
Quadro 12: Artigos publicados sobre o projeto contraturno Decifrando a Terra	122
Quadro 13: Proposta de estrutura para o projeto.....	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número de alunos por ano escolar	50
Tabela 2: Materiais utilizados nos encontros do projeto	63
Tabela 3: Temas abordados nas sequências didáticas do projeto de 2010 a 2016 na EA-FEUSP	67
Tabela 4: Elementos presentes nos encontros da SDI	98
Tabela 5: Elementos presentes nos encontros da SDII	98
Tabela 6: Elementos presentes nos encontros da SDIII	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Alfabetização Científica

AE – Escola de Aplicação

AEFEUSP – Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CRPE-SP – Centro Regional de Pesquisas Educacionais de São Paulo Professor Queiroz Filho

EF – Ensino Fundamental

EFI – Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano)

EFII – Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano)

FE – Faculdade de Educação

FEUSP - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

FUNDEB – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação

IESO – International Earth Science Olympiad

IGc – Instituto de Geociências (da USP)

IGEO – Instituto de Geociências (da UFRJ)

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LiGEA – Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental

LPS – Laboratório de Paleontologia Sistemática

MEC - Ministério da Educação

MGeo – Museu da Geodiversidade

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PNE – Plano Nacional de Educação

PPP – Projeto Político Pedagógico

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

USP – Universidade de São Paulo

Sumário

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Contexto da Pesquisa	17
1.2 Trajetória pessoal da pesquisadora	21
1.3 Questionamentos.....	23
1.4 Objetivos Gerais	23
1.5 Objetivos Específicos	24
2 O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	25
2.1 O ensino de Geociências nos anos iniciais da educação básica.....	29
2.1.1 Fatores que influenciam a abordagem das Geociências no ensino fundamental I.....	30
2.1.1.1 Conteúdos de Geociências no currículo do ensino fundamental	30
2.1.1.2 Formação de Professores pedagogos	31
2.1.1.3 Os recursos didáticos disponíveis para abordar temas geocientíficos	31
2.1.1.4 Divulgação e comunicação em Geociências.....	32
2.1.2 Aproximando as Geociências ao Ensino Fundamental I.	33
2.2 Alfabetização Geocientífica.....	34
2.3 Ensino por Investigação.....	39
2.4 O contraturno escolar.....	43
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	47
3.1 Estudo de Caso.....	47
3.2 O Contraturno Escolar dentro da EAFEUSP - Lócus da Pesquisa	48
3.3 Projeto Contraturno Decifrando a Terra	52
3.3.1 Desenvolvimento das Atividades.....	56

3.4 Coleta de dados	63
3.4.1 Etapa 1: Contato com a escola	66
3.4.2 Etapa 2: Escolha das Atividades para serem analisadas	66
3.4.3 Etapa 3: Preparação e Realização das Entrevistas	68
3.5 Metodologia de Análise dos dados	69
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
4. 1 O contraturno escolar	75
4. 2 Atividades desenvolvidas	76
4. 2. 1 Sequências Didáticas	78
4. 2. 2 Elementos do Ensino por Investigação	83
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
5. 1 Referente as sequências didáticas	102
5. 1 Referente ao Projeto.....	120
6 - CONCLUSÕES.....	126
ANEXOS.....	145
ANEXO A – ROTEIRO DE ENTREVISTA 01	145
ANEXO B – ROTEIRO DE ENTREVISTA 02	146
ANEXO C – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	147

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto da Pesquisa

O conhecimento do meio natural e suas relações constituem-se em caminhos para a resolução das questões ambientais e formação de cidadãos críticos e participativos. Reforçando essa ideia chamamos a atenção para as palavras de Bonito (1999, p.43) sobre o princípio abordado pelo documento *The Public Understanding of Science* de 1985 produzido pela *Royal Society* britânica de que “*todo homem que toma decisões políticas e cidadãos comprometidos numa sociedade democrática necessitam de dados científicos na tomada de decisões*” acrescentando a importância dos conhecimentos geocientíficos na formação desse homem e cidadão.

As Geociências fornecem conhecimentos para compreender o planeta Terra como um sistema complexo, sujeito a diversas transformações, das quais somos parte integrante e dependente, auxiliando na tomada de decisões políticas, econômicas e socioambientais. A exemplo disso temos os recursos não-renováveis como o petróleo e gás natural, que trazem conforto e praticidade ao nosso dia a dia. Podemos encontrar produtos oriundos dessas fontes em roupas, colchões, embalagens para alimentos e medicamentos, brinquedos, móveis e eletrodomésticos, carros, aviões, xampus e cosméticos, a produção e utilização desses produtos contribui para o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera, o que afeta globalmente nosso planeta. Segundo Artaxo (2014) o uso de recursos naturais como carvão, petróleo e gás, combustíveis fósseis cresceram exponencialmente após o desenvolvimento das máquinas a vapor e motores a combustão interna, e até 2014 eram responsáveis por 70% a 80% da energia total utilizada em nosso planeta, elevando a concentração de dióxido de carbono de 280 ppm, na era pré-industrial para uma concentração média de 399 ppm na atmosfera em 2015, e um novo recorde de aumento foi registrado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM)¹ que apresentou uma concentração de 403,3 ppm em 2016, o aumento se deve à combinação de ações humanas e do fenômeno climático do El Niño.

¹ A Organização Meteorológica Mundial (OMM) é uma agência especializada das Nações Unidas. É a voz autorizada do sistema das Nações Unidas sobre o estado e o comportamento da atmosfera da Terra, sua interação com os oceanos, o clima que ela produz e a distribuição resultante dos recursos hídricos (Instituto Nacional de Meteorologia).

Para Pommer W e Pommer C (2013 p. 82) “A degradação ambiental causada pela espécie humana pode ter consequências mais ou menos acentuadas, em breve período”. Os trabalhos de Artaxo (2014), Crutzen (2002 e 2006) e Levitus et al. (2001) abordam que a rápida expansão da humanidade em números e a exploração per capita de recursos da Terra ocorre em ritmo acelerado, sendo o homem um agente de importantes mudanças no planeta. E os conhecimentos geocientíficos têm se tornado cada vez mais necessário para a manutenção da vida na Terra como a conhecemos hoje.

A educação em Geociências apresenta como um dos objetivos fundamentais segundo Locke, Libarkin e Chang (2012) “[...] garantir que todos os habitantes do planeta tenham conhecimento dos processos naturais que moldam o ambiente físico, e compreender como as ações dos seres humanos têm impacto sobre a Terra em escalas locais, regionais e globais”.

O ensino de Geociências desde os primeiros anos da educação básica pode permitir um entendimento do Sistema Terra, promover o raciocínio complexo. Por meio dessa compreensão dos processos formadores da Terra e suas inter-relações, se pode preparar melhor os indivíduos para entender a importância da Ciência e Tecnologia e das suas relações com o ambiente, de forma a participar na tomada de decisões sobre questões ambientais atuais. Os conhecimentos geocientíficos estão inseridos no Ensino de Ciências Naturais. Segundo Megid Neto (2017) as competências específicas de Ciências da Natureza para o ensino fundamental, atualmente presentes nos documentos oficiais, aparecem centradas na aprendizagem dos conhecimentos trazidos pelas Ciências da Natureza e seus métodos, e não no reconhecimento e compreensão das questões políticas, sociais, culturais e ambientais como a finalidade do conhecimento científico. Para o autor, o ensino de Ciências deve visar a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural e social), e também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da Ciência.

Compiani (2005) considera as Geociências como conhecimento fundamental para todos os cidadãos.

[...] em uma sociedade democrática, os sujeitos são mais atuantes e transformadores de acordo com a sua bagagem cultural! No sentido mais amplo, como privar estes cidadãos de um conhecimento fundamental para a "alfabetização da natureza", como privá-los de uma concepção de mundo? A Geologia é um dos modos que a prática social se aproxima do mundo (COMPIANI, 2005, p.26).

Segundo Piranha e Carneiro (2009) práticas educativas para a formação de uma cultura para a sustentabilidade podem ter seu embasamento nos conhecimentos das Ciências da Terra e desenvolver nos alunos um raciocínio sistêmico e integrado, voltado às questões do cotidiano, preparando-o para enfrentar os problemas ambientais atuais.

Essenciais para responder a muitas questões e demandas da sociedade do século XXI as Ciências da Terra estão inseridas na proposta curricular da Espanha, de acordo com Pedrinaci et al. (2012), trazendo como objetivo entender como funciona o nosso planeta, como conhecimento básico na escolaridade obrigatória, alfabetizando geocientificamente todos os cidadãos.

De acordo com Bacci (2015) em diversos países do mundo os temas relacionados às Geociências estão inseridos nos currículos e são abordados em programas e políticas para a educação e na capacitação de professores (DODICK; ORION, 2003; FRODEMAN; TURNER, 1996; KING, 2008; MARQUES; PRAIA, 2001; ORION, 2001 e 2003; ORION; THOMPSON; KING, 1996). Mas, infelizmente essa não é a realidade no Brasil, como apontam as diversas pesquisas realizadas desde a década de 1980 (CARNEIRO; TOLEDO; ALMEIDA, 2004; COMPIANI, 1996, 2005 e 2007; COMPIANI; CARNEIRO, 1993; COMPIANI; GONÇALVES, 1996; GONÇALVES, 2006; OLIVEIRA, 2012; PASCHOALE et al., 1981; SANTOS, 2006). Os conteúdos geocientíficos nas escolas brasileiras encontram-se dispersos em disciplinas como Ciências, História e Geografia, proporcionando aos alunos uma compreensão insatisfatória do funcionamento do Planeta Terra (CARNEIRO; TOLEDO; ALMEIDA, 2004; COMPIANI, 1996; GUIMARÃES, 2004; TOLEDO et al., 2005).

Compiani (2005) ressalta a importância do ensino de Geociências, o qual permite aos estudantes desenvolver habilidades cognitivas essenciais e de visão espacial, na medida em que envolve as dimensões locais, regionais e planetárias do espaço e sua representação bi e tri dimensional. Salienta que o conhecimento geológico é tão ou mais importante para o ensino elementar do que para o secundário e que praticamente não existem estudos que se propõem a desenvolver uma nova abordagem didática da Geologia na escola elementar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC, 1997) de Ciências Naturais indicam como objetivos que os alunos sejam capazes de: perceber-se integrante, dependentes e agentes transformadores do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente, questionando a realidade formulando problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a

criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. Percebe-se que esses são objetivos que podem ser atingidos considerando-se também os conhecimentos geocientíficos.

Na proposta da Base Nacional Comum Curricular² (BNCC) como apontado por Soares (2016) em relação às Ciências da Terra, a presença dos temas geocientíficos no ensino fundamental é pertinente, porém de alcance limitado em virtude da dimensão que assume nos tempos modernos. A elevada expansão urbana e demanda por recursos naturais, as questões relacionadas à qualidade ambiental, o tempo e o clima, as carências de água potável, os extremos climáticos, as restrições na produção de energia e matéria prima mineral, a erosão e fragilização dos solos, a ocupação de espaços com alto risco de desastres naturais, dentre outros temas relevantes, ocupam uma porção muito restrita e são apresentados de forma fragmentada na proposta. Desta forma, perde-se a oportunidade de abordagens integradas que consideram a complexidade dos sistemas terrestres e da sua relação com as questões sociais.

Nesse contexto, o projeto “Contraturno Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” pode contribuir com uma maior inserção dos conteúdos geocientíficos na escola, usando outras estratégias que não o ensino curricular. Por meio de atividades que permitam o desenvolvimento de uma visão sistêmica, indo na contramão da fragmentação do conhecimento que atualmente está presente nos currículos escolares.

O contraturno escolar é uma forma de ampliar o tempo de permanência dos alunos no ambiente escolar. Há alguns anos, tem-se constatado a necessidade da criança, o adolescente e o jovem, particularmente aqueles das classes sociais trabalhadoras, permanecerem mais tempo na escola. Defende-se que o estudante poderia beneficiar-se da ampliação da jornada escolar, no espaço único da escola ou diferentes espaços educativos, nos quais a permanência do estudante se liga tanto à quantidade e qualidade do tempo diário de escolarização, quanto à diversidade de atividades de aprendizagens (BRASIL, 2013).

Alguns autores como Krolow e Casteleins (2009), Carias e Guzzo (2014), Araujo e Lopes (2013) e Lopuch (2011), demonstram o potencial desse ambiente para aprendizagem dos alunos de forma interdisciplinar. Investimentos e criação de programas como o “Programa

² A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Guiamo-nos pela versão final da base para o ensino fundamental, que está em fase de implantação na educação básica.

mais Educação” possibilita o desenvolvimento de projetos educacionais das mais diversas áreas no espaço do contraturno escolar, como oficinas de teatro, projetos ambientais, criando diversas parcerias entre os diversos atores (escola, comunidade, ONGs, universidade). Outro caminho para desenvolvimento de atividades neste espaço é através de parcerias diretas entre a escola, comunidade e universidade, sem um financiamento direto governamental.

Com a presente pesquisa buscou-se descobrir e compreender a contribuição do projeto “Contraturno Decifrando a Terra – Ensino de Geociências para crianças” para a inserção das Geociências nas escolas e para a alfabetização geocientífica dos alunos do ensino fundamental I. O presente trabalho descreve e analisa algumas das atividades que foram elaboradas e desenvolvidas com crianças do ensino fundamental I, ao longo de 6 anos no projeto “Decifrando a Terra”, com base no referencial de ensino por investigação, buscando relacioná-lo com a alfabetização geocientífica.

De forma a contextualizar melhor a pesquisa, apresentamos a seguir um breve relato do caminho percorrido pela pesquisadora que resultou na presente dissertação. No capítulo 2 buscamos apresentar o referencial teórico que embasou a pesquisa, com referências ao ensino de Geociências, ensino por investigação e alfabetização geocientífica. No capítulo 3 apresentamos a metodologia de pesquisa, descrevemos o caso específico do contraturno escolar, suas particularidades e desafios. No capítulo 4 abordamos os resultados obtidos e apresentamos uma categorização das atividades realizadas, procurando identificar características investigativas, usando como referência a ferramenta de diagnóstico de elementos do ensino de ciências por investigação. No capítulo 5 são realizadas considerações sobre os resultados obtidos e finalmente no capítulo 6 concluímos a pesquisa com a abordagem das potencialidades e desafios de inserção das Geociências na escola, considerando o contraturno escolar como uma possibilidade relevante para atingir este objetivo.

1.2 Trajetória pessoal da pesquisadora

O caminho até essa pesquisa está ligado à minha formação em licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (LiGEA). Em 2010, no início do meu segundo ano de graduação nasceu o projeto “Contraturno Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças”, do qual tive a oportunidade de participar desde sua estruturação, construção da

proposta de abordar com crianças de 6 a 10 anos assuntos ligados a Geociências. Fui uma das monitoras do projeto por 5 anos, sendo bolsista por dois anos (2011-2012) primeiro com projeto de iniciação científica e depois pela cultura e extensão. Nos anos sucessivos continuei no projeto como voluntária. Foi no Contraturno Decifrando a Terra que comecei minha caminhada pelo ensino e compreensão das Geociências, foi onde me descobri realmente como professora, e aprendi as dificuldades, responsabilidades e alegrias dessa carreira. Analisar minha própria prática de forma crítica e trabalhar em conjunto com os outros alunos monitores, proporcionou alterações na minha postura em sala de aula. “Uma coisa é o futuro professor num curso de formação, falar sobre o ensino e mesmo planejá-lo. Outra é esse mesmo aluno/professor pôr em prática todas as ideias que tão bem defendeu teoricamente” (CARVALHO, 2004, p.11). Os projetos que desenvolvi paralelamente, ainda na graduação, permitiram acrescentar na minha formação um conhecimento específico importante. Em paleontologia, como estagiária na Oficina de Réplicas de Fósseis do Laboratório de Paleontologia Sistemática do Instituto de Geociências da USP (LPS do IGc-USP) e, posteriormente como voluntária pude conhecer lugares e pesquisadores de várias regiões do país e tive a oportunidade de ministrar oficinas de fósseis, cursos de paleontologia, participar de congressos, simpósios e encontros da área. Também busquei por conhecimentos em outras áreas da Geologia, através de monitorias em disciplinas do curso de licenciatura, como Minerais e Rochas, e em eventos de divulgação do curso do LiGEA, como o USP e as Profissões, No Mundo da Terra, feiras de Ciências. Além disso, como professora durante cinco anos de cursinho pré-vestibular, tive a oportunidade de experienciar a sala de aula, as estratégias de ensino e refletir sobre as abordagens teóricas do curso de licenciatura e a prática em sala de aula.

Toda essa experiência me permitiu um amadurecimento e questionamentos sobre o ensino de Geociências para aos anos iniciais da educação básica. Uma das discussões prementes no curso de licenciatura na época era sobre a atuação do professor formado no curso, uma vez que as Ciências da Terra não se configuram como disciplina escolar. Essa questão trouxe uma série de indagações e desafios para a profissão e em meio à este contexto, surgiu a questão se não seria possível, por meio de projetos como o do contraturno inserir as Geociências nas escolas sem perder a principal característica norteadora dessa área de conhecimento, seu maior potencial, que é a interdisciplinaridade e a visão sistêmica do mundo, podendo as Geociências caminhar pelas várias disciplinas curriculares sem a fragmentação existentes hoje, mas mostrando as relações entre elas, despertando o interesse

por essa área do conhecimento e ajudando na formação de um cidadão alfabetizado geocientificamente. Ao acreditar que as Geociências podem oferecer elementos importantes para a formação das crianças e em sua forma de se relacionar entre si e com a natureza, como disse Paulo Freire “a educação não transforma o mundo, educação muda as pessoas, pessoas mudam o mundo”, me motivou a realizar esta pesquisa e buscar contribuir com a divulgação das Geociências, seja no contexto escolar como no não escolar.

1.3 Questionamentos

Desta forma, a presente pesquisa orientou-se pelas seguintes questões:

- 1) Como o projeto “Contraturno Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” pode contribuir para inserção das Geociências na escola?
- 2) As atividades realizadas durante as aulas do “Contraturno Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” durante os anos de 2010 e 2016 podem ser consideradas atividades investigativas, segundo os pressupostos do ensino por investigação, despertando o interesse por temas geocientíficos nas crianças?
- 3) A experiência do projeto “Contraturno Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” contribui para a alfabetização geocientífica dos alunos?

Expostos os questionamentos e as considerações que embasaram o desenvolvimento desta pesquisa, apresentamos, a seguir, seus objetivos gerais e específicos.

1.4 Objetivos Gerais

A presente pesquisa tem como objetivo principal analisar a contribuição do projeto “Contraturno Decifrando a Terra – Ensino de Geociências para crianças” como forma de inserção das Geociências nas escolas e para a promoção da alfabetização geocientífica no ensino fundamental I.

1.5 Objetivos Específicos

- Descrever e sistematizar as atividades desenvolvidas, considerando que foram propostas por vários alunos ao longo dos anos;
- Identificar quais temas das Geociências foram abordados e quais os mais relevantes;
- Categorizar as atividades desenvolvidas segundo o ensino por investigação;
- Identificar os desafios e possibilidades no presente projeto de contraturno.
- Avaliar com base na experiência do projeto “Contraturno Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” na literatura e documentos legais como o espaço de contraturno escolar pode contribuir para inserção das Geociências na escola.
- Verificar se efetivamente as atividades contribui para alfabetização geocientífica dos alunos.

2 O ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

É importante destacar que ao utilizar o termo Geociências ou Ciências da Terra usadas como sinônimos, este se refere a um conjunto das ciências que estudam a Terra. A Geologia é uma das ciências incluídas dentro das Geociências e alguns autores também usam Geociências/Geologia como sinônimo. Quando abordados aspectos específicos dessa área do conhecimento, pode-se adotar o conceito de Toledo (2005):

O termo Geociências é aqui utilizado como o conjunto das Ciências que estudam a Terra, seus vários compartimentos, materiais e processos e, principalmente, sua evolução histórica, desde a origem do Sistema Solar, e até mesmo a comparação com outros corpos do sistema solar ou fora dele. Na classificação usual em agências financiadoras de pesquisas, Geociências incluem Geologia, Geofísica, Meteorologia, Geodésia e Geografia Física. Em nosso contexto, devemos ainda considerar a Oceanografia, além de outras ora consideradas Ciências independentes, ora consideradas ramos da Geologia ou da Geografia Física, que contribuem para a compreensão do Sistema Terra (p. 32).

O conceito de Toledo (2005) mostra as diversas áreas do conhecimento que fazem parte da Geociências, e com a ausência de uma disciplina específica no currículo da educação básica brasileira, esses conteúdos segundo Costa (2013), ao analisar as diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) encontram-se distribuídos no Ensino Fundamental (EF) nas disciplinas de Ciências, Geografia e História, além dos temas transversais e, no Ensino Médio (EM) nas disciplinas de Biologia, Física, Química, Geografia, História e Filosofia. Sendo abordados de forma fragmentada, não produzem um entendimento sistêmico, proporcionando aos alunos uma compreensão insatisfatória do funcionamento do Planeta Terra (CARNEIRO; TOLEDO e ALMEIDA, 2004; COMPIANI, 1996; GUIMARÃES, 2004; TOLEDO, 2005). O que pode gerar uma visão imediatista e utilitária da natureza como apontando por Toledo (2005) ao analisar os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio (PCNEM), dificultando a compreensão da Terra como um sistema complexo e dinâmico.

No Brasil são os chamados meios não-formais de ensino (museus, parques naturais, imprensa e a indústria cultural em geral) que exercem papel notável na difusão de conteúdos de Geociências, mas ainda são insuficientes, e podem até ser equivocados, para

acomodar a bagagem de conhecimento necessária para uma pessoa de escolaridade mediana se considerar bem-informada e capaz de tomar decisões solidamente apoiadas na ciência moderna (CARNEIRO; TOLEDO e ALMEIDA, 2004).

Muitos pesquisadores têm se empenhado no campo do ensino de Geociências para educação básica. Até a década de 1950 segundo Bacci e Boggiani (2015) a Geologia possuía um lugar de destaque na educação básica com a disciplina de História Natural. No final da década de 1960 foram produzidos os primeiros materiais didáticos destinados a estes níveis de escolaridade (SANTANA; BARBOSA, 1993), e foi também no final dessa década e na década seguinte que as Geociências perderam seu espaço na educação básica, com o fim do curso de História Natural, que passou a ser dividido em Biologia e Geologia como discorrido por Toledo (2005), os conceitos geocientíficos passaram a ser ensinados somente nos cursos de Geologia que tinham o objetivo de formar profissionais com características de prospecção e exploração mineral, não estando entre suas competências o ensino de conceitos geocientíficos, e igualmente não houve uma atenção das instituições brasileiras de ensino para manter esses conceitos na formação de professores de Ciências.

Cada vez mais a Geociências foi perdendo seu espaço na educação básica com as transformações ocorridas nas disciplinas de Geografia e História em estudos sociais (BACCI; BOGGIANI, 2015). Na década de 1980 ocorreu o 1º Simpósio Nacional do Ensino de Geologia no Brasil ocorrendo varias discussões sobre essa temática como apontado por trabalhos de Amaral (1981), Compiani (1988), Lopes (1988) e Negrão (1983).

Em 1979 foi criada Área de Educação Aplicada as Geociências (AEG) no Instituto de Geociências da Unicamp e em 1996 houve a abertura do mestrado acadêmico na área de concentração em Educação Aplicada às Geociências dentro do programa de Pós-Graduação em Geociências. Em 2004 o programa se transformou no atual Programa de Ensino e História das Ciências da Terra, nesse ano também foi criado o curso de licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (LiGEA) da Universidade de São Paulo, com foco na formação de um professor de Geociências para a educação básica.

Porém o ensino de temas relacionados às Ciências da Terra ainda não contam com um espaço nas escolas como ocorre em diversos países do mundo, onde eles já fazem parte dos currículos e são abordados em programas e políticas para a educação e na capacitação de professores (FRODEMAN; TURNER, 1996; ORION; THOMPSON; KING, 1996; ORION, 2001; DODICK; ORION, 2003; MARQUES; PRAIA, 2001; KING, 2008).

Segundo King (2008), o ensino de Geociências mundial pode ser resumido no que Werlang (2017) mais tarde chamou de cinco grupos:

Grupo 1 - Uma pequena parcela do currículo nacional de ciências têm obrigatoriedade do ensino de Geociências

- Como no sul da Europa, onde as Geociências fazem parte das ciências naturais e geralmente são ensinadas por biólogos;
- No Reino Unido, onde estão atreladas à parte da Química no currículo de Ciências e que geralmente, é ministrado, por químicos;
- No Japão, Coréia e Taiwan, onde são ensinadas nas Ciências da Terra e por professores de Ciências; e
- Na Nova Zelândia e África do Sul, onde normalmente são ensinados por professores de Ciências.

Grupo 2 - Uma pequena parte do currículo nacional tem obrigatoriedade do ensino de Geociências na Geografia

- Como em muitos países do Norte da Europa e Alemanha.

Grupo 3 - Os cursos de Geociências são opcionais e adicionais, com um ano ou mais de duração, e disponíveis para alguns estudantes nos cursos de Ciências/Geografia, percorrendo sobre alguns conceitos das Geociências

- Como no Brasil, Japão, Nova Zelândia, Portugal, África do Sul, Taiwan e Reino Unido.

Grupo 4 - Cursos específicos de Geociências, que são opcionais, têm duração de um ano ou mais e estão disponíveis para uma parcela dos alunos

- Como por exemplos, nos EUA e Canadá.

Grupo 5 - Pouca geociência é ensinada através de qualquer área do currículo

- Como na maioria dos países africanos

Mayer (2002) reforça uma mudança curricular do ensino de Ciências na educação básica, em nível mundial. Um ensino focado no planeta Terra permitiria não só um espaço

maior para abordagem de temas geocientíficos, como uma aproximação da ciência ao cotidiano dos alunos, ao abordar um método de raciocínio filosófico e histórico próprio (CERVATO; FRODEMAN, 2014; FRODEMAN, 2010; POTAPOVA, 1968; TOLEDO, 2005). Algumas características desse raciocínio são apresentadas por Frodeman (2010):

[...] é possível identificar nas Ciências da Terra um método diferente de raciocínio: um método que é mais deliberativo do que simplesmente de cálculo, mais interpretativo do que puramente factual, e mais histórico do que experimental – de novo tal como na nossa vida pública e privada. O processo de raciocínio típico das Ciências da Terra oferece-nos, assim, um caminho intermédio entre os padrões muitas vezes não realistas das ciências de laboratório – baseadas como estão na natureza essencialmente falsificadora das experiências controladas – sem caírem na inutilidade, no fundamentalismo e na deferência cega à autoridade, que é a antítese do raciocínio. (p. 44)

Tal raciocínio permite mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais (BRASIL, 1997).

O ensino de Ciências deve contribuir para desenvolver o pensamento lógico, a capacidade de observação, comunicação, reflexão, entre outras. Tais capacidades devem ser desenvolvidas desde o nível elementar, oportunizando aos estudantes discutirem e analisarem as questões postas pela sociedade (FRACALANZA; AMARAL e GOUVEIA, 1986). Superando a postura “cientificista” que levou durante muito tempo a considerar o ensino de Ciências como sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com o mundo do trabalho (BRASIL, 1997).

Os conteúdos geocientíficos são importantes para todos os cidadãos (AMARAL, 1995; CARNEIRO; TOLEDO e ALMEIDA, 2004; TOLEDO et al., 2005), e encontramos muitas experiências positivas que buscam aproximar as Geociências novamente da educação básica, realizadas através de projetos como Geo-Escola, desenvolvido por pesquisadores ligados ao Instituto de Geociências da Unicamp (BARBOSA, 2003 e 2013; LIMA, 2013; MALAQUIAS, 2013; PIRANHA, 2006; PIRANHA; CARNEIRO, 2009), que disponibiliza dados geológicos, imagens de satélite e mapas de uma dada região em formato de material didático, com suporte em computador, a professores de ensino fundamental e médio.

O desenvolvimento de recursos didáticos e parcerias entre universidades e escolas aproximando os conteúdos geocientíficos ao cotidiano dos alunos como os realizados por Almeida, Araujo e Mello (2015), Bacci et al. (2015), Compiani (1996, 2005), Compiani e Carneiro (1993), Constante e Vasconcelos (2010), Piranha e Carneiro (2009) e Oliveira (2012). Destacamos sua importância e dificuldades de inclusão nos anos iniciais do ensino fundamental.

2.1 O ensino de Geociências nos anos iniciais da educação básica

Os referenciais sobre o ensino de Geociências nos anos iniciais da educação básica são escassos em termos nacionais, estando boa parte das pesquisas relacionadas ao ensino de Geociências no ensino fundamental II ou médio, com poucas pesquisas que focam nos alunos do fundamental I (6 a 10 anos). Buscando elaborar um panorama dos trabalhos que estão sendo realizados nessa área e como eles tem contribuído para a formação dos professores e o desenvolvimento de atividades em sala de aula ligado a Geociências, destacamos alguns autores que tem procurado chamar a atenção para o ensino nessa faixa etária, como Amaral (1981), Avanzo (1974 e 1981), Bacci et. al. (2013, 2015), Bacci, Oliveira e Pommer (2009), Compiani (1990), Ibermon, Sígolo e Toledo (1994), Fracalanza et al. (1986), Gouveia (1987), Oliveira (2012), Paschoale (1989), Paschoale et al. (1981), Rabello et al. (2011). Para Bacci, Oliveira e Pommer (2009) “O ensino de Ciências nas séries iniciais tem grande importância na vida cotidiana das crianças, pois é na infância que a curiosidade está mais aguçada, e os temas relacionados às Geociências têm despertado muito interesse nessa faixa etária”. Porém, essas discussões são ainda incipientes, são poucos os pesquisadores que se dedicam a essa faixa etária, Compiani (1990) reforça essa constatação ao apontar que os geólogos não discutem o ensino na educação básica, sendo escassas as propostas metodológicas de ensino e aprendizagem para crianças. Essa escassez de trabalhos para as series iniciais pode estar relacionada à vários fatores, os quais apontamos alguns que consideramos importantes e que muitas vezes servem como justificativa para não se abordar temas geocientíficos nessa faixa etária, como o currículo, a formação dos professores, os materiais didáticos e divulgação das Geociências.

2.1.1 Fatores que influenciam a abordagem das Geociências no ensino fundamental I

2.1.1.1 Conteúdos de Geociências no currículo do ensino fundamental

De acordo com o currículo da educação básica nacional os conteúdos que se aproximam das Ciências da Terra nos PCNs estão concentrados a partir dos anos finais (6º ao 9º ano) do ensino fundamental (BRASIL, 1997), no terceiro e quarto ciclos, distribuídos nas componentes curriculares de Ciências Naturais em três eixos temáticos, sendo eles: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Tecnologia e Sociedade; em Geografia, História e nos temas Transversais, o mesmo ocorre na proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2016).

Na área de Ciências Naturais na BNCC, a componente curricular foi organizada em três unidades temáticas “Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo” que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Na unidade temática Terra e Universo apenas a partir do 6º ano é que os conteúdos de Geociências aparecem de forma clara ao estudarem a forma, estrutura e movimentos da Terra buscando identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características, identificando os diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos (BNCC, 2016 p. 342-343). Assuntos como estrutura e movimentos da Terra, fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis), placas tectônicas e deriva continental são encontrados no decorrer das orientações para o ensino fundamental II.

No currículo para o ensino fundamental I, as Geociências estão dispersas dentro da disciplina de ciências, que de acordo com Megid Neto (2017) na BNCC é composta por conhecimentos de 5 áreas (Biologia, Física, Química, Geociências e Astronomia). Soares (2016) enfatiza a expansão dos temas geológicos e correlatos (minerais, rochas, atmosfera, insolação, oceanos, solos, águas correntes e águas subterrâneas) e seu aproveitamento sustentável (como insumos e recursos ambientais naturais), considerando a ausência no documento da representação da Natureza, da sua beleza, da sua receptividade, da sua providência e da sua agressividade. Porém, como apontou Megid Neto (2017), ainda insuficientes para compreensão sistêmica do Planeta. Apesar de ainda estar em processo de aprovação a BNCC, alguns currículos escolares como o da prefeitura de São Paulo já estão sendo desenvolvidos com base nesse documento. Ficando as Geociências novamente com

pouco espaço dentro do currículo para o ensino fundamental I, e seus conteúdos fragmentados, perdendo a visão sistêmica que essa área pode oferecer aos alunos.

2.1.1.2 Formação de Professores pedagogos

Do 1º ao 5º ano do ensino fundamental segundo Oliveira (2012) os conteúdos geocientíficos estão mais fragmentados, dificultando seu reconhecimento pelos professores, que são em geral pedagogos, possuindo um leque de conteúdo já extenso em sua grade de formação, acabam com uma carência de conhecimentos geocientíficos, dificultando seu reconhecimento dentro do currículo (água no planeta Terra, ciclos da água, erosão do solo). Quando reconhecidos esses conteúdos, os professores de maneira geral tomam como base o livro didático e materiais da internet para representar situações de um passado geológico descontextualizado e sem sentido para os alunos (BACCI, 2015). Esses materiais não são satisfatórios para representar os processos dinâmicos do planeta e, em certos casos, apresentam equívocos conceituais (SILVA; COMPIANI, 2006; SOUZA; GONÇALVES; BACCI, 2012; SOUZA, 2015). Isso ocorre paralelamente à dificuldade "natural" que os geólogos têm de passar informações básicas sobre as Geociências aos não geólogos, sendo extremamente técnicos ou acadêmicos na forma de expressão e, com isto, pouco eficazes em traduzir os conhecimentos a uma realidade muito mais presente do que os detalhes que se busca no passado do planeta.

2.1.1.3 Os recursos didáticos disponíveis para abordar temas geocientíficos

Os recursos didáticos têm como principal objetivo facilitar a assimilação dos conteúdos, tornando mais atraentes e dinâmicas as aulas, muitos dos recursos disponíveis para professores sobre Geociências estão na internet, variando de jogos, animações, experimentos, porém muitos desses materiais estão em inglês, espanhol ou alemão, alguns contam com legendas como a animação alemã Das Rad que aborda a escala do tempo geológico do ponto de vista de uma rocha, podendo ser facilmente encontrado na internet, o que quero chamar a atenção são os poucos recursos produzidos ou traduzidos para o português que se têm disponível para usar em sala de aula, foi lançado esse ano (2018) um vídeo em Stop Motion adaptado do livro as cinco pedrinhas saem em aventura das professoras Maria Cristina Motta de Toledo e Rosely Aparecida Imbernon, sendo um dos poucos vídeos criados em português para abordar assunto geocientíficos na forma de uma animação. Livros e modelos criados

ainda acabam ficando restritos a universidades, e dos materiais disponíveis poucos são pensados e elaborados para crianças de 6 a 10 anos, ocorrendo a adaptação desses materiais para o público infantil, e como adaptar um material de uma área em que não se têm o domínio de conhecimentos básicos, são dificuldades encontradas na hora de abordar as Geociências na sala de aula para crianças. Ao lidar com uma escala de tempo de milhões e bilhões de anos e com os processos dinâmicos de transformação do planeta, num contexto histórico, aumenta as dificuldades de compreensão dos temas e dificultam o seu ensino na escola (BACCI, 2015), sendo essenciais recursos didáticos que possam auxiliar na abordagem de temas geocientíficos. Fica fácil concluir que faltam materiais de divulgação voltados para o público infantil, onde a necessidade de descobrir o mundo em que vive deve ser incentivada de maneira adequada e com consciência de que é nessa idade que está sendo educado o homem de amanhã (RODRIGUES, 1995).

2.1.1.4 Divulgação e comunicação em Geociências

A divulgação em Geociências, através da realização de eventos e atividades ligadas a área de ensino, estão relacionados a discussões acadêmicas através de eventos como congressos e simpósios, dentre eles o EnsinoGeo que é o Simpósio Nacional de Ensino e História em Ciências da Terra que em 2018 terá a sua oitava edição onde se pode ter uma noção das atividades realizadas nessa área pelo Brasil, sendo um evento que busca reunir pesquisadores da área e professores da educação básica.

Com foco na educação básica em 2011 foi realizada a primeira olimpíada brasileira de Geociências pelo Instituto de Geociências (IGEO) da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, por meio do museu da Geodiversidade (MGeo) destinada a alunos matriculados em escolas públicas ou privadas de todo país e cursando o Ensino Médio. A escolha pelo ensino médio se deu por razões curriculares, já que os temas abordados na Olimpíada eram melhor contemplados nessa modalidade de ensino (CASTRO et al. 2015). E em 2015, pela primeira vez o Brasil sediou a *International Earth Science Olympiad* – IESO, em Poços de Caldas (MG), tendo como tema os Solos, para alunos do ensino médio.

Eventos como feiras de Geociências, ou semana Geo, desenvolvidos pelo Instituto de Geociências da USP, oficinas para o público, e museus são a forma de aproximação da divulgação das Geociências para o público diverso, contando com algumas atividades para

crianças do ensino fundamental. Os Museus são um meio importantíssimo de divulgação e aproximação das Geociências com o público, segundo levantamento de Azevedo (2013), existem no Brasil 32 museus de Geociências, dentre os quais 66% estão ligados a Universidades, ainda segundo a autora no Brasil a maioria dos museus de mineralogia tem exposições em estilo clássico, privilegiando exposições destinadas ao público científico. Nos últimos anos têm se notado uma mudança no público que frequenta os museus, sendo formado em maior parte por alunos da educação básica, como levantado na entrevista 02, precisando esses espaços contemplar diversos tipos de públicos alvos, e dentre esse público estão crianças do ensino fundamental I.

No Museu de Geociências do IGc-USP, se elaborou uma exposição pensada para esse público, o que é um grande passo para despertar o interesse das crianças para essa área do conhecimento, dentre os desafios encontrados, ainda existe uma dificuldade na transposição de conceitos geocientíficos por parte dos mediadores do museu para uma linguagem compreensível pelas crianças, o que está relacionado dentre muitos fatores, a pouca literatura sobre a relação das crianças com as Geociências. O público infantil quase sempre é colocado de lado quando se pensa em ensino de Geociências, sendo escolhido realizar atividades para os anos finais do ensino Fundamental ou Médio, sendo preciso uma maior divulgação e discussões das Geociências para o público infantil.

2.1.2 Aproximando as Geociências ao Ensino Fundamental I.

Projetos e parceria com os professores dessa faixa etária (BACCI et al., 2013; BACCI et al., 2015; OLIVEIRA, 2012; PATACA, 2015; SAITO et al., 2012; SILVA et al. 2013) tem demonstrando ser possível superar os fatores apresentados e trabalhar assuntos geocientíficos com essa faixa etária, iniciando o contato com essa área do conhecimento.

É nessa faixa etária que se encontram os “Cientistas”. Nessa fase as crianças perguntam, experimentam, criam hipóteses para tudo, e trazem uma curiosidade imensa pelas Geociências, que exercem nelas um grande fascínio.

Quando você é criança, você nasce cientista.
O que um cientista faz?
Ele olha aquilo e diz:

Que coisa é essa?
 Deixe-me descobrir, deixe me tocá-la, girá-la.
 É o que as crianças fazem.
 Crianças que mal sabem andar.
 O que elas estão fazendo? Elas estão revirando pedra,
 arrancando pétalas de rosas.
 Estão explorando seu ambiente
 Através da experimentação.
 É o que fazemos como seres humanos.
 E o que fazemos?
 Nós prevenimos isso.
 Nós prevenimos esses estímulos de curiosidade de
 se revelarem, mesmo em nossas próprias casas.
 Passamos um ano os ensinando a andar e falar.
 E o resto da vida falamos para se calarem e se sentarem.
 Que tipo de ambiente é este? (Neil deGrasse Tyson)

Entre todas as áreas do conhecimento científico, a das Ciências da Terra, ou, simplesmente, Geociências, é a que mais se insira e influencie no cotidiano das pessoas. Do chão que pisamos ao ar que respiramos, da água que bebemos ao alimento que consumimos, do nosso lazer ao nosso bem-estar a saúde, tudo está ligado às Geociências (BERBERT, 2006).

2.2 Alfabetização Geocientífica

Promover a alfabetização em Ciências da Terra é um ponto importante para todos os cidadãos. Vivemos em um planeta em constante mudança, do qual extraímos os recursos que precisamos e dependemos para nossa existência, portanto compreender como o planeta funciona, sua dinâmica e os recursos materiais que ele nos proporciona constitui-se fundamental para formar cidadãos que compreendam as relações do ser humano com o ambiente.

As Geociências constituem uma área de ensino das Ciências distinto das outras, segundo King (2008) ela possui cinco atributos educacionais fundamentais que desempenham um papel fundamental na educação científica e para a vida:

Quadro 1: Atributos fundamentais das Geociências para educação científica

Primeiro: as Geociências é uma ciência interpretativa e histórica (Frodeman 1995 apud King 2008), que possibilita o uso de uma gama variada de metodologias, incluindo aquelas exigidas para um pensamento que faz uma “previsão” do passado, para discorrer sobre grandes escalas e para a integração de grandes conjuntos de dados incompletos.
Segundo: as Geociências desempenham um papel crucial no desenvolvimento de um pensamento holístico, levando em consideração os principais sistemas da Terra, como os ciclos da água e do carbono e de suas interações
Terceiro: requer alto nível de raciocínio espacial, exigindo análise tridimensional
Quarto: nas Geociências a existência da perspectiva temporal é decisiva, particularmente a do tempo geológico.
Quinto: o trabalho de campo em Geociências possui estratégias e metodologias específicas que devem ser adquiridos, que vão desde aptidões específicas de observação e análise à capacidade de síntese, que possibilitarão o entendimento de uma situação multifacetada.

Fonte: Retirado de King (2008)

Pedrinaci et al. (2013) afirmam ainda que se trata de um conhecimento básico e fundamental que deveria saber todo estudante ao finalizar a Educação Básica e afirmam que existe um consenso internacional sobre algumas orientações metodológicas que podem ser úteis para promover a alfabetização em Ciências da Terra, sendo estas:

1. Devem estabelecer relações explícitas entre os conteúdos trabalhados e situações da vida cotidiana;
2. Convém incluir algumas investigações escolares na programação de aula;
3. Deve oferecer um leque muito variado de atividades, tanto por sua temática como pelos procedimentos que se colocam em jogo;

Os autores abordam a alfabetização geocientífica, como tendo um significado análogo ao da perspectiva linguística, que não considera alfabetizada uma pessoa apenas porque identifica e reproduz as letras do alfabeto, mas que se espera dela que seja capaz de compreender um texto ou expressar por escrito uma ideia. Uma pessoa alfabetizada em Ciências da Terra deve, segundo os autores, alcançar os seguintes objetivos:

- a) Ter uma visão de conjunto acerca de como funciona a Terra e saber utilizar esse conhecimento básico para explicar, por exemplo, a distribuição de vulcões e terremotos, ou a estruturação do relevo, para entender algumas das causas que podem gerar mudanças globais no planeta.

- b) Dispor de certa perspectiva temporal sobre as profundas mudanças que afetaram nosso planeta no passado e os organismos que o povoaram, de modo a que lhe proporcione uma melhor interpretação do presente.
- c) Entender algumas das principais interações entre a humanidade e o planeta, os riscos naturais que podem afetá-lo, sua dependência para a obtenção dos recursos ou a necessidade de favorecer os usos sustentáveis dos mesmos.
- d) Ser capaz de buscar e selecionar informação relevante sobre alguns dos processos que afetam a Terra, formular perguntas pertinentes sobre eles, julgar se determinadas evidências apoiam-se ou não numa conclusão, etc.
- e) Saber utilizar os princípios geológicos básicos e os procedimentos mais elementares e usuais da geologia, e valorar sua importância para a construção do conhecimento científico sobre a Terra.

Esses objetivos colocados pela alfabetização geocientífica se aproximam muito dos da alfabetização científica dentro do ensino de ciências, na qual buscamos referenciais para compreender o processo de alfabetização geocientífica.

Salvador (2018) abordou as relações entre a alfabetização científica e a geocientífica na proposição de atividades relacionadas ao ensino de Ciências para pedagogos. Observou a importância do ensino investigativo e da presença dos objetivos da alfabetização geocientífica em práticas pedagógicas voltadas para a formação inicial de professores e como estas atividades enriqueceram e ampliaram as discussões em torno da história das Ciências, promovendo uma melhor compreensão do papel das Ciências Naturais no ensino fundamental.

O ensino de ciências sofreu importantes mudanças, passando de um ensino baseado na transmissão/ recepção de conteúdos, para uma metodologia que explora a formação científica para a cidadania (MORAES, 2015). Até a década de 1960 as práticas educativas eram centradas no professor, o conhecimento científico era considerado um saber neutro, e condicionado a uma verdade científica inquestionável (CAMPOS; NIGRO, 1999). Na década de 1970, as visões construtivistas começam ganhar espaço, modificando a visão de uma ciência que almeja formar cientistas (ciência para cientistas) para uma ciência para todos, contribuindo para formação dos cidadãos.

Alguns aspectos das ideias construtivistas podem ser considerados como consenso, tais como a valorização das ideias prévias dos alunos, as interações sujeito objeto, interações entre sujeitos e autonomia de pensamento dos alunos. Tais ideias embasam os objetivos do ensino de Ciências focado na alfabetização científica, sendo os objetivos deste ensino o aprender ciências, aprender como fazer ciências e aprender sobre ciências (SCARPA, 2017a).

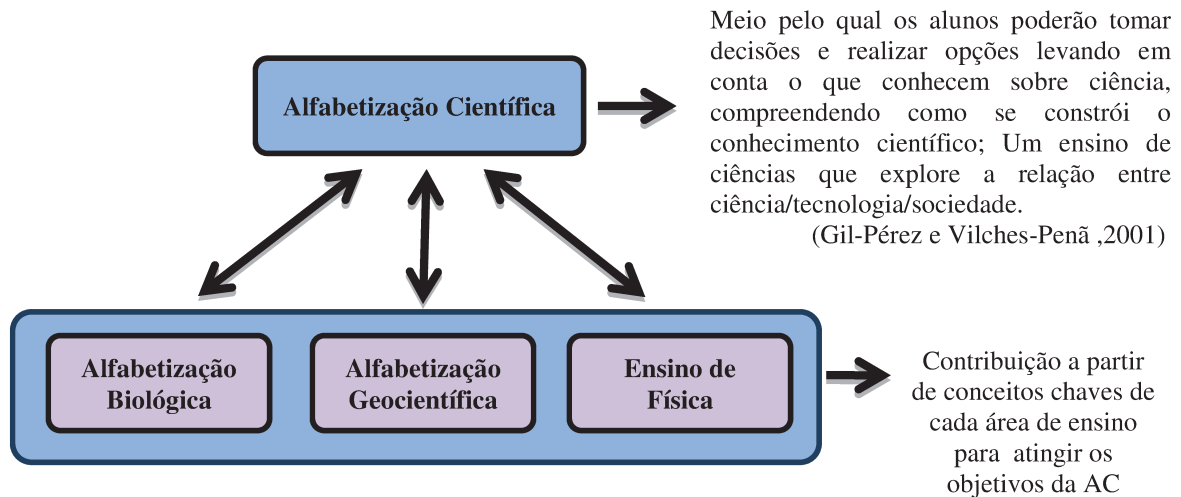
O termo alfabetização científica (AC), possui uma pluralidade semântica apresentada por Sasseron e Carvalho (2011). Na literatura internacional são encontradas denominações como “alfabetización científica”, usada por autores de língua espanhola, “scientific literacy” em publicações em língua inglesa, “alphabétisation scientifique” nas publicações francesas. Na literatura nacional são utilizados “letramento científico” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2001), “Alfabetização Científica” (AULER; DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2000, SASSERON, 2015) e os que usam “Enculturação Científica” (CARVALHO; TINICO, 2006; MORTIMER; MACHADO, 1996). É difícil encontrar um consenso na área sobre a definição ou qual termo utilizar, porém todas possuem três pontos em comum como apresentado por trabalhos de Fourez (1994), Laugksch (2000), Sasseron (2015), e Sasseron e Carvalho (2011), o entendimento das relações existentes entre ciência e sociedade, a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais.

O termo alfabetização geocientífica também possui uma pluralidade semântica sendo denominada por “Earth Science Literacy” em publicações em língua inglesa e “Alfabetización em Ciencia de La Tierra” usada por autores de língua espanhola (PEDRINACI et al., 2012), essa variedade semântica pode estar relacionada com a forte ligação entre o processo de AC e Alfabetização Geocientífica o qual surgem a partir das ideias de AC, segundo Bonito (1999):

Parece ser opinião unânime que é essencial a alfabetização de todos os cidadãos no domínio da ciência, criando e desenvolvendo uma cultura marcadamente científica, conferindo competências a nível do pensar e intervir na sociedade onde a ciência e a tecnologia, cada vez mais, vêm assumindo papéis de destaque. Não se trata somente de preparar, estimulando e motivando, os alunos para seguirem carreiras científicas e tecnológicas, imprescindíveis atualmente, ao desenvolvimento dos países. Há necessidade de desenvolver capacidades para compreender as aplicações e eventuais efeitos do conhecimento científico e tecnológico, além de naturalmente, e na medida do permitido, participar nas decisões a tomar. (p. 44)

A AC nos parece, desse modo, abranger uma esfera de objetivos mais amplos para o ensino das ciências, objetivos estes que podem ser alcançados através de conceitos chave de diversas áreas do conhecimento, como no esquema da figura 1.

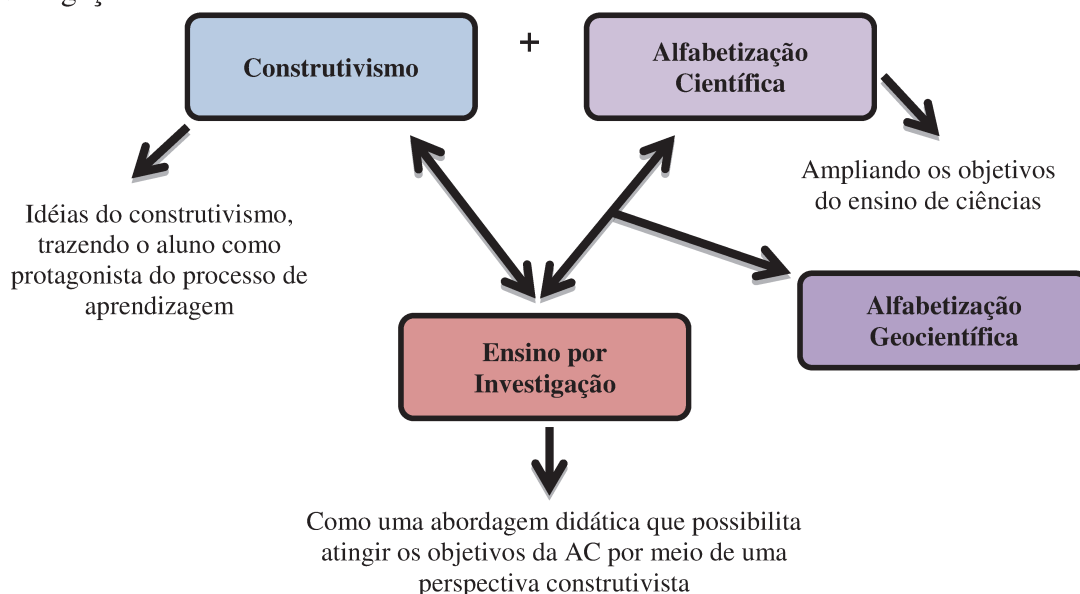
Figura 1: Relação entre o processo de AC e Alfabetização Geocientífica



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Vale ressaltar nessa figura o fato de que alfabetização biológica ou geocientífica são caminhos metodológicos característicos das áreas específicas de conhecimento para o processo de formação de um cidadão alfabetizado cientificamente, que possui capacidades e competências, possibilitando sua participação no processo de decisões cotidianas como discutido por Sasseron e Carvalho (2011). Ao pensarmos num ensino de Geociências com base na AC, adotamos o termo alfabetização geocientífica. Compreendemos que os objetivos da alfabetização científica podem ser alcançados através de abordagens didáticas como o ensino por investigação, partindo de uma visão construtivista de ensino, podendo também permitir uma alfabetização geocientífica, como no esquema da figura 2:

Figura 2: Relação entre Construtivismo, AC, Alfabetização Geocientífica e Ensino por Investigação



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

2.3 Ensino por Investigação

O ensino por investigação segundo Melville et al.(2008) “envolve ativamente os alunos em sua aprendizagem, através da geração de questões e problemas nos quais a investigação é condição para resolvê-los, por meio da coleta, análise e interpretação de dados que levem à formulação e comunicação de conclusões.”

De acordo com Kasseboehmer e Ferreira (2013), estratégias de ensino baseadas na investigação são amplamente discutidas na literatura por se constituírem em metodologias nas quais os alunos têm participação ativa na construção do conhecimento, em perfeita sintonia com o processo construtivista de ensino.

A literatura sobre o ensino por investigação em sala de aula e no currículo escolar é vasta, sendo trabalhado por diversos autores (ABELL; MCDONALD, 2006; AULLS; SHORE, 2008; CANÃL, 2007; CAMPOS; NIGRO, 1999; MAGNUSSON; PALINCSAR e TEMPLIN, 2006). Os elementos presentes nesse ensino são apresentados normalmente na forma de um ciclo investigativo, diversos autores apresentam representações desse ciclo como Campos e Nigro (1999), Bybee et al. (2006). Pedaste et al. (2015) analisa a literatura reunindo os diversos ciclos, seus elementos e definições, dando origem ao ciclo investigativo (Figura 3) pelo qual nos guiamos nesse trabalho. Os autores abordam cinco elementos ou fases do

ensino por investigação que são *orientação, conceitualização, investigação, conclusão e discussão*. Algumas fases possuem ainda subfases, nas quais os autores buscaram reunir em cada as características presentes nos diversos trabalhos analisados. O mesmo foi realizado por Scarpa (2017b, 2017c, 2018d):

A **Orientação** concentra-se em estimular o interesse e *curiosidade* em relação ao problema em questão. Durante esta fase, o tópico de aprendizagem é introduzido através da observação ou dado pelo professor ou definido pelo aluno (SCANLON et al., 2011). É o momento de *construção do problema* que será resolvido e levantamento das *concepções prévias* dos alunos.

A **Conceitualização** é um processo de elaborar ou *propor questões* baseadas em conceitos/ teorias/ hipóteses. Ela é dividida em duas subfases, **Questionar** e **Gerar hipóteses**. Na subfase **Questionar** ocorre o processo de geração de *questões de pesquisa* com base no problema indicado, são elaboradas perguntas investigativas, e em **Gerar hipóteses** o processo leva a uma hipótese testável sobre o problema indicado. Ambos são baseados em teórica justificção e conter variáveis dependentes e independentes, mas têm uma diferença fundamental - a direção hipotética da relação entre variáveis dadas na hipótese não está presente no caso de uma questão de pesquisa (MÄEOTS et al., 2008). Em geral, hipótese é uma formulação de uma declaração ou um conjunto de instruções (JONG, 2006), enquanto questionamento é uma formulação de perguntas investigativas (WHITE; FREDERIKSEN, 1998). Assim, os resultados da fase Conceitualização são questões de pesquisa ou hipóteses a serem investigadas, ou ambos, se questões de pesquisa são primeiro formuladas e em seguida hipóteses são geradas com base nestas.

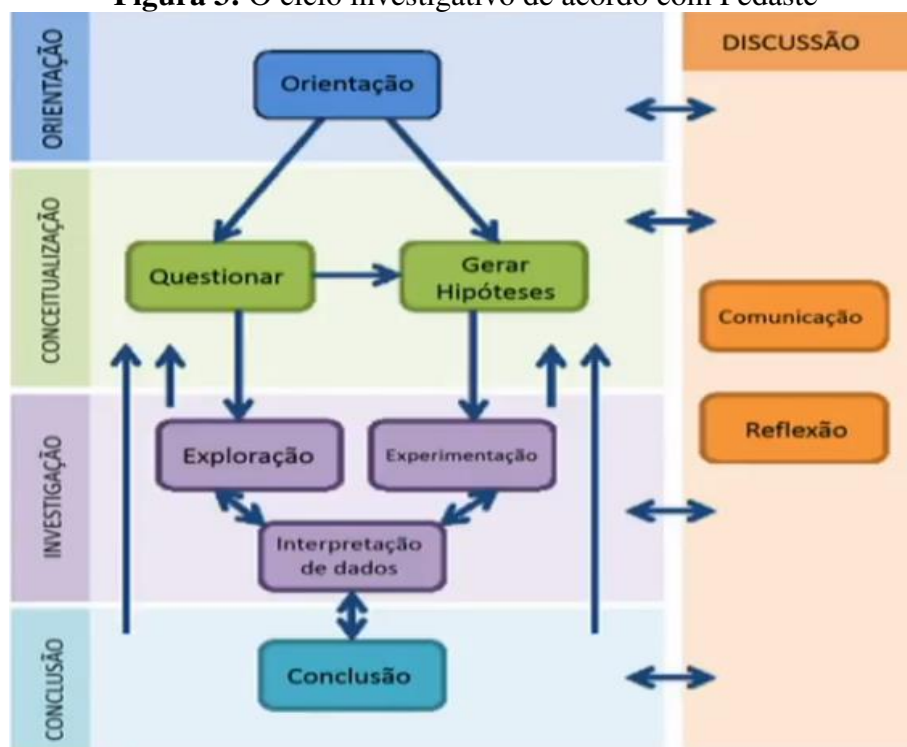
A **Investigação** é a fase onde a curiosidade é transformada em ação, a fim de responder às questões de pesquisa declaradas ou hipóteses (SCANLON et al., 2011), momento de planejar a forma de coleta, registro e análise dos dados. As subfases são **Exploração, Experimentação, e Interpretação de dados**. A *exploração* é o processo de geração de dados sistemáticos e planejados com base em uma questão de pesquisa. Na *experimentação* o processo de concepção é realização de um experimento para testar uma hipótese. A *interpretação* de dados é o processo de trazer sentido aos dados coletados e sintetizar novos conhecimentos. O resultado final da fase de investigação é uma interpretação dos dados (a formulação das relações entre variáveis) que permitirá o retorno à questão da

pesquisa original ou hipótese e chegar a uma conclusão sobre o que foi pedido ou a hipótese levantada.

A **Conclusão** é o processo de *elaboração de conclusões* a partir de dados obtidos de forma *a responder à questão de investigação*, comparando com as *hipóteses* formuladas na fase de conceitualização.

A **Discussão** é o processo de *apresentação* dos resultados obtidos em uma das fases ou em todo o processo investigativo, configurando-se no engajamento em *atividades* reflexivas sobre toda a investigação. As subfases são **Comunicação** e **Reflexão**. A *comunicação* é o processo de apresentação de resultados de uma fase de instrução ou de todo o ciclo de pergunta para os outros (colegas, professores) e de ter o feedback deles, além de discussão com os outros. A **Reflexão** é o processo de descrever, criticar, avaliar e debater todo o ciclo de pergunta ou uma fase específica, discussão interna.

Figura 3: O ciclo investigativo de acordo com Pedaste



Fonte: Pedaste et al. (2015) tradução de Scarpa (2017b)

No ensino investigativo para o ensino fundamental I segundo Campos e Nigro (1999) não se pode exigir dos alunos todo um ciclo investigativo, formulando claramente hipóteses e meios de testá-la, esta constatação estaria relacionada com a capacidade de abstração e compreensão de alguns fenômenos pelas crianças, para os autores o objetivo de um trabalho investigativo nessa etapa do ensino fundamental é que as crianças desenvolvam a

observação dos fatos da vida, comecem a enxergar problemas nas coisas a seu redor, arriscando-se a dar palpites para suas indagações.

Para Harlem (1989):

- a) As crianças constroem ideias sobre o mundo que as rodeia, independentemente de estarem estudando ou não ciências na escola. As ideias por elas desenvolvidas não apresentam um enfoque científico de exploração do mundo, e pode inclusive, tornarem-se obstáculos a aprendizagem em ciências nos graus subsequentes de sua escolarização;
- b) A construção de conceitos e o desenvolvimento do conhecimento não são independentes do desenvolvimento de habilidades intelectuais. Portanto, é difícil ensinar um “enfoque científico”, se não são fornecidas às crianças melhores oportunidades para processar e assimilar as informações obtidas;
- c) Se as crianças, na escola, não entrarem em contato com a experiência sistemática da atividade científica, irão desenvolver posturas ditadas por outras esferas sociais, que poderão repercutir por toda a sua vida. (LEONOR; LEITE e AMADO, 2013. p.2)

No âmbito do ensino da Geologia, Vasconcelos et al. (2004) afirmam que a promoção de uma educação de qualidade deverá envolver o desenvolvimento de atitudes de problematização sobre os vários processos que se desenrolam nos diversos sistemas terrestres, visando, entre outros aspectos, a realização de atividades experimentais relevantes para a resolução dos problemas levantados. É fundamental que as atividades de trabalho experimental no âmbito das Geociências partam de situações problemáticas abertas que, para além de despertarem interesse nos alunos, os aproximem dos problemas do quotidiano, conferindo assim, aos conteúdos conceituais um sentido de aplicabilidade na realidade social envolvente.

Numa atividade por investigação, a preocupação não está somente nas mudanças conceituais que venham a ocorrer, mas tem-se como objetivo produção, ampliação e reformulação de conteúdos tanto conceituais como atitudinais e procedimentais (CAMPOS; NIGRO, 1999). Os autores colocam como objetivos das investigações e testes de hipótese:

- Desenvolver a autonomia dos alunos;
- Promover a aprendizagem significativa pela mudança conceitual, metodológica e atitudinal;

- Possibilitar a visão de ciências como uma interpretação do mundo e não como um conjunto de respostas prontas e definidas;
- Desenvolver amplamente habilidades e capacidades relacionadas à aprendizagem.

A estratégia de ensino investigativo pode ser usada em diferentes atividades e com os mais variados assuntos e conteúdos. Ao elaborar uma atividade investigativa, se procura envolver a participação do aluno ao máximo e escolhe entre as características já citadas dessa estratégia de ensino, aquelas que se deseja desenvolver nos seus alunos.

Segundo Silveira (2014) não existe um padrão sobre quantas e quais características a atividade deve possuir para ser considerada investigativa. O que define a investigação em uma atividade é a maneira e/ou situação como os professores propõem tal atividade (MUNFORD; LIMA, 2007; SÁ, 2009), podendo o professor procurar diversificar sua prática de forma inovadora (MUNFORD; LIMA, 2007). Essa abordagem inovadora recebe destaque em diretrizes curriculares e materiais didáticos norte-americanos. Todavia, para aqueles que trabalham em sala de aula ainda há um longo caminho a percorrer (MUNFORD; LIMA, 2007).

2.4 O contraturno escolar

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 aborda a ampliação da jornada escolar, “a jornada escolar no ensino fundamental incluirá pelo menos quatro horas de trabalho efetivo em sala de aula, sendo progressivamente ampliado o período de permanência na escola” (art.34) acrescido do § 2º (...) “a critério dos sistemas de ensino”. Nas Disposições Transitórias, Art. 87, § 5º acrescenta que “serão conjugados todos os esforços objetivando a progressão das redes escolares públicas urbanas de ensino fundamental para o regime de escolas de tempo integral”.

Essa ampliação da jornada escolar ou escolas de tempo integral vem sendo discutida no Brasil desde 1951, tendo experiências pontuais muito positivas como as Escolas Parques de Anísio Teixeira e os Centros Integrados de Educação Pública de Darcy Ribeiro que são projetos de referência para pensar a educação integral no Brasil. Nos últimos anos, esse assunto tem ganhado mais atenção e medidas tem sido tomadas no âmbito de políticas

públicas para que possa ser oferecido um ensino em tempo integral a pelo menos uma parcela da população brasileira como prevê as metas do PNE de 2014-2024.

Como avanços desta proposta houve a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização dos Profissionais da Educação - FUNDEB (Lei n.º 11.494/2007), que disponibiliza um valor diferenciado para o aluno de tempo integral, assim como criação e investimentos em programas e parcerias para ampliação da jornada escolar.

As denominações das experiências de jornada escolar ampliada por aproximação semântica dão origem a duas grandes categorias: uma que fornece a noção de integralidade (tempo integral e educação integral, por exemplo) e outra que indica complementaridade (ações educativas complementares, turma complementar, Segundo Tempo, contraturno, turno inverso, atividades extracurriculares, entre outras).

A portaria Interministerial nº 17/2007 e o Decreto Presidencial 7083/2010 instituíram o programa Mais Educação, relacionado à implantação da educação integral, por meio de atividades socioeducativas no contraturno escolar, com vistas a “contemplar a ampliação do tempo e do espaço educativo de suas redes e escolas, pautada pela noção de formação integral e emancipadora” (Art. 6º inciso I).

O contraturno foi instituído em algumas escolas e caracteriza-se como um período no qual são desenvolvidas diversas atividades de âmbito educativo, das quais os alunos participam voluntariamente. No entanto, as atividades do contraturno também estão relacionadas aos conteúdos curriculares, constituindo-se num espaço de ensino e aprendizagem na escola, mas diferenciando-se do ensino regular na proposta de desenvolvimento das atividades. São desenvolvidas atividades educacionais, culturais, recreativas e esportivas como teatro, xadrez, projetos de meio ambiente, relacionadas ao projeto pedagógico da unidade, possibilitando uma ampliação de tempos, espaços e oportunidades de aprendizagem que visam ampliar a formação do aluno.

Alguns autores criticam esse projeto, pois afirmam que é importante ressaltar que se um turno já é tão pesado para milhares de crianças e adolescentes condenados a opressivas reprovações, repetências, evasões, voltas e para tão extensos deveres de casa, mais uma dose do mesmo será insuportável (ARROYO, 2012). Ainda segundo, o autor, uma forma de perder o significado político é limitar-nos a oferecer mais tempo da mesma escola, ou mais um turno – turno extra -, ou mais educação do mesmo tipo de educação. Uma dose a mais para garantir a visão tradicional do direito à escolarização.

O contraturno escolar é uma das soluções encontradas para manter a criança ou adolescente na escola, com atividade educativa para garantia de aprendizado e socialização e, até mesmo para diminuir o nível de vulnerabilidade pessoal e social a que estão sujeitos crianças e jovens, com idade entre 6 e 14 anos, em nosso país (ARAÚJO; LOPES, 2013).

Nesse panorama de escolas integrais, um dado interessante é que 80,1%, ou seja, a maior parte das experiências da educação de tempo integral no Brasil, se desenvolve em atividades associadas à jornada ampliada no turno contrário ao “regular” (MEC; SÉRIE MAIS EDUCAÇÃO, 2010). Ou seja, no formato atualmente predominante, a criança ou jovem tem aulas das disciplinas do currículo formal em um turno e atividades diversificadas em outro, sendo estas últimas associadas aos projetos de ampliação da jornada escolar. De toda forma, um desafio que se apresenta para as experiências em que as atividades de jornada ampliada acontecem no “contraturno” é o de assegurar a integração efetiva com o “turno”, evitando que se constituam duas “escolas” diferentes, uma para os alunos “regulares” e outra para os alunos “do projeto”. Em geral, atribui-se ao projeto político-pedagógico a função de dar organicidade a todas as ações que se realizam na escola, vinculando-as em torno de metas comuns, a partir de um diagnóstico da realidade local, de um compartilhamento de princípios e um planejamento coletivo de estratégias de atuação. Nesse sentido, certamente, é que a portaria que instituiu o *Mais Educação* determina que as ações e projetos relacionados ao programa estejam integrados ao PPP das redes e escolas participantes. (MEC; SÉRIE MAIS EDUCAÇÃO, 2010).

Algumas características do espaço do contraturno escolar chamam a atenção, quando olhamos para sua definição, nos deparamos com autores que consideram esse um espaço de educação não escolar pela maior liberdade na realização das atividades desenvolvidas nesse espaço. Sobre essa terminologia, Nascimento (2010) diz que:

“A temática [sob a denominação de Educação em Espaços Não Escolares] traz mais um elemento do mosaico da terminologia mais difundida, no Brasil desde os anos 1980 de educação não formal. Os pesquisadores da área se destacam em uma diversidade de terminologias: educação não formal, educação informal, educação alternativa, complementar, fora da escola, extraescolar, contraturno escolar, entre outras” (p.352).

Liblik, Petraitis e Regina (2012) apontam que a terminologia indica o foco, aspecto essencial quando nos debruçamos sobre um âmbito que queremos especificar, decifrar. O uso da terminologia educação não escolar é bem clara em Nascimento (2010):

“Escolher nomear tal temática de Educação em Espaços Não escolares marca uma posição estrutural do discurso. O foco não é a oposição sobre a intencionalidade formal do sistema educativo, mas a parceria possível quando o sujeito mergulha em um espaço educativo, cujas características se afastam e se aproximam da escola” (p. 353).

Desse modo, olhar para os contextos educacionais de ensino formal, não-formal e informal, contudo, a caracterização e a diferenciação dos espaços de educação não-formal não se constituem tarefa simples (MARANDINO, 2008). Uma categorização bastante aceita pelos pesquisadores brasileiros, segundo a autora, é a descrita por Combs, Prosser e Ahmed (1973 apud Smith 1996):

Educação formal: sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado, da escola primária à universidade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamento técnico e profissional.

Educação não-formal: qualquer atividade organizada fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem.

Educação informal: verdadeiro processo realizado ao longo da vida em que cada indivíduo adquire atitudes, valores, procedimentos e conhecimentos da experiência cotidiana e das influências educativas de seu meio – na família, no trabalho, no lazer e nas diversas mídias de massa.

Outra distinção que chama a atenção é a de Gohn (2006), que demarca os campos de atuação de cada tipo de ensino:

A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados;

A informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos, etc., carregada de valores e cultura própria, de pertencimento e sentimentos herdados;

E a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas (p. 28).

Não encontramos na literatura uma definição clara sobre o espaço de contraturno escolar em relação ao tipo de terminologia a usar, é um espaço de educação formal, ou não formal o que encontramos são diferentes interpretações onde autores como Nascimento (2010) e Liblik, Petraitis e Regina (2012) o consideram como espaços não formais.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Estudo de Caso

Toda pesquisa científica necessita definir seu objeto de estudo e, a partir daí construir um processo de investigação, delimitando o universo que será estudado (VENTURA, 2007). Nosso objeto de estudo são as atividades realizadas dentro do projeto contraturno Decifrando a Terra, e o espaço de desenvolvimento dessas atividades dentro da escola. Por isso adotamos uma abordagem qualitativa de pesquisa, sendo desenvolvida como estudo de caso.

A abordagem qualitativa tem sido muito útil nas pesquisas educacionais e ressalta três aspectos importantes. Primeiro, os dados qualitativos permitem apreender o caráter complexo e multidimensional dos fenômenos; Segundo, os dados qualitativos capturam variados significados das experiências vividas no ambiente, auxiliando a compreensão das relações entre as pessoas, seu contexto e suas ações, e terceiro a sua capacidade de contribuir para a pesquisa de construtos importantes como criatividade e pensamento crítico (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

O Estudo de Caso, por si só, caracteriza-se por ser um tipo de pesquisa que apresenta como objeto uma unidade que se possa analisar de forma mais aprofundada. Visa, assim, ao exame detalhado de um ambiente, ou de um local, ou de uma situação qualquer, ou ainda, de um determinado objeto, ou, simplesmente de um sujeito ou de uma situação (FIALHO; NEUBAUER FILHO, 2008). De acordo com Yin (2001):

Em todas essas situações, a clara necessidade pelos estudos de caso surge do desejo de se compreender fenômenos sociais complexos. Em resumo, o estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real - tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores (p. 19).

Para Gil (2002), o estudo de caso é caracterizado pelo estudo exaustivo e em profundidade de poucos objetos, de forma a permitir conhecimento amplo e específico do mesmo; tarefa praticamente impossível mediante os outros delineamentos considerados.

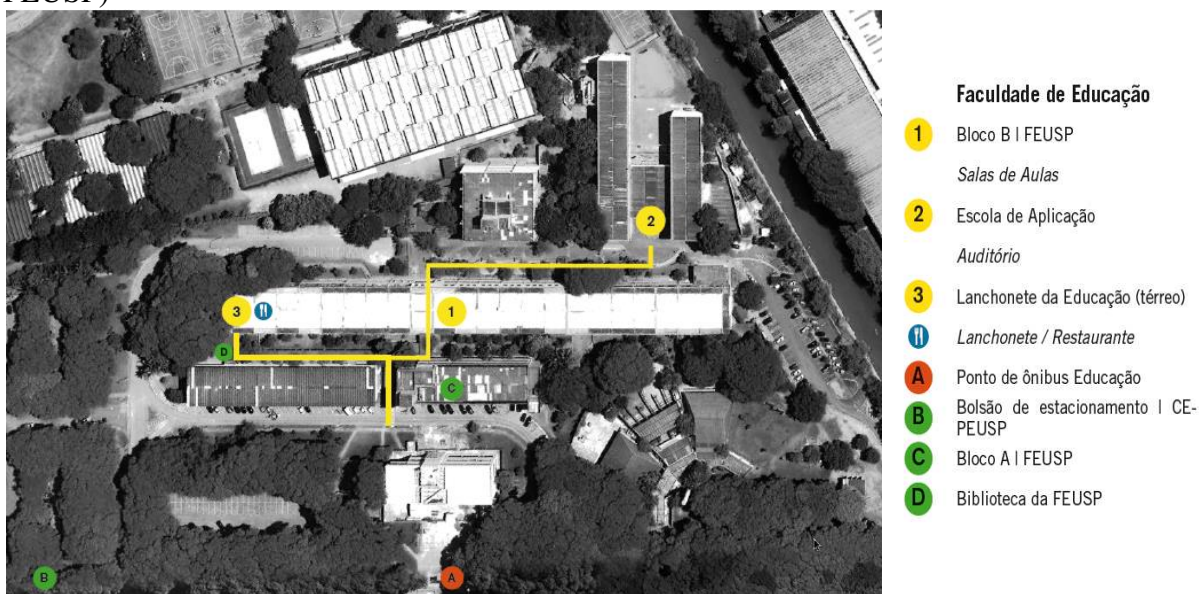
Vamos apresentar nos próximos itens o foco do nosso estudo, o espaço de realização do contraturno dentro da escola e o projeto de contraturno Decifrando a Terra.

3.2 O Contraturno Escolar dentro da EAFEUSP - Lócus da Pesquisa

É importante deixar claras as diferenças existentes entre a Escola de Aplicação (EA) da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), local onde é desenvolvido as atividades do projeto Decifrando a Terra, e as escolas estaduais e municipais brasileiras. Boa parte das escolas desenvolve seus projetos de contraturno através do programa federal Mais Educação, ficando muitas vezes restrita às sugestões propostas em suas orientações. A experiência que tivemos com outra escola pública do estado de São Paulo, localizada próxima a Universidade de São Paulo (USP), campus da capital, mostrou que é necessária maior negociação com a gestão escolar para inserção de atividades geocientíficas, buscando aproximar o máximo possível os assuntos geocientíficos com as propostas das orientações de programas como o Mais Educação.

Experiência diferente ocorreu na Escola de Aplicação da FEUSP localizada na Av. da Universidade, 220 Travessa Onze, dentro da cidade universitária (Figura 4).

Figura 4: Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (EA-FEUSP)



Fonte: Retirado e modificado do mapa de localização do 8º Congresso do LEPSI e 3º Congresso do Ruepsy, 2010.

A EAFEUSP é uma escola pública que se destaca das demais por algumas características singulares. Os Colégios de Aplicação foram criados pelo Decreto Federal nº 9053 de 12/03/1946, com a função específica de ser um tipo de estabelecimento de ensino em que os próprios alunos dos Cursos de Licenciatura fizessem a aplicação, numa situação real de ensino-aprendizagem dos conhecimentos técnicos adquiridos no seu Curso de Graduação, servindo também de Campo de experimentação pedagógica para renovação e melhoria do ensino Fundamental e Médio (D.O. 14.03.46). Segundo Azanha (1999):

Uma Escola de Aplicação se destaca e se singulariza de outras da rede escolar pela aspiração que lhe é própria de converter-se em modelo para as demais escolas. Modelo não no sentido banal e pretensioso de coisa a ser copiada, mas no propósito consciente de ser fonte privilegiada de indicação de direções possíveis e desejáveis no encaminhamento de soluções para os múltiplos problemas que se colocam continuamente para qualquer escola. Numa escola de aplicação a rotina deve ser, paradoxalmente, a busca do novo que é o fazer renovado pela crítica permanente (p. 1).

Sempre em busca de novas e significativas experiências pedagógicas para oferecer educação de qualidade a seus alunos, teve sua origem como uma classe experimental:

A escola de aplicação (EA) teve sua origem a partir da criação de uma classe experimental de 1º ano primário associada ao Centro Regional de Pesquisas Educacionais de São Paulo Professor Queiroz Filho (CRPE-SP). A partir dessa classe foi constituída, em agosto de 1958, a Escola Experimental com o objetivo de realizar ensaios de técnicas de ensino, bem como oferecer cursos de aperfeiçoamento para professores, inclusive de outros países, por meio de convênio estabelecido com a UNESCO. Reconhecida por suas experiências e por suas propostas pedagógicas diferenciadas, a Escola Experimental, denominada Escola de Demonstração a partir de 1962, representava a possibilidade de um ensino público de qualidade. Extinto o CRPE, a Escola vinculou-se à Faculdade de Educação e, desde 1973, passou a se chamar Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (doravante EAFEUSP), mantendo seu caráter de importante centro para pesquisas na área educacional e espaço privilegiado para estágios de futuros educadores (Regimento escolar, aprovado pelo Parecer CEE 441/2005).

A EAFEUSP atende 724 alunos divididos em dois turnos, abrangendo o ensino fundamental I e II, e o ensino médio, conta com 47 professores, 03 orientadores pedagógico-educacional, 01 vice-diretor, 01 diretor e 24 funcionários. O ensino fundamental I (1º ao 5º

ano EF), público alvo dessa pesquisa, possui 303 alunos, divididos em 11 classes/turmas (Tabela 1).

Tabela 1: Número de alunos por ano escolar

ALUNOS(AS) POR ANO ESCOLAR				
ENSINO FUNDAMENTAL I / TARDE				
1º EF	2º EF	3º EF	4º EF	5º EF
60	60	61	60	62

Fonte: Plano Escolar da EA-FEUSP, 2016.

Os projetos de contraturno escolar dentro da Escola de Aplicação não têm ligação com programas como Mais Educação ou com a oferta de escolas integral, eles estão relacionados com existir um espaço, uma demanda, e uma oferta. Como escola de aplicação esta acolhe e entende outras maneiras de trabalhar determinados conhecimentos com as crianças que não precisam passar pelo currículo normal, mas estão associados a ele de alguma maneira, um dos objetivos da escola é se abrir para pesquisas, para atividades que tragam outras reflexões, seja com o contraturno, como bolsista, estagiário, pesquisador, a escola é aberta, para essas atividades formativas (Trecho da entrevista 01).

O contraturno é de responsabilidade total e completa daquele que o oferece. A escola recebe a proposta junto com um projeto de contraturno, que é avaliado e, se aprovado, a escola faz o acompanhamento, disponibiliza a estrutura, divulga e convida as crianças, ajudando no que for necessário para desenvolver as atividades.

Atualmente ocorrem na escola o contraturno de Geociências, Matemática e Ciências, línguas com oferecimento de inglês, francês e italiano, e o de jogos, desenvolvido por um casal de pais de aluno.

O contraturno de Geociências na escola começou com a professora A do quinto ano do ensino fundamental I da escola de aplicação que entrou em contato com o Instituto de Geociências da USP, com a professora Denise de La Corte Bacci e dessa relação tudo começou.

A parceria entre as professora da EA-FEUSP e o IGc - USP, em conjunto com alguns alunos do curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (LiGEA)

começou em 2007, em um projeto de formação de professores³, e com atividades de acompanhamento das aulas de Ciências do EFI, contemplando um projeto de iniciação científica denominado “Avaliação dos conceitos de senso comum em Geociências de professores e alunos do ensino fundamental” (BACCI et al., 2007), o qual investigou as concepções prévias de alunos do 2^a ano do ensino fundamental sobre temas das Geociências e de forma a despertar o interesse para estes temas e promover uma nova relação do homem com a natureza.

Como fruto dessa colaboração em 2010 surgiu o projeto contraturno “Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” que dura ainda hoje, permitindo o desenvolvimento de atividades realizadas dentro da unidade escolar no período do contraturno, as quais buscam despertar o interesse por temas geocientíficos em alunos do Ensino Fundamental I, mostrando que é possível abordar esses temas desde as séries iniciais.

Desde o início dessa parceria são desenvolvidos projetos com as séries iniciais relacionados as Geociências como os realizados por Bacci, Oliveira e Pommer C. (2009), Pommer C. e Pommer W. (2011), Pommer W. e Pommer C. (2012, 2013), que abordaram um projeto didático no 4º ano do EFI que demarcou a formação do petróleo dentro da linha de tempo, como um recurso natural não-renovável e as consequências atuais deste uso excessivo.

Oliveira et al. (2011, 2012) descreveram o processo de formação de professores em exercício do ensino fundamental I e o desenvolvimento dos conteúdos de Geociências presentes no currículo e no Estudo do Meio da escola.

Oliveira (2012) identificou as diversas possibilidades de abordagem geocientífica nos conteúdos programáticos e nos estudos do meio do 2º ao 5º ano na escola, organizando atividades em sala de aula e extra-classe junto às professoras. Os resultados apontam para uma maior percepção do ambiente por parte dos alunos, à medida que a abordagem do tempo geológico e do lugar foram introduzidas juntos aos temas já abordados.

Rabello et al. (2011), Souza et al. (2012) e Bacci et al. (2013) abordaram as atividades desenvolvidas na escola durante o contraturno escolar, descrevendo o planejamento, aplicação e os recursos didáticos usados no processo de ensino de Geociências.

³Tal parceria pode ser mais bem compreendida e analisada através da tese de mestrado “O (re)conhecimento das geociências nos estudos do meio no ensino fundamental I: contribuições das práticas pedagógicas para a integração curricular” de Oliveira, L.A.S

Bacci (2015) sugere novas abordagens para o ensino das Geociências, nas quais as atividades do contraturno configuram-se importantes na formação dos alunos do curso de licenciatura em Geociências e Educação Ambiental.

Pirani et al. (2017) apresentaram experiências de uma sequência de atividades investigativas no 5º ano do EF1 que tiveram como objetivo apresentar aos alunos os minerais, suas características, composição e importância na sociedade, bem como promover a compreensão de que estes são os constituintes da maior parte de todos os objetos e materiais usados pelo homem.

Todo esse arcabouço de experiências serviu de base para o aprofundamento teórico, possibilitando novas abordagens e reflexões sobre as atividades desenvolvidas no projeto de contraturno “Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” e suas relações com o currículo de Ciências. Entender o espaço de contraturno escolar pode permitir uma melhor compreensão dos tipos de atividades que podem ser desenvolvidas na escola, sendo um espaço para discutir, planejar, questionar e elaborar atividades de ensino, o qual tem sido aproveitado no desenvolvimento dos estágios supervisionados nos cursos de licenciatura, promovendo uma aproximação entre a universidade e a escola.

3.3 Projeto Contraturno Decifrando a Terra

O projeto contraturno “Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” tem como principal objetivo despertar nas crianças do ensino fundamental I o interesse por temas geocientíficos que não são comumente tratados em sala de aula, ou são tratados de forma ineficiente, seja devido à fragmentação destes conteúdos ao longo do currículo, ou pela ausência deles na formação dos professores, não conseguindo assim promover a compreensão do Sistema Terra, que, segundo Toledo et al. (2005), deve ser compreendido como um sistema complexo e dinâmico.

Em parceria com a EA-FEUSP o projeto é desenvolvido pelo Instituto de Geociências da USP, por alunos bolsistas do programa PUB (Programa Unificado de Bolsas da USP), e voluntários, em conjunto com o Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências.

O contraturno Decifrando a Terra é conhecido na escola de Aplicação como clubinho de Geociências, ocorrendo em horário contrário ao turno de aula dos alunos, no período da manhã, os encontros são semanais, com duração de duas horas e acontece na

própria escola, em sala disponibilizada pela coordenação pedagógica. O projeto é estruturado em três eixos investigativos:

1) Grupo de estudos – Alunos e professores do IGc se reúnem num grupo de estudos para aprofundamento dos referenciais teóricos em ensino de Geociências. Os encontros ocorrem a cada 15 dias, e constituem-se em momento de leitura, discussão e reflexão.

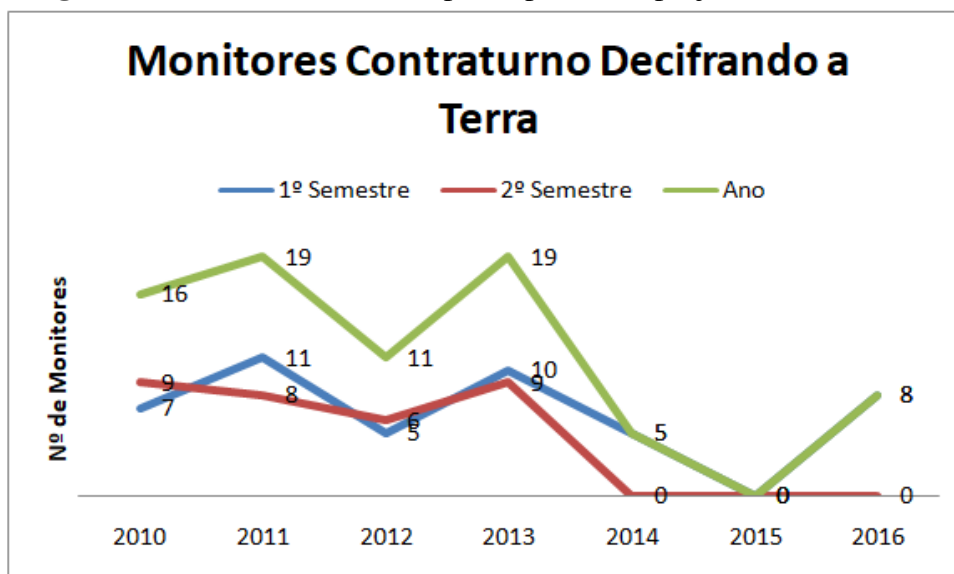
2) Planejamento – Reuniões semanais, onde se planeja e elabora as atividades a serem desenvolvidas nos encontros com as crianças. Constitui-se também em um momento de avaliação, reflexão, e autocrítica coletiva sobre o desenvolvimento das atividades anteriores, discussão sobre dificuldades e situações que ocorreram.

3) Atividades – Ocorrem uma vez por semana, com duração de 2h no espaço da escola, momento de contato com as crianças do EFI e desenvolvimento das atividades elaboradas.

Professores e alunos do curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (LiGEA) são os responsáveis por planejar, organizar e ministrar todas as atividades desenvolvidas no projeto de contraturno, procurando estabelecer uma relação entre os saberes específicos do conhecimento e os saberes adquiridos com a prática docente, procuram integrar os conhecimentos acadêmicos à realidade cotidiana das crianças de 6 a 10 anos por meio de diversas atividades lúdicas (jogos e brincadeiras), experimentos, visitas de campo e a museus.

O projeto pode ser analisado segundo dois pontos de vista: o da formação inicial de professores e o do ensino de Geociências para crianças.

A autonomia dada aos monitores do projeto, alunos de graduação, promove o desenvolvimento do protagonismo na formação dos futuros professores, a partir da prática em sala de aula e da formação crítica. Participaram do projeto até 2016 aproximadamente 78 alunos de graduação (Figura 5). O número de monitores participantes (bolsistas e voluntários) ao longo dos anos variou de acordo com a divulgação realizada do projeto em cada semestre. Desde 2010, apenas no segundo semestre de 2014 até o segundo semestre de 2015 não houve monitores nem atividades realizadas no projeto por conta de greve dentro da USP que paralisou todas as atividades, voltando à realização do projeto no primeiro semestre de 2016.

Figura 5: Gráfico de monitores participantes do projeto de 2010 a 2016

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Do ponto de vista do ensino de Geociências para crianças são realizadas atividades com as crianças durante o projeto que procuram trabalhar de forma prazerosa e lúdica, fugindo à tradicional transposição de conteúdos como na figura 6. Atendendo aproximadamente 170 crianças do ensino fundamental I da escola de aplicação até o ano de 2016.

Figura 6: Fotos das atividades realizadas em museus com as crianças do ensino fundamental I no projeto contraturno Decifrando a Terra

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2010.

Segundo Jesus (2010) é através da atividade lúdica e do jogo, que a criança forma conceitos, seleciona ideias, estabelece relações lógicas, integra percepções, faz estimativas compatíveis com o crescimento físico e desenvolvimento e, o que é mais importante vai socializando.

Sair da rotina do quadro negro e abrir possibilidades de aprendizagem, formas de abordagem de um conceito que estimula o raciocínio lógico do indivíduo e a interação dele com o grupo, formando um cidadão mais participativo. Esse ponto de vista também é apoiado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), enfatizando o uso de recursos que possibilitam ao aluno uma aprendizagem mais eficaz, explorando a análise, os questionamentos que surgem naturalmente nas crianças. O uso de recursos didáticos para o ensino de temas das Geociências é pouco desenvolvido para as primeiras séries do ensino fundamental, seja pelas dificuldades de se encontrar uma forma eficiente de abordagem, seja pela falta de formação dos próprios professores nessa área, considerando que, muitas vezes, são usadas grandes escalas de tempo (tempo geológico), bem diferente daquelas presentes no cotidiano de alunos com essa faixa etária.

O ensino existe nas práticas sociais com muitas funções, entre as quais a de registrar, documentar, comunicar, expressar, persuadir, representar e criar realidades. Para que o aluno possa usufruir desse conhecimento é importante desenvolver atividades com múltiplos usos do ensino, a maneira como ele é utilizado na sociedade, ou o mais próximo possível, contextualizando-o. (BACCI et al., 2015)

Para promover a prática do ensino e desenvolver uma metodologia para o ensino das Geociências, faz-se necessária uma sequência didática que aproxime o conteúdo ensinado ao cotidiano do aluno, e que valorize seus saberes prévios. Desse modo, o objetivo do projeto sempre foi trabalhar esses conceitos de forma mais acessível, lúdica e prazerosa, tendo em vista que é destinado a um público infantil, sem perder, no entanto, o rigor científico.

Ao longo da história, os homens, interagindo, desenvolveram formas para se comunicar, foram se construindo e, ao mesmo tempo, construindo modos de dizer reconhecíveis pelos seus pares. Nessas interações, o uso da linguagem vem continuamente, se organizando em torno de conhecimentos científicos, que são modos de dizeres próprios de determinadas situações comunicativas seja ela qual for, e também de determinados grupos em que se enquadra os de pesquisas, nesse caso o foco científico será o ensino da Geociências no ensino fundamental I.

Cabe enfatizar, que o ambiente em que ocorreram as diferentes atividades e o uso da linguagem foi construído de maneira peculiar, ou seja, o conhecimento se somou

paulatinamente tendo como ator principal o próprio aluno. Esse conhecimento ocorreu de forma aditiva e respeitando principalmente o indivíduo e seus conhecimentos prévios obtidos em ambientes externos. A valorização do aluno e o respeito à idade foi o ponto de partida do projeto. O conhecimento construído socialmente apreendido pelo indivíduo tem espaço para que ele possa circular de maneira confiante nesses ambientes e agregue conhecimento ao grupo e a si próprio.

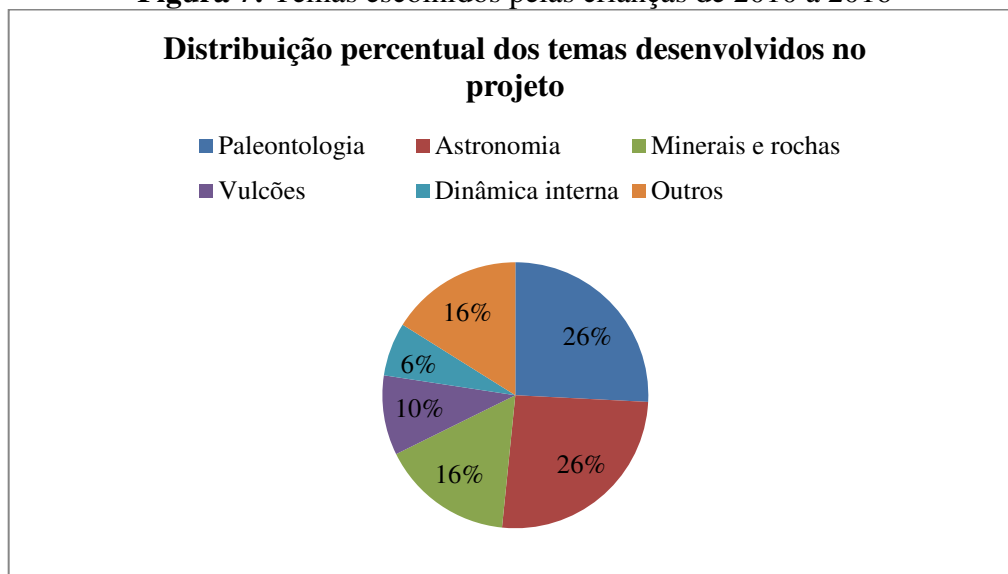
No contraturno “Decifrando a Terra” são desenvolvidas atividades com turmas de crianças, separadas segundo a idade cronológica, ou turmas mistas com crianças de 6 a 10 anos. O projeto apresenta aos participantes a história e evolução do planeta Terra, abrangendo os conceitos básicos das Geociências para a compreensão do mundo em seus aspectos naturais, promovendo a reflexão sobre as consequências da atuação humana no ambiente, partindo de uma visão sistêmica e integrada dos processos e fenômenos naturais do planeta (BACCI, 2011; RABELO et al., 2011; SILVA et al., 2012).

O projeto busca abordar os conteúdos de forma integrada, desenvolvendo um raciocínio sistêmico nas crianças, o conhecimento é construindo pela interação entre os participantes e as atividades práticas desenvolvidas que buscam despertar o interesse das crianças. A cada semestre de acordo com o grupo de monitores é definido a metodologia que será desenvolvida no projeto, não havendo uma metodologia adotada para guiar o projeto.

3.3.1 - Desenvolvimento das Atividades

As atividades elaboradas e desenvolvidas no contraturno partem do interesse das crianças por temas relacionados às Geociências. No entanto, é preciso introduzir estes temas e as primeiras atividades tem este objetivo.

As atividades introdutórias fazem uso de recursos audiovisuais e propostas de atividades investigativas, objetivando recolher dos alunos um ou mais temas que despertam o interesse nas Geociências. Ao longo dos anos, já foram trabalhados temas como paleontologia, vulcanismo, terremotos, minerais e rochas, astronomia e fundo do mar, entre outros (Figura 7). As atividades sucessivas à introdutória têm como objetivo integrar o grupo de crianças participantes. Desde o primeiro momento as atividades trabalham conteúdos pré-elaborados por meio de dinâmicas em forma de oficinas e jogos.

Figura 7: Temas escolhidos pelas crianças de 2010 a 2016

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

A proposta é de um ensino dialogado e participativo, partindo dos conhecimentos prévios das crianças, que se desenvolve com rodas de conversa sobre o conteúdo, relacionando-os, quando possível, ao cotidiano das crianças, direcionando-os assim a pensarem criticamente sobre aquilo que lhes é ensinado.

A realização das atividades usa recursos didáticos produzidos especialmente pelos alunos de graduação para os temas escolhidos no semestre, sendo o Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências um importante local para que isso se realize, ao disponibilizar os materiais, espaço físico e auxílio de técnico do laboratório na confecção dos recursos didáticos.

Os métodos de ensino empregados podem ser divididos em quatro categorias:

Os *modelos*, visto que no ensino de Geociências deparamo-nos com diversos fenômenos que não podem ser testados em laboratórios didáticos, devido à evidente inviabilidade geográfica e temporal de provar seus mecanismos, que representam elementos das Geociências de difícil interpretação. Nestes casos, os educadores do projeto constroem modelos com o propósito de tornar possível uma analogia com a realidade. Este recurso, se adequadamente aplicado e mantido o rigor científico do conhecimento, permite uma aprendizagem mais efetiva de temas que requerem maior capacidade de abstração por parte

das crianças. Ex: modelo do fundo oceânico, modelo do sistema solar, modelo da deriva dos continentes.

Figura 8: Atividades usando modelos realizadas no projeto



Modelo de representação do fundo oceânico

Construção de modelo da superfície terrestre

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2010

As *dinâmicas*, denominadas de atividade de ação, são brincadeiras desenvolvidas para reproduzir, situações hipotéticas que estariam relacionadas a algum conceito das Geociências. Essas atividades também proporcionam o desenvolvimento de habilidades e competências, pois as crianças participam de atividades cooperativas e de movimento corporal. Ex: pega-pega dos planetas que consiste em um pega-pega estilo corrente onde a criança pega fica de mão dada com o pegador ajudando a pegar as outras crianças, até todos formarem uma grande corrente. Cada criança é um planeta do sistema solar ou corpo celeste, a criança que for o sol será o pegador, a Terra e a lua devem sempre estar de mãos dadas, e algumas crianças são meteoritos dificultam a brincadeira quebrando, de vez em quando, a corrente e não poderão ser pegos. A brincadeira acaba quando todos os planetas e corpos celestes forem pegos. Para sua realização é necessário um espaço maior que a sala de aula, como uma quadra ou o pátio da escola.

Figura 9: Dinâmicas realizadas no projeto

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Os *jogos* possibilitam que as crianças entrem em contato, de maneira lúdica, com situações de investigação e reflexão. Este não é simplesmente um passatempo para distrair as crianças, ao contrário, representa uma profunda exigência do organismo, estimulando o crescimento e o desenvolvimento, as faculdades intelectuais, a iniciativa individual, favorecendo inclusive no desenvolvimento da comunicação. Através do jogo o indivíduo pode brincar naturalmente, testar hipóteses, explorar toda a sua espontaneidade criativa, observar e conhecer as pessoas e o ambiente em que se vive, proporcionando momentos de afetividade entre a criança e o aprender, tornando a aprendizagem formal mais significativa e prazerosa. O jogar é essencial para que a criança manifeste sua criatividade, utilizando suas potencialidades de maneira geral (KISHIMOTO, 2005). Segundo a autora, quando utilizado em sala de aula como um recurso didático, torna-se um elemento facilitador na abordagem de conceitos e temas subjetivos, contribuindo para a adoção de práticas diferenciadas de ensino, além de configurar-se num importante aliado do professor que procura alternativas para tornar suas aulas interessantes e criativas.

A partir do jogo, o estudante entra em contato com conteúdos tratados em sala de aula de modo descontraído, participa de atividades onde utiliza seus conhecimentos e transmite seus valores de forma espontânea. Devido a esse caráter aparentemente desprovido de compromissos, o jogo educativo não deve ser lançado na escola como algo obrigatório, também não pode ser considerado uma atividade fim e sim uma ferramenta de apoio no desenvolvimento de temas de interesse.

Como exemplo, o jogo de tabuleiro Viagem ao Espaço, desenvolvido dentro do tema Astronomia, no qual as crianças são as peças e tem como objetivo encontrar um lugar para viver no Sistema Solar; As crianças devem passar por todos os planetas com objetivo de

chegar na Terra. Pelo caminho eles vão ganhando equipamentos para sua viagem e descobrindo um pouquinho de cada planeta. Outros jogos aplicados nas atividades foram Paleodetetive, Trilha do Tempo Geológico, Memória dos Minerais, Memória Origem da Vida.

Figura 10: Jogos realizados no projeto



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2013

Na *contação de histórias* há atividades de mediação de leitura, com as crianças e monitores. Diversos livros foram levantados para ser usados na modalidade de contação de histórias, através dos quais é possível explorar temas geocientíficos pertinentes aos assuntos tratados. Um exemplo de história contada baseia-se no surgimento da Terra e da vida como ela se modificou com o tempo. É contada por dois personagens: a estrela anã HE1523 que conta como surgiu a Terra e como ela era no início e a cientista Zizi, que conta sobre os primeiros seres vivos, as modificações ocorridas durante o tempo geológico. Para contar a história da vida na Terra Zizi usa alguns fósseis para auxiliá-la.

Figura 11: Contação de histórias e leituras realizadas no projeto



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

O contato com livros e histórias, além reforçar o vínculo com monitores também insere o hábito da leitura no cotidiano das crianças como algo divertido e acessível, estimula a concentração, o saber ouvir, a imaginação. As crianças são incentivadas a trazer seus livros sobre os temas abordados, com a possibilidade de apresentá-los para os colegas. Os monitores realizam a mediação das leituras direcionando as discussões através das observações das crianças. Os livros são entendidos como ferramenta didática para o ensino de Geociências, à medida que são explorados pelos monitores como forma de incentivar a pesquisa e a investigação.

Bacci (2015) segue a classificação de Wellington (1998) que separa as atividades práticas em três domínios: cognitivo, afetivo e processual, para classificar as atividades desenvolvidas no projeto (Quadro 2).

Quadro 2: Classificação das atividades desenvolvidas no projeto

Atividades/ objetivos	Cognitivo	Afetivo	Processual
Construção de modelos	Ilustrar um determinado fenômeno e fazer uma analogia com a realidade Compreender conceitos Promover o raciocínio lógico	Promover a cooperação entre os alunos	Desenvolver instrumentos de medidas Fomentar a observação e descrição Estimular o questionamento e perguntas
Dinâmicas - atividade de ação	Compreender conceitos	Promover a cooperação entre os alunos; desenvolver movimento corporal Promover a socialização e comunicação entre os alunos Motivar o aluno a aprender	
Jogos de memória	Promover o raciocínio lógico Compreender conceitos	Promover a socialização e comunicação entre os alunos	Verificação de uma determinada teoria
Contação de histórias	Compreender conceitos	Estimula a concentração, o saber ouvir, a imaginação Respeito às ideias dos colegas Estabelecer relações e comunicação entre alunos e educadores	

Fonte: Bacci, 2015.

As atividades desenvolvidas apresentam componentes motivadoras e desafiantes para as crianças compreendem os conceitos iniciais de temas das Geociências já nas primeiras séries dos anos iniciais, estimulando o aprendizado e despertando seu interesse pelas questões da Terra.

Em todos os métodos utilizados procura-se:

- ✓ Elaborar e revisar uma sequência didática;
- ✓ Socializar conhecimentos por meio do diálogo;
- ✓ Aproximar o conteúdo do cotidiano da criança;
- ✓ Valorizar e mapear os conhecimentos prévios;
- ✓ Realizar pesquisas e produzir material com as crianças que estejam relacionadas ao tema, valorizando a pesquisa realizada por elas;
- ✓ Registrar os conteúdos e os momentos através de vídeos ou fotografias;
- ✓ Revisar e aprimorar o conteúdo desenvolvido;

Os materiais (Tabela 2) utilizados no projeto são de baixo custo e fáceis de encontrar, podendo as atividades serem reproduzidas ou inspirar outras atividades.

Tabela 2: Materiais utilizados nos encontros do projeto

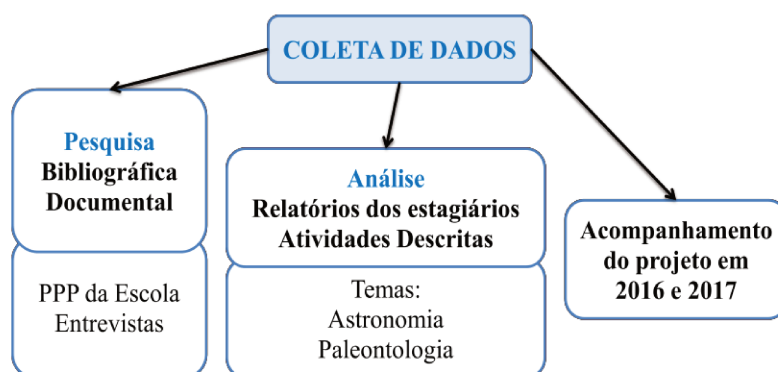
Materiais utilizados	Motivos para a utilização dos recursos
1. Folha de sulfite, lápis de cor, giz de cera.	Mapeamento com desenhos: levantamento conhecimentos prévios dos alunos em relação a formação da Terra
2. EVA, papel celofane, pincel, tinta guaxe.	Elaboração dos recursos didáticos que serão utilizados na ilustração da formação da Terra.
3. Vídeos educativos	Ampliar a compreensão dos alunos sobre o tema estudado
4. Desenhos	Novo mapeamento sobre a compreensão do conteúdo apresentado
5. Isopor, tinta guaxe, pincel, imagens de revistas, material plástico	Desenvolvimento do recurso junto com os alunos objetivando uma interação dos mesmos ao tema.
6. Livros, revistas, imagens	Inclusão dos alunos numa sequência didática objetivando um aprofundamento e fixação dos conhecimentos absorvidos do decorrer do processo. Exposição com materiais por eles produzidos.

Fonte: Bacci, 2015.

3.4 Coleta de dados

A utilização de múltiplas fontes de evidência para Yin (2001) constitui o principal recurso de que se vale o estudo de caso para conferir significância a seus resultados. Segundo Gil (2002) pode-se dizer que, em termos de coleta de dados o estudo de caso é o mais completo de todos os delineamentos, pois se vale tanto de dados de gente quanto de dados de papel.

Na presente pesquisa foram utilizados os seguintes procedimentos de coleta de dados e informações (Figura 12): articulação de várias técnicas como pesquisa bibliográfica e documental, análise de relatórios e diários de descrição de atividades dos monitores do projeto, acompanhamento do desenvolvimento do projeto de contraturno Decifrando a Terra no ano de 2016 e 2017, e realização de entrevistas para levantamento de informações.

Figura 12: Síntese das etapas de coleta de dados

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

A **pesquisa bibliográfica** é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2002), faz parte de todos os momentos do trabalho e é utilizada em todas as pesquisas. A pesquisa se fundamentou em artigos da área de Ensino de Geociências, Alfabetização Científica e Geocientífica, Ensino por Investigação e atividades realizadas em Espaços Formais, Não-formais e Informais de ensino, constituindo o corpus dos fundamentos adotados.

Segundo Gil (2002) a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

A **consulta documental** se diferencia da pesquisa bibliográfica segundo Gil (2002) pela na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.

Boa parte dos dados coletados faz parte de documentos como relatórios de monitores, diários de observação dos encontros com as crianças, projeto pedagógico da escola e orientações e diretrizes governamentais sobre educação integral e o espaço de contraturno escolar.

A **entrevista** é uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica, proporcionando ao entrevistador, verbalmente, a informação necessária (Leite, 2008). É um diálogo orientado para um objetivo definido, sendo usada segundo Leite (2008), para

obtenção de dados que não podem ser encontrados em registros e fontes documentárias e que podem ser fornecidos por certas pessoas que falam por si mesmas ou por entidades que dirigem ou representam. Há diferentes tipos de entrevista que variam de acordo com o propósito do entrevistador. Nessa pesquisa optamos pela entrevista *Padronizada ou estruturada*, que de acordo com Leite (2008), “é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são predeterminadas”.

As entrevistas ocorreram com o intuito de levantamento de dados e informações sobre o projeto de contraturno dentro da Escola de Aplicação da FEUSP, seu funcionamento e características, e sobre a divulgação e atividades realizadas para o ensino fundamental I, pelo Museu de Geociências do IGc-USP. Com os objetivos de: Averiguação de “fatos”, Determinação das opiniões sobre os “fatos”, e Descoberta das ações realizadas nesses ambientes.

A **observação** é um instrumento de coleta de dados que faz uso dos sentidos para obter determinados aspectos da realidade investigada; consiste em ver, ouvir e examinar fatos ou fenômenos que deseja investigar (SILVA, 2012). A observação pode ser participante quando o pesquisador faz parte ou se integra ao grupo pesquisado, ou não-participante, quando o pesquisador apenas observa os fatos.

No caso da presente pesquisa, as observações ocorreram de ambas as formas, enquanto monitora do projeto nos anos de 2010 a 2015 participei da aplicação e elaboração da maior parte das atividades analisadas nessa pesquisa, sendo parte dos dados coletados retirados dos meus relatórios e diários dos encontros. Como parte integrante do grupo a ser analisado, busquei dar uma maior objetividade na pesquisa, me afastando do projeto como monitora, e durante 2016 e 2017 apenas observei não interferindo no seu desenvolvimento e coletando informações.

As observações ocorreram em diferentes momentos, nas atividades com as crianças, nas reuniões de planejamento das atividades e foram registradas na forma de um novo diário e fotos sempre com autorização de todos os participantes.

A seguir são descritas as etapas da pesquisa.

3.4.1 Etapa 1: Contato com a escola

O contato com a escola foi realizado seguindo todos os passos para a realização de pesquisa dentro da escola, sendo preenchido o cadastro de pesquisador e cadastro de pesquisa, sendo ambos entregues na escola, junto com cópia do projeto para análise. A parceria antiga entre a escola com o Instituto de Geociências da USP, e o fato desta pesquisa fazer parte de um projeto em andamento e por eu ter participado do contraturno na escola por muitos anos, facilitou o acesso ao material analisado e o contato com professores da escola, que se mostraram acessíveis e dispostos a colaborar durante todo o processo de coleta e análise dos dados. Boa parte dos dados foi coletada ao longo dos anos do projeto havendo um cuidado com as autorizações de uso de dados e imagens das crianças, os dados coletados recentemente foram referentes ao desenvolvimento do projeto dentro da escola, e as características do espaço de contraturno escolar, foram realizados encontros com a escola para apresentação da pesquisa, liberação do projeto de pesquisa e realização de entrevista sobre o projeto com a coordenação da escola.

3.4.2 Etapa 2: Escolha das Atividades para serem analisadas

Durante o período de 2010 a 2016, muitas atividades foram desenvolvidas dentro de alguns temas específicos em Geociências, e optamos por selecionar algumas sequências didáticas dentro do escopo da presente pesquisa, as quais foram sistematizadas e categorizadas segundo o referencial teórico do ensino por investigação.

Os temas das atividades das sequências didáticas sempre foram escolhidos pelas crianças participantes, a partir de uma lista oferecida pelos monitores ou sugerida por elas. Nesta pesquisa, a escolha das sequências didáticas analisadas se deu em função dos temas das atividades que foram mais abordados, ou seja, os que mais se repetiram durante o desenvolvimento do projeto (Tabela 3), sendo estes relacionados à Astronomia e Paleontologia. Essas duas áreas de conhecimento foram recorrentes nos seis anos de atividades realizadas dentro do recorte temporal analisado. Juntos representam 52% dos assuntos abordados nas atividades realizadas.

Tabela 3: Temas abordados nas sequências didáticas do projeto de 2010 a 2016 na EA-FEUSP

Ano	Temas Abordados Turma I	Temas Abordados Turma II	Temas Abordados Turma III
1º Semestre 2010	(1º ao 5º ano) Dinâmica interna da Terra e Fundo do Mar	Não houve turma	Não houve turma
2º Semestre 2010	(1º e 2º ano) Paleontologia	(3º, 4º e 5º ano) Paleontologia e Minerais e Rochas	Não houve turma
1º Semestre 2011	(1º e 2º ano) Astronomia e Paleontologia	(3º, 4º e 5º ano) Astronomia e Minerais	Não houve turma
2º Semestre 2011	(1º e 2º ano) Energia e Vida	(3º, 4º e 5º ano) Paleontologia	(6º e 7º ano) Mapeamento Sócio-ambiental
1º Semestre 2012	(1º, 2º e 3º ano) Astronomia e Paleontologia	(4º e 5º ano) Dinâmica interna da Terra e Astronomia	Não houve turma
2º Semestre 2012	(1º e 2º ano) Vulcões e Minerais e Rochas	(3º, 4º e 5º ano) Paleontologia e Astronomia	Não houve turma
1º Semestre 2013	(1º ao 5º ano) Paleontologia e Astronomia	Não houve turma	Não houve turma
2º Semestre 2013	(1º ao 5º ano) Formação de Cavernas Minerais e Rochas Paleontologia	Não houve turma	Não houve turma
1º Semestre 2014	(1º ao 5º ano) Astronomia e Vulcão	Não houve turma	Não houve turma
2º Semestre 2014	Não houve atividades – Período de Greve na USP		
1º Semestre 2015			
2º Semestre 2015			
1º Semestre 2016	(1º ao 5º ano) Astronomia , Vulcões e Minerais e Rochas	Não houve turma	Não houve turma

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

A maior procura das crianças no projeto por esses temas pode estar relacionada no caso das atividades de Astronomia ao imenso interesse que o céu e o universo despertam nas crianças, segundo Nicolini (1991):

A astronomia é a ciência do céu e o céu é tudo que existe, é o espaço incomensurável que envolve tudo, é o conjunto de estrelas cada uma delas, um Sol; é o sistema planetário, é Júpiter, Saturno, Marte, Vênus, é enfim nosso planeta, a Terra, que, como os demais, gravita no espaço. Parte da criação, parte ínfima, mas de extrema importância para o homem, é a Terra integrante do conjunto de aspectos abarcados pela Astronomia. Ocupando-nos do céu, ocupamo-nos com a realidade absoluta da própria Terra, com suas estações, seus climas; conhecemos as origens do calendário, o porquê da noite e do dia, dos meses e dos anos, do presente e do passado assim como do futuro do nosso planeta e por extensão da própria humanidade. Ciência do tempo e do espaço, a astronomia abarca tanto as origens como os extremos limites do futuro. É a ciência do infinito e da eternidade. A astronomia tem por finalidade fazer-nos conhecer o universo onde nos encontramos e do qual fazemos parte (NICOLINI, 1991 apud QUEIROZ, 2008, p.15).

Em relação à Paleontologia essa é uma área pouco abordada em sala de aula, mas muito presente na mídia através de filmes, desenhos, exposições, brinquedos, e por isso desperta a curiosidade de muitas pessoas, não sendo diferente com as crianças. Dinossauros e tempo geológico foram os temas das atividades mais escolhidas pelas crianças.

O termo Paleontologia é originado do grego, em que palaios = antigo,ontos = ser e logos = estudo, é a ciência que estuda todas as formas de vida existente no passado geológico da Terra através dos restos de animais e vegetais ou evidências das suas atividades. Os fósseis, objeto de Estudo dessa ciência, geralmente encontram-se preservados em rochas sedimentares, são evidências da evolução e contribui para explica os processos evolutivos ao longo do tempo (CASSAB, 2004).

Dentro dos temas escolhidos foram selecionadas para análise as sequências didáticas realizadas no 1º semestre de 2011, 2012, 2013 e 2º semestre de 2012 que abordaram conceitos de Astronomia e Paleontologia.

3.4.3 Etapa 3: Preparação e Realização das Entrevistas

As entrevistas foram realizadas com o intuito de complementar informações faltantes na literatura sobre aspectos do projeto de contraturno escolar na EA-FEUSP e atividades geocientíficas desenvolvidas em Museus para crianças do ensino fundamental I, usando como exemplo o Museu de Geociências do IGc-USP. Foram seguidos os passos apresentados por Leite (2008), para a preparação da entrevista:

1. Planejamento da entrevista, visando o objeto a ser alcançado;
2. Conhecimento prévio do informante e de seu grau de familiaridade com o assunto;
3. Determinação antecipada da hora, do dia e do local da entrevista para assegurar a sua realização;
4. Garantia ao entrevistado do sigilo de suas confidências ou informações;
5. Preparação e organização do roteiro ou do formulário com as questões essenciais.

Foram realizadas duas entrevista, que foram previamente agendadas com representante dos projetos de contraturno escolar na EA-FEUSP, e Museu de Geociências do IGc-USP. Durante a entrevista foi feita uma introdução dos objetivos e natureza da pesquisa a ser realizada, destacando a importância da contribuição do entrevistado, além de assegurar-lhe o anonimato e o sigilo de sua identificação, todos os participantes concordaram e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, e as entrevistas foram gravadas e transcritas, sendo identificadas por Entrevista 01 referente ao projeto de contraturno escolar na EA-FEUSP, e Entrevista 02 referente ao Museu de Geociências do IGc-USP. Os roteiros usados nas entrevistas se encontram como Anexos (A e B).

3.5 Metodologia de Análise dos dados

Os dados foram separados em três grupos distintos, utilizando ferramentas de análises e referências diferentes em cada grupo, a decisão por essa divisão se deu para melhor organizar as diferentes informações e aspectos do projeto que este trabalho se propôs a investigar.

No **primeiro grupo** se buscou obter e **analisar as características do espaço de contraturno escolar** com base no projeto “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças” classificando esse espaço em relação à abertura dada para elaboração, estruturação e aplicação das atividades.

Acreditando que esse espaço possui uma forma distinta da educação formal realizada no espaço escolar, procuramos comparar as características do projeto com o ensino realizado em espaços formais, não-formais e informais. Tendo como parâmetro o ensino formal nos baseamos no quadro de conceitos de diferentes contextos educacionais (quadro 3)

desenvolvido por Marandino (2008), segundo a autora “[...] independente das definições [sobre os espaço de ensino formal, não-formal e informal] focarem na instituição ou no aprendiz, no processo de ensino ou no processo de aprendizagem, acabam tendo como parâmetro o ensino formal”. A elaboração do quadro levou em consideração esses conceitos e a proposta de Rogers (2004), de que a educação não-formal e a informal, em conjunto com a educação formal, devem ser vistas como um continuum e não como categorias estanques, sendo considerado os critérios que diferentes pesquisadores e educadores utilizam para definir esses contextos (MARANDINO et al., 2004). O quadro permite classificar o ambiente de contraturno escolar, como um espaço de ensino formal, não-formal, informal ou um espaço de transição entre essas definições.

Quadro 3: Conceitos de diferentes contextos educacionais

Contextos Educacionais		
	Formal <<<<<<	Não-formal >>>>>> Informal
• Propósitos:	Geral, com certificação	Específico, sem necessidade de certificação
• Organização do conhecimento:	Padronizada, acadêmica	Individualizada, prática
• Tempo:	Longo prazo, contínuo, sequencial	Curto prazo, tempo parcial
• Estrutura:	Altamente estruturada, currículo definido, atividade determina perfil do aprendiz, baseada na instituição, avaliativa	Flexível, ausência de currículo, aprendiz determina perfil da atividade, relacionada à comunidade, não avaliativa
• Controle:	Externo, hierárquico	Interno, democrático
• Intencionalidade:	Centrada no educador	Centrada no aprendiz

Fonte: Marandino, 2008.

O **segundo grupo** de análise dos dados é referente à **organização das atividades** realizadas nos encontros das sequências didáticas.

Buscou-se organizar as sequências didáticas desenvolvidas utilizando o modelo elaborado pelos monitores do projeto seguindo o que foi desenvolvido na sequência didática do 1º semestre de 2012, a utilização desse modelo buscou manter a estrutura pensada pelos monitores na elaboração das atividades. Sendo as sequências didáticas organizadas com um sumário, apresentação, um cronograma dos encontros e descrição dos encontros realizados com as crianças, que são estruturados de acordo com o quadro 4.

Quadro 4: Modelo para elaboração dos encontros realizados no projeto

Data: Data de ocorrência do encontro	Encontro: Número do encontro	Duração: Duração total do encontro
Tema: Área do conhecimento a ser abordada		
Tema do Encontro: Assunto a ser desenvolvido no encontro		
Questões orientadoras: São questões usadas como base para elaborar as atividades		
Resumo das atividades: Resumo do que será desenvolvido no encontro		
Descrição das atividades: Explicação por etapas de como desenvolver as atividades		
Materiais necessários: Materiais utilizados nas atividades		
Avaliação: Como avaliar as atividades		
Resultado/Observações: Resultados, fotos das atividades, impressão do monitor sobre o encontro		
Referências: Material utilizado ou consultado para elaboração das atividades		

Fonte: Elaborado pela autora com base no acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2018.

O **terceiro grupo** de análise dos dados buscou **analisar as atividades desenvolvidas** nos encontros. Procurando identificar nas sequências didáticas características investigativas, usando como referência a ferramenta de diagnóstico de elementos do ensino de ciências por investigação (DEEnCI) desenvolvida por Cardoso e Scarpa (2017) construída com o intuito de auxiliar na identificação de elementos presentes em aulas que estão de acordo com a abordagem do Ensino de Ciências por Investigação, com foco no planejamento e nas ações realizadas em sala de aula pelo professor (CARDOSO; SCARPA, 2017).

Os elementos da ferramenta são organizados nos seguintes temas: (A) Introdução à investigação; (B) Apoio às investigações dos alunos; (C) Guia as análises e conclusões; (D) Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo e (E) Estágios futuros à investigação. Cada elemento é dividido em categorias que podem ser avaliadas como presente (S ou Sim), ausente (N ou Não), ou Não Aplicável (NA) quando não é possível fazer a sua avaliação. O quadro 5

apresenta a ferramenta desenvolvida por Cardoso e Scarpa (2017) que utilizamos nesta pesquisa.

Quadro 5: Ferramenta de Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por investigação (DEEnCI)

Itens		Explicações ou exemplos	Avaliação e comentários		
Tema	Categoria		Presente	Ausente	N A
A. Introdução à investigação	A1 O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação	Os alunos são introduzidos a um tópico de investigação, têm o interesse despertados e/ou são engajados em um desafio. O tópico pode ser introduzido pelo professor ou alunos. Para isso, o professor pode, por exemplo, estimular a exploração ou observação de fenômenos científicos, incentivar a leitura de teorias ou sondar as ideias ou experiências prévias dos alunos sobre o que será investigado.	Presente	Ausente	N A
	B. Apoio à investigação dos alunos				
	Sub-tema	B1 Há a definição de problema e/ou questão investigativo(a)	Presente	Ausente	N A
	Próximo				
B. Apoio à investigação dos alunos	B1.1 O professor envolve os alunos na definição do problema e/ou questão de investigação	O professor incentiva os alunos a delimitarem problema e/ou elaborarem questão de investigação.	Presente	Ausente	N A
	em				
	ma				
	q				
C. Apoio à investigação dos alunos	B2 Há a definição de hipótese e/ou previsão para a investigação	Os termos hipótese e previsão se referem à formalização de ideias que serão colocadas à prova durante a investigação. As hipóteses se relacionam ao estabelecimento de possíveis respostas ao problema ou questão de investigação. As previsões se referem aos resultados esperados com a realização de um teste.	Presente	Ausente	N A
	B2.1 O professor envolve os alunos na definição de hipótese e/ou previsão	O professor incentiva os alunos a explicitarem as suas hipóteses e/ou previsões, pedindo que eles revelem ideias que respondam o problema ou questão de investigação e/ou ideias sobre o que acham que vai acontecer na investigação. O professor pode fazer isso perguntando, por exemplo, “o que você acha que é...?”, “o que você sabe sobre...?” ou “o que você acha que vai acontecer se/quando...?”.	Presente	Ausente	N A
	B2.2 O professor envolve os alunos na justificação da hipótese e/ou previsão definidos	O professor incentiva os alunos a explicitarem justificativas, baseadas em conhecimentos científicos, observações preliminares e/ou concepções prévias, para suas hipóteses e/ou previsões, perguntando, por exemplo, “por que você acha que...?” ou “por que você acha que isso irá acontecer?”.	Presente	Ausente	N A
	o				

P l a n e j a m e n t o	B3 Há a definição de procedimentos de investigação	Procedimentos e materiais para a investigação são definidos e planejados. Em procedimentos experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensarem e a garantirem que alguns fatores serão mantidos constantes, para que apenas as variáveis sob investigação mudem (controle de variáveis). Em procedimentos não experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensarem em processos de geração de dados que podem envolver observação, descrição e/ou identificação de fenômenos ou organismos, amostragem, medidas, coleta de informações em livros, pôsteres ou sites e outros procedimentos não relacionados ao controle de variáveis.	Presente	Ausente	N A
	B3.1 O professor envolve os alunos na definição dos procedimentos de investigação	O professor incentiva os alunos a participarem do planejamento da investigação, abrindo espaço para a tomada de decisões sobre o que eles vão fazer. Não se espera que os alunos planejem sem ajuda, mas os procedimentos e materiais não são decididos inteiramente pelo professor.	Presente	Ausente	N A
	B3.2 Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão	Os procedimentos definidos permitem que os alunos investiguem o problema ou respondam à pergunta de investigação.	Presente	Ausente	N A
	B4 Há a coleta de dados durante a investigação	Para responder à pergunta e ou/problema e testar a hipótese e/ou previsão, há a coleta de dados.	Presente	Ausente	N A
C o l e t a d o	B4.1 O professor envolve os alunos na coleta de dados	Os alunos são ativos na coleta e uso de dados.	Presente	Ausente	N A
	B4.2 O professor ajuda os alunos a manterem notas e registros durante a coleta de dados	O professor pode oferecer ou incentivar a produção de quadros, listas e/ou tabelas aos alunos.	Presente	Ausente	N A
	B4.3 O professor encoraja os alunos a checarem os dados	O professor incentiva os alunos a checarem os dados, repetindo observações ou medições sempre que possível e assegurando a precisão, por exemplo, na leitura escalas de medição com cuidado.	Presente	Ausente	N A
	B4.4 Os dados coletados permitem o teste da hipótese e/ou previsão	A natureza dos dados permite que os alunos testem a hipótese e/ou previsão.	Presente	Ausente	N A
C. G u i a a n á l i s e c o n c l u s õ e s	C1 O professor encoraja os alunos a analisarem os dados coletados	Dar sentido aos dados coletados, através de análises Presenteple ou complexas que gerem resultados. O professor pode pedir que os alunos, por exemplo, encontrem padrões, integrem diferentes tipos de dados, modelem e outros.	Presente	Ausente	N A
	C2 O professor encoraja os alunos a elaborem conclusões	O professor incentiva os alunos formularem conclusões a partir dos resultados.	Presente	Ausente	N A
	C3 O professor encoraja os alunos a justificarem as suas conclusões com base em conhecimentos científicos	O professor incentiva os alunos a explicarem os seus resultados e conclusões à luz de ideias científicas relacionadas à investigação. A conclusão explicita essas informações e/ou há a discussão de conceitos, teorias ou leis que justificam a sua <u>formulação</u> .	Presente	Ausente	N A
	C4 O professor encoraja os alunos a verificarem se as suas conclusões estão consistentes com os resultados	O professor incentiva os alunos a checarem se as suas observações e resultados são consistentes com a conclusão.	Presente	Ausente	N A
	C5 O professor encoraja os alunos a compararem as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão	O professor incentiva os alunos a relembrem sua hipótese e/ou previsão e a comparem com as conclusões.	Presente	Ausente	N A
	C6 O professor encoraja os alunos a considerarem as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação	O professor incentiva os alunos a discutirem se ou como as conclusões da investigação ajudam a resolver o problema e/ou responder à questão de investigação.	Presente	Ausente	N A

	C7 O professor encoraja os alunos a refletirem sobre a investigação como um todo	Algumas perguntas que o professor pode fazer para propiciar a reflexão são: “você acha que essa foi a melhor forma de investigar...?”, “o que você mudaria se fizesse a investigação de novo?”, “os mesmos resultados seriam seria obtidos se a investigação fosse feita de novo?”.	Presente	Ausente	N A
D. In ce nti vo à co m un ica çã o e o tr ab al ho e m gr up o	D1 O professor encoraja os alunos a trabalharem de forma colaborativa em grupo	O professor incentiva o trabalho coletivo, propondo que todos os alunos dos grupos participem das atividades, dividam materiais, se organizem na realização das tarefas e discutam sobre o que estão fazendo e como explicar os achados.	Presente	Ausente	N A
	D2 O professor encoraja os alunos a relatarem o seu trabalho	O professor incentiva os alunos a relatarem ou apresentem seus achados e conclusões a outros grupos, à classe, à comunidade escolar.	Presente	Ausente	N A
	D3 O professor encoraja os alunos a se posicionarem frente aos relatos dos colegas sobre a investigação	O professor incentiva os alunos a responderem, se perguntados, ao que foi relatado pelos colegas, a fazerem questões para entender melhor os relatos de achados e conclusões dos colegas e a concordarem ou discordarem do que foi relatado.	Presente	Ausente	N A
up o					
E. Es tá gi os fut ur os à in ve sti ga çã o	E1 O professor encoraja os alunos a aplicarem o conhecimento adquirido em novas situações	Há momentos em que os alunos aplicam ou expandam o conhecimento obtido na investigação, trabalhando com ele em novas situações ou na resolução de problemas práticos.	Presente	Ausente	N A
	E2 O professor encoraja os alunos a identificarem ou elaborarem mais problemas e/ou questões a partir da investigação? a partir da investigação	Isso pode ser feito perguntando aos alunos o que mais eles gostariam de saber o tópico de investigação e discutindo outras questões que surgirem durante a investigação.	Presente	Ausente	N A

Fonte: Cardoso e Scarpa, 2017.

Um ensino com atividades investigativas se bem guiado permite a alfabetização científica das pessoas, desde as séries iniciais como aponta trabalhos de Carvalho e Sasserom (2011) e Lorezentti (2000). Numa perspectiva das Geociências, buscamos identificar como atividades investigativas podem contribuir para a formação de cidadãos alfabetizados geocientificamente, para isso usamos os trabalhos de Pedrinaci et al. (2013) e Earth Science Literacy - The Big Ideas and Supporting Concepts of Earth Science (2011), como base.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 O contraturno escolar

Para compreensão do espaço do contraturno escolar foi feito um levantamento das características observadas neste espaço dentro da escola de aplicação, realizado entrevista com responsável pelo desenvolvimento dos projetos de contraturno da escola e uma análise dos documentos políticos em âmbito federal, estadual e da prefeitura de São Paulo, os dados obtidos foram comparados com a literatura de espaços formais, não formais, e informais tendo como base o quadro de conceitos de diferentes contextos educacionais desenvolvido por Marandino (2008).

Com base nas características levantadas do projeto, dentro do *continuum* apresentado por Marandino (2008) podemos apontar que há presença tanto de características do ensino formal quanto do não-formal, e informal. Apesar das atividades serem realizadas no espaço físico da escola e dessa forma estar ligado à organização escolar, e ser considerado por esse aspecto um espaço de ensino formal. Também se caracteriza como um espaço de ensino não-formal, em termos de *organização do conhecimento, estrutura, controle e intencionalidade* (Quadro 6), possibilitando uma maior liberdade e flexibilidade no desenvolvimento das atividades, sem estar atrelado ao currículo. Em relação ao *propósito e tempo*, são desenvolvidas atividades específicas e sem necessidade de certificação classificando-o como espaço informal.

Quadro 6: Categorização das atividades do Contraturno Decifrando a Terra

Contextos Educacionais		
	Formal <<<<<	Não-formal >>>>> Informal
• Propósitos:	Geral, com certificação	Específico, sem necessidade de certificação ●
• Organização do conhecimento:	Padronizada, acadêmica	Individualizada, prática ●
• Tempo:	Longo prazo, contínuo, sequencial	Curto prazo, tempo parcial ●
• Estrutura:	Altamente estruturada, currículo definido, atividade determina perfil do aprendiz, baseada na instituição, avaliativa	Flexível, ausência de currículo, aprendiz determina perfil da atividade, relacionada à comunidade, não avaliativa
• Controle:	Externo, hierárquico	Interno, democrático ●
• Intencionalidade:	Centrada no educador	Centrada no aprendiz ●

Nota: Os círculos vermelhos indicam a qual categoria dentro do contexto educacional se encontra o contraturno Decifrando a Terra.

Fonte: Elaborado pela autora com base na proposta de Marandino (2008).

Entender esse espaço permite uma melhor compreensão dos tipos de atividades que podem ser desenvolvidas. No projeto Decifrando a Terra sempre houve autonomia para elaboração da proposta, escolha da metodologia a ser usada nas atividades, determinação do número de crianças participantes, contundo, dentro da proposta pedagógica da escola.

O foco das atividades não está na transmissão de conceitos, mas sim na didática das Geociências. As metodologias de ensino em Geociências passam a ser importantes nesse caso, as quais são experimentadas nas atividades. A elaboração de atividades para atender, a cada semestre, aos temas escolhidos pelas crianças, é um desafio para os monitores. O contraturno é assim, um espaço de discussão, planejamento, questionamento, criação, aplicação dos conhecimentos já adquiridos e aquisição de novos conhecimentos para os monitores. Para os estudantes do EFI é um espaço que propõe atividades de interesse próprio das crianças, de discussão de ideias prévias, de respeito às ideias dos colegas, de aprendizado descontraído e de aquisição de novos conceitos, bem como de desenvolvimento cognitivo, à medida que proporciona trabalhar temas abstratos, escalas de tempo e espaço ainda pouco conhecidas, noções de relações entre processos do passado e do presente. Este espaço enriquecedor permite aproximar a universidade da escola, permite a formação dos futuros professores, o despertar do interesse pelas Geociências e pelo ambiente.

E a categorização desse espaço de ensino como não-formal influencia no tipo de educação que é oferecida, na abertura dada para elaboração de projetos voltados para o interesse das crianças, oferecendo uma liberdade de escolha dos assuntos abordados, com foco nos participantes, permitindo o uso de diversas estratégias e metodologias de ensino, se tornando um espaço de aproximação da escola com a comunidade ao permite que projetos possam ser realizados por pais, ONGs, empresas e universidades dentro da escola, aproximando do cotidiano dos alunos diversas áreas do conhecimento que muitas vezes não estão presente no currículo escolar ou se encontram de forma fragmentada como as Geociências, Meio Ambiente, Teatro, Musica, Culinária dentre outras.

4. 2 Atividades desenvolvidas

As sequências didáticas selecionadas abordaram os temas Astronomia e Paleontologia, apenas 3 das 4 sequências didáticas selecionadas foram analisadas, a sequência referente ao 1º semestre de 2013 foi descartada por falta de registro e descrição da maior parte

das atividades realizadas, não foi encontrado a localização dos relatórios dos monitores desse semestre e nos diários cedidos por alguns deles as informações estavam incompletas. Foram analisadas as sequências didáticas do 1º semestre de 2011, 2012 e 2º semestre de 2012, cada sequência é relativa a um semestre do desenvolvimento do projeto na escola, variando os monitores presentes na elaboração das atividades, o numero de crianças participantes e atividades realizadas. Identificamos que todas as sequências didáticas desenvolvidas seguem alguns pontos:

1º - O primeiro encontro com as crianças aborda o que é Geociências, o que se estuda nessa área além da escolha dos temas que serão trabalhados nas atividades.

2º - Buscou-se trabalhar todos os assuntos de forma interligada, desenvolvendo atividades que buscam mostrar essa ligação.

3º - Os encontros são planejados a cada semana com base no encontro anterior, seguindo uma linha de raciocínio sistêmico.

4º As atividades desenvolvidas nos encontros são construídas com base em questionamentos feitos pelas crianças ou pelos monitores sobre o tema ou o assunto.

5º - O foco são as crianças, o diálogo e a participação ativa delas é incentivada nos encontros.

6º - O último encontro é um fechamento do que foi abordado.

Identificamos que a sequência didática do 1º semestre de 2012 foi a mais organizada, já estando toda descrita sendo realizada apenas sua análise, nas demais sequências didáticas não ocorreu um registro sistematizado das atividades desenvolvidas, sendo realizada a organização e descrição dos encontros com base nos diários, fotos, gravações e relatórios dos monitores. Foi observada uma falta de sistematização do material, dos dados produzidos ao longo do projeto se refletindo na perda de informações, não sendo possível encontrar a descrição de algumas das atividades desenvolvidas. As sequências didáticas (Anexo C) foram organizadas de acordo com o modelo usado pelos monitores do projeto.

4. 2. 1 Sequências Didáticas

A sequência didática do 1º semestre de 2011 (SD I), foi realizada com 11 crianças do 1º e 2º ano do ensino fundamental, participaram da organização e desenvolvimento das atividades 5 monitores, composta por 10 encontros como descrito no quadro 6, os encontros 05 e 08 em vermelho (quadro 7), não foram descritos por falta de informações sobre o que ocorreu nesses encontros, foi abordado nos encontros o que é Geociências, o que se estuda nessa área do conhecimento iniciando o tema Astronomia pelo sistema solar, as características dos planetas como tamanho e distância em relação ao sol, os outros corpos celestes, as estrelas e suas características, a formação de constelações e estrela cadente, entrando na extinção dos dinossauros pela queda de um meteorito, ligando o tema Astronomia com Paleontologia que abordou os dinossauros suas características, o tempo geológico e os fósseis.

Quadro 7: Resumo dos encontros da sequência didática do 1º semestre de 2011 (SDI)

Encontro	Descrição das Atividades
01	Tema Geociências (O que é Geociências) Roda de conversa, Atividade 01 – Filmes sobre Geociências, Atividade 02 – Cartazes sobre Geociências, Atividade 03 – Escolha de Temas.
02	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01 – Teia, Atividade 02 – Desenho, Atividade 03 – Conhecendo o Sistema Solar.
03	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01 – Continuação da atividade 03 do encontro anterior (conhecendo o sistema solar), Atividade 02 – Brincando com escalas (as distancias dos planetas em relação ao Sol).
04	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01- Pega – pega dos planetas, Atividade 02 – Fabricação de estrelas.
05	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01 – Contação de história, Atividade 02 – Morte e vida das estrelas, Atividade 03 – Stellarium, Atividade 04 – Constelações.
06	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01 – Gincana das Constelações, Atividade 02 – Construindo sua própria constelação.
07	Tema Astronomia e Paleontologia (Extinção dos Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Queimada dos meteoritos, Atividade 02 – A escala do tempo geológico.
08	Tema Paleontologia (Os Dinossauros) Não encontrado descrição da aula, apenas referência a atividade – Pega bandeira com ovos de dinossauros, aparece nas anotações.
09	Tema Paleontologia (Os Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Amarelinha dos Dinossauros, Atividade 02 – Montando dinossauros, Atividade 03 – Projeto de estagio.
10	Tema Paleontologia (Os Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01- Brincando com fosséis “Jogo Paleo-Detetive” - e confraternização.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

A sequência didática do 1º semestre de 2012 (SD II), foi realizada com 12 crianças do 1º, 2º e 3º ano do ensino fundamental, participaram da organização e desenvolvimento das atividades 4 monitores, composta por 8 encontros como descrito no quadro 8, foi abordado nos encontros o que é Geociências, o que se estuda nessa área do conhecimento iniciando o tema Astronomia pelo sistema solar, as características dos planetas como tamanho e distância em relação ao sol, e em qual planeta pode se encontrar vida, ligando o tema Astronomia com Paleontologia que abordou o surgimento da vida, o tempo geológico e os fósseis.

Quadro 8: Resumo dos encontros da sequência didática do 1º semestre de 2012 (SDII)

Encontro	Descrição da atividade
	Tema Geociências (O que é geociências)
01	Roda de conversa, Atividade 01 - Teia, Atividade 02 – Filmes sobre Geociências, Atividade 03 – Escolha dos temas.
	Tema Astronomia
02	Roda de conversa, Atividade 01: Desenho descobrindo o que há no céu, Atividade 02: Pega - pega dos Planetas modificada
	Tema Astronomia
03	Roda de conversa + discussão sobre cada planeta. Atividade 01: Órbita dos Planetas.
	Tema Astronomia
04	Roda de conversa, Atividade 01: Confecção de um chapéu do sistema solar.
	Tema Astronomia e Paleontologia
05	Roda de conversa, Atividade 01: Jogo: viagem ao espaço, Atividade 02: Programa Escala do Universo 2.
	Tema Paleontologia
06	Roda de conversa, Atividade 01: Desenho, Atividade 02: Contação de historia.
	Tema Paleontologia
07	Roda de conversa, Atividade 01: Jogo da memória “origem da vida”. Atividade 02: Escala do tempo geológico.
	Tema Paleontologia e Finalização das Atividades Realizadas
08	Atividade 01: visita ao museu de Geociências IGc – USP, Roda de conversa.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

A sequência didática do 2º semestre de 2012 (SD III), foi realizada com 5 crianças do 3º, 4º e 5º ano do ensino fundamental, participaram da organização e desenvolvimento das atividades 4 monitores, composta por 11 encontros como descrito no quadro 9, foi abordado nos encontros o que é Geociências, o que se estuda nessa área do conhecimento iniciando com tema Paleontologia pelos dinossauros, suas características, noções de tempo geológico, o estudo dos fósseis, o trabalho do paleontólogo e a extinção dos dinossauros entrando no tema Astronomia que abordou os planetas e as estrelas.

Quadro 9: Resumo dos encontros da sequência didática do 2º semestre de 2012 (SDIII)

Encontro	Descrição das Atividades
01	Tema Geociências (O que é Geociências) Roda de conversa, Atividade 01 – Desenho, Atividade 02 – Teia, Atividade 03 – Escolha dos temas pelos alunos.
02	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Escala parcial do tempo geológico, Atividade 02 – Amarelinha dos dinossauros, Atividade 03 – Pré-campo, Atividade 04 – Montando dinossauros.
03	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Pega - pega dos dinossauros Atividade 02 – Jogo descubra qual é o dinossauro.
04	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01- Escala do tempo geológico, Atividade 02 – Jogo da evolução.
05	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Termino do Jogo da evolução, Atividade 02 – Cineminha, Atividade 03 – Réplicas de fósseis.
06	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Campo de paleontologia
07	Tema Paleontologia (Dinossauros) e Astronomia Roda de conversa, Atividade 01 – Identificação dos fósseis e localização dos fósseis, Atividade 02 – Queimada dos meteoritos, Atividade 03 – Desenho “O que tem no céu”
08	Tema Paleontologia (Dinossauros) e Astronomia Roda de conversa, Atividade 01 – Gincana de recuperação dos fósseis, Atividade 02 – Pintura dos fósseis.
09	Tema Paleontologia (Dinossauros) e Astronomia Roda de conversa, Atividade 01 – Mini aula dada pelos alunos, Atividade 02 – Introdução a astronomia corpos celestes, Atividade 03 – Programa Stellarium.
10	Tema Paleontologia (Dinossauros) e Astronomia Roda de conversa, Atividade 01- Pintura de estrelas, Atividade 02 – Contação de história estrelas.
11	Finalização das atividades Roda de conversa, Atividade 01: visita a oficina de réplicas IGc – USP e museu de Geociências IGc - USP. Atividade 02: Resumo das atividades realizadas

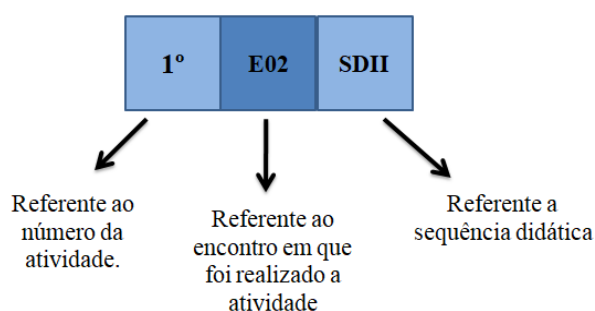
Fonte: Elaborado pela autora, 2018

4. 2. 2 Elementos do Ensino por Investigação

A identificação de elementos estabelecidos na ferramenta de DEEnCI nas atividades nos aponta para a presença de um ensino investigativo. Foi analisado os planos de atividades realizados nos encontros das sequências didáticas selecionadas para compreendermos quais os elementos do ensino por investigação estão presentes e quais pontos podem ser melhor planejados para atender essa abordagem de ensino. Observa-se que no planejamento inicial das atividades essa metodologia não está claramente orientando-as, não tendo sido adotada no projeto para elaboração das atividades, as quais foram pensadas para despertar, de forma lúdica, a curiosidade e o interesse das crianças pelas Geociências, ou seja, o projeto tinha objetivos de divulgação e não de ensino e aprendizagem.

Os trechos das atividades citados são identificados com uma sigla que indica a atividade, o encontro e a sequência didática, de acordo com o esquema (Figura 13) abaixo, onde nos referimos a primeira atividade realizada no encontro 02 da sequência didática do 1º semestre de 2012 que é uma Roda de conversa com as crianças, quando não indicado a atividade nos referimos ao desenvolvimento do encontro. Quando nos referirmos a dados dos relatórios ou diários dos monitores são identificados por R e o número atribuído a cada monitor e a indicação da sequência didática, por exemplo: R2 SDI, referente ao relatório do monitor 2 da sequência didática do 1º semestre de 2011, o mesmo ocorre para os diários substituindo o R por D.

Figura 13: Sigla de identificação das atividades citadas

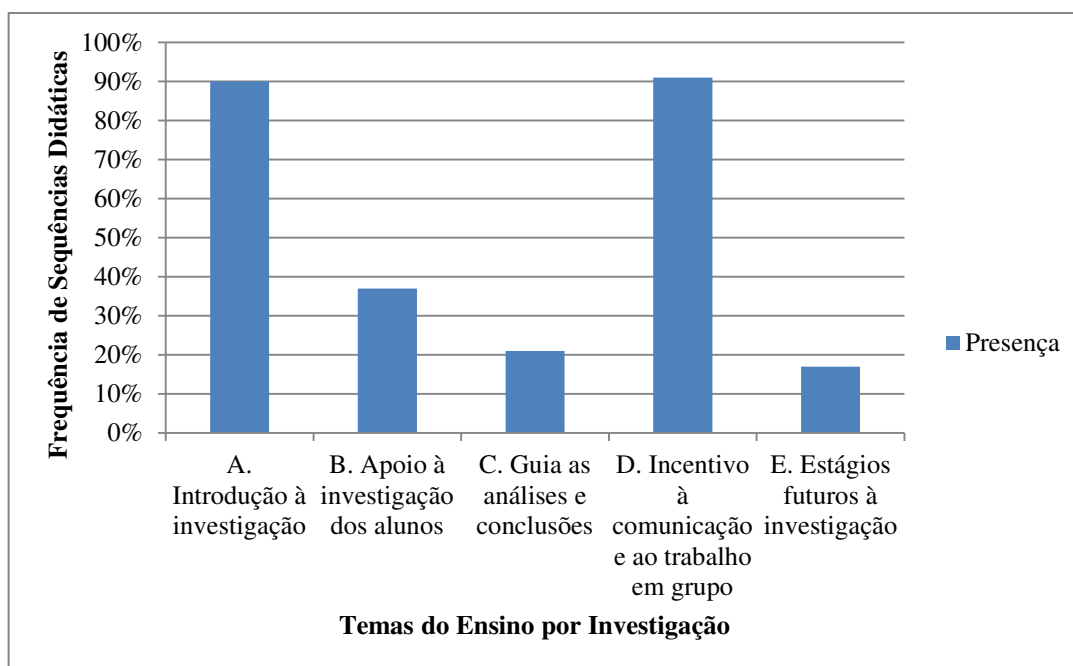


Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Ao olharmos os elementos do ensino por investigação presentes nas sequências didáticas de acordo com os temas apontados na ferramenta DEEnCI de Cardoso e Scarpa (2017) (Figura 14), notamos que as atividades desenvolvidas no projeto buscam envolver

ativamente as crianças em sua aprendizagem, partem dos conhecimentos prévios delas, incentivando o trabalho em grupo e comunicação, porém o apoio dado à investigação, a análise de dados e o incentivo a futuras investigações precisam ser melhor planejados.

Figura 14: Gráfico Percentual dos temas do ensino investigativo abordados nas sequências didáticas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Buscando uma compreensão de quais elementos dentro de cada tema precisam ser melhor planejados apresentamos a seguir os dados referente a cada elemento da ferramenta DEEnCI, chamamos a atenção para a SD I onde nos encontros 05 e 08 todos os elementos foram marcados como não é aplicável (NA), a falta de dados sobre esses encontros não permite detectar a presença ou ausência desses elementos, representando 20% em todos os encontros dessa sequência didática.

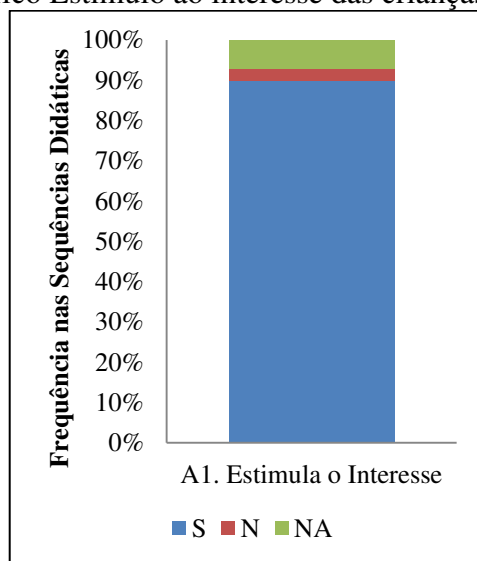
(A) Introdução a Investigação

O estímulo a investigação pode ser encontrado em todas as sequências didáticas analisadas. Este é o momento em que se desperta o interesse das crianças para a investigação e os conhecimentos prévios são trazidos pelas crianças para iniciar os novos (elemento A1), segundo Carvalho (2013) e Souza et al. (2017) é um dos aspectos mais importantes de uma

sequência investigativa. De acordo com Scarpa, Sasseron e Silva (2017) compreender e considerar a variedade de ideias, concepções e explicações sobre um fenômeno natural trazidas pelos alunos, baseado na sua experiência de vida, convivência familiar, informações da mídia, como um processo ativo do aprendiz são características privilegiada de uma abordagem que tenta aproximar de forma integradora a ciência realizada na academia da sala de aula.

A análise realizada nesta pesquisa verificou sua presença em 90% das sequências didáticas, como pode ser observado na figura 15. No início de quase todos os encontros é realizada uma roda de conversa, que consiste num momento importante no qual as crianças podem se expressar com liberdade e assim se tem uma noção dos conhecimentos prévios delas sobre o assunto a ser abordado no encontro.

Figura 15: Gráfico Estímulo ao interesse das crianças na Investigação.



Fonte: Elaborado pela autora, 2018

A **roda de conversa** ocorrida no primeiro encontro de todas as sequências didáticas teve como foco integrar e unir o grupo, se iniciando por formar uma roda com as crianças e realizar a apresentação das crianças e dos monitores, combinar as regras a serem desenvolvidas ao longo do projeto e apresentar a rotina do encontro, o que seria desenvolvido nesse dia. Nos demais encontros das sequências didáticas o foco foi criar um momento em que as crianças se expressassem com liberdade sobre diversos assuntos as aproximando dos monitores, faz parte da roda de conversa relembrar as regras ou combinados definidos no

primeiro encontro, o que ocorreu no encontro passado, e a rotina do que será realizado naquele dia, as crianças também possuem espaço para contar e conversar sobre o que ocorreu desde do último encontro.

Segundo Massucato e Mayrink (2014) a conversa é uma forma sofisticada de comunicação oral, estando muitas competências em jogo: explicar, relatar, descrever, argumentar, perguntar e considerar a narrativa do outro. Os mesmos autores ainda apontam que segundo o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, a roda de conversa é uma situação privilegiada de diálogo e intercâmbio de ideias para as crianças. As discussões das atividades realizadas com as crianças ocorreram no formato de uma roda de conversa, estando presente também em outros momentos dos encontros.

Também foram desenvolvidas atividades específicas como desenhos e questionamentos durante as atividades sobre a opinião das crianças a cerca dos seus conhecimentos prévios:

“Porque vocês escolheram o clubinho de Geociências? Vocês sabem o que é Geociências? O que a Geociências estuda?” (1º E01SDI) Discussão ocorrida dentro da roda de conversa.

“Desenhe o que vocês veem ou acham que tem no céu.” (2ºE02SDII)

“Porque os fosséis possuem essa cor? Como vocês acham que é descoberta a cor que esses animais tinham?” (2º E08 SDIII)

“O que os dinossauros comiam (seu tipo de alimentação herbívoro, carnívoro, onívoro)?” (3º E02 SDIII)

“O que vocês sabem ou já ouviriam falar sobre os planetas do sistema solar? Quem conhece Marte? Vênus?” (R1 SDI)

Outro ponto importante desse elemento é despertar o interesse das crianças a um tópico de investigação sendo identificado nas atividades descritas no projeto como dinâmicas, estas atividades de ação são usadas para introduzir o assunto ou reproduzir situações hipotéticas relacionadas a algum conceito como a atividade teia presente em todas sequências didáticas.

A atividade Teia é uma dinâmica que busca chamar a atenção das crianças para o que se estuda nas Geociências, abordando o pensamento sistêmico que segundo Vasconcellos (2013) é aquele que foca as relações. Esta atividade foi adaptada e modificada com base na

atividade teia da vida desenvolvida por monitores do Parque de Ciência e Tecnologia (CIENTEC) da Universidade de São Paulo. Pode se encontrar referências sobre a teia da vida no livro de Capra (1996) que leva o nome Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos, alguns dos conceitos e ideias presentes no livro buscam ser abordados nessa atividade, de acordo com Capra (1996 p.35) *“A "teia da vida" é, naturalmente, uma ideia antiga, que tem sido utilizada por poetas, filósofos e místicos ao longo das eras para transmitir seu sentido de entrelaçamento e de interdependência de todos os fenômenos”*.

A atividade realizada nos encontros consiste em formar uma roda com as crianças, colocar figuras sobre Geociências espalhadas no meio da roda e pedir para elas escolherem uma para representarem *(nesse momento as crianças analisam as imagens disponíveis para a atividade, sendo fundamental buscar mesclar imagens simples de objetos como um prego com imagens mais complexas de paisagens como uma área de mineração, que possa permitir uma reflexão da parte sobre o todo e do todo sobre a parte)*, colar com fita adesiva à figura na criança, quando todas estiverem com a figura colada, em roda pedir para que cada uma diga que figura que escolheu e porque, cada criança vai escolher uma figura para se ligar e explicar porque a escolheu, qual a relação dessa figura com a sua *(as crianças expressam suas opiniões e conhecem um pouco dos elementos estudados pelas Geociências)*, usando um barbante as crianças vão se ligar umas nas outras formando uma teia, como a de uma aranha, o barbante começa com quem inicia a brincadeira segurando numa ponta, a outra é passada para a criança da figura escolhida, segurando no barbante essa escolhe outra e passa para ela a ponta do barbante sem solta-lo, e assim por diante até que todas estejam segurando no barbante deixando ele bem esticado, formando uma teia, escolher duas crianças que estão ligadas uma a outra e cortar o barbante, aquela que sentir o barbante folgado solta ele, desse modo cortando uma única ligação a teia vai se desfazer toda. Sendo o ponto de partida para questionar as crianças sobre porque da teia se desfazer toda com um único corte no barbante? Qual a relação das imagens com as Geociências?

A dinâmica permite introduzir de forma lúdica o tema Geociências, discutindo com as crianças como as coisas estão interligadas, abordando a visão sistêmica tão importante dentro das Geociências, e mostrando um pouco do que essa área estuda.

Outras dinâmicas realizadas nas sequências didáticas para introduzir algum conceito foram:

“Pega-Pega dos planetas” (2º E04 SDI) e (3º E02 SDII)

“Queimada dos Meteoritos” (2º E07 SDI) e (3º E07 SDIII)

“Amarelinha dos dinossauros” (2º E09 SDI) e (3º E02 SDIII)

“Pega-pegas dos dinossauros” (2º E03 SDIII)

Além das dinâmicas houve atividades como a *“Gincana das Constelações”* (2º E06 SDI) onde a etapa final desta atividade de revisão dos conteúdos abordados nos encontros, introduz um novo tópico de investigação.

(B) Apoio à investigação dos alunos

• Problema/questão

O problema ou questão investigativa, segundo Carvalho (2013), é o ponto de início de uma sequência investigativa (elemento B1). Estando diretamente relacionado com a atividade a ser desenvolvida pelas crianças, permite a participação em situações que demandam a interpretação de evidências, o acesso a dados atribuindo significados e elaborando conclusões.

Todos os encontros das sequências didáticas analisadas foram elaborados a partir de questões orientadoras que os monitores usaram para planejar as atividades e selecionar os conteúdos, estratégias didáticas e materiais a serem trabalhados. Porém nem sempre esses problemas apareceram de forma explícita nos encontros, cada sequência didática foi elaborada com base em três problemas-chave (elemento B1), elaborado pelos monitores e presentes nas três sequências didáticas, foi trabalhado o problema *“O que é Geociências, e o que ela estuda?”*, referente aos temas Astronomia e Paleontologia os problemas que desencadearam as atividades foram elaborados em conjunto com as crianças (elemento B2) que indicaram temas e os assuntos que gostariam de aprender. Podemos dizer que apesar de não aparecer de forma explícita o tema Astronomia buscou-se trabalhar o problema *“O que é o Sistema Solar? Quais são os astros que fazem parte do Sistema Solar e quais suas principais características”* nas três sequências didáticas. Os caminhos escolhidos para responder a esse problema foram guiados por questões orientadoras elaboradas pelos monitores, as quais estão presentes nas atividades realizadas e variam nas sequências didáticas sendo algumas delas:

“O que é o Sistema Solar? Quais planetas fazem parte do Sistema Solar? Qual o tamanho dos planetas em relação ao tamanho do Sol? Qual a distância dos planetas em relação ao Sol? Como é a órbita dos planetas em torno do Sol?” (E02 SDI)

“O que é uma constelação?” (E06 SDI)

“Qual planeta do Sistema Solar possui vida e por quê? Como se calcula a distância dos planetas e o seu tamanho?” (E05 SDII)

“Quais as principais características de cada planeta? Qual a estrela mais próxima da Terra? O que é uma estrela? Qual o formato de uma estrela?” (E09 SDIII)

No tema Paleontologia foram abordadas as seguintes questões *“O que é um dinossauro e suas principais características, e como eles foram extintos?”* na SDI, *“Como surgiu a vida na Terra e quais as mudanças ocorridas nos organismo?”* na SDII e *“Quais animais viveram na Terra antes do surgimento do homem?”* na SDIII, as questões orientadoras foram:

“Como os dinossauros foram extintos? Como era a Terra antigamente, quais animais viveram na Terra?” (E07 SDI)

“Como se pode estudar os dinossauros? O que é um fóssil? Como se forma um fóssil? Qual a importância do estudo dos fósseis?” (E10 SDI)

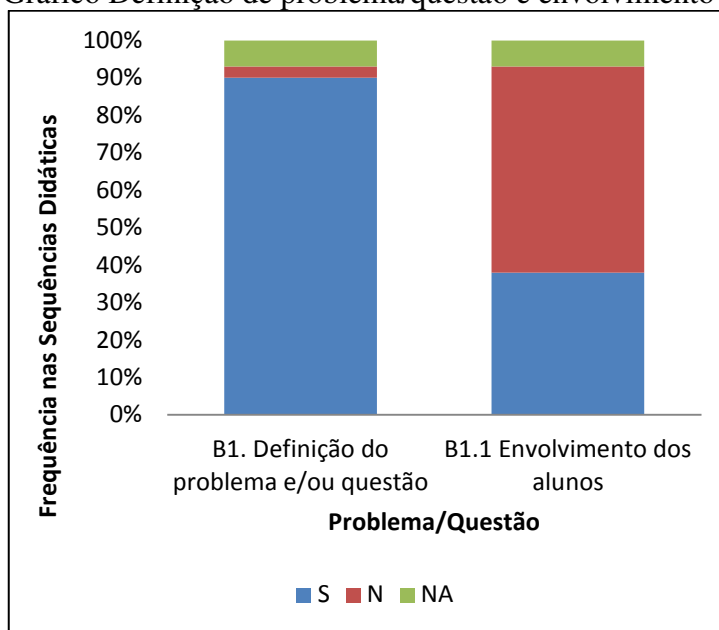
“Como surgiu a vida na Terra? Onde poderia ter surgido a vida na Terra? Como eram os primeiros seres vivos que viveram na Terra?” (E06 SDII)

“Quais as principais características dos dinossauros? Qual a relação do hábito alimentar do dinossauro com seu peso, tamanho, formato dos dentes e patas?” (E03 SDIII)

“Quem trabalha com fósseis? Onde e como os fósseis são encontrados? Como é o trabalho do paleontólogo?” (E06 SDIII)

“Como identificar as cores dos dinossauros?” (E08 SDIII)

As questões identificadas nas sequências didáticas são do tipo exploratórias, estando relacionadas com a coleta de dados através de diferentes fontes como a observação, descrição, comparação ou explicações dos fenômenos naturais, sendo identificado um problema/questão de investigação em 90% dos encontros e a participação das crianças na elaboração de 38% das questões investigativas desses encontros (Figura 16).

Figura 16: Gráfico Definição de problema/questão e envolvimento das crianças.

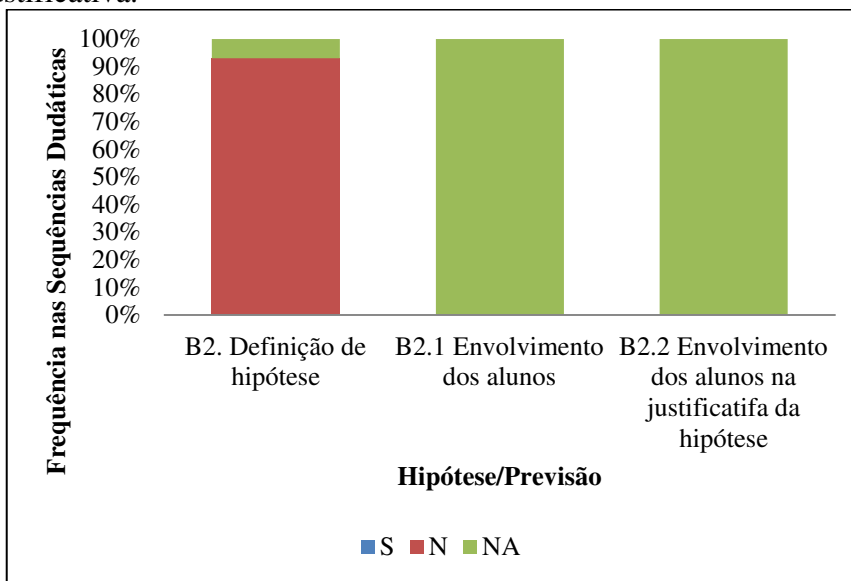
Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

• Hipótese/Previsão

Ao tentar propor explicações para as questões a serem respondidas, as crianças podem ser conduzidas à elaboração de hipóteses e previsões aproximando o conhecimento escolar ao trabalho científico, o que não ocorreu em nenhuma das sequências didáticas analisadas (Figura 17). Uma hipótese segundo Scarpa (2017c), é uma suposta, provável e provisória resposta ao problema, que pode ser testada de alguma maneira via experimentos. O que ocorreu nos encontros foi que as crianças traziam seus conhecimentos sobre o assunto para discussão, mas não aplicados testes das ideias levantadas. Porém identificamos atividades que se melhor estruturadas poderiam permitir o levantamento e o teste de hipóteses, como na atividade 01 do encontro 06 da SDIII (Campo de Paleontologia). Se houvesse ocorrido o questionamento sobre como se sabe a idade dos fósseis antes do trabalho de campo, poderiam ser levantadas hipóteses com as crianças e posteriormente com o campo, tais hipóteses poderiam ser comprovadas ou descartadas.

Com a ausência da definição inicial de hipótese e/ou previsão para a investigação não foi possível verificar os elementos relacionados, como por exemplo o envolvimento das crianças na definição de Hipótese e/ou previsão (elemento B2.1), o envolvimento das crianças na justificativa da Hipótese e/ou previsão definidos (elemento B2.2), sendo estes assinalados na análise como não aplicável (NA).

Figura 17: Gráfico Definição de hipótese e/ou previsão e envolvimento das crianças na definição e justificativa.

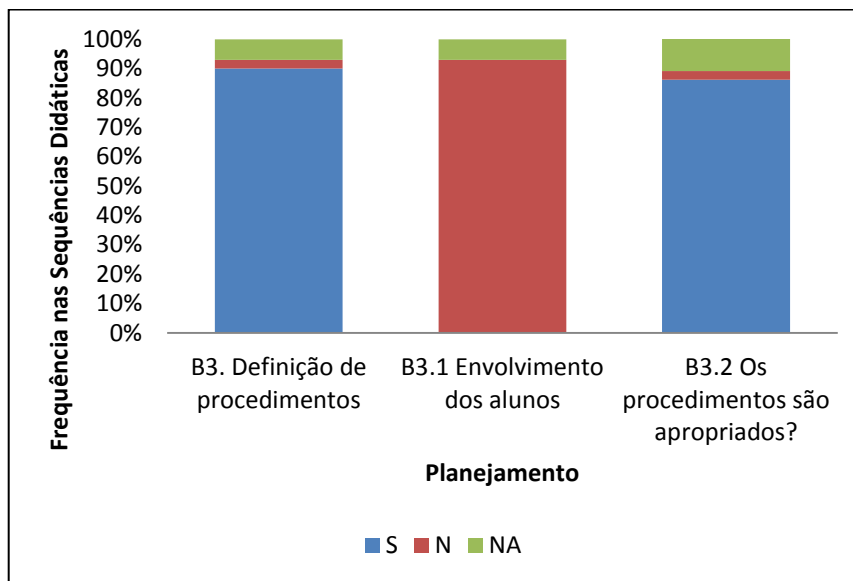


Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

• Planejamento

Nas sequências didáticas ocorreram procedimentos de investigação (elemento B3) sendo tais procedimentos definidos pelos monitores, não ocorrendo o envolvimento das crianças (elemento B3.1) nesse processo. Os procedimentos foram apropriados a investigação em 86% dos encontros, porém em 3% dos encontros apenas (Figura 18) foram identificados procedimentos que não permitem responder à questão de investigação ou que contêm erros conceituais que podem levar as crianças a uma noção errônea sobre o assunto, como por exemplo, o procedimento para abordar as distâncias dos planetas no encontro 03 da SDI, a simulação realizada pode ter dado às crianças uma noção de que os planetas estão “enfileirados” um atrás do outro, ideia presente em muitas imagens de livros didáticos e na internet, assim a abordagem das distâncias entre os planetas, foco da atividade, não ficou clara para as crianças, o que pode ser observado na representação do modelo no qual a maior parte dos planetas estavam próximos ao Sol e uns dos outros. A atividade ajudou, no entanto, na aprendizagem da ordenação dos planetas e sua posição em relação ao Sol.

Figura 18: Gráfico Definição e adequação de procedimentos de investigação e envolvimento das crianças.



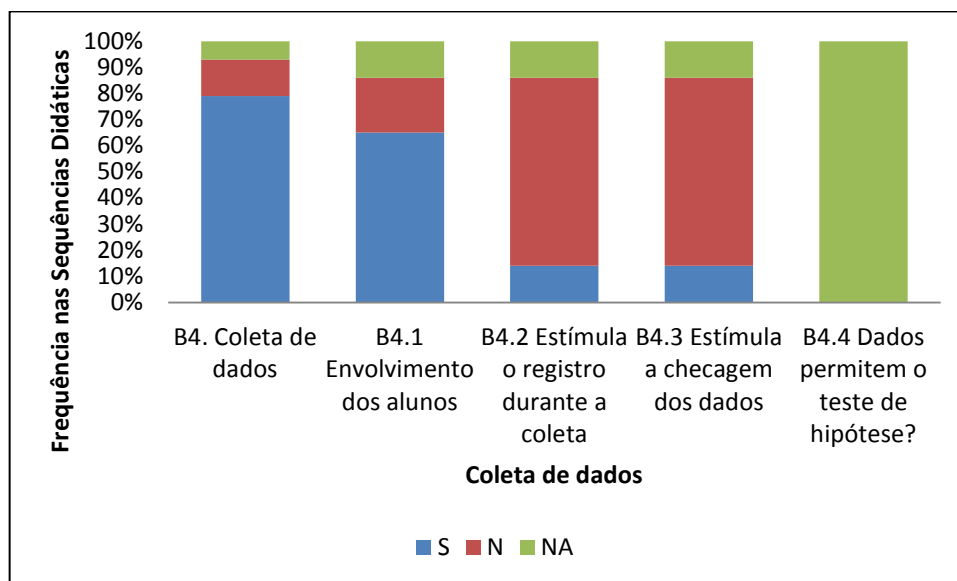
Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

- **Coleta de dados**

A coleta de dados (elemento B4) ocorreu em 80% dos encontros através de uma pluralidade de estratégias didáticas, como observação, leitura de imagens, textos, jogos, simulações, pesquisas, contação de histórias e filmes. O envolvimento das crianças na coleta de dados (elemento B4.1) se deu em 65% dos encontros, mas em 21% deles os dados foram passados pelos monitores ou não ocorreu coleta de dados. O incentivo ao registro dos dados (elemento B4.2) não ocorreu na SDII e se deu em apenas 14% dos encontros das outras sequências didáticas, ocorrendo através de colagens, produção de cartazes e desenhos. O pouco incentivo ao registro de dados pode estar relacionado à falta de experiência e formação dos monitores para lidar com a idade das crianças, algumas ainda não foram alfabetizadas, buscando os monitores desenvolverem atividades em que as crianças possam apontar os dados através do diálogo, deixando de lado as atividades que possam exigir um registro escrito. A checagem de dados (elemento B4.3) também foi pouco incentivada não estando presente na SDII e abordada em apenas 14% da SDI e III, sendo realizada através de atividades de comparação como a desenvolvida no E02 e E03 da SDI, onde as crianças compararam o tamanho do planeta feito por elas com os dos colegas e depois com um modelo de escala de tamanhos dos planetas levado pelos monitores.

O teste de hipótese e/ou previsão com os dados coletados (elemento B4.4) não foi possível verificar pela ausência de elaboração de hipótese e/ou previsão nas sequências didáticas.

Figura 19: Gráfico Coleta de dados, envolvimento das crianças e estímulo à realização de registros, checagem de dados e teste de hipóteses e/ou previsão.



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

(C) Guia as análises e conclusões

A categoria de análise dos dados e conclusão foi pouco frequente nas sequências didáticas como pode ser observado na figura 20. Na SD III não ocorreu a análise de dados (elemento C1) as crianças foram conduzidas diretamente para elaboração de conclusões (elemento C2). Esse elemento foi o mais trabalhado dessa categoria nas sequências didáticas presente em 79% dos encontros realizados. A conclusão segundo Scarpa (2017d), é o processo que busca responder à questão com base nos dados obtidos, sendo incentivado nas sequências didáticas como nos trechos a seguir sobre as atividades:

“Com base no que foi observado nas atividades o que é Geociências” (A02 E01 SDI)

“Com base no que foi visto as crianças elaboram uma escala do tempo Geológico.” (E07 SDII) Essa atividade foi usada como um registro da conclusão das crianças sobre as modificações sofridas pelos organismos ao longo do tempo.

A justificativa da conclusão com base em conhecimentos científicos (elemento C3) não ocorreu na SDI sendo encontrado em 11% dos encontros das SDII e III, demonstrando uma postura dos monitores de darem a resposta para crianças, ao confirmarem

ou negarem análise ou conclusão feita pela criança, sem dar espaço para ela buscar confirmar se suas conclusões faziam sentido ou não, com base em conhecimentos científicos.

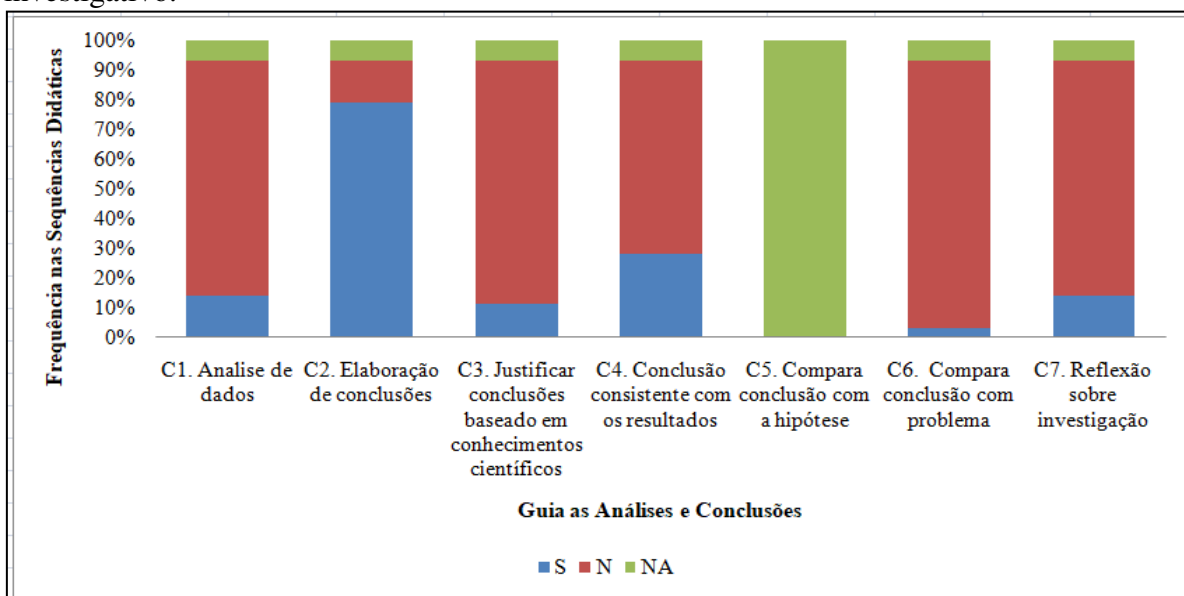
Um exemplo da presença desse elemento é o trecho abaixo:

“O que podemos dizer (concluir) ao comparar a escala do tempo geológico feita por você, com a escala oficial.” (E08 SDII)

No trecho (E08 SDII) as crianças com base em suas conclusões sobre a evolução dos organismos ao longo do tempo elaboram uma linha do tempo geológico e a comparam com a escala do tempo geológico desenvolvida por pesquisadores da área, verificando se suas conclusões estavam de acordo com os conhecimentos científicos e os usando para sua justificativa. A atividade citada acima também ajuda na verificação da conclusão consistente com os resultados (elemento C4) através de atividades de comparações desenvolvidas.

A comparação da conclusão com a hipótese (elemento C5) não foi possível verificar pela ausência de hipóteses nas sequências didáticas. Os elementos de comparação da conclusão com o problema de investigação (elemento C6) ocorreu em apenas 1 encontro da SDIII. As crianças realizam suas conclusões levando em consideração as atividades desenvolvidas e as questões de cada atividade e não o problema de investigação que as atividades buscavam responder. A reflexão sobre o processo de investigação (elemento C7) ocorreu normalmente no último encontro das sequências didáticas, sendo uma reflexão importante para os monitores melhor organizar e refletir sobre as atividades realizadas.

Figura 20: Gráfico Análise de dados, elaboração de conclusão e reflexão sobre o processo investigativo.

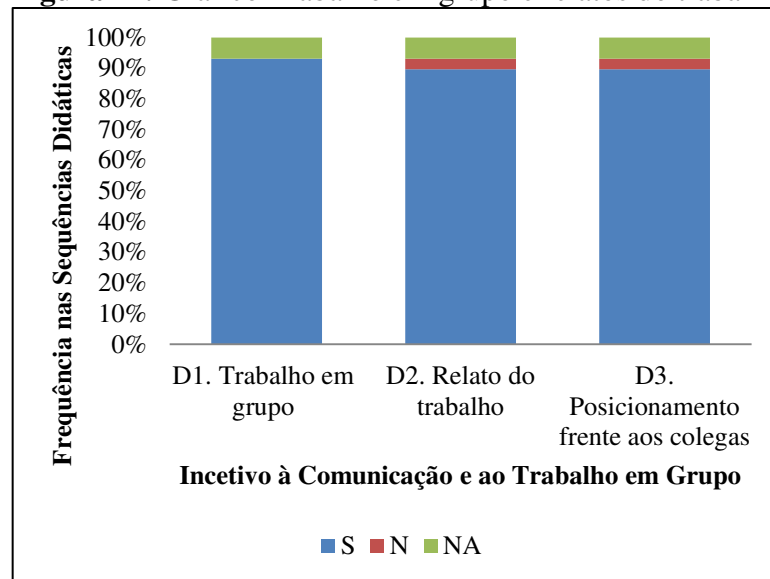


Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

(D) Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo

Como pode ser observado na figura 21, o incentivo a todos os elementos (D1, D2 e D3) dessa categoria ocorreu durante os encontros, o trabalho em grupo e comunicação são pontos importantes incentivados durante o desenvolvimento do projeto com as crianças, o diálogo faz parte das atividades realizadas.

Figura 21: Gráfico Trabalho em grupo e relatos do trabalho



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Foram desenvolvidas atividades que permitem o trabalho em grupo como uso de jogos cooperativos onde não há um vencedor, mas um grupo no qual, todos precisam se ajudar, como no jogo Paleo-Detetive: Reconstruindo ambientes (E10 SDI), que aborda conceitos geológicos e paleontológicos. No jogo as crianças realizam uma escavação de fósseis e precisam, em conjunto, tentar identificar qual o animal e o ambiente em que ele vivia. Por exemplo, um dos fósseis encontrados é o *Mesosaurus brasiliensis* (Figura 22) que segundo Anelli (2014) é considerado hoje um pararáptil, um grupo de animais do período Permiano e Triássico aparentados aos grupos mais basais dos anápsidos, o clado das atuais tartarugas. Animal de vida aquática, ocorre em rochas do período permiano da América do Sul e África, é uma das provas da teoria da tectônica de placas. Ao olharem para o fóssil as crianças normalmente acreditam que é um dinossauro que vivia num ambiente terrestre, porém ao olharem para imagem da reconstrução de como ele era em vida (presente na caixa do jogo), começam a surgir às dúvidas sobre o ambiente em que viviam e o processo de análise leva, normalmente, a comparações com jacarés e lagartos.

As discussões que ocorrem para identificação dos animais e do seu ambiente de vida constituem-se num primeiro momento das crianças, as quais entre elas, com os conhecimentos que possuem, buscam informações nas imagens, nos fósseis que possam levar à identificação e levantam argumentos para justificar sua resposta. Num segundo momento elas apresentam para os monitores os fósseis que identificaram e o ambiente em que viviam. Nesse momento as crianças são encorajadas a se posicionarem frente ao relato dos colegas do grupo sobre a investigação, e caso não tenham concordado com a decisão final do grupo, explicarem porque daquela identificação. O monitor, ao guiar essa etapa, vai também acrescentando questionamentos para as crianças pensarem, por exemplo, ao definirem que *Mesosaurus* vivia em um ambiente terrestre pode se questionar como é o formato das patas desse animal, se parece com o de animais terrestre ou aquáticos? Se os dentes parecem com o de algum animal que elas conhecem (são parecidos com os das baleias)? Tais questionamentos auxiliam as crianças na identificação correta do material. O jogo incentiva o diálogo entre as crianças e a observação do material, sendo finalizado com as identificações dos fósseis e do ambiente em que viviam.

Figura 22: Réplica do fóssil e ilustração da reconstituição de como era *Mesosaurus brasiliensis* em vida.



Fonte: Foto do acervo da autora, 2018 e Ilustração de Elias, 2009.

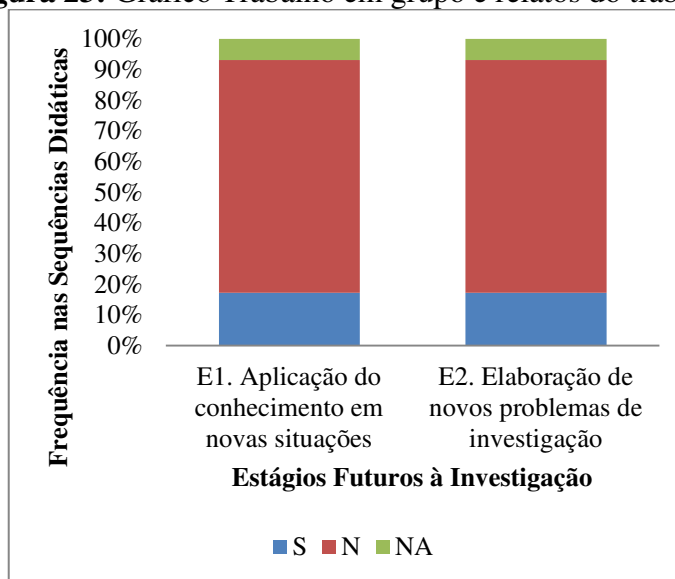
Outras atividades realizadas nas sequências didáticas que encorajam as crianças a relatarem seu trabalho aos colegas (elemento D2) são a realização e apresentação de pesquisas feitas em casa, dos desenhos e cartazes elaborados pelas crianças. Ao tomarem decisões em grupo para realização de atividades como elaboração de modelos, por exemplo, ao montarem uma escala de distância dos planetas ou escala do tempo geológico elas precisam se posicionar frente aos colegas sobre a investigação (elemento D3) para que suas ideias sejam

discutidas com o grupo. Praticar ouvir os colegas e respeitar as diferentes ideias e opiniões nesse momento é um exercício importante que é proporcionado pelas atividades.

(E) Estágios futuros à investigação

Os conhecimentos construídos pelas crianças são usados em novas situações (elemento E1) como a construção de escalas e modelos, porém ainda estão pouco presentes nas sequências didáticas os momentos para sua aplicação (apenas 17% dos encontros), e não ocorrendo na SDIII. A elaboração de novos problemas para investigação (elemento E2) também foi pouco observado nas sequências didáticas (Figura 23), os monitores normalmente buscam saber a opinião das crianças sobre os conceitos que estão sendo abordados, não havendo questionamentos sobre o que mais elas gostariam de aprender sobre aquele assunto. Elas são questionadas sobre o que gostariam de aprender apenas no primeiro encontro de cada sequência didática, depois são os monitores que tomam as decisões e conduzem as atividades.

Figura 23: Gráfico Trabalho em grupo e relatos do trabalho



Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Os elementos apontados acima, indicados em cada encontro podem ser observados nas tabelas 4, 5 e 6, referentes a cada sequência didática analisada, sendo indicado pela letra P como presente, N como ausente e NA para não aplicável.

Tabela 4: Elementos presentes nos encontros da SDI

Tabela - Sequência Didática (1º Semestre de 2011) - Presença dos elementos																										
	A1	B1	B1.1	B2	B2.1	B2.2	B3	B3.1	B3.2	B4	B4.1	B4.2	B4.3	B4.4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	D3	E1	E2
Encontro 01	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	P	P	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	P
Encontro 02	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	N	N	P	NA	N	N	N	N	NA	N	N	P	N	N	N	N
Encontro 03	P	P	N	N	NA	NA	P	N	N	P	P	N	P	NA	N	P	N	P	NA	N	N	P	P	P	P	N
Encontro 04	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	N	N	N	NA	P	P	N	P	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 05	Não encontrado descrição do encontro-assinalado como não aplicavel NA																									
Encontro 06	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	N	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 07	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	N	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 08	Não encontrado descrição do encontro-assinalado como não aplicavel NA																									
Encontro 09	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	P	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 10	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	P	P	N	P	NA	N	P	P	P	P	N	N

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Tabela 5: Elementos presentes nos encontros da SDII

Tabela - Sequência Didática (1º Semestre de 2012) - Presença dos elementos																										
	A1	B1	B1.1	B2	B2.1	B2.2	B3	B3.1	B3.2	B4	B4.1	B4.2	B4.3	B4.4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	D3	E1	E2
Encontro 01	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	P
Encontro 02	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 03	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	N	N	N	NA	N	N	P	P	P	P	N
Encontro 04	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	N	NA	NA	NA	NA	N	P	N	P	NA	N	N	P	P	P	P	N
Encontro 05	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 06	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	N	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 07	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	P	N
Encontro 08	N	P	N	N	NA	NA	P	N	P	N	N	N	N	NA	N	P	P	P	NA	N	P	P	P	P	P	N

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Tabela 6: Elementos presentes nos encontros da SDIII

Sequência Didática (2º Semestre de 2012) - Presença dos elementos																										
	A1	B1	B1.1	B2	B2.1	B2.2	B3	B3.1	B3.2	B4	B4.1	B4.2	B4.3	B4.4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	D3	E1	E2
Encontro 01	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	P	N	NA	N	N	P	P	P	N	P
Encontro 02	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 03	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	N	P	NA	N	N	P	P	P	N	P
Encontro 04	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	P	P	N	NA	N	P	N	P	NA	P	N	P	P	P	N	N
Encontro 05	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 06	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	P	P	P	NA	N	N	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 07	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	P	P	P	NA	P	P	P	P	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 08	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	N	N	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 09	P	P	P	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	P	P	P	P	N	N
Encontro 10	P	P	N	N	NA	NA	P	N	P	P	P	N	N	NA	N	P	N	N	NA	N	N	P	P	P	N	N
Encontro 11	P	N	N	N	NA	NA	N	N	NA	N	NA	NA	NA	NA	N	P	N	N	NA	N	P	P	P	P	N	P

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Os resultados obtidos com a análise dos elementos de ensino por investigação apontam para um processo de construção do conhecimento em Geociências pelas crianças de forma ativa, participativa, através de atividades que não ficam apenas na manipulação, ou observação de objetos, mas que podem permitir a transformação dessa atividade em conceitos geocientíficos. Porém dois pontos essenciais como levantados por Carvalho (2012) em entrevista ao jornalista Ederson Ganetto, que são as fases de levar o aluno a tomar conhecimento do que foi feito e saber como fez e o por que fez não estão presentes nas sequências didáticas analisadas. O processo de levar a criança a tomar consciência de como o problema foi resolvido e porque deu certo, segundo Carvalho (2013), não é uma ação fácil para os alunos, e nem para o professor, sendo bem menos complicado expor logo o conteúdo a ser ensinado. Esse é um ponto chave que identificamos nas sequências didáticas, os monitores acabam muitas vezes dando a resposta para as crianças, não propiciando um processo de aprendizagem em que as crianças entendam porque chegaram àquela resposta, porque foi realizada aquela atividade, que outras formas poderiam ser usadas para se chegar a aquela resposta.

Durante as observações nos encontros com as crianças, foram notadas duas situações ao acompanhar uma turma nova de monitores no projeto. Percebe-se pressa para responder aos questionamentos que aparecem, os monitores não esperam as crianças terminarem de elaborar a pergunta ou mesmo o raciocínio que estava sendo desenvolvido, como o exemplo a seguir:

“Monitor: bom e como é formado um fóssil, vocês sabem como é o processo de formação de um fóssil?”

Crianças: o animal morre e vira pedra, ele...

Nesse momento o monitor corta a criança e explica o processo de formação de um fóssil

Monitor: “Vamos pensar num peixe ele está nadando, aí morreu, e foi para o fundo do mar...”

Uma segunda situação foi observada ao acompanhar a turma de monitores 6 meses depois do início do contraturno, com um pouco mais de experiência. Observou-se que eles passaram a ter mais calma, esperar a criança terminar o raciocínio e elaborar a pergunta, porém alguns monitores ainda continuavam dando as respostas para crianças, sem as levarem a pensar sobre o processo ocorrido para chegar naquela resposta. Nesse caso foram acompanhadas atividades sobre o tema minerais e observou se que em um dos grupos, formados por um monitor e 4 crianças (durante a identificação de minerais e seu uso no dia a

dia), após a identificação dos 3 primeiros minerais seguindo as etapas propostas pelo monitor, uma das crianças perguntou, apontando para o mineral: “e esse aqui, no que eu uso?” O monitor imediatamente respondeu: “esse você usa para várias coisas, dele é extraído o ferro que se usa na produção de pregos”. Outra criança perguntou: “e qual o nome dele”, e o monitor respondeu: “é a Hematita”. Naquele momento as crianças começaram a desenvolver um diálogo com o monitor que acabou respondendo quase todas as perguntas e a atividade se tornou uma atividade de comprovação das características dos minerais e não de investigação a partir das características dos minerais, como era a proposta inicial.

A postura do monitor em dar as respostas para crianças nos encontros é algo que ocorre de forma natural, sem que ele se dê conta. Durante as reuniões de avaliação das atividades, o monitor da segunda situação apresentada, descreveu o desenvolvimento da atividade como sendo muito positivo, as crianças foram bem participativas fizeram várias perguntas, ele não se deu conta das mudanças que ocorreram no foco da atividade. No entanto, durante a avaliação, ele foi questionado se tinha percebido que em alguns momentos acabou dando a resposta para as crianças, *“sim teve algumas perguntas que eu acabei respondendo, mais não foi dada a resposta da atividade para as crianças, elas que fizeram a identificação dos minerais”*. Ao expor as observações sobre a situação, o monitor respondeu que não se deu conta disso, *“sério, não foi um ou outro ponto que eu respondi, acredito que não mudou o foco da atividade”*. Esse aspecto aponta para o olhar que o monitor tem em sala de aula, para sua visão que muitas vezes é focada nas crianças, não se dando conta da sua própria prática. Segundo Carvalho (2013), é importante tomar consciência das suas ações, sendo que a autora propõe para isso a gravação das aulas para serem assistidas e discutidas posteriormente, levando o professor a ter consciência, e refletir sobre sua prática e as atividades desenvolvidas. Esse é um procedimento interessante, pois uma coisa é o professor achar que foi feito, outra é ele assistir a aula e ver se realmente foi feito ou não, o desenvolvimento daquela atividade de acordo com a proposta inicial.

Carvalho (2012) levantou alguns pontos importantes para a realização de um ensino por investigação:

O material didático: é importante o acesso a um material que possibilite o desenvolvimento de atividades investigativas.

Encontros de planejamento: é importante que ocorram encontros para conhecer e trabalhar com o material, compreender o porquê do uso daquele material, quais os objetivos que se pretende alcançar.

Encontros pós a realização das atividades: essencial para avaliar e refletir sobre o desenvolvimento das atividades é o momento de compreender porque aquela atividade deu certo ou não.

Observamos que os materiais e encontros propostos pela autora estão presentes no projeto, os monitores são responsáveis pela elaboração de material didático que segundo a ferramenta de DEEnCI possibilita a participação ativa das crianças, podendo possibilitar também um ensino investigativo. Ocorrem reuniões de planejamento no mínimo duas vezes por semana no projeto, para o desenvolvimento das atividades e para discutir, analisar e refletir sobre o que foi desenvolvido.

Com base nos resultados obtidos levantamos alguns pontos que precisam ser mais bem estruturados dentro do projeto segundo os pressupostos teórico-metodológicos apresentados na literatura de ensino por investigação, e para uma sistematização dos recursos desenvolvidos como:

- Registro dos planejamentos das atividades
- Elaboração de mecanismos para avaliação das atividades
- Reavaliação da abertura dada para as crianças no processo de investigação
- Elementos do ensino por investigação nas atividades e Relação com a alfabetização geocientífica
- Organização do material produzido, e
- Sequências didáticas desenvolvidas

Buscando contribuir com esse processo de reestruturação das atividades do contraturno escolar, apresentamos a seguir, nas considerações finais sugestões e encaminhamentos que podem auxiliar nesse processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das sequências didáticas e os resultados obtidos durante esta pesquisa nos levaram a fazer algumas modificações nas sequências didáticas analisadas e na atual estrutura do projeto, as quais apresentamos a seguir:

5.1 Referente as sequências didáticas

De acordo com as análises das sequências didáticas alguns pontos precisam ser melhor estruturados para atender à proposta de um ensino por investigação. É preciso deixar claro nas atividades os elementos do ensino investigativo, para o qual propomos que elas sejam reestruturadas para atender a esses elementos, usando os dados levantados com a ferramenta de DEEnCI. As atividades desenvolvidas nas sequências didáticas devem ser organizadas em um caderno de atividades que leve em consideração também as ideias de alfabetização geocientífica presentes no Earth Science Literacy - The Big Ideas and Supporting Concepts of Earth Science (2011), e Pedrinaci et al. (2013).

Para isso selecionamos algumas das grandes ideias presente no referido documento, as quais todos os cidadãos deveriam saber para serem considerados alfabetizados geocientificamente e que podem ser compreendidas por meio das atividades presentes nas sequências didáticas. No quadro 10 apresentamos a relação das grandes ideias selecionadas e dos pontos que podem ser abordados dentro dessa grande ideia, sendo indicados quais os temas e atividades que podem possibilitar a compreensão dessas ideias dentro do caderno de atividades.

Quadro 10: Relação de ideias da alfabetização geocientífica com as atividades analisadas

Ideias	Temas e atividades
GRANDE IDEIA 1. Os cientistas da Terra usam observações repetíveis e idéias verificáveis para entender e explicar nosso planeta	
1.2 Os cientistas da Terra usam uma variedade de princípios científicos para entender como o nosso planeta funciona. Os cientistas da Terra combinam o estudo da geologia do nosso planeta com aspectos da biologia, química, física e matemática, a fim de compreender as complexidades do sistema da Terra.	Os pontos levantados da grande ideia 1 estão relacionados ao processo de construção do conhecimento científico. Pode ser abordada durante o processo de desenvolvimento das atividades .
1.3 A pesquisa em ciências da terra assume diferentes formas. Os cientistas da Terra realizam experimentos reprodutíveis e reúnem várias linhas de evidência. Esta evidência vem de estudos de campo, analíticos, teóricos, experimentais ou de modelagem.	
1.5 Os cientistas da Terra usam sua compreensão do passado para prever o futuro da Terra. A pesquisa em ciências da Terra nos diz como a Terra funcionou no passado sob condições não vistas hoje e como as condições podem mudar no futuro.	
1.6 Os cientistas da Terra constroem modelos da Terra e seus processos que melhor explicam as evidências geológicas disponíveis. Esses modelos científicos, que podem ser conceituais ou analíticos, são rigorosamente examinados e verificados por grupos de cientistas colaboradores e concorrentes de todo o mundo. Os trabalhos de pesquisa em ciências da terra estão sujeitos a rigorosos processos de revisão antes de serem publicados em revistas científicas.	
GRANDE IDEIA 2. A Terra tem 4,6 bilhões de anos	
2.1 As rochas e outros materiais na Terra fornecem um registro de sua história. Os cientistas da Terra usam a estrutura, sequência e propriedades de rochas, sedimentos e fósseis para reconstruir eventos na história da Terra. As taxas de decaimento de elementos radioativos são os principais meios para se obter idades numéricas de rochas e restos orgânicos. Entender os processos geológicos no mundo de hoje é crucial para interpretar o passado da Terra.	Tema Paleontologia Atividades relacionadas aos fósseis: - Jogo Paleo-Detetive: Reconstruindo ambientes - Campo de Paleontologia Fita do tempo geológico
2.2 Nosso Sistema Solar foi formado a partir de uma enorme nuvem de gás e poeira há 4,6 bilhões de anos. Alguns dos gases e poeira foram os remanescentes da explosão de supernova de uma estrela anterior. Nossos corpos são feitos, portanto, de "poeira estelar". Esta idade de 4.600 milhões de anos está bem estabelecida a partir das taxas de decaimento de elementos radioativos encontrados em meteoritos e rochas na Lua.	Tema Astronomia Atividades relacionadas ao Sistema Solar e as estrelas: - Conhecendo o Sistema Solar - Corpos celestes

	- Fabricação de estrelas - Contação de histórias (estrelas) - Pega-pegas dos planetas
2.3 A Terra foi formada a partir do acúmulo de poeira e gás e múltiplas colisões de corpos planetários menores. O núcleo metálico da Terra foi formado pelo afundamento do ferro em direção ao centro do planeta, controlado pela gravidade. O material rochoso que circundava o núcleo estava praticamente fundido nos primeiros estágios da história da Terra e se esfriou lentamente para formar o manto e a crosta da Terra. Os átomos dos diferentes elementos se combinaram para formar minerais, que por sua vez foram combinados para formar as rochas. O oceano e a atmosfera da Terra começaram a se formar há mais de 4.000 milhões de anos a partir da ascensão dos materiais mais leves do manto.	Tema Astronomia e Paleontologia Atividades relacionadas ao sistema solar, tempo geológico: - Conhecendo o Sistema Solar - Corpos celestes - Jogo viagem ao Espaço - Escala do tempo geológico - Contação de história - Jogo da memória “origem da vida”
2.5 O estudo de outros objetos no Sistema Solar nos ajuda a aprender sobre a história da Terra. Processos geológicos ativos, como placas tectônicas e erosão, destruíram a maior parte dos primeiros registros rochosos da Terra. Muitos aspectos do início da história do planeta são conhecidos graças aos objetos do sistema solar que não mudaram tanto quanto a Terra.	Tema Astronomia Atividades relacionadas ao Sistema Solar: - Conhecendo o Sistema Solar - Corpos celestes - Chapéu do sistema solar - Jogo viagem ao Espaço
2.6 A vida na Terra começou há mais de 3.500 milhões de anos. Os fósseis indicam que a vida começou com organismos unicelulares, que eram as únicas formas de vida por bilhões de anos. Humanos (<i>Homo sapiens</i>) existiram apenas por uma fração muito pequena (aproximadamente 0,004%) da história da Terra.	Tema Paleontologia Atividades relacionadas aos fósseis, tempo geológico e evolução: - Escala do tempo geológico - Contação de história - Jogo da memória “origem da vida”
GRANDE IDEIA 3. A Terra é um sistema complexo de interação entre rochas, água, ar e vida.	
3.1 Os quatro principais sistemas da Terra são a geosfera, a hidrosfera, a atmosfera e a biosfera. A geosfera inclui um núcleo metálico, rochas sólidas e fundidas, solo e sedimentos. A atmosfera é o envelope de gás que envolve a Terra. A hidrosfera inclui gelo, vapor de água e água líquida na atmosfera, oceano, lagos, escoamento superficial e águas subterrâneas. A biosfera inclui a vida da Terra, que pode ser encontrada em muitas partes da geosfera, hidrosfera e atmosfera. Os seres humanos fazem parte da biosfera e as atividades humanas têm impactos importantes nas quatro esferas.	Tema Geociências Atividades: Teia

GRANDE IDEIA 5. A Terra é o planeta da água.	
5.2 A água é essencial para a vida na Terra. A Terra é única no nosso sistema solar, porque a água coexistiu na superfície da Terra em três fases (sólido, líquido e gasoso) ao longo de bilhões de anos, permitindo o desenvolvimento e evolução contínua da vida.	Tema Astronomia e Paleontologia Jogo Viagem ao Espaço
GRANDE IDEIA 6. A vida evolui em uma Terra dinâmica e a modifica continuamente	
6.1 Os fósseis são a evidência preservada da vida antiga. Os fósseis documentam a presença da vida primitiva na história da Terra e sua subsequente evolução ao longo de bilhões de anos.	Tema Paleontologia Atividades relacionadas a fósseis e tempo geológico: - Escala do tempo geológico - Contação de história - Jogo da memória “origem da vida” - Jogo Paleo-Detetive: Reconstruindo ambientes - Jogo da evolução - Campo de Paleontologia
6.2 A evolução, incluindo a origem e extinção de espécies, é um processo natural e em desenvolvimento. Mudanças na Terra e seus ecossistemas determinam a sobrevivência de indivíduos, populações e espécies. Como resultado dos processos dinâmicos da Terra, a vida se adaptou através da evolução a nichos novos, diversos e em constante mudança.	Tema Paleontologia Atividades relacionadas a evolução, fósseis e tempo geológico: - Escala do tempo geológico - Jogo Paleo-Detetive: Reconstruindo ambientes - Jogo da evolução
6.3 A diversidade biológica, passada e presente, é enorme e ainda não foi descoberta em sua totalidade. Eles estão continuamente encontrando e identificando novas espécies de organismos vivos e fósseis. Toda essa biodiversidade está inter relacionada através da evolução.	Atividades relacionadas ao tema Paleontologia
6.4 Ao longo da história da Terra, surgiram formas de vida e ecossistemas mais complexos. Essa complexidade surgiu associada a adaptações a novos habitats em constante transformação. Mas nem toda evolução causa maior complexidade; os organismos que se adaptam às mudanças dos ambientes locais também podem se tornar mais simples.	Tema Paleontologia Atividade jogo da evolução
6.6 As extinções em massa ocorrem quando as condições globais mudam mais rapidamente que a adaptação de um grande número de espécies. As extinções em massa são frequentemente seguidas pelo aparecimento de muitas espécies novas, depois de milhões de anos em que aqueles que sobrevivem evoluem e preenchem os nichos desocupados.	Tema Paleontologia Atividades relacionadas ao tempo geológico e evolução: - Escala do tempo geológico - Contação de história

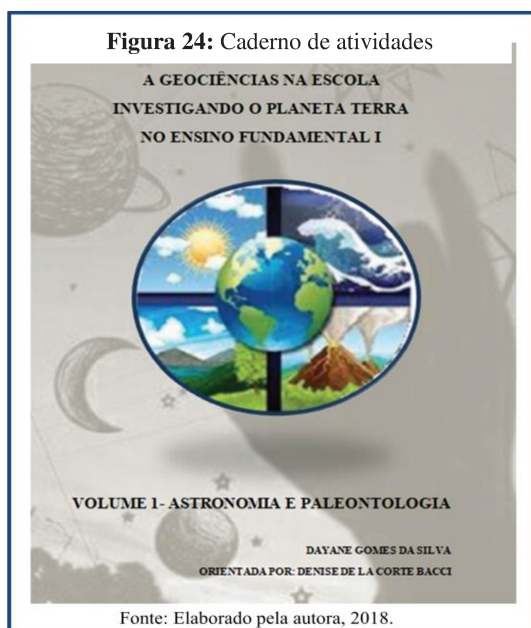
	- Jogo da memória “origem da vida” - Jogo Paleo-Detetive: Reconstruindo ambientes - Jogo da evolução - Queimada dos meteoritos
6.8 A vida muda as propriedades físicas e químicas da geosfera, hidrosfera e atmosfera da Terra. Os organismos vivos produziam a maior parte do oxigênio na atmosfera através da fotossíntese e forneciam o material substancial de combustíveis fósseis e muitas rochas sedimentares. O registro fóssil fornece um meio para entender todas essas mudanças.	Tema Paleontologia As atividades relacionadas ao tempo geológico e a fósseis: - Escala do tempo geológico - Contação de história - Jogo da memória “origem da vida” - Jogo Paleo-Detetive: Reconstruindo ambientes
GRANDE IDEIA 8. Os riscos naturais representam riscos para os seres humanos	
8.1 Os riscos naturais são o resultado dos processos naturais da Terra. Esses riscos incluem terremotos, tsunamis, furacões, inundações, secas, deslizamentos de terra, erupções vulcânicas, eventos climáticos extremos, incêndios induzidos por raios, subsidência, erosão costeira e impactos de cometas e asteróides.	Temas Astronomia e Paleontologia Atividade: Queimada dos meteoritos.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018, com base em Earth Science Literacy - The Big Ideas and Supporting Concepts of Earth Science (2011), tradução nossa.

Para a proposta de elaboração do caderno de atividades nos guiamos pelo caderno de atividades sobre a horta como espaço de investigação, desenvolvido por Jesus (2017), e no ciclo investigativo de Pedaste et al. (2015). Apresentamos a seguir nossa proposta de caderno de atividades:

CADERNO DE ATIVIDADES

A GEOCIÊNCIAS NA ESCOLA: INVESTIGANDO O PLANETA TERRA NO ENSINO FUNDAMENTAL I VOLUME I – ASTRONOMIA E PALEONTOLOGIA



O caderno de atividades é composto por:

- Capa
- Sumário
- Proposta do Caderno

Apresentando os objetivos do caderno e o Projeto contraturno Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças

- Descrição das atividades

Descrição das atividades

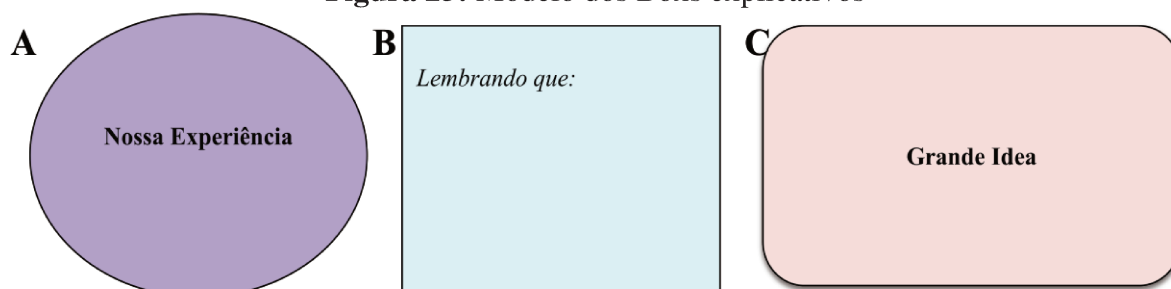
As atividades foram organizadas de acordo com os temas e assuntos abordados, sendo dividida em três temas Geociências, Astronomia e Paleontologia. No quadro 11 apresentamos a estrutura usada para organização das atividades do caderno de atividades.

Quadro 11: Modelo de organização das atividades

Tema: Assunto a ser desenvolvido
Conteúdos de Geociências: A serem abordados nas atividades
Objetivos O que se pretende ser alcançado com as atividades desenvolvidas
Problema de Investigação: Problema a ser investigado
Questões orientadoras: Questões usadas como base para elaborar as atividades
Resumo das atividades: Resumo do que será desenvolvido no encontro
Materiais necessários: Materiais utilizados nas atividades
Abordagem investigativa: Explicação por etapas de como desenvolver as atividades e sua relação com o ensino por investigação
Consulte também: Indicação de material para consulta
Vale apenas assistir: Indicação de vídeos, filmes sobre o assunto
Referências: Material utilizado ou consultado para elaboração das atividades

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Durante a descrição das atividades podem aparecer alguns “*Boxs*” explicativos, neles podem ser apresentadas informações referentes: dados ou dicas sobre o desenvolvimento das atividades frutos da experiência obtida pelos monitores na sua aplicação, sendo identificado com o título “Nossa Experiência” (figura 25a), Informações sobre os conceitos, assuntos que estão sendo abordados são identificadas pelo título “Lembrando que:” (figura 25b), e apresentação das ideias de alfabetização geocientífica que as atividades trabalham, identificado pelo título de “Grande Ideia” (figura 25c).

Figura 25: Modelo dos Boxs explicativos

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Abordagem investigativa:

1) Introduzindo o tema ou assunto:

A introdução ao tema tem a finalidade de indicar o conteúdo que será trabalhado, estimulando a curiosidade das crianças. Nesse momento, as perguntas ou situações-problema são apontadas, é realizado o levantamento das concepções prévias das crianças.

2) Conceitualização (apresentando hipóteses):

A partir das perguntas levantadas as crianças são instigadas a fornecer respostas – hipóteses – para as perguntas, nesse momento é sugerido uso de estratégias para estimular as crianças a verbalizarem suas hipóteses ou ideias sobre o problema a ser investigado.

3) Investigando o Problema:

Processo de exploração e resolução do problema, através de ações manipulativas e intelectuais, nesse momento são oferecidos pelos monitores condições materiais, são usadas diversas estratégias didáticas para possibilitar ao estudante a investigação do problema.

4) Sistematização das ideias:

A sistematização ocorre após a resolução do problema e permite a tomada de consciência sobre as ações realizadas, é o momento de construção de explicações, de discussão dos dados obtidos, e comparação das respostas com as hipóteses formuladas, no início da investigação.

5) Registro final:

O registro final é um processo que permite consolidar a sistematização das ideias e verificar a compreensão das crianças sobre os temas abordados, auxiliando na avaliação das atividades realizadas.

Apresentamos a seguir como exemplo o tema Geociências do caderno de atividades. O caderno de atividades esta sendo elaborado, e em breve estará disponível para consulta na internet, e poderá ser usado como um material de apoio não só para os monitores do projeto, como para professores que busquem ideias de atividades sobre os temas para serem abordadas em sala de aula.

Geociências (Ciências da Terra)

Tema: O que é Geociências

Conteúdos de Geociências:

Abordagem dos sistemas da Terra (Hidrosfera, Atmosfera, Geosfera e Biosfera)

Visão sistêmica

Objetivos:

Despertar o interesse das crianças sobre temas geocientíficos.

GRANDE IDEIA 3. A Terra é um sistema complexo de interação entre rochas, água, ar e vida.

Sendo possível a abordagem do item 3.1:

3.1 Os quatro principais sistemas da Terra são a geosfera, a hidrosfera, a atmosfera e a biosfera.

Problema de Investigação:

O que é Geociências, e o que ela estuda?

Questões orientadoras:

O que é Geociências?

O que significa a palavra Geociências?

O que estuda a Geociência?

O que aprender sobre Geociências?

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Desenho
- Atividade 02: Teia

- Atividade 03: Vídeos sobre Geociências
- Atividade 04: Cartazes sobre Geociências
- Atividade 05: Escolha de Temas

Materiais:

Vídeos, Data show, Computador, Caixa de som, Tesouras, Cola, Cartolinas, Revistas, Lápis de cor e de escrever, figuras diversas sobre Geociências, barbante, fita adesiva, folhas de sulfite.

Procedimentos Metodológicos:

1) Introduzindo o tema ou assunto:

Sugerimos que as atividades sejam iniciadas a partir de uma **roda de conversa** com as crianças, combinando as regras (levantar a mão para falar, pedir para ir ao banheiro para o professor, respeitar os colegas, ou o que for sugerido pelas crianças), apresentando a rotina do que será desenvolvido, e iniciando uma discussão com perguntas que possam despertar e motivar as crianças, introduzindo dessa forma o assunto a ser abordado. Algumas propostas seriam:



Figura 01: Foto da roda de conversa com os alunos do Contraturno Decifrando a Terra

“O que é Geociências?”

“O que estuda a Geociências?”

“O que significa a palavra Geociências?”

A partir das questões iniciais surgirão outros questionamentos das crianças sobre o assunto, na tentativa de responder as questões, sendo importante o registro dessas informações para utilização posterior, ou como registro dos conhecimentos prévios das crianças. É importante tomar cuidado para não dar às crianças a

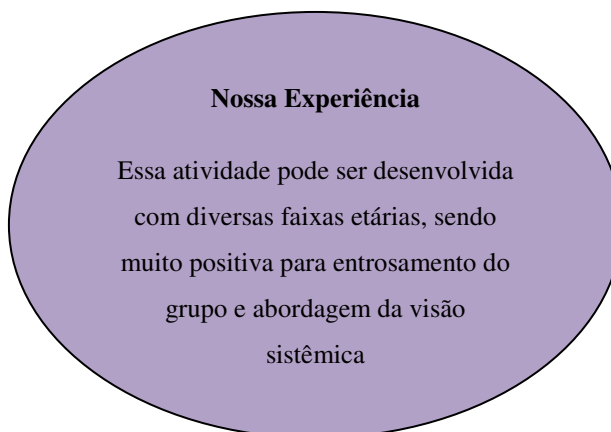
Nossa Experiência

Sobre as regras ou combinados como chamamos no projeto, eles são estabelecidos pelas crianças.

resposta pronta das questões apresentadas e levantadas durante a discussão. Esse momento constitui-se no levantamento das ideias prévias das crianças sobre o que será investigado.

Atividade 01: Teia – É uma dinâmica que busca despertar o interesse das crianças sobre as Geociências.

Formando uma roda com as crianças, as figuras que possuem relação com as Geociências são espalhadas e elas escolhem uma para representarem, colando com fita adesiva a figura em cada crianças. Quando todas estiverem com a figura colada, pedir para que cada uma diga que figura escolheu e porque. Cada criança escolhe uma figura de outro colega para se ligar e explica porque a escolheu, o que essa figura tem em relação a que ela representa. Usando um barbante, as crianças vão se ligando umas nas outras formando uma teia, como a de uma aranha. Quem inicia a brincadeira segura numa ponta do barbante, a outra é passada para a criança da figura escolhida, segurando no barbante essa escolhe outra e passa para ela a ponta do barbante sem soltá-lo, e assim por diante até que todas estejam segurando no barbante deixando-o bem esticado, formando uma teia. Escolher duas crianças que estão ligadas uma na outra e cortar o barbante. Ao sentir o barbante folgado, a criança deve soltá-lo, desse modo cortando uma das ligações, a teia vai se desfazer toda. Mostrar às crianças como os elementos da natureza estão interligados, apresentando o conceito de visão sistêmica, o qual é essencial nas Geociências.



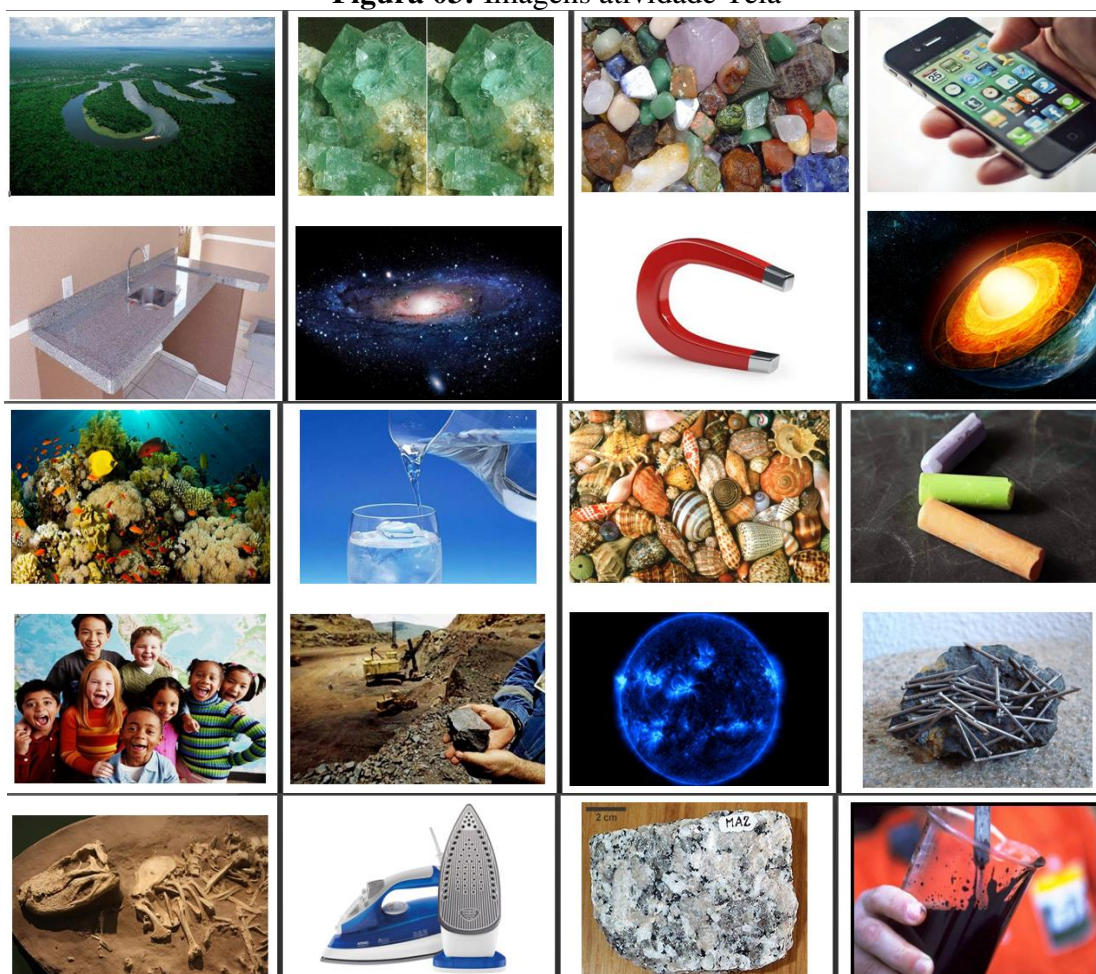
Uma discussão sobre a atividade pode ser iniciada por perguntas como: Porque a teia se desfez ao cortar uma única ligação? Qual a relação das imagens com a Geociências?

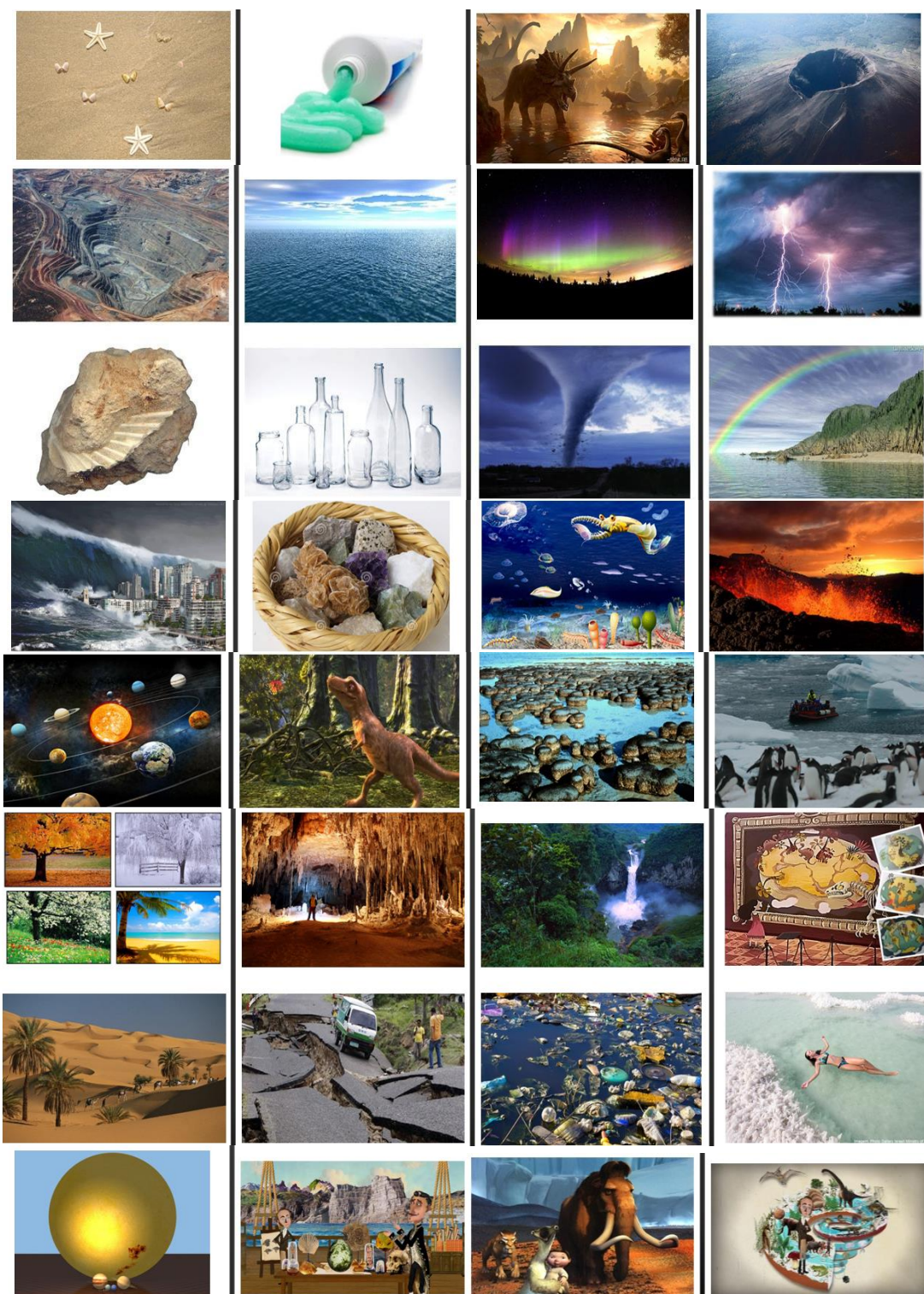
Essa atividade foi adaptada, sendo a original usada apenas com seres vivos, por biólogos para mostra a as relações entre eles, com o nome original de Teia da Vida.

Figura 02: Fotografias da atividade Teia

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

As imagens usadas foram retiradas do Google imagens. Na figura 3 são apresentadas sugestões de imagens que podem ser usadas, o tamanho que usamos foi meia folha de sulfite.

Figura 03: Imagens atividade Teia



Fonte: Google imagens

2) Conceitualização (apresentando hipóteses)

Continuando com a discussão da roda de conversa as crianças estarão instigadas a fornecer respostas/hipóteses para as perguntas feitas, sugerimos escolher uma das perguntas propostas ou surgidas no meio da discussão como ponto de partida para instigar as crianças a descobrir o que é Geociências.

Propomos usar a questão “*O que significa a palavra Geociências?*”. Escrevendo na lousa a palavra GEOCIÊNCIAS e abordar seu significado, buscando com as crianças outras palavras que elas conhecem que comecem com GEO. Por exemplo:

GEOGRAFIA, GEOLOGIA, GEOMETRIA, GEOFÍSICA

Durante o processo de definição do que significa a palavra Geociências podem surgir diversas respostas, que podem ser organizadas e testadas pelas crianças. É importante dar espaço para elas pensarem sobre as palavras e tomar cuidado para não dar a resposta direto.

Nossa Experiência

Ao desenvolvermos a atividade, algumas crianças sugeriram que o termo GEO era igual ao do “GEL” de cabelo, e entre elas sem interferência do monitor que apenas anotou as respostas na lousa e serviu de mediador, iniciou-se uma discussão, outra criança apontou que GEL de cabelo era escrito diferente do GEO que estávamos discutindo (Lembrando que as crianças são de diferentes idades, sendo algumas ainda não alfabetizadas), foi pedido por elas que escrevêssemos as duas palavras na lousa e desse modo pudessem fazer uma comparação das palavras. Chamamos a atenção para a estratégia desenvolvida pelas crianças para resolução da questão.

Lembrando que:

Todas essas palavras (Geografia, Geologia, Geometria, Geofísica, Geociências) resultam de termos gregos e podem ser divididas em duas, o termo:

“**GEO**” significa Terra

Em **GEOGRAFIA** o termo “**GRAFIA**” se refere a Escrita podendo ser definida como “Descrevendo a Terra”

Em **GEOLOGIA** o termo “**LOGIA**” se refere a Estudo podendo ser definida como “Estudo da Terra”

Em **GEOMETRIA** o termo “**METRIA**” se refere a Medir podendo ser definida como “Como ramo de estudo preocupado com a forma, tamanho da Terra”

GEOFÍSICA pode ser definida como “Física da Terra”

GEOCIÊNCIAS pode ser definida como “Ciências da Terra”

3) Investigando o problema

Buscando fornecer para as crianças elementos para uma discussão mais profunda sobre as Geociências, sugerimos a utilização de **vídeos** sobre o assunto, que mostrem o que é Geociências, o que se estuda nessa área. O uso de recursos audiovisuais em aula pode ser utilizado para motivação das crianças, introduzindo um novo assunto, despertando a curiosidade, abordando e compondo cenários ainda desconhecidos, trazendo para a aula realidades distantes da maioria das crianças, como os fenômenos estudados pela Geociências como dinâmica interna e externa da Terra.

São fontes para coleta de dados pelas crianças.

Para **atividade 02 - Vídeos sobre Geociências** – Recomendamos o uso de uma animação e um trecho de um algum documentário sobre o assunto despertando o interesse das crianças. Algumas indicações são:

As animações: “*Ciclo das Rochas: A vida de Pedra*”

“*Das Rad (A Roda)*”

Os vídeos: “*Introdução a ciência da Terra*”

“*Why Earth Science?*”

Após os vídeos conversar com as crianças sobre o que elas viram, a opinião delas sobre os vídeos se gostaram ou não.

4) Sistematização das ideias

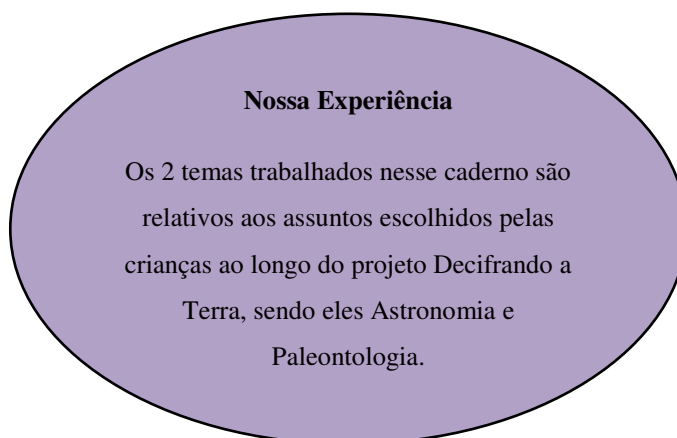
Como base nos conhecimentos prévios das crianças e nos vídeos assistidos, retomar as questões iniciais: “*O que é Geociências?*”, “*O que estuda a Geociências?*” organizando as respostas e o entendimento das crianças através da **Atividade 03 – Cartazes sobre Geociências**. Nessa atividade é realizada a confecção de cartazes, com desenhos, colagem de imagens de revistas, que as crianças identificam e relacionam com as Geociências, a atividade é realizada em grupos, sendo depois apresentados para os colegas os cartazes. A mesma atividade pode ser realizada na forma de um **desenho**. Definido com o grupo e auxílio do professor o conceito de Geociências.

Lembrando que:

O termo Geociências pode ser definido como o conjunto das Ciências que estudam a Terra, seus vários compartimentos, materiais e processos e, principalmente, sua evolução histórica, desde a origem do Sistema Solar, e até mesmo a comparação com outros corpos do Sistema Solar ou fora dele. Na classificação usual em agências financiadoras de pesquisas, Geociências incluem Geologia, Geofísica, Meteorologia, Geodésia e Geografia Física. Em nosso contexto, devemos ainda considerar a Oceanografia, além de outras ora consideradas Ciências independentes, ramos da Geologia ou da Geografia Física, que contribuem para a compreensão do Sistema Terra (TOLEDO 2005 p.32).

Após a definição do que é Geociências e o que se estuda nessa área, as crianças através da **Atividade 03: Escolha de Temas**

– apontam os assuntos que elas gostariam que fossem abordados nos encontros seguintes, relacionado as Geociências, e através de votação decidido pelo grupo quais assuntos abordar. Essa atividade é realizada na forma de uma roda de conversa onde cada criança aponta o que gostaria de



aprender sobre as Geociências. Os temas são colocados na lousa e por meio de votação são escolhidos os temas abordados, e se definem os problemas que serão investigados.

- **Vale à pena assistir:**

Animação **“Ciclo das Rochas: A vida de Pedra”**, que mostra de forma simples e didática os processos erosivos naturais e antrópicos em uma rocha ao longo da sua história geológica na Terra e até fora dela. Duração: 6:20 (min) Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=x8G7beQP7hk&t=65s>

Animação **“Das Rad (A Roda)”**, Um curta metragem alemão escrito e dirigido por Chris Sterner, Arvid Uibel e Wittlinger Heidi. Duas rochas ganham vida e batem um longo papo, que dura milhares de anos. Enquanto isso a sociedade humana surge, cresce e desaparece. Duração: 8 (min) Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=KumHnZL2SQg&t=4s>

Vídeo **“Why Earth Science?”**, Sequência de vídeo e imagens impressionantes iluminam a importância de saber como a Terra funciona e ilustram oportunidades para carreiras nas ciências da Terra. O vídeo faz parte da Iniciativa de Alfabetização em Ciências da Terra financiada pela Fundação Nacional de Ciência dos EUA (www.earthscienceliteracy.org). Duração: 7(min) Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=j1cKBuxBWKY&list=PL14jePGNvyIvSL501gEUpkK9Qzd2h4UWs>

Vídeo **“Introdução a ciência da Terra”**, Mostra diversos eventos estudados pela Ciências da Terra. Duração: 5(min) Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=2H83yOhQiEk>

Desenho animado **“Sítio do Pica-Pau Amarelo – O poço do Visconde (2002)”**, Episódio sobre geologia. Duração: 1h44 (min) Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=sRydcI83yFo&t=1201s>

Documentário *“Home (Planeta Terra – Nosso Lar)”*, Lançado em 2009, produzido pelo jornalista, fotógrafo e ambientalista francês YannArthus-Bertrand. O filme é inteiramente composto de imagens aéreas de vários lugares da Terra. Duração: 1h34(min) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=I4G1iyySoMc>

Documentário *“Terra um Planeta Fascinante”*, Apresenta com riqueza de imagens a evolução geológica do Planeta Terra. Duração: 1h45(min) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KRcsujYhqtI&t=231s>

Documentário *“Maravilhas da Natureza: A história do mundo”*, Conta a história do mundo em ordem cronológica, com belíssimas imagens. Duração: 1h45(min) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NfcL49HCID4&t=252s>

5. 1 Referente ao Projeto

Sugerimos e desenvolvemos algumas alterações na estrutura do projeto, que podem auxiliar na sua continuidade e divulgação dos materiais didáticos desenvolvidos.

Organização do espaço para armazenamento das produções do projeto contraturno: O projeto possui desde sua origem um espaço de armazenamento dos materiais e recursos didáticos no Laboratório de Recursos Didáticos no IGc-USP, constituindo-se no acervo do projeto, aos quais os monitores têm acesso ao histórico do projeto e materiais para o desenvolvimento das atividades.

Porém, esses materiais precisam ser organizados nesse espaço. Os monitores novos precisam tomar conhecimento do que já existe, verificar a possibilidade de reaproveitamento de atividades e materiais, o que evita a perda de tempo produzindo atividades similares às já elaboradas por outros grupos de monitores e que poderiam ser apenas modificadas.

Os registros das atividades, planos de elaboração dos encontros, planejamento das atividades, relatórios dos monitores e avaliação do projeto precisam ser sistematizados e devidamente armazenados na forma de registros escritos, compondo o acervo histórico de desenvolvimento do projeto e servindo de base para as produções seguintes. Esse registro quase inexistente no acervo do projeto, pois durante o projeto os monitores realizam o registro dos planejamentos, reuniões de texto, em diários pessoais entregando no final do semestre apenas um relatório elaborado em grupo com o desenvolvimento das atividades. Esse relatório

é entregue a coordenadora do projeto e colocado no sistema de bolsas unificadas da USP, para comprovação das atividades realizadas pelos bolsistas, não sendo mantida uma cópia para consulta no acervo do projeto. Alguns monitores usam o projeto para realização de estágios obrigatórios produzindo relatórios, os quais também não possuem uma cópia no acervo.

Como apontando por trabalhos de Cavaglieri, Lopes e Rosário (2009) e Rocanglio, Szvarça e Bojanoski (2004), estabelecer práticas que garantam a organização e preservação dos arquivos, deve ser vista como um dos processos mais importantes, os arquivos auxiliam na tomada de decisões, recuperação de informação e na preservação da memória institucional.

Para que seja possível mudar essa realidade, durante a coleta de dados desta pesquisa, obtivemos acesso à diversas informações provenientes do contato com antigos monitores, aos relatórios dos monitores, dos estágios supervisionados e diários cedidos por alguns deles, os quais foram e ainda estão sendo organizados com o intuito de resgatar e, principalmente, fornecer aos novos monitores e interessados informações sobre o projeto. Um exemplo foi o levantamento e organização do material publicado sobre o projeto, apresentado no quadro 12, no qual constam os artigos produzidos pela equipe do projeto, os arquivos referentes a todas às publicações como painéis, resumos, entrevistas para jornais, já estão disponível para o acesso dos monitores do projeto em uma pasta no armário do projeto, e os arquivos digitais poderão em breve ser solicitados ao técnico do Laboratório de Recursos Didáticos ou acessados na página do projeto que está em construção e estará disponível para acesso público.

Outro aspecto importante que também deverá ser organizado é um instrumento de avaliação do projeto, pelos monitores, pelos alunos participantes e pelos estagiários. Tal instrumento abordará os aspectos de aprendizagem por parte dos participantes e será aplicado no próximo semestre.

Quadro 12: Artigos publicados sobre o projeto contraturno Decifrando a Terra

Artigos
Rabello J. F. D., Saito R. S., Silva D. F., Silva D. G., Bacci D. L. C. 2011. Ensino de Geociências: a experiência do projeto contraturno “Decifrando a Terra”. In: V simpósio Nacional de Ensino e História de Ciências da Terra, Nova Friburgo – Rio de Janeiro. Anais EnsinoGeo
Saito R. S., Rabello J. F. D., Silva D. B., Silva D. G., Bacci D. L. C. 2012. O ensino de geociências e a formação de professores: experiências de um processo de troca de saberes. In: XVII Simpósio sobre Ensañanza dela Geologia. Huelva, Espanha.
Bacci D. L. C., Silva D. B., Silva D. G., Silva K. B. V., Saito R. S. 2013. Ensino de Geociências no Contraturno escolar. In: IX Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, Águas de Lindóia, SP.
Bacci D. L. C., Souza T., Silva D. G., Silva D. B.; Araujo B. D., Oliveira V. S. 2015. Contratrano Escolar e o Ensino de geociências. In: I encontro Nacional de Ensino de Geociências na Educação Básica, Urca, RJ. Anais GEOEDUCA

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Relativo a outros materiais que estão ou já foram organizados, temos:

- ✓ A organização do material de leitura e das reuniões de texto.
- ✓ A organização e criação de um acervo como as fotos e gravações realizadas durante os encontros com as crianças, e as autorizações de uso de imagens das crianças.
- ✓ Organização das atividades realizadas nos encontros com as crianças desde o 1º semestre de 2010 até o 1º semestre de 2016 em sequências didáticas, levantamento e arquivamento de uma cópia dos relatórios dos monitores, e materiais produzidos de acordo com cada sequência didática.
- ✓ E a organização do armário, dos materiais usados, modelos e jogos produzidos pelos monitores.

As ações citadas acima buscam recuperar e organizar o acervo do projeto, mas para que se possa manter o registro do que é produzido, é essencial que os monitores participantes deixem cópias do relatório no acervo do projeto e compreendam a importância da organização do material produzido por eles, sendo necessário um controle maior da coordenadora do projeto sobre esse ponto. As atividades presenciais com as crianças ocupam no máximo três meses em cada semestre e os demais três acabam ficando sem atividades coordenadas. Este período poderia ser usado para organização do material, preparação de modelos, sistematização da avaliação, bem como reflexões sobre novas possibilidades. No

entanto, a liberdade oferecida aos monitores durante esse período acaba se refletindo em desigualdades de responsabilidades, onde uns acabam entendendo que não precisam mais trabalhar (período de férias para alguns), enquanto há sobrecarga para outros, que aproveitam esse período para produzir o relatório sobre as atividades. Cabe à coordenação do projeto maior cobrança no período inicial e final, onde as atividades presenciais não estão sendo realizadas.

Sugerimos uma mudança na estrutura do projeto que antes do início das atividades com as crianças, seja realizada a formação dos monitores, hoje esse processo ocorre junto com o início das atividades presenciais na escola, sendo realizado antes apenas uma apresentação do que é o projeto e como ele funciona. Nossa proposta é que ao início de cada semestre do projeto seja realizada primeiro a formação dos monitores para depois se iniciar as atividades com as crianças, finalizando com a análise das atividades e sua organização em sequências didáticas.

Quadro 13: Proposta de estrutura para o projeto

Projeto Contraturno Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para Crianças	
Estrutura do Projeto	Descrição
Apresentação do projeto	O que é o projeto, como ele funciona.
Grupo de Estudos	Abordando o ensino por investigação e alfabetização geocientífica, compreensão dos referenciais teóricos utilizados no projeto e sua relação com a alfabetização geocientífica.
	Abordando o planejamento das atividades, seu desenvolvimento, a escolha de materiais, e análise da ficha de planejamento proposta ou elaboração de uma nova ficha.
Planejamento do Encontro 01	Elaboração do plano do primeiro encontro com as crianças, discussão das atividades, dos conceitos a ser abordados, elaboração dos recursos didáticos a serem usados.
Encontro com as crianças	Realização das atividades presenciais com as crianças na escola
Reunião de análise e Planejamento do próximo encontro	Reunião de análise das atividades realizadas com as crianças, e planejamento do próximo encontro. Realizadas no mínimo 2 vezes por semana, ante e depois dos encontros com as crianças.
Grupo de Estudos	A cada 15 dias com os monitores e professores do IGc, para aprofundamento dos referenciais teóricos em ensino em Geociências, momento de leitura, discussão e reflexão. Assuntos escolhidos pelos monitores.
Elaboração da Sequência didática	Reuniões realizadas após término das atividades com as crianças, para organização e análise do que foi realizado durante o semestre com as crianças. Aplicação dos instrumentos de avaliação.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Sugerimos que durante as reuniões de planejamento os encontros sejam registrados e organizados possibilitando ao final de cada semestre o desenvolvimento de uma sequência didática como produto a ser armazenado, a qual deverá ser disponibilizada no acervo do projeto, junto com o relatório final de cada semestre.

Para registro do planejamento das atividades, sugerimos o uso de uma ficha de planejamento de aulas. A elaboração de uma ficha de planejamento permite o registro de informações de forma organizada, possibilitando que nas reuniões de discussões do que foi desenvolvido com as crianças no encontro presencial possa ser realizada uma avaliação dos problemas ocorridos e das atividades desenvolvidas com sucesso, quais aspectos do planejamento foram positivos e quais precisam ser melhor estruturados, sendo um instrumento de auxílio ao monitor. No projeto, os monitores possuem autonomia para decidirem como será realizado o planejamento das atividades, por essa razão a ficha que elaboramos para o registro dos encontros (Figura 26) é uma sugestão que pode ser usada ou servir de base para a construção de uma nova ficha pelos monitores do projeto.

Figura 26: Proposta de ficha para planejamento dos encontros

PROJETO CONTRATURNO DECIFRANDO A TERRA REUNIÃO DE PLANEJAMENTO – DATA ____/____/____
 Contraturno Encontro: ____ Tema: _____

Objetivo Geral	Conteúdos a ser Ministrados	Descrição das Atividades	Recursos Utilizados	Avaliação	Grande ideia geocientífica a ser abordada

Desenvolvido por:

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

As sugestões que estamos fazendo para o projeto podem auxiliar não só na organização e manutenção do projeto, como no processo de formação inicial de futuros professores, e serão implementadas e acompanhadas a partir do segundo semestre de 2018. Atualmente o laboratório de recursos didáticos onde são produzidos os recursos didáticos conta com um técnico para auxiliar e contribuir nesse processo de sistematização e divulgação das atividades, o qual está elaborando um site do laboratório, no qual ficaram disponíveis as atividades desenvolvidas no projeto.

6 - CONCLUSÕES

No Brasil, o estudo das Geociências nos primeiros anos escolares é ainda incipiente, não sistematizada e traz muitas dúvidas em relação aos temas que devem ser abordados nessa faixa etária. A experiência do projeto contraturno Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças tem demonstrado ser perfeitamente possível a abordagem geocientífica desde as séries iniciais, devido ao interesse das crianças pelo planeta Terra, pelo espaço, pelo entendimento de como a Terra funciona, além de diferentes possibilidades de abordagem lúdica dos temas. Para ampliar essas experiências dentro do contexto escolar e avançar nas pesquisas relacionadas às metodologias de ensino em Geociências, é necessário formar um quadro de professores que possa tratar esses temas de forma adequada e desenvolver recursos didáticos e práticas pedagógicas condizentes com a faixa etária. As experiências nesse aspecto têm demonstrado que a formação de parcerias entre universidades e escolas é um caminho possível para a inserção dos conhecimentos geocientíficos no espaço escolar, podendo esses temas ser inseridos no currículo escolar por meio de uma abordagem interdisciplinar como a experiência de Oliveira (2012) com a Escola de Aplicação da FEUSP e Soares (2016) com a experiência com os professores de Guarulhos, ou através do espaço de contraturno escolar como se demonstrou ser possível ao longo do desenvolvimento dessa pesquisa.

A importância crescente do conhecimento em Geociências para a resolução das questões ambientais e para a formação de cidadãos críticos e participativos nos revela a necessidade de investirmos na formação inicial e continuada de professores para melhor tratarem os temas socioambientais na escola, a partir de um entendimento do Sistema Terra, visando à educação para a sustentabilidade.

A sustentabilidade está presente na forma de compreensão do mundo e nas ações que se desenvolvem a partir dessa compreensão, como um valor a ser compreendido. Isso envolve informação, conhecimento, reflexão, diálogo, discussão, elaboração do pensamento e olhar crítico, para que ações futuras de transformação sejam possíveis. Ou seja, a percepção do mundo a partir de uma visão sistêmica, dinâmica, complexa e necessariamente interdisciplinar e não mais de um conhecimento fragmentado e compartimentado.

A proposta se desenvolve a partir de um conhecimento pautado não apenas em definições e conceitos, mas em valores, atitudes, modo de pensar e refletir, na capacidade de transformar a realidade, seja ela local ou planetária. Isso implica em refletir sobre o lugar que o ser humano ocupa nesse ambiente planetário.

Os desafios encontrados ainda são grandes nesse campo, a inserção de professores em Geociências nas escolas é quase inexistente, esse profissional promove uma mudança de visão de mundo que ainda não está inserida no ensino de Ciências (Salvador, 2018). Essa forma de entender o mundo rompe com a fragmentação do saber disciplinar, tão perpetuado pelo ensino atual. A inserção das Ciências da Terra traz uma nova visão de mundo, necessária à formação de um cidadão, participante e atento aos problemas socioambientais atuais.

Apesar das Geociências não estar configurada no currículo escolar como uma disciplina, as pesquisas e práticas desenvolvidas no âmbito do curso de graduação em Geociências e Educação Ambiental – LiGEA, da Universidade de São Paulo demonstram o potencial de construir e agregar conhecimentos para uma formação cidadã e sustentável, inerente às Geociências. A maior inserção dos temas geocientíficos na escola só será possível a partir de parcerias, e de uma escola que é produtora do seu conhecimento. A abordagem do ambiente a partir de um olhar geocientífico e do pensar sistêmico conduzem professores e alunos a entender melhor a dinâmica planetária, construindo conexões com a realidade. Promove ainda transformações do modo de pensar, da forma de ver o mundo. A aplicação de diversos recursos didáticos para abordar os temas geocientíficos contribui para um ensino de ciências contextualizado e, por que não dizer, mais divertido. Os resultados da parceria com a Escola de Aplicação nos deram subsídios para afirmar que é possível tratar temas das Geociências desde as séries iniciais. Porém, temos que considerar a formação dos professores como parte importante do processo, uma vez que historicamente, os conteúdos das Geociências não fazem parte da formação inicial dos professores do ensino fundamental.

Na formação inicial dos alunos do LiGEA, participar do projeto contraturno possibilita: a) a organização, reformulação e aplicação de metodologias de ensino de Geociências; b) oportunidade de socialização profissional para o graduando em Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental com temas pertinentes à sua formação; c) elaboração de materiais e atividades de finalidades didáticas para o ensino fundamental.

O contraturno Decifrando a Terra também possibilita o desenvolvimento de atividades lúdico-práticas, que buscam despertar o interesse das crianças por temas geocientíficos, o uso da estratégia de ensino por investigação, amplia os objetivos das atividades permitindo as crianças terem o contato desde cedo com estratégias para pensar cientificamente, desenvolvendo ao longo da vida, gradativamente, um entendimento da natureza das explicações, dos modelos e das teorias científicas. As atividades desenvolvidas no projeto estão sendo reestruturadas para se adotar uma postura mais investigativa em sala de aula, que segundo Maués e Lima (2006), permitem aos estudantes interagirem, explorarem e

experimentarem o mundo natural, eles se envolvem na própria aprendizagem, constroem questões, elaboram hipóteses, analisam evidências, tiram conclusões, comunicam resultados, sendo uma oportunidade para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos do conteúdo ensinado. Essa postura permite a compreensão das ideias chave da alfabetização geocientífica, como a compreensão da Terra como um sistema complexo de interação entre rochas, água, ar e vida.

A transformação das sequências didáticas em um caderno de atividades investigativas em Geociências permite o acesso dos novos monitores e de professores há atividades que podem ser adaptadas e utilizadas em sala de aula, contribuindo para a divulgação de recursos didáticos geocientíficos para crianças. Durante a elaboração das atividades ocorre o processo de formação inicial de professores em Geociências, que relacionam a teoria aprendida com a prática em sala de aula, refletindo sobre a didática, estratégias de ensino, recursos didáticos, o ambiente do projeto permite que os futuros professores foquem na sua formação, na sua prática em sala de aula e na compreensão que as crianças têm dos conceitos abordados.

A aprendizagem e compreensão de temas geocientíficos pelas crianças tem sido visível no decorrer do projeto, apesar de ser necessária a elaboração de instrumentos de avaliação da aprendizagem das crianças. Durante conversas com as professoras do EFI, elas relatam uma maior compreensão das Geociências de forma geral daquelas crianças que participaram do projeto em relação as que não participaram, ao abordarem em sala de aula esses assuntos (tais temas geocientíficos estão presentes no currículo da Escola de Aplicação nos 4º e 5º anos do EFI). O interesse das crianças no projeto tem aumentado a cada ano. Atualmente são abertas 30 vagas no projeto, ocorrendo em alguns semestres lista de espera. Em 2010, no início do projeto, havia 15 vagas e quase nunca eram preenchidas, sendo atualmente as próprias crianças participantes as maiores divulgadoras do projeto.

Além da abordagem de conteúdos ou temas, as atividades desenvolvidas permitiram um raciocínio complexo, integrado e próximo da realidade das crianças, de forma que elas conseguem identificar o quanto esses temas estão presentes e interligados ao cotidiano. Observando o que motivou o projeto inicial sobre o ensino de Geociências no Ensino Fundamental I e II e o entusiasmo com que ele foi pensado, a sistematização e organização do material realizadas nessa pesquisa permitiram o resgate do histórico do projeto, e sua divulgação ao possibilitar que esse material possa ser disponibilizado na internet. As

mudanças sugeridas na estrutura do projeto permitirão um foco maior na formação dos monitores do projeto e possibilitarão que sejam preservadas as produções ao longo dos anos. Repensar a estrutura e o que tem sido realizado deve ser uma prática permanente para manutenção de qualquer projeto. A sólida base conceitual em Geociências construída por meio das monitorias é apenas o começo de uma educação que promove a compreensão integrada dos processos naturais e de sua relação com a sociedade, buscando uma formação cidadã para a construção de sociedades mais sustentáveis.

Finalizamos considerando que a maior contribuição dessa pesquisa foi demonstrar que a inserção das Geociências no espaço do contraturno escolar é possível, bem como a inserção de conteúdo no currículo escolar. Espaço esse que está presente na maior parte das escolas paulistas municipais e estaduais, sendo uma forma de ampliar a jornada escolar dos alunos, através do oferecimento de diversas atividades, como as geocientíficas, com a liberdade de abordar esses assuntos de forma sistêmica e contextualizada, com diversas faixas etárias da educação básica. Essas atividades para o ensino fundamental I podem ir além do despertar do interesse por temas geocientíficos, sendo o primeiro passo para desenvolver uma cultura geocientífica desde cedo nas crianças. Desse modo esperamos que este trabalho venha a contribuir para o desenvolvimento do projeto contraturno Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para Crianças, para a divulgação das atividades que estão sendo realizadas no projeto, e que possa servir de inspiração para a elaboração de outros projetos nas escolas.

7 - REFERÊNCIAS⁴

ABELL, S.; MCDONALD, J. Envisioning a curriculum of inquiry in the elementary school. In **L. Flick & N. G. Lederman** (Eds.), *Scientific inquiry and nature of science*, p. 249–262, 2006.

ALMEIDA, C. N.; ARAÚJO, C.; MELLO, E. F. Geologia nas Escolas de Ensino Básico: a experiência do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Terræ Didática**, Campinas, v. 11, n. 3, p.150- 161, 2015. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>. Acesso em: 20 fev.2018.

AMARAL, I. A. **O conteúdo e o enfoque dos livros de geologia introdutória: estudo descritivo e analítico com base na macro-estrutura das obras atuais destinadas ao nível superior de ensino**. 1981. 259 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.

AMARAL, I. A. **Em Busca da Planetização do Ensino de Ciências para Educação Ambiental**. 1995. 653 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

ANELLI, L. E. **O passado em suas mãos: guia para coleção de réplicas**. São Paulo: EDUSP, 2014.

ARAUJO, V. M.; LOPES, E. Sala de Recursos e Contraturno Escolar: Entendo as Diferenças. In: CONGRESSO BRASILEIRO MULTIDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 7.; ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL, 8., 2013, Londrina, **Anais eletrônicos...** Londrina: UEL, 2013. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2013/AT01-2013/AT01-078.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2017.

ARROYO, M. G. O direito a tempos-espacos de um justo e digno viver. In: MOLL, J. (Org.). **Caminhos da educação integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos**. Porto Alegre: Penso, 2012. p. 33-45.

ARTAXO, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?. **Revista USP, Brasil**, n. 103, p. 13-24, nov. 2014. ISSN 2316-9036. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/99279/97695>>. Acesso em: 24 julh. 2017.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico:Tecnológica Para Quê?. **Revista Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 03, n.02, p. 122-134, jul./dez. 2001.

AULLS, M. W.; SHORE, B. M. **Inquiry in education: The conceptual foundations for research as a curricular imperative**, v. 1, 2008. New York, NY: Routledge. ISBN-13: 978- 0- 8058- 2742- 2

⁴ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 6023).

AVANZO, P. E. Geociências, uma nova maneira de ver a Terra. São Paulo. **Geologia, Ciência e Técnica/CEPEGE**, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 7-24, out. 1974

AVANZO, P. E. **Se eu Fosse Escrever um Livro de Geologia Introdutória...** - Salvador, edição do próprio autor, 1981. 100 f. (Mimeogr.)

AZANHA, J. M. P. **O significado de uma Escola de Aplicação para a FEUSP**. EA, 40 anos. 1999. Documento mimeografado. Original escrito em 1984. Disponível em: <http://www3.fe.usp.br/secoes/inst/novo/acervo_jmpa/PDF_SWF/122.pdf>. Acesso em: 01 de dez. 2017.

AZEVEDO, M. D. P. **Conservação de Coleções Geológicas utilizando o acervo do Museu de Geociências da USP**. 2013. 231 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Mineralogia e Petróleo). Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2013.

BACCI, D. L. C. Ensino de Geociências no contexto escolar: Múltiplas relações com a educação ambiental. In: _____. **Geociências e Educação Ambiental**, Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. cap. 7, p. 129-151.

BACCI, D. L. C.; BOGGIANI, P. C. O currículo do curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental - LiGEA – USP: formação de professores com visão sistêmica do Planeta Terra. In: Bacci, D. L. C. (Org.). **Geociências e Educação Ambiental**, Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. cap. 1, p. 9-25.

BACCI, D. L.; OLIVEIRA, L. A. S.; POMMER, C. Contribuição da abordagem geocientífica no ensino fundamental: tempo geológico origem do petróleo e mudanças ambientais. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDACTICA DE LAS CIENCIAS. 8., 2009, Barcelona. Espanha. **Anais...** Barcelona, 2009. p. 3459-3463. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2009nEXTRA/edlc_a2009nExtrap3447.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2018.

BACCI, D. L. C.; SILVA, D. B.; SILVA, D. G.; SILVA, K. B. V.; SAITO, R. S. Ensino de Geociências no Contra turno escolar. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Resumo...** Águas de Lindóia, SP, 2013.

BACCI, D. L. C.; SOUZA, T.; SILVA, D.G.; SILVA, D. B.; ARAUJO, B. D.; OLIVEIRA, V. S.; Contra turno Escolar e o Ensino de Geociências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA, 1., 2015, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Urca, 2015.

BACCI, D. L. C.; OLIVEIRA, L. A. S.; NASCIMENTO, M. S.; FRIANÇA, J. C. S. Avaliação dos conceitos de senso comum em Geociências de professores e alunos do ensino fundamental. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, 3., 2007, Campinas. **Anais...** Campinas: Unicamp, 2007. 1 CD-ROM.

BARBOSA, R. **Projeto Geo-Escola:** recursos computacionais de apoio ao ensino de geociências nos níveis fundamental e médio. 2003. 204 f. + 1 CD-ROM. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

BARBOSA, R. **Projeto Geo-escola:** Geociências para uma escola inovadora, 2013. 204 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

BERBERT, C. O. Ciências da Terra para a sociedade: o Ano Internacional do Planeta Terra. **Revista USP**, São Paulo, n. 71, p. 70-80, setembro/novembro 2006.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Senado, 2005. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/SASE). Planejando a Próxima Década: Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação, Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf>. Acesso em: 13 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/SASE). Plano Municipal de Educação: Caderno de Orientações, Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_pme_caderno_de_orientacoes.pdf>. Acesso em: 13 out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 7.083/2010. Programa Mais Educação. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade do Ministério da Educação. Rede de Saberes Mais Educação: Pressupostos para projetos Pedagógicos de Educação Integral, 1. ed. Brasília, DF, 2009. Série Mais Educação.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Programa Mais Educação: passo a passo, Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Plano Nacional de Educação 2014-2024. Brasília, Câmara dos Deputados, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. Brasília, DF, MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Educação integral: texto referência para o debate nacional. Brasília, Mec, Secad, 2009. Série Mais Educação.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília, MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – 2º Versão revista. MEC, Brasília, DF. 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – Ciências Naturais. MEC, Brasília, DF. 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 18 de maio de 2017.

BONITO, J. Da importância do ensino das geociências: algumas razões para o “Ser” professor de Geociências. In: Trindade et al. (Org.). **Metodologia do ensino das ciências**: Investigação e prática dos professores. Évora: Universidade de Évora, 1999. p. 41-55.

BYBEE, R. et al. The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. Colorado Springs, CO: BSCS, 2006.

CAMPOS, M. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências**: O ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD Editora, 1999.

CAÑAL, P. La investigación escolar, hoy. **Alambique Didáctica de las ciencias experimentales**, Sevilla, p. 9, abr. 2007.

CAPRA, F. **A teia da Vida**: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 11 ed. SP: Editora Cultrix, 1996.

CARDOSO, M. J. C.; SCARPA, D. L. (em preparação). **Uma ferramenta para analisar e planejar atividades e sequências didáticas investigativas**, 2017.

CARDOSO, M. J. C.; SCARPA, D. L. Identificação de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação em Aulas de Professores em Formação Inicial. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 10., 2017, Sevilha. **Anais...** Sevilha, 2017.

CARIAS, A. R.; GUZZO, R. S. L. Contraturno Escolar: Principais Preocupações presentes entre o C.R.A.S e a Comunidade. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., 2014, Campinas. **Anais...** Campinas: PUC, 2014. Disponível em: <www.puc-campinas.edu.br/.../2014812_154344_216505693_resesu.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2018.

CARNEIRO, C. D. R.; TOLEDO, M. C. M.; ALMEIDA, F. F. M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação Básica. **Revista Brasileira de Geologia**. v. 34, n. 4, p. 553-560, dez, 2004.

CARVALHO, A. M. P. Formação de professores de ciências. **Youtube**. 1 ago. 2012. (16m47s). In: UNIVESP. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IMyfqxACezE>>. Acesso em: 12 de out. 2017.

CARVALHO, A. M. P. et al. (Org.). **Ensino de Ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Editora Thompson, 2004.

CARVALHO, A. M. O ensino de ciências e a proposição de sequência de ensino investigativas. In:_____. **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learnig, 2013. p. 1-25.

CARVALHO, A. M. P.; TINOCO, S. C. O Ensino de Ciências como 'enculturação'. In: CATANI, D. B.; VICENTINI, P. P. (Org.). **Formação e autoformação**: saberes e práticas nas experiências dos professores. São Paulo: Escrituras, 2006.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. Construindo a argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmen. **Ciência & Educação**, Bauru, v.17, n.1, p. 97- 114, 2011.

CASSAB, R. C. T. Objetivos e Princípios da Paleontologia. In: CARVALHO, I. S. (Ed.). **Paleontologia**, 3 ed., vol.1. Editora Interciência, 2004. p. 3-11.

CASTRO, A. R. S. F.; ARACRI, E. M. R. P.; DIOGO, M. C.; GRECO, P. D.; MANSUR, K. L.; CARVALHO, I. S. A. Olimpíada Brasileira de Geociências: contribuição para a popularização das Ciências da Terra. **Terræ Didatica**, v. 11, n. 2, p. 108-116, 2015.

CAVAGLIERI, M.; LOPES, U. S.; ROSÁRIO, O. Gestão de arquivos e a importância de um profissional da informação: análise de cartório do 2º ofício de registro de imóveis. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v.14, n.1, p.216-237, jan./jun., 2009.

CERVATO, C.; FRODEMAN, R. A importância do tempo geológico: desdobramentos culturais, educacionais e econômicos (tradução). **Terræ Didatica**, v. 10, n. 1, p. 67-79, 2014.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica – Questões e Desafios para a Educação**. Ijuí, Editora da Unijuí, 2000.

COMPIANI, M. **O fazer geologia com ênfase no campo na formação de professores de Ciências para o 1º grau (5ª a 8ª séries)**. 1988. 238 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1988.

_____. Geologia pra que te quero no ensino. **Educação & Sociedade**, Campinas, n. 36, p. 100-117, agosto 1990.

_____. **As Geociências no Ensino Fundamental**: um estudo de caso sobre o tema “Formação do universo. 1996. 225.f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

_____. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. **Revista do Instituto de Geociências – USP** (Geol. USP Publ. Especial), São Paulo, v. 3, p. 13-30, setembro, 2005.

_____. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 1 p. 29-45, 2007.

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

COMPIANI, M.; GONÇALVES, P.W. Epistemologia de la Geologia como fuentes para La seleccion y organizacion del curriculum. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, v. 4, n. 1, p.38-45, 1996.

CONSTANTE, A.; VASCONCELOS, C. Actividades lúdico-práticas no ensino da geologia: complemento motivacional para a aprendizagem. **Terræ Didática**, v. 6 n. 2, p. 101-123, 2010.

COSTA, S. A. **O Reconhecimento das Geociências na Educação Básica**: Uma proposta de material pedagógico para professores do distrito federal. 2013. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), Faculdade UnB Planaltina, Planaltina-DF, 2013.

CRUTZEN, P. J. Geology of Mankind. **Nature**, v. 415, p. 23, jan. 2002.

CRUTZEN, P. J. The anthropocene: The current human-dominated geological era. **Pontifical Academy of Sciences**, Acta 18, Vatican City, 2006. Disponível em: <<http://www.pas.va/content/dam/accademia/pdf/acta18/acta18-crutzen.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

DAS RAD (A RODA), Um curta metragem alemão escrito e dirigido por STERNNER, C.; UIBEL, A.; HEIDI, W. 1 jul. 2013. (8m26s) Youtube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=KumHnZL2SQg&t=4s>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

DODICK, J. T.; ORION, N. Measuring student understanding of “deep time”. **Science Education**, v. 87, p. 708-731, 2003.

ELIAS, F. A. Mesosaurus Tenuidens, 2009. **Ilustração**. Disponível em: <<http://felipe-elias-portfolio.blogspot.com/search/label/Vertebrados%20f%C3%B3sseis%20%20%2F%20Fossil%20vertebrates>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

FIALHO, J. T.; NEUBAUER FILHO, A. **O Estudo de Caso Dirigido como Metodologia de Pesquisa para a Educação à Distância (EAD)**. EADCON, 2008. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/644_503.pdf>. Acesso em: 02 Out. 2017.

FOUREZ, G. **Alphabétisation Scientifique et Technique** – Essai sur les finalités de l’enseignement des sciences. Bruxelas: DeBoeck-Wesmael, 1994.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FRODEMAN, R. O raciocínio geológico: a geologia como uma ciência interpretativa e histórica. **Terræ Didática**, v. 6 n. 2, p. 85-99, 2010.

FRODEMAN, R.; TURNER, C. Geology in a post-industrial society. **Journal of Geoscience Education**, v. 44, p. 36-37, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º ed. São Paulo, Editora Atlas, 2002.

GIL-PÉREZ, D.; VILCHES-PENÑA, A. Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI: Obstáculos y Propuestas de Actuación, **Investigación en la Escuela**, v.43, n.1, p. 27-37, 2001.

GOHN, M. G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Revista Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

GONÇALVES, P. W. Ciência interpretativa da natureza: conhecimento geológico e formação de professores para áreas de ciências. **Plures Humanidades**, Ribeirão Preto, SP, v. 7, p. 113-137, 2006.

GOUVEIA, M. S. Implementação do ensino de geociências nas escolas de 1º e 2º graus. In: SIMPOSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 6. 1987. Rio Claro. **Atas...** Rio Claro, SBG. v. 7, p. 557-565, 1987.

GUIMARÃES, E. M. A contribuição da Geologia na construção de um Padrão de Referência do Mundo Físico na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, p. 87-94, 2004.

HARLEN, W. **Enseñanza y aprendizaje de las ciencias**. 2 ed., Madrid: Morata, 1994.

Imbernon R. A. L.; Sígolo J. B.; Toledo M. C. M. Análise crítica dos conhecimentos em Geociências de Alunos de 1º, 2º. E 3º. Graus e professores de 1º. E 2º. Graus. Primeiros Resultados. **Cadernos IG/UNICAMP**, 1994. v. 2, Especial.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=omm>>. Acesso em: 13 agos. 2018.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia | Eixo Monumental Sul Via S1 - Sudoeste - Brasília-DF - CEP: 70680-900

JONG, T. Computer simulations – technological advances in inquiry learning. **Science**, v. 312, p. 532–533, 2006.

JESUS, A. C. A. De. **Como aplicar jogos e brincadeiras na educação infantil**. Rio de Janeiro: BransporT, 2010.

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H.; *Quim. Nova*, v. 31, 694 f. 2008. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/REEC_12_1_8_ex612.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2018.

KING, C. Geoscience education: an overview. **Studies in Science Education**, v. 44, n. 2, p. 187-222, Sept. 2008.

KISHIMOTO, M. T. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, M. T. (Org.). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2005. 184 f.

KROLOW, A. C. M; CASTELEINS, V. L. Contraturno: Um espaço de desafio para a educação do futuro. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9.; ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009, Paraná. **Anais...** Paraná: PUCPR, 2009.

LAUGKSCH, R. C. Scientific Literacy: A Conceptual Overview, **Science Education**, v. 84, n. 1, p. 71-94, 2000.

LEITE, F. T. **Metodologia Científica**: Métodos e técnicas de pesquisa (Monografias, Dissertações, Teses e Livros). 3 ed., São Paulo: Ideias & Letras, 2008.

LEONOR, P. B.; LEITE, S. Q. M.; AMADO, M. V. Ensino por Investigação no Primeiro Ano do Ensino Fundamental: Análise Pedagógica dos Três Momentos Pedagógicos de Ciências para Alfabetização Científica de Crianças. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Lindóia, SP, 2013.

LEVITUS, S.; ANTONOV, J. I.; WANG, J.; DELWORTH, T. L.; DIXON, K. W.; BROCCOLI, A. C. Anthropogenic Warming of Earth's Climate System. **Science**, v. 292 p. 267-274, 2001. Disponível em: <www.sciencemag.org>. Acesso em: 12 jan 2018.

LIBLIK, A. M. P.; PETRAITIS, R. A.; REGINA, L. I. L. **Contextos educacionais**: por uma educação integral e integradora de saberes. Livro eletrônico, Curitiba: Ibpx, 2012. (Série Pesquisa e Prática Profissional em Pedagogia).

LIMA, A. T. F. **O conhecimento sócio-ambiental local como estratégia de valorização de lugar**: Projeto Geo-Escola em Cajamar, 2013. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

LOCKE S.; LIBARKIN J.; CHANG C-Y. Geoscience Education and Global Development. **Journal of Geoscience Education**. v. 60, n. 3, p. 199-200, 2012.

LOPES, M. M. **Museu**: uma perspectiva de educação em geologia. 1988. 163 f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1988.

LOPUCH, J. M. S. **Psicopedagogia Preventiva**: Contraturno Diferenciado. 2011. 32 f. Pós-Graduação Lato Sensu em Psicopedagogia. Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2011.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, p. 37-50, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MÃEOTS, M.; PEDASTE, M.; e SARAPURU, T. Transforming students' inquiry skills with computer-based simulations. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES, 8., 2008, Espanha. **Anais...** Espanha: Santander, 2008.

MAGNUSSON, S. J.; PALINCSAR, A. S.; TEMPLIN, M. Community, Culture, and Conversation in Inquiry Based Science Instruction. In: FLICK, L.; LEDERMAN, N. G. (Eds.). **Scientific inquiry and nature of science: Implications for teaching for teaching, learning, and teacher education**. Dordrecht: Springer, v. 25, 2006. cap. 7, p. 131-156.

MALAGUIAS, J. R. **O ensino de Geociências como ponte entre o local e o global**. Projeto Geo-Escola em Monte Mor, SP. 2013. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16., 2007, São Luís. **Anais...** São Luís, 2007.

MAPAS DE LOCALIZAÇÃO, 2010. In: CONGRESSO DO LEPSI, 8., CONGRESSO DO RUEPSY, 3., 2010. Disponível em: <<http://www3.fe.usp.br/secoes/inst/novo/laboratorios/lepsi/coloquio2010/mapas.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

MARANDINO, M. (Org.). **Educação em Museus: a mediação em foco**. São Paulo, SP. Geenf/ FEUSP, 2008.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M.; CHELINI, M. J.; BIZERRA, A. F.; GARCIA, V. A. R.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A.; FLORENTINO, H. A. A. Educação Não-formal e Divulgação Científica: o que pensa quem faz?. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 4., 2004. Bauru, SP. **Atas...** Bauru, SP: ENPEC, 2004.

MARQUES, L.; PRAIA, J. (Coord.). **Geociências nos currículos básico e secundário**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2001.

MASSUCATO, M.; MAYRINK, E. D. A Roda de Conversa na Rotina Diária da Educação Infantil. **Revista Gestão Escolar**, Nova Escola, 2014. Disponível em: <<https://gestaoescolar.org.br/conteudo/1411/a-roda-de-conversa-na-rotina-diaria-da-educacao-infantil>>. Acessado em: 24 jun. 2018.

MAUÉS, E. R.; LIMA, M. E. C. C. Atividades Investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**, v.12, n.72, nov./dez. 2006.

MAYER, V. J. (Ed.). **Global science literacy**. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 2002.

MEGID NETO, J. **Parecer Analítico sobre a BNCC-Ciências da Natureza**. Campinas, 2017.

MELVILLE, W. et al. Preservice teachers' capacity for teaching inquiry. **Journal of Science Teacher Education**, v. 19, p. 477–494, 2008.

MORAES, T. S. V. **O desenvolvimento de processos de investigação científica para o 1º ano do ensino fundamental**. 2015. 248 f. Tese (Doutorado), Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. A Linguagem em uma Aula de Ciências, **Presença Pedagógica**, v.2, n.11, p. 49-57, 1996.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, 2007.

NASCIMENTO, S. S. Educação em espaços não escolares. In: CUNHA, A. M. O. et al. (Org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. Earth Science Literacy Principles. 2009. Disponível em: <<http://www.earthscience literacy.org/>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

NEGRÃO, O. B. M. **A pesquisa e a metodologia de ensino nas escolas superiores de graduação em geologia no país**. 1983. 186 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.

TYSON, N. D. Alfabetização Científica. 9 out. 2014. (2m52s). Youtube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=61aLLEgqd6U>>. Acesso em: 16 jan. 2018.

OLIVEIRA, L. A. S. **O (Re)Conhecimentos das Geociências nos Estudos do Meio no Ensino Fundamental I: Contribuição das Práticas Pedagógicas para a Integração Curricular**. 2012. 186 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

OLIVEIRA, L. A. S.; BACCI, D.C.; SOARES, D. B.; SILVA, D. F. O ensino de Geociências e a formação de professores: experiências de um processo de aprendizagem. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 16, Campinas, SP, 2012. **Anais** do XVI ENDIPE, 2012.

OLIVEIRA, L. A. S.; BACCI, D. L. C.; SOARES, D. B.; SILVA, D. F. Os saberes e práticas das Geociências e Educação Ambiental na Formação Continuada de professores em exercício: currículo escolar e estudo do meio. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA, 4., 2011, Nova Friburgo. **Anais...** Nova Friburgo – Rio de Janeiro: EnsinoGeo, 2011.

ORION, N. A educação em Ciências da Terra: da teoria à prática: implementação de novas estratégias de ensino em diferentes ambientes de aprendizagem. In: MARQUES, L.; PRAIA, J. (Coord.). **Geociências nos currículos básico e secundário**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2001. p. 93-114.

_____. The outdoor as a central learning environment in the global science literacy framework: from theory to practice. In: MAYER, V. J. (Ed.). **Implementing global science literacy**. Columbus, OH: Ohio State University, 2003. p. 33–66.

ORION, N.; THOMPSON, D. R.; KING, C. Earth sciences education: an extra dimension to science education in schools. **Cadernos do IG/UNICAMP**, Campinas, v. 6. n. 1, p. 147-182, 1996.

PASCHOALE, C. **Geologia como semiótica da Natureza**. 1989. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1989.

PASCHOALE, C.; FREITAS, H. C. L.; FRANCALANZA, H. AMARAL, I. A.; TESSELER, M. G. A Geologia e a Escola de 1º e 2º Graus. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE GEOLOGIA NO BRASIL, Belo Horizonte, v.5, p. 242-249, 1981. **Teses...** São Paulo: SBG, 1981.

PATACA, E. M. História, Geociências e Meio Ambiente: Os trabalhos de campo como agentes articuladores de sequências didáticas na Região metropolitana de São Paulo. In: Bacci, D. L. C. (Org.). **Geociências e Educação Ambiental**, Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. cap. 5, p. 78-94.

PEDASTE, M. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**. V. 14, p. 47–61, 2015.

PEDRINACI, E. et al. Alfabetización en Ciencias de La Tierra: Propuesta Curricular. In: SIMPOSIO SOBRE ENSEÑANZA DE LA GEOLOGIA, 17., 2012, Espanha. **Anais...** Espanha: Huelva, 2012.

PEDRINACI, E. et al. Alfabetización en ciencias de la Tierra. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, v. 21, n. 2, p. 117-129, 2013.

JESUS, G. P. **A horta como espaço de investigação no ensino fundamental I**. 2017. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2017/03/0.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

PIRANI, A.; MARTINS, P.; BACCI, D. L. C.; SALVADOR, L. A. O que há por dentro? Uma sequência didática para o Ensino de Geociências nos anos iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO DE ENSINO DE CIÊNCIA POR INVESTIGAÇÃO, 2017, São Paulo. **Resumo...** São Paulo: FAU-USP, 2017.

PIRANHA J. M.; CARNEIRO C. D. R. O ensino de Geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. **Revista Brasileira Geociências**, v. 39, n. 1, p. 129-137, 2009.

PIRANHA J. M. **O Ensino de Geologia como Instrumento Formador de uma Cultura de Sustentabilidade: O projeto Geo-Escola em São José do Rio Preto, SP.** 2006. 242 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

PLANO ESCOLAR 2016, Escola de Aplicação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 216 f. 2016. Disponível em: <<http://www2.ea.fe.usp.br/wp-content/uploads/plano-escolar-2016.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2018.

ESCOLA DE APLICAÇÃO FACULDADE DE EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

POMMER W.; POMMER C. A educação ambiental e as ciências da Terra: Relato de uma experiência com projeto articulador no ensino fundamental I. **Revista Vidya**, Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 81-96, 2013.

POMMER W. M; POMMER C. P. C. R. Projeto Educativo no Ensino Fundamental I: O Uso de Temas das Geociências como Ferramenta Articuladora da Interdisciplinaridade. In: SEMINÁRIO NACIONAL INTERDISCIPLINARIDADE NA ESCOLA, 2012, Rio Grande do Sul. **Resumo...** Rio Grande do Sul: FURG, 2012.

POMMER, C. P. C. R.; POMMER W. M. A Educação Ambiental e o papel das Geociências: Uma Experiência com Projeto Educativo em Aula de Ciências do Ensino Fundamental I. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA, 4., 2011, Nova Friburgo. **Anais...** Nova Friburgo – Rio de Janeiro: EnsinoGeo, 2011.

POTAPOVA, M. S. Geologia como ciência histórica da natureza. **Terrae Didática**, v. 3, n. 1, p. 86-90, 2008.

QUEIROZ, V. **A Astronomia presente nas séries iniciais do Ensino Fundamental das Escolas Municipais de Londrina.** 2008. 108 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

RABELLO J. F. D.; SAITO R. S.; SILVA D. F.; SILVA D. G.; BACCI D. L. C. Ensino de Geociências: a experiência do projeto contraturno “Decifrando a Terra”. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA, 4., 2011, Nova Friburgo. **Anais...** Nova Friburgo – Rio de Janeiro: EnsinoGeo, 2011.

RONCAGLIO, C.; SZVARÇA, D. R.; BOJANOSKI, S. F. Arquivos, gestão de documentos e informação. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, p. 1-13, jan. 2004.

ROGERS, A. **Looking again at non-formal and informal education** – Towards a new paradigm, 2004. Disponível em: <http://www.infed.org/biblio/non_formal_paradigm.htm> Acessado em: 25 set. 2017.

SÁ, E. F. **Discursos de Professores Sobre Ensino de Ciências por Investigação.** 2009. 203 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo horizonte, 2009.

SAITO, R. S.; RABELLO, J. F. D.; SILVA, D. B.; SILVA, D. G.; BACCI, D. L. C. O ensino de geociências e a formação de professores: experiências de um processo de troca de saberes. In: SIMPOSIO SOBRE ENSAÑANZA DE LA GEOLOGIA, 17., 2012, Espanha. **Anais...** Espanha: Huelva, 2012.

SALVADOR, L. A. **Conhecimentos geocientíficos e práticas pedagógicas em Ciências Naturais na formação inicial de pedagogos**. 2018. 213 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

SANTANA, J.; BARBOSA, L. A realidade do ensino de geociências no 2º grau em Feira de Santana-Bahia. **Brazilian Journal of Geology**, v. 23, n. 3, p. 98-106, 1993.

SANTOS, V. M. N. **Formação de professores para o estudo do ambiente: projetos escolares e a realidade socioambiental local**. 2006. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências, **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. v.17, n.especial, p. 49-67, novembro, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCANLON, E.; ANASTOPOULOU, S.; KERAWALLA, L.; e MULHOLLAND, P. How technology resources can be used to represent personal inquiry and support students' understanding of it across contexts. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 27, p. 516–529, 2011.

SCARPA, D. Planejamento para o ensino de biologia – Aula 13 – Por que ensino de ciências por investigação?. 13 jun. 2017a. (19m19s). **Youtube**. In: UNIVESP: Disciplina Planejamento para o Ensino de Biologia – SPE- 101. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kM6WgTzK1A>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

_____. Planejamento para o ensino de biologia – Aula 14 – O ciclo investigativo e suas etapas – Parte 1. 13 jun. 2017b. (17m06s). **Youtube**. In: UNIVESP: Disciplina Planejamento para o Ensino de Biologia – SPE- 101. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mv5rIQbRPsE&t=5s>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

_____. Planejamento para o ensino de biologia – Aula 15 – O ciclo investigativo e suas etapas – Parte 2. 13 jun. 2017c. (18m11s). **Youtube**. In: UNIVESP: Disciplina Planejamento para o Ensino de Biologia – SPE- 101. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Asc5n-9c0A>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

_____. Planejamento para o ensino de biologia – Aula 16 – O ciclo investigativo e suas etapas – Parte 3. 13 jun. 2017d. (20m13s). **Youtube**. In: UNIVESP: Disciplina Planejamento para o Ensino de Biologia – SPE- 101. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=z2eRLcsLc1E>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O Ensino por Investigação e a Argumentação em Aulas de Ciências Naturais. **Tópicos Educacionais**, v. 23, n. 1, p.7–27, 2017. Disponível em: <<file:///C:/Users/Dayane/Downloads/230486-71116-4-PB.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

SILVA, F. K. M.; COMPIANI, M. Las imágenes geológicas y geocientíficas en libros didácticos de ciencias. **Enseñanza de las ciencias**, v. 24, n. 2, p. 207–218, 2006.

SILVA, D. B.; SILVA, K. B. V.; SILVA, D. G.; OLIVEIRA, V. S.; BACCI, D. L. C. O ensino da paleontologia por meio do projeto de contra turno Decifrando a Terra. In: PALEOSP, 2013, Sorocaba, SP. **Resumo...** Sorocaba, SP: UFSCar, Paleontologia em destaque nº 67, Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2013.

SILVEIRA, J. A. O. **Características das Atividades Investigativas expressas nas Monografias do Curso de Especialização de Ciências por Investigação no Período de 2010-2012**. 2014. Monografia, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, 2014.

SMITH, M. **Non formal education**.1996. Disponível em: <<http://www.infed.org/biblio/b-nonfor.htm>>. Acesso em: 12 mai. 2018.

SOARES, P. C. **As Ciências da Terra nas Ciências da Natureza nas Diretrizes Curriculares do ensino básico (MEC/BNCC)**. Versão preliminar, 2016.

SOUZA, E. R. **O potencial didático das imagens geocientíficas em livros de textos do ensino secundário**: representação da dinâmica interna da Terra. 2015. 497 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SOUZA, E. R.; GONÇALVES, P. W.; BACCI, D. L. C. Misconceptions: una visión general de los errores conceptuales em libros de textos de introducción a la geología. In: SIMPOSIO SOBRE ENSEÑANZA DE LA GEOLOGIA, 17., 2012, Huelva, Espanha. **Anais...** Huelva: [s.n.], 2012.

SOUZA, A. M.; SILLES, B. J.; CARDOSO, M. J. C.; SCARPA, D. L. Elementos do Ensino por Investigação em Sequências Didáticas Elaboradas por Licenciatura de Biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

TOLEDO, M. C. M. Geociências no Ensino Médio Brasileiro: Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Revista do Instituto de Geociências** – USP (Geol. USP Publ. Especial), São Paulo, v. 3, p. 31-44, 2005.

TOLEDO, M. C. M.; IMBERNON, R. A. L. As cinco pedrinhas saem em aventura. **Youtube**, 4 jul. 2018. (18m08s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=JDJ6mSsNvx4&t=336s>>. Acesso em: 02 ago. 2018.

TOLEDO, M. C. M.; MACEDO, A. B.; MACHADO, R.; RICCOMINI, C.; SANTOS, P. R.; EGYDIO DA SILVA, M.; TEIXEIRA, W.; MARTINS, V. T. S. Projeto de criação do curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental. **Revista do Instituto de Geociências** – USP (Geol. USP Publ. Especial), São Paulo, v. 3, p. 1-11, 2005.

VASCONCELLOS, M. J. E. **Pensamento Sistêmico**: O novo paradigma da ciência. 10 ed. Ver. e atual. Campinas, SP. Papirus, 2013.

VASCONCELOS, C.; LOPES, B.; MARQUES, L.; COSTA, N.; CHAVES, R.; SILVA, D.; EDITE, A. Resolução de Problemas em Educação em Ciências: Indicadores sobre o estado da arte. In: SIMPÓSIO SOBRE ENSEÑANZA DE LA GEOLOGIA, 13. 2004. Espanha. Atas.... Espanha: Universidade de Alicante, 2004.

VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Revista SOCERJ**. v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

WELLINGTON, J. **Practical work in school science**: which way now?. London, New York: Routledge, 1998.

WERLANG, R. B. **Geoilhas**: O Ensino de Geociências na Educação Básica Articulado com a Ilha Interdisciplinar de Racionalidade. 2017. 168 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

WHITE, B. Y.; e FREDERIKSEN, J. R. Inquiry, modeling, and metacognition: making science accessible to all students. **Cognition and Instruction**, v. 16, p. 3–118, 1998.

YIN, R. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXOS

ANEXO A – ROTEIRO DE ENTREVISTA 01

Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra

O Ensino de Geociências no Contraturno Escolar Decifrando a Terra – Possibilidades e
Desafios para Inserção das Geociências na Escola

Um pouco da história do espaço do contraturno escolar dentro da Escola de Aplicação

- Quando e como começou o contraturno escolar na Escola de Aplicação?
- Quais os projetos de contraturnos que ocorrem dentro da escola?
- Qual a relação desses projetos com programas como o Mais Educação do Governo Federal?
- Como são desenvolvidas as atividades dentro desse espaço de contraturno escolar, os projetos são desenvolvidos através de parcerias ou pela própria escola?
- Qual a relação da escola com o contraturno de Geociências?

ANEXO B – ROTEIRO DE ENTREVISTA 02

Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra

O Ensino de Geociências no Contraturno Escolar Decifrando a Terra – Possibilidades e
Desafios para Inserção das Geociências na Escola

Um pouco da história e relação do museu de Geociências com o público de 6 a 10 anos

Quando foi fundado o museu?

Qual o público inicial visitante do museu?

Quem são os visitantes hoje do museu?

Qual a participação do público de 6 a 10 no museu?

Existem atividades focadas para esse público?

Existe um treinamento para os monitores lidar com o público dessa faixa etária?

Como e porque surgiu a idéia de uma exposição focada no público infantil?

Quais as dificuldades de se trabalhar com essa faixa etária?

Como são os investimentos e quais são os próximos passos em relação as exposições realizadas no museu?

ANEXO C – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

POJETO CONTRATURNO

**“DECIFRANDO A TERRA: ENSINO DE GEOCIÊNCIAS PARA
CRIANÇAS”**



SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1º SEMESTRE DE 2011

SUMÁRIO

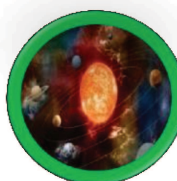
Apresentação.....03

Resumo dos Encontros da Sequência Didática.....04



GEOCIÊNCIAS

Encontro 01.....06



ASTRONOMIA

Encontro 02.....09

Encontro 03.....13

Encontro 04.....16

Encontro 05.....18

Encontro 06.....20



ASTRONOMIA e PALEONTOLOGIA

Encontro 07.....25



PALEONTOLOGIA

Encontro 08.....28

Encontro 09.....29

Encontro 10.....32

APRESENTAÇÃO

A presente sequência didática foi realizada no primeiro semestre de 2011, no projeto de contraturno “Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” as atividades foram desenvolvidas na Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (EA-FEUSP), em parceria com o Instituto de Geociências (IGc-USP) sob a orientação da Profª. Dr. Denise de La Corte Bacci.

As atividades descritas foram desenvolvidas com a turma I (crianças do 1ª ao 2º ano do fundamental) das 10h às 12h as quartas-feiras. A presente sequência didática é formada por 10 encontros com as crianças, o primeiro encontro aborda o que é Geociências, nos próximos 8 encontros são abordados os temas escolhidos pelas crianças e no ultimo encontro é feito um fechamento do que foi abordado. O objetivo dessa sequência didática é despertar o interesse e curiosidade das crianças para essa área do conhecimento, trabalhar os conteúdos de forma lúdica e pratica.

Os temas abordados com as crianças foram “Astronomia” e “Paleontologia”. Com o objetivo de trabalhar de forma sistêmica os conteúdos, se iniciou as atividades pela formação do universo, trabalhou desde os planetas, distância entre eles e o sol, composição, principais características de cada planeta, fazendo uma viagem pelo sistema solar na qual as crianças encontraram corpos celestes, como estrelas maiores que o Sol, constelações, galáxias, até os meteoritos dado fim aos dinossauros e entrando no tema paleontologia no qual foi trabalhadas questões de como era a Terra na época em que os dinossauros viveram, como eles eram fisicamente, alimentação, extinção, e a transformação desses animais em fósseis, assunto que foi abordado usando réplicas de fósseis, como encerramento das atividades foi realizado um café da manhã com as crianças e uma revisão dos assuntos abordados. Não foi encontrado descrição das atividades realizadas nos encontros 05 e 08.

As atividades foram elaboradoras ou adaptadas por alunos bolsistas do extinto programa Ensinar com Pesquisa da USP, substituído pelo programa PUB (Programa Unificado de Bolsas da USP), e voluntários, em conjunto com o Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências. Aos quais agradecemos pela sua dedicação e empenho no projeto, sendo esta sequência didática fruto da sistematização do trabalho coletivo desenvolvido por eles.

Quadro 01 – Resumo dos Encontros da Sequência Didática

Encontro	Descrição das Atividades
01	Tema Geociências (O que é Geociências) Roda de conversa, Atividade 01 – Filmes sobre Geociências, Atividade 02 – Cartazes sobre Geociências, Atividade 03 – Escolha de Temas.
02	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01 – Teia, Atividade 02 – Desenho, Atividade 03 – Conhecendo o Sistema Solar.
03	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01 – Continuação da atividade 03 do encontro anterior (conhecendo o sistema solar), Atividade 02 – Brincando com escalas (as distancias dos planetas em relação ao Sol).
04	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01- Pega – pega dos planetas, Atividade 02 – Fabricação de estrelas.
05	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01 – Contação de história, Atividade 02 – Morte e vida das estrelas, Atividade 03 – Stellarium, Atividade 04 – Constelações.
06	Tema Astronomia (Conhecendo o Sistema Solar) Roda de conversa, Atividade 01 – Gincana das Constelações, Atividade 02 – Construindo sua própria constelação.
07	Tema Astronomia e Paleontologia (Extinção dos Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Queimada dos meteoritos, Atividade 02 – A escala do tempo geológico.
08	Tema Paleontologia (Os Dinossauros) Não encontrado descrição da aula, apenas referencia a atividade – Pega bandeira com ovos de dinossauros, aparece nas anotações.
09	Tema Paleontologia (Os Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Amarelinha dos Dinossauros, Atividade 02 – Montando dinossauros, Atividade 03 – Projeto de estagio Ricardo.
10	Tema Paleontologia (Os Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01- Brincando com fosséis “Jogo Paleo-Detetive” - e confraternização.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

CONTRATURNO DECIFRANDO A TERRA

1º SEMESTRE - 2011

SEQUÊNCIA DIDÁTICA I

GEOCIÊNCIAS PARA CRIANÇAS

TEMAS ABORDADOS: GEOCIÊNCIAS, ASTRONOMIA E PALEONTOLOGIA

Instituição de aplicação das atividades: Escola de Aplicação

Nível de ensino: 1º e 2º ano do Ensino Fundamental I.

Numero de crianças: 11

Monitores: 5

Componente curricular: Ciências Naturais.

Disciplinas relacionadas: Meio ambiente, Astronomia, Geociências

Encontro: 01

Duração: 1h45min

Tema: Geociências

Tema do encontro: O que é Geociências

Problema de investigação:

O que é Geociências e o que ela estuda?

Questões orientadoras:

O que é Geociências?

O que estuda a Geociências?

O que vocês gostariam de aprender sobre Geociências?

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Filmes sobre Geociências
- Atividade 02: Cartazes sobre Geociências
- Atividade 03: Escolha de Temas

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, realizar apresentação das crianças e dos monitores, combinar as regras ou combinados a serem desenvolvidas no projeto e apresentar a rotina do encontro, o que será desenvolvido com elas nesse dia. Iniciar um diálogo sobre O que é Geociências? Por que escolheram participar do projeto? Ter uma noção dos conhecimentos prévios delas sobre o tema.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios e introdução do
tema de investigação

2ª Atividade 01 - Filmes sobre Geociências – Que mostram o que é geociências para as crianças, o que se estuda na Geociência. Foram utilizados 2 filmes, entre eles a animação “Ciclo das Rochas: A vida de Pedra” e trechos do documentário “Home (Planeta Terra – Nosso Lar)”. Após os filmes foi feita uma discussão sobre o que elas viram no filme.

Momento de
coleta de dados

3ª Atividade 02 – Cartazes sobre Geociências – Confeção de cartazes pelas crianças, com desenhos, colagem de imagens que elas relacionam com as Geociências, a atividade foi realizada em grupos, que depois apresentam para os colegas os cartazes. Definindo com elas o que é Geociências.

Momento de
sistematização de
informações e elaboração
de conclusões

4ª Atividade 03 – Escolha dos Temas – Foi apontados pelas crianças assuntos que elas gostariam de ver no clubinho relacionados as Geociências, e através de votação foi decidido pelo grupo quais assuntos abordar.

Momento de sistematização de
informações, elaboração de
conclusões e de levantamento de
novos problemas de investigação

Materiais necessários:

Vídeos Ciclo das rochas e Home, Data show, Computador, Caixa de som, Tesouras, Cola, Cartolinas e Revistas.

Avaliação:

Realizada através das conversas com as crianças na qual pode se perceber o conteúdo que elas têm sobre essa área do conhecimento e o entendimento delas sobre o que foi feito, e análise dos cartazes produzidos por elas.

Resultados/ Observações:

As crianças puderam escolher os temas a serem abordados durante os encontros seguintes, de modo que cada um disse o que queria apreender sendo propostos dois temas: Astronomia e Paleontologia (dinossauros).

O encontro foi realizado em conjunto com a turma II (crianças do 3º, 4º e 5º ano do ensino fundamental), o que não deu muito certo, a turma II escolheu os temas Astronomia e Minerais.

Figura 1: Fotografia da roda de conversa com as crianças



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Referências:

Animação “*Ciclo das Rochas: A vida de Pedra*”, que mostra de forma simples e didática os processos erosivos naturais e antrópicos em uma rocha ao longo da sua história geológica na Terra e até fora dela. Duração: 6:20 (min)

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=x8G7beQP7hk&t=65s>

Documentário “*Home (Planeta Terra – Nosso Lar)*”, Lançado em 2009, produzido pelo jornalista, fotógrafo e ambientalista francês Yann Arthus-Bertrand. O filme é inteiramente composto de imagens aéreas de vários lugares da Terra. Duração: 1h34(min) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=I4G1iyySoMc>

Encontro: 02

Duração: 1h45min

Tema: Astronomia

Tema do encontro: Sistema solar

Problema de investigação:

O que é o sistema solar? Quais os astros que fazem parte do sistema solar e suas principais características?

Questões orientadoras:

O que é o sistema solar?

Quais planetas fazem parte do sistema solar?

Qual o tamanho dos planetas em relação ao tamanho do Sol?

Qual a distâncias dos planetas em relação ao Sol?

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Teia
- Atividade 02: Desenho
- Atividade 03: Conhecendo o sistema solar

Descrição das atividades:

1º Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia.
Momento para lembrar o encontro anterior, conversar outros

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

2ª Atividade 01: Teia - Formar uma roda com as crianças, colocar figuras sobre Geociências espalhadas no meio da roda e pedir para elas escolherem uma para representarem, colar com fita adesiva à figura na criança, quando todas

Dinâmica de introdução ao tema. Momento de estímulo ao interesse das crianças e coleta de dados

estiverem com a figura colada, em roda pedir para que cada uma diga que figura que escolheu e porque, cada criança vai escolher uma figura para se ligar e explicar porque a escolheu, o que essa figura tem haver com a dela, usando um barbante as crianças vão se ligar uma na outra formando uma teia, como a de uma aranha, o barbante começa com quem iniciar a brincadeira segurando numa ponta, a outra é passada para a criança da figura escolhida, segurando no barbante essa escolhe outra e passa para ela a ponta do barbante sem solta-lo, e assim por diante ate que todas estejam segurando no barbante deixando ele bem esticado, formando uma teia, escolher duas crianças que estão ligadas uma na outra e cortar o barbante, aquela que sentir o barbante folgado solta ele, desse modo cortando uma única ligação a teia vai se desfazer toda. Mostrando as crianças como as coisas estão interligadas, dando a elas uma visão sistêmica importante nas Geociências, e mostrando um pouco do que é estudado nessa área.

Uma discussão sobre a atividade pode ser iniciada por perguntas como: Porque a teia se desfez ao cortar uma única ligação? Qual a relação das imagens com a Geociências?

Essa atividade foi adaptada, sendo a original usada apenas com seres vivos, por biólogos para mostra a as relações entre eles, com o nome original de Teia da Vida.

3ª Atividade 02 – Desenho “o que as crianças vêem no céu”

– Com o objetivo de saber a visão das crianças, sobre o que há no céu e o nível de conhecimento delas, se elas têm uma noção dos planetas, estrelas, cometas. Foi entregue para as crianças folha sulfite e giz de cera, e pedido para elas

Momento de levantamento dos conhecimentos prévios das crianças sobre o Sistema Solar

desenharem o que vêem no céu, após o desenho, elas foram colocadas na lousa com fita adesiva e analisada com as crianças, o que elas fizeram e o que tem em comum neles, buscando nos desenhos informações para ligá-los com o sistema solar, comparando os com uma figura do sistema solar, focando no tamanho e distancia dos planetas.

4ª Atividade 03 – Conhecendo o Sistema Solar – Início de uma viagem pelo sistema solar, partindo da construção do sistema solar com massa de modelar. Com o objetivo de trabalhar a noção de tamanho dos

Momento de
coleta de dados

planetas. Continuando a discussão iniciada com o desenho da atividade anterior, cada criança escolhe um planeta para representar, e colocam um crachá com o nome do planeta escolhido, de modo que cada criança represente um planeta ou corpo do Sistema Solar (Sol, Mercúrio, Vênus, Terra, Lua, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno, Plutão - planeta anão), cada criança fez na massa de modelar o planeta ou corpo celeste que representava em escala de tamanho simples, um maior que o outro de acordo o tamanho deles (Sol o maior de todos, depois júpiter, saturno... as medidas da tabela 1 auxiliaram).

Tabela 1 – Comparação dos tamanhos dos planetas considerando o Sol como uma esfera ou disco de diâmetro de 80,0cm.

Corpos do sistema solar	Tamanhos
Sol	80,0cm
Júpiter	82,1mm
Saturno	69,0mm
Urano	29,2mm
Netuno	27,9mm
Terra	7,3mm
Vênus	7,0mm
Marte	3,9mm
Mercúrio	2,9mm
Plutão (planeta anão)	1,3mm

Fonte: MEC 2009, Coleção Explorando o Ensino. Volume 11

Materiais necessários:

Figuras diversas sobre astronomia, dinossauros e geociências, barbante, tesoura, fita adesiva, folhas de sulfite, giz de cera ou lápis de cor, figura do sistema solar, massa de modelar, imagens dos planetas do sistema solar barbante, cola e crachás dos planetas.

Avaliação: (Não encontrado descrição)

Resultados/ Observações:

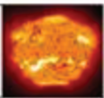
Cada criança recebeu um crachá com o planeta escolhido, usando massa de modelar iniciaram a confecção do planeta correspondente, de acordo com o tamanho dos planetas quem é maior e menor. Os planetas feitos foram levados pelas crianças para terminarem em casa e pesquisarem mais sobre o planeta que representavam.

Figura 2: Fotografias do desenvolvimento da atividade 02



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Figura 3: Imagem modelos dos crachás usados pelas crianças

SOL		VÊNUS		ASTERÓIDE	
TERRA		MARTE		ASTERÓIDE	
LUA		JÚPITER			
MERCÚRIO		SATURNO			
URANO		NETURNO			

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Referências:

MEC 2009, Coleção Explorando o Ensino. Volume 11. Fronteira Espacial - Parte 1. Astronomia. 1. ed. Brasília, disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4232-colecaoexplorandoensino-vol11&category_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192

Encontro: 03

Duração: 1h45min

Tema: Astronomia

Tema do encontro: Sistema solar

Questões orientadoras:

Qual o tamanho dos planetas em relação ao Sol?

Quais as principais características de cada planeta?

Qual a composição dos planetas?

Qual a distâncias dos planetas em relação ao Sol?

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Continuação da atividade 03 do encontro passado (conhecendo sistema solar)
- Atividade 02: Brincando com escalas (distâncias dos planetas em relação ao Sol)

Descrição das atividades:

1º Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

2º Atividade 01 – Continuação da atividade 03 do encontro passado (*conhecendo o sistema solar*) - Conversa sobre os planetas que elas levaram para casa no encontro anterior. Cada criança apresentou seu

Momento de
coleta de
dados

planeta ou corpo celeste para o grupo, com o auxílio de imagens e do monitor, foram discutidos as características dos planetas como composição, tamanho, curiosidades como o planeta conhecido pelo nome do Deus dos mares.

Boa parte das crianças esqueceu o planeta em casa, por isso foi realizado a atividade de modelar o planeta em massa de modelar novamente pelas crianças, porém antes do processo de modelagem foi apresentado um modelo do sistema solar com os planetas em escala de tamanho de acordo com a tabela 1 do encontro anterior.

3ª Atividade 02 – Brincando com escalas (distâncias dos planetas em relação ao Sol) - utilizando o corredor das salas de aula da escola, as crianças foram colocadas distantes umas das outras de acordo com o planeta que representavam, abordando as distâncias entre os planetas, foi utilizado como base a escala

Momento de coleta de dados, sistematização de informações e elaboração de conclusões

de distância descrita no livro coleção explorando o ensino – astronomia (Parte I – Volume 11 de 2009). Que aborda uma escala de 10 milhões de KM para cada 1 cm no papel (Tabela 2).

Tabela 2 – Distâncias médias dos planetas ao Sol

PLANETA	DISTÂNCIA MÉDIA AO SOL (KM)	DISTÂNCIA AO SOL NA ESCALA ADOTADA (CM)
Mercúrio	57.910.000	5,8
Vênus	108.200.000	10,8
Terra	149.600.000	15,0
Marte	227.940.000	22,8
Júpiter	778.330.000	77,8
Saturno	1.429.400.000	142,9
Urano	2.870.990.000	287,1
Netuno	4.504.300.000	450,4
Plutão*	5.900.000.000	590,0

*Plutão, o planeta anão está relacionado aqui por razões históricas.

Fonte: Retirado de MEC 2009, Coleção Explorando o Ensino. Volume 11

Após a brincadeira de distância no corredor usando um barbante as crianças montaram sua própria sua escala de distância dos planetas em relação ao Sol de acordo com a compreensão delas da atividade e usando os planetas feitos por elas.

Materiais necessários:

Massa de modelar, imagens dos planetas do sistema solar, barbante, cola, tesoura.

Avaliação:

(Não encontrado descrição)

Resultados/ Observações:

Figura 4: Fotografias do desenvolvimento das atividades



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Referências:

MEC 2009, Coleção Explorando o Ensino. Volume 11. Fronteira Espacial - Parte 1. Astronomia. 1. ed. Brasília, disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4232-colecaoexplorandoensino-vol11&category_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192

Encontro: 04

Duração: 1h45min

Tema: Astronomia

Tema do encontro: Sistema solar

Questões Orientadoras:

Qual a estrela mais próxima da Terra?

O que é uma estrela?

Qual o formato de uma estrela?

Qual a relação da cor com a temperatura das estrelas?

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Pega - pega dos planetas
- Atividade 02: Fabricação de Estrelas

Descrição das atividades:

1º Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

2º Atividade 01: Pega-pega dos planetas – Realizada em um espaço maior que a sala de aula, como uma quadra ou o pátio da escola, consiste em um pega-pega estilo corrente onde a criança pega fica de mão dada com o pegador ajudando a pegar as outras

Dinâmica de
introdução do tema e
estímulo ao interesse
das crianças

crianças, ate todos formarem uma corrente. Há algumas alterações nessa brincadeira, cada criança será um planeta do sistema solar ou corpo celeste, a criança que for o Sol será o pegador, a Terra e a lua deveram estar sempre de mãos dadas, e algumas criança serão asteróides que irão dificultar a brincadeira quebrando de vez em quando a correte e não podendo ser pegas, os monitores serão estrelas uma vermelha e uma azul que ficaram paradas servindo para as crianças descansarem, onde não poderão ser pegas (cada cor das estrelas tem a ver com a temperatura e o tempo que as crianças podem ficar nelas, ex: azul estrela mais quente as crianças só podem ficar ate 10s, vermelha estrela mais fria as crianças podem ficar mais tempo), durante a brincadeira inserimos um E.T. para atrapalhar a brincadeira. Ela acaba quando todos os planetas e corpos celestes forem pegos. Obs: Para maior dinâmica a lua e Plutão também foram pegadores.

3ª Atividade 02: Fabricação de Estrelas – Discussão de como é uma estrela (formato), com uso de imagem, realização da pintura de estrelas (bolas de isopor), nas cores vermelho, azul ou amarelo e após pintura discussão do porque de só terem aquelas

Momento sistematização
de informações e
elaboração de conclusões

cores para pintura, criando uma relação das cores com a temperatura das estrelas qual é mais quente ou fria, retomando o que aconteceu na brincadeira da atividade 01, principalmente o porquê das diferenças de tempo pra ficar parados nas estrelas.

Materiais necessários:

Tinta guache, bolas de isopor, jornal, pinceis, copos descartáveis de café, imagens de estrelas.

Avaliação: (Não encontrado descrição)

Resultados/ Observações: (Não encontrado descrição)

Referências: (Não encontrado descrição)

Encontro: 05

Duração: 1h45min

Tema: Astronomia

Tema do encontro: Sistema solar

Não foi encontrada a descrição da maior parte das atividades realizadas nesse encontro.

Questões orientadoras:

(Não encontrado descrição)

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Contação de história
- Atividade 02: Morte e Vida das Estrelas
- Atividade 03: Stellarium
- Atividade 04: Constelações

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

2ª Atividade 01 – Contação de história - (Não encontrado descrição)

3ª Atividade 02 – Morte e Vida das Estrelas – É uma brincadeira que simula o processo de nascimento e morte de uma estrela. (Não foi encontrado descrição da atividade)

4ª Atividade 03 – Stellarium – É um planetário de códigos aberto para o computador. Ele mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio.

5ª Atividade 04 – Constelações – As crianças aprenderam a usar o planisfério, para olhar o céu. (Não foi encontrado descrição da atividade)

Materiais necessários:

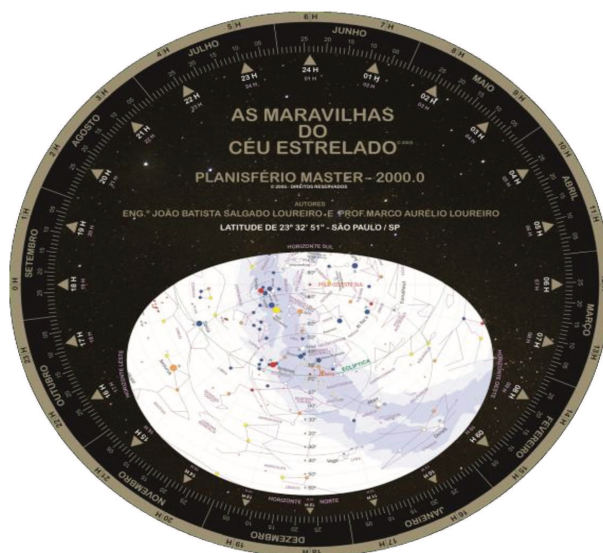
Data show, computador, bolas de isopor, fita crepe ou giz, cartões, planisférios.

Avaliação:

(Não encontrado descrição)

Resultados/ Observações:

Figura 5: Imagem do Planisfério usado com as crianças



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Referências: (Não encontrado descrição)

Encontro: 06

Duração: 1h45min

Tema: Astronomia

Tema do encontro: Sistema solar

Questões orientadoras:

O que foi compreendido sobre o sistema solar?

O que é uma constelação?

Quais constelações que elas conhecem?

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Gincana das Constelações
- Atividade 02: Construindo sua própria constelação

Descrição das atividades:

1º Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

2º Atividade 01 – Caça ao tesouro (Quebra-Cabeça de constelações) **com perguntas**. As crianças foram divididas em três grupos com as cores das estrelas (vermelho, amarelo, azul). O objetivo da brincadeira foi conseguir todas as partes de um quebra-cabeça e montá-lo. Divididos em grupo as crianças precisavam chegar de um ciclo a outro desenhado no chão da sala, com a cor de seu grupo, para fazer o percurso as crianças deveriam seguir as regras e atravessar o percurso imitando

Momento de avaliação
das atividades e
introdução do tema
constelações

ou fazendo o que se pedia, por exemplo imitando um caranguejo, o time que chegava com todos os integrantes primeiro, respondia a uma pergunta (referente ao conteúdo visto nos encontros anteriores) e se acertava ganhava uma peça do quebra-cabeça e se errava ficava para o próximo time responder e assim por diante. O quebra-cabeça possuía 6 peças, que foram colocadas num quadrado desenhado no meio do percurso.

Regras para o percurso:

1 – Andar como caranguejo

2 – Pular num pé só

3 – Imitar um sapo

4 – Imitar um pato

5 – Fazendo Polichinelo

6 – Engatinhando

7 – Correndo

As perguntas usadas estão no quadro 2.

Ao conseguirem todas as peças as crianças montavam o quebra-cabeça e descobriam o que havia neles, ao terminarem de ver todos os quebra-cabeças foi discutido sobre as constelações que eles representavam (cada quebra-cabeça era uma constelação diferente, sendo elas: Orion, Sagitário e Escorpião), e abordado as lendas indígenas e histórias sobre elas.

Quadro 02 – Perguntas e respostas de revisão sobre o tema astronomia

1) Qual o planeta mais quente do sistema solar?	Vênus
2) Qual é a estrela mais próxima da terra?	Sol
3) Quantos planetas têm no sistema solar?	8 planetas
4) Quantas estrelas existem no sistema solar?	Uma o Sol
5) Qual o maior planeta do sistema solar?	Júpiter

6) Qual é o nome do menor planeta do sistema solar?	Mercúrio
7) Qual planeta do sistema solar tem vida?	Terra
8) Qual o nome do satélite natural da terra?	Lua
9) Do que são feito os anéis de saturno?	Rocha e gelo
10) Diga o nome de dois planetas gasosos?	Saturno, Júpiter, urano e netuno
11) Diga o nome de dois planetas rochosos?	Mercúrio, Vênus, Terra e Marte
12) Do que é feito plutão?	Rocha e gelo
13) Saturno é o planeta que têm anéis?	não
14) Estrelas têm pontas?	não, estrelas são redondas
15) Qual planeta tem o maior vulcão do sistema solar?	Marte
16) Qual planeta tem o mesmo nome do Deus grego do mar?	Netuno
17) Além de saturno quais planetas têm anéis?	Júpiter, Urano e Netuno
18) Quantas pontas têm uma estrela?	nenhuma
19) Qual a cor da estrela mais quente?	azul
20) Qual a cor da estrela mais fria?	vermelha

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

3ª Atividade 02 – Construindo sua própria constelação, atividade de ligar pontos no sulfite formando uma constelação. As crianças usaram a criatividade para criar constelações, buscando reproduzir o que muitas tribos faziam ao olharem para o céu.

Materiais necessários:

Fita crepe, quebra-cabeças feitos em E.V.A, barbante, bolas de isopor pintadas, sulfite, lápis, perguntas e regras.

Avaliação:

A atividade 01 foi uma atividade de avaliação do tema astronomia para ver o que as crianças lembravam e compreenderam dos encontros anteriores.

Resultados/ Observações:

As atividades realizadas nesse encontro foram gravadas o material pode ser consultado no acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças” de 2011.

Figura 6 – Fotografias da atividade 01



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Referências: (Não encontrado descrição)

Encontro: 07

Duração: 1h45min

Tema: Astronomia e Paleontologia

Tema do encontro: Extinção dos dinossauros (Transição do tema astronomia para paleontologia)

Problema de investigação:

O que é um dinossauro e suas principais características e como eles foram extintos?

Questões orientadoras:

O que é um meteorito?

Como os dinossauros foram extintos?

O que é uma escala do tempo geológico?

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Queimada dos Meteoritos
- Atividade 02: A escala do tempo geológico

Descrição das atividades:

1º Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01 - Queimada dos meteoritos – Esta atividade deve ser realizada em um ambiente espaçoso como uma quadra ou pátio, as crianças devem ser divididas em dois times, em cada time deve ter alguém com uma imagem da terra colada em si, o objetivo do jogo é queimar os adversários, utilizando uma bola, porém nesse jogo quando se queima a criança com a imagem da Terra o jogo acaba mesmo havendo mais gente no time. A bola imita um meteorito as crianças devem não só se preocupar em queimar os outros e se defender, mais também em proteger a Terra.

Dinâmica de introdução ao tema. Momento de estímulo ao interesse das crianças

Discussão sobre a queimada – discutir o que houve, porque acabou quando a Terra foi queimada, o que significava a Terra ser queimada (um meteorito a atingiu) discutir como os dinossauros foram extintos, e o que é um meteorito finalizando o tema dinossauro e entrando em astronomia.

3ª Atividade 02 – Escala do tempo geológico – Utilizando como recurso um modelo ilustrado desmontável de escala do tempo geológico feita em isopor, conversar sobre o surgimento dos dinossauros, se haviam outros animais na Terra antes deles, atividade no formato de contação de história passando por todos períodos geológicos da Terra e principais acontecimentos até os dias atuais.

Materiais necessários:

Bola, duas imagens da Terra, fita adesiva, escala do tempo geológico.

Avaliação:

(Não encontrado descrição)

Resultados/ Observações:

A atividade 01 queimada dos meteoritos foi gravada o material pode ser consultado no acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças” de 2011.

Figura 7 – Fotografias da atividade 01 queimada dos meteoritos



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Figura 8 – Fotografias da atividade 01 queimada dos meteoritos e da atividade 02 escala do tempo geológico



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Referências:

Escala do tempo geológico, desenvolvido e confeccionado por Diego H. F. Sousa, Jessika F. D. Rabello e Juliano L. Lemes, formados no LiGEA.

Encontro: 08

Duração: 1h45min

Tema: Paleontologia

Tema do encontro: Dinossauros

Não foi encontrada descrição do encontro apenas anotações de que foi feita a atividade pega-pega bandeira com ovos de dinossauros no encontro 08.

Encontro: 09

Duração: 1h45min

Tema: Paleontologia

Tema do encontro: Dinossauros

Questões orientadoras:

Existiam diferenças entre os dinossauros? Quais?

Como é a classificação dos dinossauros de acordo com seu tipo de alimentação?

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Amarelinha dos Dinossauros
- Atividade 02: Montando Dinossauros
- Atividade 03: Projeto de Estágio

Procedimentos Metodológicos:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01: Queimada dos meteoritos – Esta atividade deve ser realizada em um ambiente espaçoso como uma quadra ou pátio, as crianças devem ser divididas em dois times, em cada time deve ter alguém com uma imagem da terra colada em si, o objetivo do jogo é queimar os adversários, utilizando uma bola, porem nesse jogo quando se queima a criança com a imagem da Terra o jogo acaba mesmo havendo

Dinâmica de introdução ao
tema. Momento de estímulo
ao interesse das crianças

mais gente no time. A bola imita um meteorito as crianças devem não só se preocupar em queimar os outros e se defender, mais também em proteger a Terra.

Discussão sobre a queimada – discutir o que houve, porque acabou quando a Terra foi queimada, o que significava a Terra ser queimada (um meteorito a atingiu) discutir como os dinossauros foram extintos, e o que é um meteorito finalizando o tema dinossauro e entrando em astronomia.

3ª Atividade 02 – Montando Dinossauros – As crianças receberam varias imagens de partes de dinossauros e montaram um dinossauro com as partes, criando como seria seu dinossauro, elas também desenharam algumas partes do dinossauro. Sendo discutido o formato do corpo com o tipo de alimentação dos dinossauros.

Momento de coleta de dados, sistematização de informações e elaboração de conclusões

4ª Atividade 03 – Projeto de Estágio – Essa atividade foi desenvolvida por um dos monitores como projeto de estágio do curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental. Não foi encontrada a descrição apenas fotos da atividade.

Materiais:

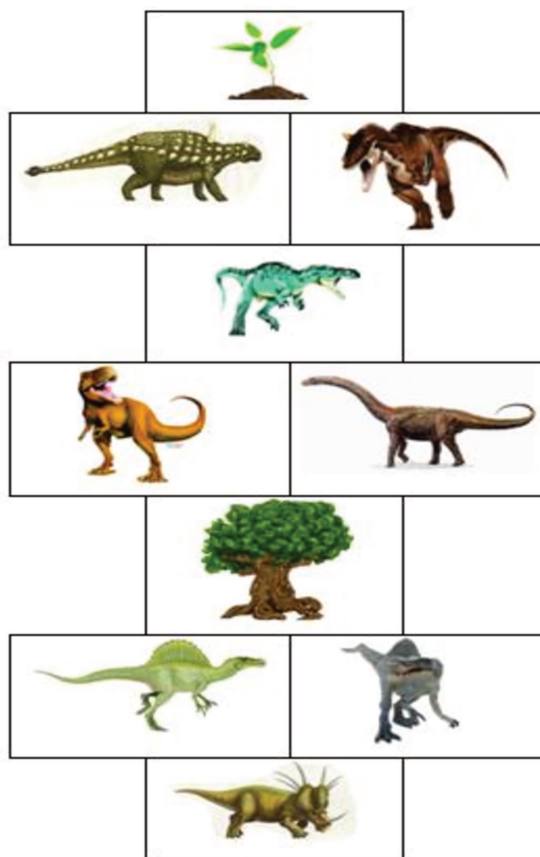
Imagens de dinossauros e plantas para a amarelinha, fita crepe ou giz, sulfite imagens de partes de dinossauros, cola, tesoura, lápis de cor.

Avaliação:

(Não encontrado descrição)

Resultados/ Observações:

Figura 9 – Imagem da amarelinha dos dinossauros atividade 01



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Figura 10 – Fotografias da atividade 03 projeto de estágio



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Referências:

(Não encontrado descrição)

Encontro: 10

Duração: 1h45min

Tema: Paleontologia e Confraternização

Tema do encontro: Fósseis e encerramentos das atividades

Questões orientadoras:

Como se pode estudar os dinossauros?

O que é um fóssil?

Como se forma um fóssil?

Qual a importância do estudo dos fósseis?

Resumo das atividades:

- Roda de Conversa
- Atividade 01: Brincando com fósseis - Jogo Paleo-Detetive: Reconstruindo Ambientes
- Confraternização e conversa sobre todas as atividades

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios. Conversa sobre o que é um fóssil e como se formam.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01 – Brincando com fósseis “Jogo Paleo-Detetive: Reconstruindo Ambientes” – O jogo trabalha com as crianças conceitos geológicos e paleontológicos, como tempo geológico,

Momento de cola de
dados e elaboração de
conclusões

fósseis, tectônica de placas, evolução biológica, ciclo das rochas. O jogo é composto por uma caixa de madeira, 2 dados, 3 pincéis, 2 lupas, 1 jogo de cartas, 4 manuais de instrução ao professor, 1 tabuleiro, 1 escala do tempo geológico, 1 mapa de localização dos fósseis, 4 amostras de rochas e 9 réplicas de fósseis de diferentes tipos, que representam três grandes extinções ocorridas durante o tempo geológico e três paleoambientes diferentes. O jogo foi modificado para faixa etária das crianças, que fizeram a escavação dos fósseis na caixa cobertos com serragem, jogando um dado para definir a ordem de escavação e a área a ser escavada, durante o jogo elas escavaram e encontraram os fósseis e rochas enterrados, colocaram eles no tabuleiro de acordo com o ambiente a qual eles pertencem (marinho, terrestre ou glacial), descobriram o período geológico em que esses animais viveram e identificaram os fósseis e as rochas. O jogo terminou quando todos os elementos da caixa forem encontrados e colocados no tabuleiro não havendo um ganhador, a intenção é que todos participem na construção coletiva do conhecimento.

Discussão sobre o jogo – discutir o que foi encontrado retomando o que foi visto nos encontros anteriores.

3º Confraternização – Lanche com as crianças e conversa sobre as atividades realizadas.

Materiais necessários: Jogo “Paleo-Detetive: Reconstruindo Ambientes”, e lanche.

Avaliação: Realizada através de conversa com as crianças.

Resultados/ Observações:

Figura 11 – Fotografias da aplicação do jogo Paleo-Detetive: Reconstruindo Ambientes



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2011

Referências: (Não encontrado descrição)

POJETO CONTRATURNO

“DECIFRANDO A TERRA: ENSINO DE GEOCIÊNCIAS PARA CRIANÇAS”



SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1º SEMESTRE DE 2012

SUMÁRIO

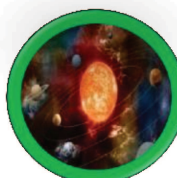
Apresentação	181
--------------	-----

Resumo dos Encontros da Sequência Didática	182
--	-----



GEOCIÊNCIAS

Encontro 01	184
-------------	-----



ASTRONOMIA

Encontro 02	187
-------------	-----

Encontro 03	191
-------------	-----

Encontro 04	195
-------------	-----



ASTRONOMIA e PALEONTOLOGIA

Encontro 05	197
-------------	-----



PALEONTOLOGIA

Encontro 06	202
-------------	-----

Encontro 07	206
-------------	-----

Encontro 08	212
-------------	-----

APRESENTAÇÃO

A presente sequência didática foi realizada no primeiro semestre de 2012, no projeto de contraturno “Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” as atividades foram desenvolvidas na Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (EA-FEUSP), em parceria com o Instituto de Geociências (IGc-USP) sob a orientação da Prof^ª. Dr. Denise de La Corte Bacci.

Os encontros descritos foram desenvolvidos com a turma I (crianças do 1^a, 2^o e 3^o ano do fundamental) as quartas-feiras das 10h às 12h. A presente sequência didática é formada por 08 encontros com as crianças, o primeiro encontro aborda o que é Geociências, nos próximos 6 encontros são abordados os temas escolhidos pelas crianças e no ultimo encontro é feito um fechamento do que foi abordado. O objetivo dessa sequência didática é despertar o interesse e curiosidade das crianças para as Geociências, trabalhar os conteúdos de forma lúdica e pratica. Os temas abordados com as crianças foram “Astronomia” e “Paleontologia”.

As atividades foram elaboradoras ou adaptadas por alunos bolsistas do extinto programa Ensinar com Pesquisa da USP, substituído pelo programa PUB (Programa Unificado de Bolsas da USP), e voluntários, em conjunto com o Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências. Aos quais agradecemos pela sua dedicação e empenho no projeto, sendo esta sequência didática fruto da sistematização do trabalho coletivo desenvolvido por eles.

Quadro 01 – Resumo dos Encontros da Sequência Didática

Encontro	Descrição da atividade
01	Tema Geociências (O que é geociências) Roda de conversa, Atividade 01 - Teia, Atividade 02 – Filmes sobre Geociências, Atividade 03 – Escolha dos temas.
02	Tema Astronomia Roda de conversa, Atividade 01: Desenho (Descobrimos o que há no céu), Atividade 02: Pega - pega dos Planetas modificada
03	Tema Astronomia Roda de conversa + discussão sobre cada planeta. Atividade 01: Órbita dos Planetas.
04	Tema Astronomia Roda de conversa, Atividade 01: Confeção de um chapéu do sistema solar.
05	Tema Astronomia e Paleontologia Roda de conversa, Atividade 01: Jogo: viagem ao espaço, Atividade 02: Programa Escala do Universo 2.
06	Tema Paleontologia Roda de conversa, Atividade 01: Desenho, Atividade 02: Contação de história.
07	Tema Paleontologia Roda de conversa, Atividade 01: Jogo da memória “origem da vida”. Atividade 02: Escala do tempo geológico.
08	Tema Paleontologia e Finalização das Atividades Realizadas Atividade 01: visita ao museu de Geociências IGc – USP, Roda de conversa.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

CONTRATURNO DECIFRANDO A TERRA

1º SEMESTRE - 2012

SEQUÊNCIA DIDÁTICA II
GEOCIÊNCIAS PARA CRIANÇAS

TEMAS ABORDADOS: GEOCIÊNCIAS, ASTRONOMIA E PALEONTOLOGIA

Instituição de aplicação das atividades: Escola de Aplicação

Nível de ensino: 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental I.

Numero de crianças: 12

Monitores: 4

Componente curricular: Ciências Naturais.

Disciplinas relacionadas: Meio ambiente, Astronomia, Geociências, Paleontologia.

Encontro: 01

Duração: 1h40

Tema: Geociências (Ciências da Terra)

Tema do encontro: O que é Geociências

Problema de investigação:

O que é Geociências, e o que ela estuda?

Questões orientadoras:

O que é Geociências?

O que estuda a Geociências?

O que vocês gostariam de aprender sobre Geociências?

Resumo das atividades:

- Roda de conversa
- Atividade 01: Teia
- Atividade 02: Filmes sobre Geociências
- Atividade 03: Escolha dos temas

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, realizar apresentação das crianças e dos monitores, combinar as regras ou combinados a serem desenvolvidas no projeto e apresentar a rotina do encontro, o que será desenvolvido com elas nesse dia. Iniciar um diálogo sobre O que é

Momento de
sondagem dos
conhecimentos
prévios

Geociências? Ter uma noção dos conhecimentos prévios delas sobre o tema.

2ª Atividade 01: Teia - Formar uma roda com as crianças, colocar figuras sobre Geociências espalhadas no meio da roda e pedir para elas escolherem uma para representarem, colar com fita adesiva à figura na criança, quando todas estiverem com a figura colada, em roda pedir para que cada uma diga que figura que escolheu e porque, cada criança vai escolher uma figura para se ligar e explicar porque a escolheu, o que essa figura tem haver com a dela, usando um barbante as crianças vão se ligar uma na outra formando uma teia, como a de uma aranha, o barbante começa com quem iniciar a brincadeira segurando numa ponta, a outra é passada para a criança da figura escolhida, segurando no barbante essa escolhe outra e passa para ela a ponta do barbante sem solta-lo, e assim por diante ate que todas estejam segurando no barbante deixando ele bem esticado, formando uma teia, escolher duas crianças que estão ligadas uma na outra e cortar o barbante, aquela que sentir o barbante folgado solta ele, desse modo cortando uma única ligação a teia vai se desfazer toda. Mostrando as crianças como as coisas estão interligadas, dando a elas uma visão sistêmica importante nas Geociências, e mostrando um pouco do que é estudado nessa área.

Dinâmica de introdução ao tema. Momento de estímulo ao interesse das crianças e coleta de dados

Uma discussão sobre a atividade pode ser iniciada por perguntas como: Porque a teia se desfez ao cortar uma única ligação? Qual a relação das imagens com a Geociências?

Essa atividade foi adaptada, sendo a original usada apenas com seres vivos, por biólogos para mostra a as relações entre eles, com o nome original de Teia da Vida.

Complementando as ideias levantadas na atividade após a discussão, introduzir o vídeo sobre a Terra.

3ª Atividade 02: Vídeo sobre Geociências - Abordar o que é Geociências com as crianças, o que se estuda na Geociência, através do uso de recursos audiovisuais, que permitam o acesso. Foi assistido ao vídeo da série – Descobrindo a ciência episódio “A Terra”. Após o vídeo foi realizado uma discussão sobre o que eles viram.

Momento de coleta de dados e elaboração de conclusões

4ª Atividade 03: Escolha dos temas – Com base nos conhecimentos prévios das crianças sobre o assunto e o

Momento de sistematização das informações, elaboração de conclusões e de novos problemas de investigação

que foi visto nas atividades, ver o que elas compreenderam e gostariam de apreender sobre as Geociências, retirar delas os temas para serem abordados durante os próximos encontros. De dois a três temas.

Materiais necessários:

Figuras diversas sobre geociências, barbante, tesoura, fita adesiva, data show, computador, caixa de som, vídeo – Descobrindo a ciência: A Terra.

Avaliação:

Foi realizada através das conversas com as crianças na qual pode se perceber a compreensão delas sobre as atividades.

Resultados/Observações:

Durante o encontro 01, as crianças puderam escolher os temas a serem abordados durante os próximos encontros, de modo que cada uma disse o que queria apreender sendo propostos três temas: Poluição, Espaço (Astronomia) e Seres Vivos (Surgimento da Vida - Paleontologia), foi realizado uma votação com elas sendo escolhidos dois temas para se trabalhar durante os encontros Astronomia e Paleontologia.

Figura 01: Fotografias da atividade teia



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Referências

Vídeo: Descobrindo a ciência – A Terra (Não encontrado descrição)

Encontro: 02

Duração: 1h40

Tema: Astronomia

Tema do encontro: Sistema Solar

Questões orientadoras:

O que é o Sistema Solar?

Quais os planetas ou corpos celestes fazem parte do Sistema Solar?

Como é a órbita dos planetas em torno do Sol?

Resumo das atividades:

- Roda de conversa
- Atividade 01: Desenho descobrindo o que há no céu
- Atividade 02: Pega-pegas dos Planetas

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, relembrar os combinados e a rotina do que será desenvolvido com elas nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de
sondagem dos
conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01: Desenho (Descobrir o que há no céu) – Durante essa atividade as crianças vão realizar um desenho do que elas vêem ou acham que tem no céu. Após o término do desenho, os monitores recolhem e guardam para discussão delas que será realizada após o término da próxima atividade.

Levantamento dos
conhecimentos
prévios sobre o
Sistema Solar

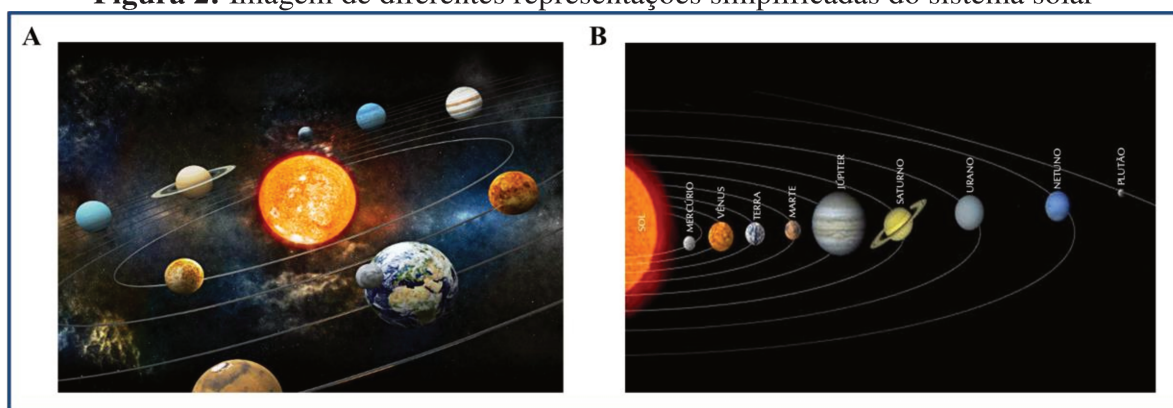
3ª Atividade 02: Pega-pegas dos planetas – Para sua realização é necessário um espaço maior que a sala de aula, como uma quadra ou o pátio da escola, consiste em um pega-pegas estilo corrente onde a criança pega fica de mão dada com o pegador ajudando a pegar outras crianças, até todos formarem uma corrente. Há algumas alterações nessa brincadeira como, cada criança será um planeta do sistema solar ou corpo celeste e usará um crachá o representando, a criança que for o sol será o pegador, a Terra e a lua deverão sempre estar de mãos dadas, e algumas crianças serão meteoritos que irão dificultar a brincadeira quebrando de vez em quando a corrente, as quais não podem ser pegadas, a brincadeira acaba quando todos os planetas e corpos celestes forem pegados.

Dinâmica de introdução ao tema. Momento de estímulo ao interesse das crianças e coleta de dados

Discussão sobre as atividades – Após a realização das atividades foi realizada uma discussão sobre os desenhos feitos e o Pega-pegas dos planetas. Sendo realizada uma comparação do que foi visto, com imagens do Sistema Solar (figura 2) e dos corpos celestes, sendo apresentando o Sistema Solar e os corpos celestes, dando ênfase nas diferentes órbitas dos planetas, quebrando a visão das imagens de alguns livros didáticos e disponíveis na internet, que mostram todos os corpos um atrás do outro (figura 2b).

Momento de coleta de dados, sistematização das informações, e elaboração de conclusões

Figura 2: Imagem de diferentes representações simplificadas do sistema solar



Fonte: Retirado do Google imagens, 2018

Materiais necessários:

Folhas de sulfite, giz de cera ou lápis de cor, crachás com imagens dos planetas e corpos do Sistema Solar, desenhos realizados pelas crianças na atividade 01, figuras do

sistema solar e dos corpos celestes, fita adesiva, massa de modelar, barbante, palito de dente, meia bola de isopor oca com diâmetro de 20cm, papel cartão, tinta guache ou acrílica amarela e estilete.

Avaliação:

Foi realizado através de conversa com as crianças na qual se pode perceber o conteúdo que elas têm sobre essa área do conhecimento e o entendimento delas sobre o que foi feito, através da análise dos desenhos feitos por elas.

Resultados/ Observações:

Figura 3: Desenhos realizados pelas crianças na atividade 01



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Figura 4: Imagem modelos dos crachás usados pelas crianças na atividade 02



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Encontro: 03

Duração: 1h50

Tema: Astronomia

Tema do encontro: Sistema Solar

Questões orientadoras:

Quais as características dos planetas do sistema solar?

Qual o tamanho dos planetas em relação ao Sol?

Como é a órbita dos planetas?

Resumo das atividades:

- Roda de conversa + Discussão sobre cada planeta
- Atividade 01: Órbita dos Planetas

Descrição das atividades:

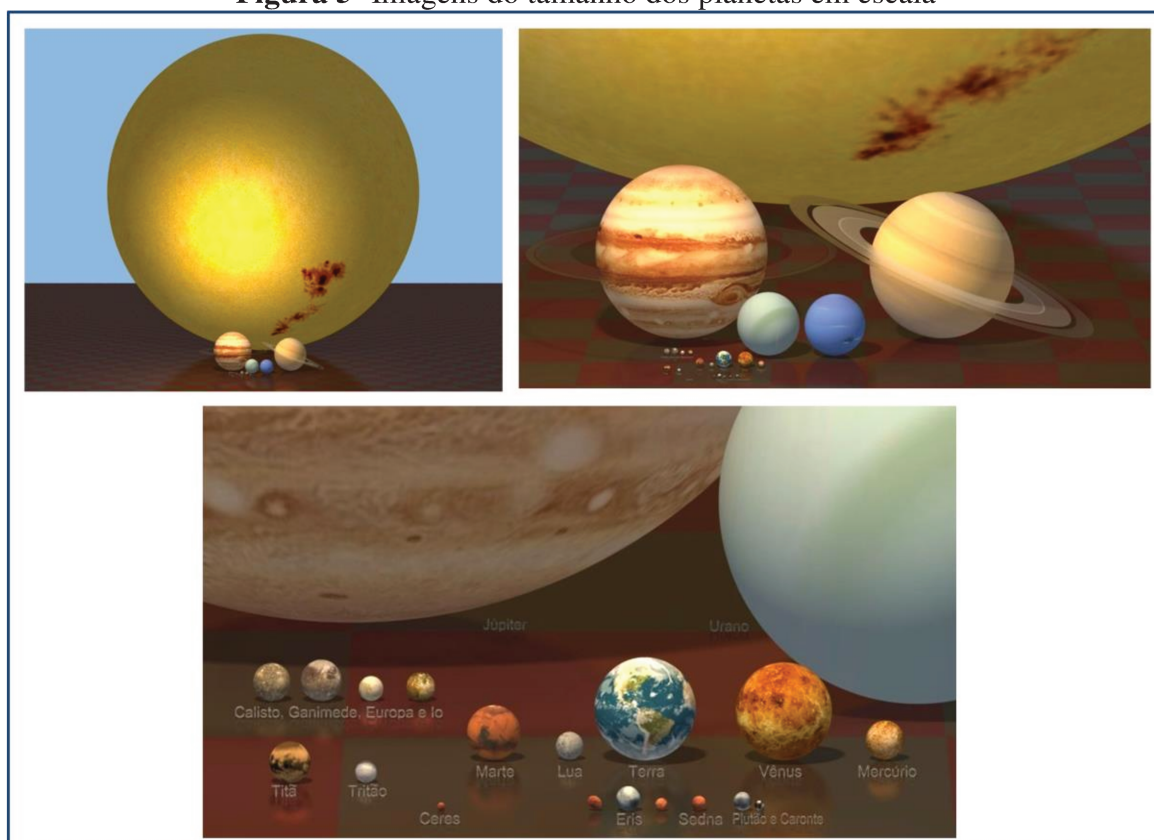
1ª Roda de conversa – Formar uma roda, relembrar as regras a serem desenvolvidas no projeto e apresentar a rotina do encontro, o que será desenvolvido com elas nesse dia, resgatar o que elas viram no encontro anterior. Iniciar uma discussão sobre as características dos planetas.

Momento de
sondagem dos
conhecimentos
prévios e

Discussão sobre os Planetas – Usando uma apresentação com imagens dos planetas conversar com as crianças sobre as características dos planetas o que elas sabem sobre cada planeta e leitura das pág. 12 e 13 do Livro “1º Larousse – Nossa Terra”, que fala sobre o Sistema Solar e os planetas. Apresentar as crianças uma escala de tamanho dos planetas, junto com imagens para dar a elas uma noção de tamanho dos planetas em relação ao Sol (figura 5), importante para próxima atividade.

Momento de
coleta de dados

Figura 5- Imagens do tamanho dos planetas em escala



Fonte: Site do instituto de Astronomia e Geofísica da USP: <http://www.astro.iag.usp.br/~gastao/PlanetasEstrelas/>

2ª Atividade 01: Órbita dos Planetas - Em torno de uma imagem do Sol colado no chão da sala de aula as crianças vão construir cada uma a órbita do planeta que representa (escolhido no encontro anterior no pega-pega dos planetas) e desenhá-las no chão com giz colorido, elas devem ocupar o lugar correspondente a órbita do seu planeta, sendo orientadas de como é o movimento de rotação e translação do planeta que representam, sendo realizada uma simulação desses movimentos, trabalhando com a noção de localização desses planetas, ordem deles partindo do Sol.

Momento de coleta de dados, sistematização de informações, elaboração de conclusões

Materiais necessários:

Data-show, computador, Livro “1º Larousse – Nossa Terra”, apresentação de slides “com imagens dos planetas”, Escala de tamanho dos Planetas, Giz colorido.

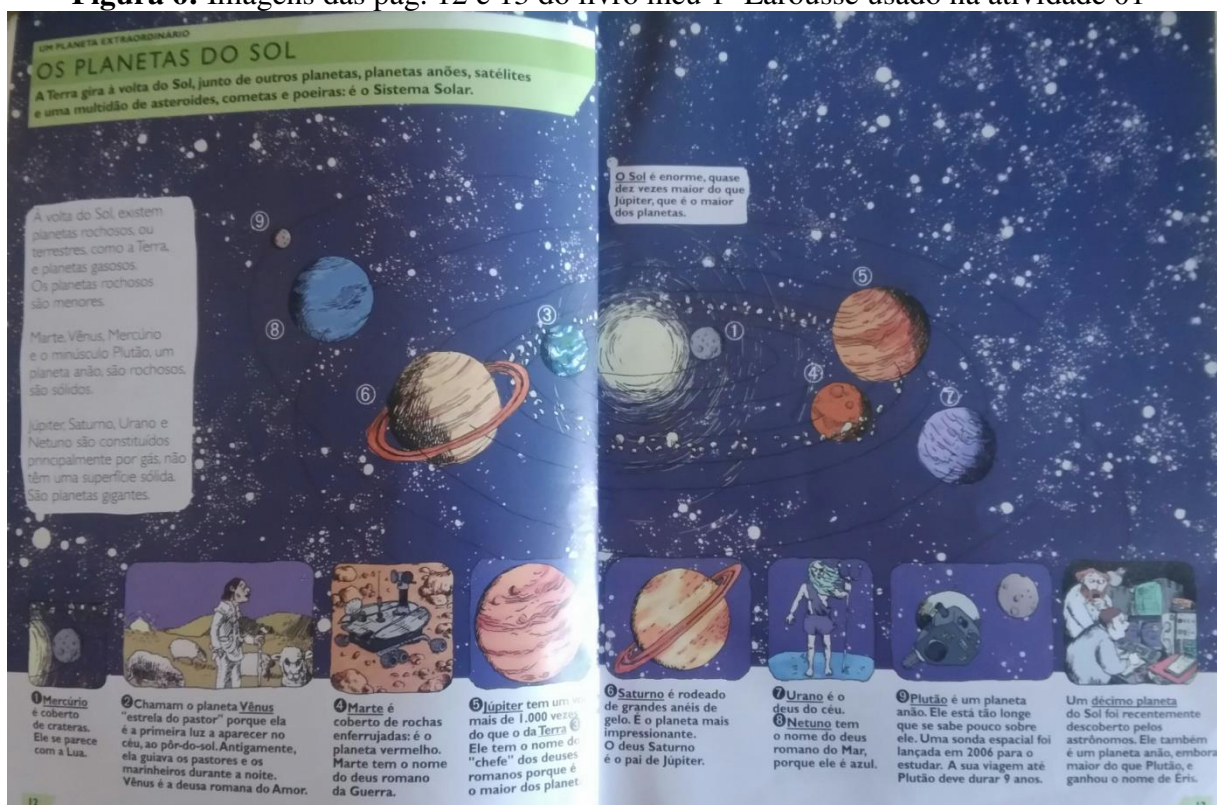
Avaliação:

Foi realizada através das conversas com as crianças na qual pode se perceber o conteúdo que elas têm sobre essa área do conhecimento e o entendimento delas sobre o que foi feito.

Resultados/ Observações:

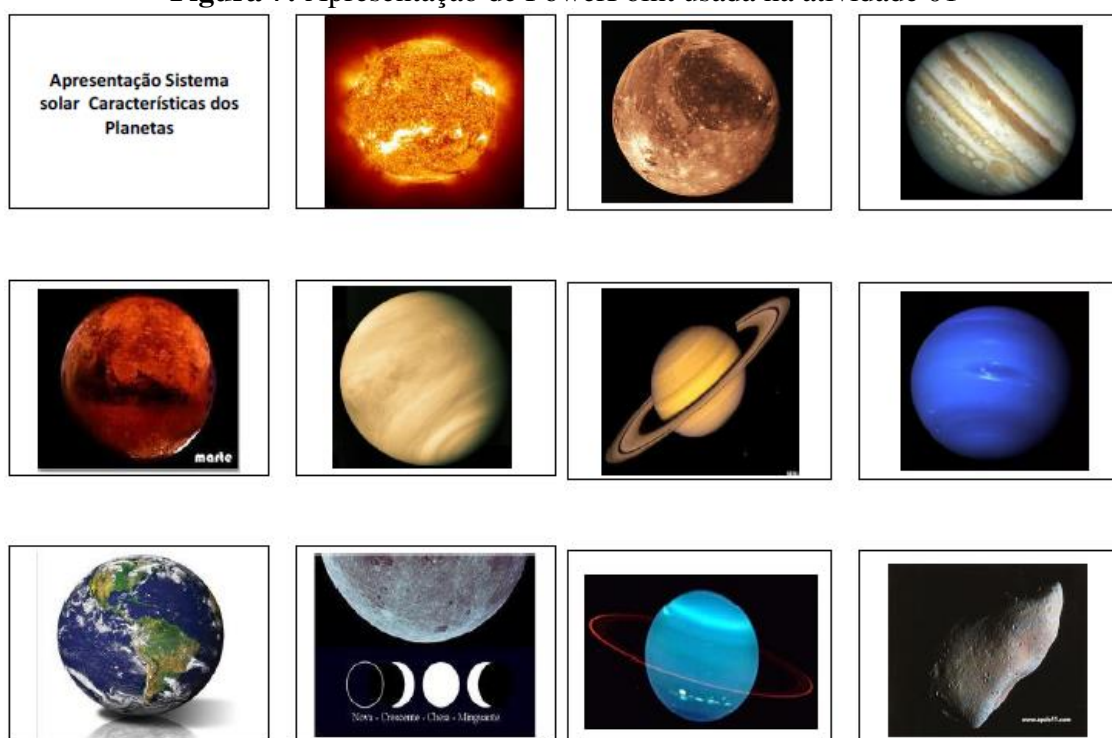
As imagens usadas foram retiradas do site do instituto de astronomia e geofísica da USP: <http://www.astro.iag.usp.br/~gastao/PlanetasEstrelas/>

Figura 6: Imagens das pag. 12 e 13 do livro meu 1º Larousse usado na atividade 01



Fonte: Meu 1º Larousse,

Figura 7: Apresentação de PowerPoint usada na atividade 01



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Referências

Livro - 1º Larousse – Nossa Terra

Encontro: 04

Duração: 1h50

Tema: Astronomia

Tema do encontro: Sistema Solar

Questões orientadoras:

Como é a órbita dos planetas em torno do Sol?

Resumo das atividades:

- Roda de conversa
- Atividade 01: Confecção de um chapéu do Sistema Solar

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido com elas nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01: Confecção de um chapéu do sistema solar – As crianças irão confeccionar um chapéu representando o sistema solar, de modo que a cabeça delas representava o Sol, e os planetas ficaram pendurados na aba do chapéu, trabalhando a questão das órbitas e tamanho dos planetas.

Momento de aplicação
dos conhecimentos,
sistematização das
informações e elaboração
de conclusões

Meia bola de isopor foi a base do chapéu, o primeiro passo foi pintá-la de amarelo em seguida as crianças desenharam no papel a aba do chapéu, lembrando que o diâmetro desta deve ser um pouco menor do que o do isopor, esta deve ter

uma largura de cerca de 6cm, para alocar os planetas com uma distância proporcional um do outro. Após o recorte da aba com o estilete, foi marcado as posições dos planeta, de acordo com a ordem e distância deles do Sol. Após a definição dos pontos de localização dos planetas, um palito de dente, foi usado para furar a aba e os planetas, que foram pendurados por barbantes. Os planetas foram feitos com massa de modelar e uma escala relativa de tamanho.

Materiais necessários:

Massa de modelar, barbante, palito de dente, meia bola de isopor oca com diâmetro de 25cm, papel, tinta guache ou acrílica amarela, e estilete.

Avaliação:

Foi realizada através das conversas com as crianças na qual pode se perceber o conteúdo que elas têm sobre essa área do conhecimento e o entendimento delas sobre o que foi feito.

Resultados/ Observações:

Figura 8: Fotografias dos chapéis confeccionados na atividade 01



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Referências: (Não encontrado descrição)

Encontro: 05

Duração: 1h50

Tema: Astronomia e Paleontologia

Tema do encontro: Sistema solar e Origem da vida

Questões orientadoras:

Qual o tamanho dos planetas em relação ao Sol?

Qual o planeta do sistema possui vida e por quê?

Como se calcula a distância dos planetas e seu tamanho?

Resumo das atividades:

- Roda de conversa
- Atividade 01: Jogo viagem ao espaço
- Atividade 02: Programa Escala do Universo 2.

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01 – Jogo Viagem ao Espaço: É um jogo de tabuleiro onde as crianças andam pelas casas, feitas de EVA, o jogo é composto por 23 casas, o objetivo do jogo é encontrar um lugar para viver no Sistema Solar, passando por todos os planetas com objetivo de chegar na Terra, pelo caminho eles vão

Momento de
coleta de dados

ganhando equipamentos para sua viagem e descobrindo um pouco de cada planeta, e se voltam ao início do jogo perdem tudo, o jogo termina após todos chegarem na Terra. Também foi desenvolvida uma versão do jogo em uma escala de mesa, presente no final da descrição das atividades desse encontro (figura 9).

3ª Atividade 02 - programa escala do universo 2: O programa The Scale of The Universe 2 (Escala do Universo 2) foi utilizado para comparar a escala do homem com medidas astronômicas. Abordando com as crianças noções de tamanho e distância dos planetas.

Materiais necessários:

Jogo viagem ao espaço, data show, computador, e programa The Scale of The Universe 2.

Avaliação:

Foi realizada através das conversas com as crianças na qual pode se perceber o conteúdo que elas têm sobre essa área do conhecimento e o entendimento delas sobre o que foi feito.

Resultados/Observações:

Durante a execução do jogo houve um mal entendido na aplicação das regras, fazendo o jogo se prolongar mais que o programado.

Referências:

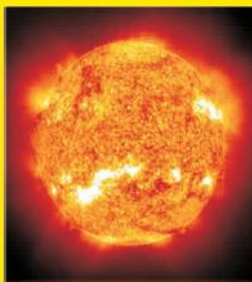
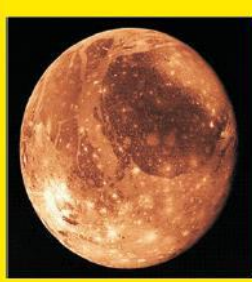
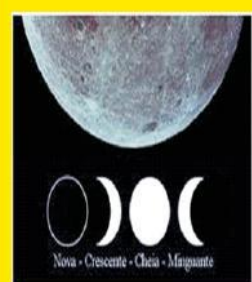
Software - The Scale of The Universe 2 (Escala do Universo 2) disponível em:
<https://itunes.apple.com/us/app/the-scale-of-the-universe-2/id1062423259?mt=8>

Figura 9: Imagem do tabuleiro do jogo viagem ao espaço atividade 01



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Figura 10: Imagem das cartas do jogo viagem ao espaço

 Sol	 Mercúrio	 Vênus	 Terra
 Lua	 Marte	 Júpiter	 Saturno
Esta muito quente temperaturas perto de 5.500°C. Você não conseguiu resistir e morreu	O planeta mais próximo do sol, não possui atmosfera o que ocasiona a não modificação da paisagem, e maior diferença entre as temperaturas máximas e mínimas. Caso tenha uma roupa adequada e oxigênio sai agora daqui, jogue novamente o dado. caso contrário você não resistiu e morreu	É um inferno, temperaturas altíssimas, uma atmosfera muito tóxica e ventos de grande velocidade. Use um propulsor e sai rápido daí, jogue de novo o dado, caso não tenha um propulsor sinto muito mais você não conseguiu resistir e morreu	Parabéns Você encontrou um planeta com boa temperatura, água em estado líquido ideal para a vida. Sua jornada chegou ao fim
A gravidade da Lua é seis vezes menor que a da Terra. Fique flutuando por uma rodada, sem jogar	Um deserto frio, com uma fina camada atmosférica composta principalmente de dióxido de carbono. Espero que tenha trazido água, agasalho e oxigênio, se não volte para o início	O maior planeta do sistema solar, Com mais de 60 satélites naturais. Ande duas casas	Rodeado por grandes anéis de gelo, poeira, rocha e desagregada. Cuidado para não ser atingido por um desses materiais, jogue de novo e saia já daí



Muito parecido com netuno um planeta gasoso com baixas temperaturas - 216°C, possui um movimento de rotação retrógrado (sentido contrário o da Terra).

Que frio, volte para casa 2 e pegue um agasalho caso já tenha um, pule para casa 6.

Você foi atingido por um asteróide, fique uma rodada sem jogar até consertar sua nave

Acabou seu combustível aguarde até alguém te ajudar

Um planeta gasoso, com baixas temperaturas -214°C.

Espero que esteja bem agasalhado, caso contrário fique uma rodada congelado.

Troque de lugar com um amigo ele pode estar na sua frente ou atrás de você no jogo

Você pegou carona em um cometa, ande duas casas

Encontro: 06

Duração: 1h50

Tema: Paleontologia

Tema do encontro: Origem da vida

Questões orientadoras:

Como surgiu a vida na Terra?

Onde poderia ter surgido a vida na Terra?

Como eram os primeiros seres vivos que viveram na Terra?

Resumo das atividades:

- Roda de conversa, retomada da escala e discussão sobre o que são teorias.
- Atividade 01: Desenho de como surgiu a vida e de onde ela veio.
- Atividade 02: Contação de história

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios. Buscar retomar a escala do universo vista no encontro anterior, discussão das teorias da ciência sobre o assunto, e o processo de mudanças de teorias.

Momento de
sondagem dos
conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01 - Desenho: Realização de um desenho de onde e como as crianças acham que poderia ter surgido a vida na Terra, e discussão sobre os desenhos.

Levantamento dos
conhecimentos
prévios sobre a
origem da vida

3ª Atividade 02 – Contação de história: A contação de história baseia-se no surgimento da Terra e como a vida surgiu e se modificou com o tempo, é contada por dois personagens primeiro a estrela anã HE1523

Momento de
coleta de dados

que conta como surgiu a Terra e como era no início. O segundo personagem, a cientista Zizi, conta sobre os primeiros seres vivos e as modificações ocorridas durante o tempo geológico, para contar a história da vida na Terra Zizi usa alguns fósseis para auxiliá-la.

História

Personagens: Estrela anã – HE1523

Cientista - Zizi

(Estrela anã) – Eu sou uma estrela anã meu nome é HE1523 e tenho 13,2 bilhões de anos um pouquinho menos do que o surgimento do universo. Há meus amigos eu já vi muitas coisas como a formação da Terra e origem da vida nela e vou contar um pouco para vocês agora.

Bom nossa história começa com a morte da minha irmã supernova, é importante dizer que a morte de uma estrela é um momento muito importante, pois é do material que fica desagregado dela que surgem os planetas, estrelas e corpos celestes, de modo que todos os elementos que estão no nosso corpo um dia tiveram nela, somos todos pó de estrela.

Foi da explosão da minha irmã e do material desagregado que se formou o sistema solar onde vocês vivem hoje, formando o sol e várias outras estrelas, planetas, luas.

A maior parte do material desagregado formou o sol 99,86% o restante deu origem aos planetas, suas luas e corpos celestes. A Terra se formou nessa mesma época e era muito quente, um tempo depois houve um choque de um outro planeta chamado Teia que formou a lua, com o passar do tempo a Terra se recuperou e começou a esfriar, formando os oceanos com parte da água vinda de chuvas torrenciais com o resfriamento da Terra e de seus gases e a outra pode ter vindo de fora da Terra de um meteorito de gelo que caiu na Terra, junto com a formação do oceano formou-se a atmosfera primitiva bem diferente da que existe hoje naquela época não havia oxigênio.

Foi nesse oceano que surgiram os primeiros seres vivos, eles eram bactérias seres pequeninos, agora meus amigos para continuar a historinha, vou chamar minha amiga Zizi para contar como a vida surgiu e se modificou com o tempo, ela é uma cientista.

Vocês sabem o que é um cientista?

Bom Zizi conte para nos o que você faz, e como a vida surgiu e se modificou na Terra.

(Zizi – Cientista) vai contar a história da vida na Terra usando réplicas de alguns fósseis (estromatólito, fauna de Ediacara, arandaspis, escorpião, trilobitão – Phacopida (normal e enrolada), Alecopteris, coprólito, Herrera, barata do Araripe), (mostrando para as crianças o conceito de mudança dos animais de acordo com o ambiente).

Tabela 1: Relação dos fósseis usados com o tempo geológico

Réplicas/fósseis	Era	Período
Estromatolito	Pré – Cambriano	
Fauna de Ediacara	Pré – Cambriano	Proterozoico
Arandaspis	Paleozoico	Ordoviciano
Eurypteris fisheri	Paleozoico	Siluriano
Trilobitão Phacopida – enrolada e normal	Paleozoico	Devoniano
Alecopteris	Paleozoico	Carbonífero
Coprolito de dicinodonte	Mesozoica	Triássico
Herrera	Mesozoica	Triássico
Barata Araripe		

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Materiais necessários:

Folhas de sulfite, giz de cera, lápis de cor, lápis de escrever, borracha, apontador, réplicas e fósseis originais citados na tabela 1, além de caracterização para os personagens da história (avental, lupa).

Avaliação:

Foi realizada através das conversas com as crianças na qual pode se perceber o conteúdo que elas têm sobre essa área do conhecimento, o entendimento delas sobre o que foi feito e pela análise dos desenhos realizados.

Resultados/Observações:

A contação de história foi gravada o material pode ser consultado no acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças” de 2012.

Figura 11: Desenhos realizados pelas crianças na atividade 01



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Figura 9: Fotografias da contação de história atividade 02.



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Referências: (Não encontrado descrição)

Encontro: 07

Duração: 1h40

Tema: Paleontologia

Tema do encontro: Origem da vida

Questões orientadoras:

Como era os seres vivos que já vivera na Terra?

O que escala do tempo geológico?

Quais os principais eventos que ocorreram na história geológica da Terra?

Resumo das atividades:

- Roda de conversa
- Atividade 01: Jogo da memória “origem da vida”
- Atividade 02: Escala do tempo geológico

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para lembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de
sondagem dos
conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01 – jogo da memória origem da vida – O jogo possui imagens que podem ser ordenadas em uma ordem cronológica de tempo, abordando a formação da Terra, origem da vida e as modificações ocorridas durante o tempo geológico. São 24 pares de cartas, nas quais as crianças podem conhecer desde os seres já extintos que viveram na Terra, e lembrar de alguns atuais.

Momento de
coleta de dados

O jogo pode ser aplicado para no máximo cinco crianças, onde elas devem encontrar os pares iguais, vence quem obtiver mais pares, é importante que as crianças mantenham ao fim do jogo as cartas com eles, pois serão usadas na atividade seguinte.

3ª Atividade 02 – Escala do tempo geológico – Usando uma folha de papel com 4,5m, confeccionar uma escala do tempo geológico usando cartolina branca, vermelha, amarela e azul para fazer as eras arqueano, paleozóico, mesozóico, cenozóico (Figura 13), abordando com as crianças as eras. As crianças devem usar as informações obtidas com a contação de história

Momento de aplicação dos conhecimentos, sistematização das informações e elaboração de conclusões

do encontro anterior e jogo da memória sobre origem da vida para montar a escala colocando em ordem cronológica as informações e cartas do jogo da memória. Usando o jogo elas devem colar as cartas de acordo com a ordem dos eventos no tempo geológico, exemplo: o mesossauro na era paleozóica a galinha no cenozóico junto com homem bem na pontinha desse período. Para isso elas tiveram ajuda do monitor que informou se o animal era mais antigo ou mais recente que os dinossauros. Além das cartas as crianças puderam desenhar outros animais ou acontecimentos durante a história da Terra como sua formação que elas quiserem.

Após a montagem da escala do tempo geológico pelas crianças, foi feita uma análise com elas de como ficou a escala dando uma noção de recente e antigo para as crianças, mais próximo dos dias atuais, ou do tempo em que os dinossauros viveram e mais antigo que os dinossauros, próximo a formação da Terra, abordando a escala do tempo geológico de um modo simplificado dando a eles uma noção de tempo diferente da que temos nos calendários.

Materiais necessários:

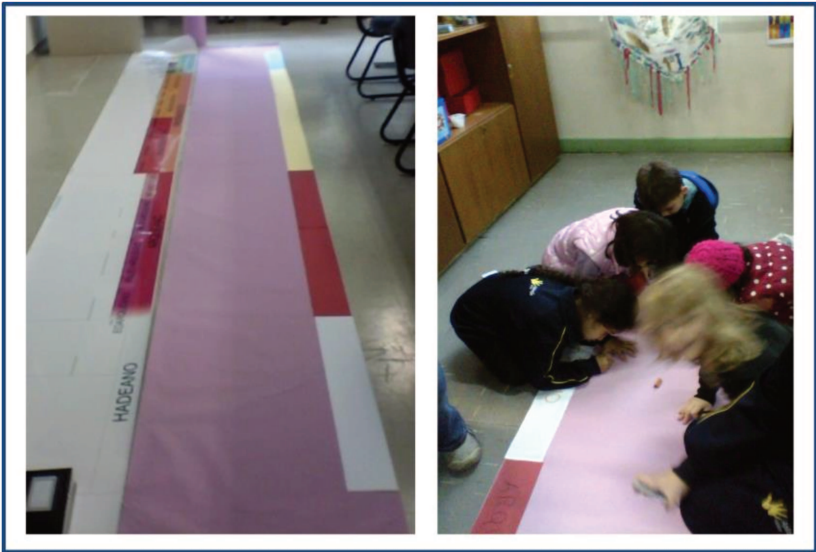
Jogo da memória origem da vida, 4,5m de papel, papel branco, vermelho, amarelo e azul, lápis de cor ou escrever.

Avaliação:

Foi realizada através das conversas com as crianças na qual pode se perceber o conteúdo que elas têm sobre essa área do conhecimento e o entendimento delas sobre o que foi feito. E através da análise da escala do tempo geológico elaborada pelas crianças.

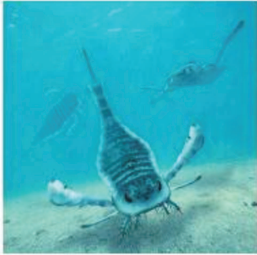
Resultados/Observações:

Figura 13 – Fotografias da escala do tempo geológico atividade 02



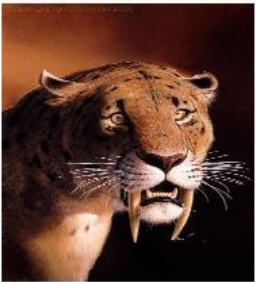
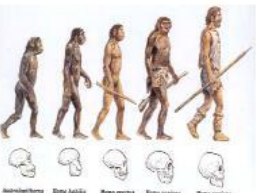
Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Figura 14 – Cartas do jogo da memória

Mesosaurus 	JOGO DA MEMORIA  ORIGEM DA VIDA	Dicinodonte 	JOGO DA MEMORIA  ORIGEM DA VIDA
Pecopteris 	JOGO DA MEMORIA  ORIGEM DA VIDA	Eurypterus Fischeri (Escorpião do mar) 	JOGO DA MEMORIA  ORIGEM DA VIDA

Arandaspis 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Fauna de Ediacara 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>
Trilobite 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Formação da Terra 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>

Resfriamento da Terra 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Formação da Lua 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>
Estromatólitos 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Extinção dos Dinossauros 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>

Tigre dente de Sabre 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Suco Primordial (enxofre, algas e sais) 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>
Evolução Humana 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Herrerasauro 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>

Thrinaxodon 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Dragão de Comodo 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>
Tiranossauro Rex 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Inseto do Araripe 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>

Laranjeira 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Baleia 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>
Archaeopteryx 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>	Galinha 	<i>JOGO DA MEMORIA</i>  <i>ORIGEM DA VIDA</i>

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Encontro: 08

Duração: 1h50

Tema: Finalização das Atividades Realizadas

Tema do encontro: Origem da vida e Revisão

Questões orientadoras:

Quais os principais eventos que ocorreram ao longo da história geológica da Terra?

Quais atividades vocês mais gostaram e quais vocês menos gostaram nos encontros?

O que se estuda na Geociências?

Resumo das atividades:

- Visita a Geociências (Museu, Pátio e Fósseis).
- Roda de conversa, sobre as atividades realizadas e finalização da escala do tempo feita na aula anterior.

Descrição das atividades:

1º Visita a Geociências – Visita ao Instituto de Geociências da USP apresentado para as crianças o pátio onde se tem uma réplica de um dinossauro em tamanho natural (Allossauro Fragilis), amostras de rochas e minerais (basalto colunar, geodo de ametista), tronco fossilizado e um meteorito. No segundo andar apresentação do fósseis presentes no corredor indo para a sala dos professores e visita ao museu de Geociências, sendo todo o percurso acompanhado por um monitor do museu de Geociências.

2º Roda de Conversa – Finalização da escala do tempo geológico, conversa sobre o que eles gostaram ou não o que eles lembravam e devolução das atividades realizadas (desenhos).

Materiais necessários:

Escala do tempo geológico, jogo da memória origem da vida, lápis de cor, cola.

Avaliação:

Foi realizada através das conversas com as crianças na qual pode se perceber o conteúdo que elas têm sobre essa área do conhecimento e o entendimento delas sobre o que foi feito.

Resultados/ Observações:

(Não encontrado descrição)

Referências:

(Não encontrado descrição)

POJETO CONTRATURNO

“DECIFRANDO A TERRA: ENSINO DE GEOCIÊNCIAS PARA CRIANÇAS”



SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2º SEMESTRE DE 2012

SUMÁRIO

Apresentação	216
--------------	-----

Resumo dos Encontros da Sequência Didática	217
--	-----



GEOCIÊNCIAS

Encontro 01	219
-------------	-----



PALEONTOLOGIA

Encontro 02	222
-------------	-----

Encontro 03	225
-------------	-----

Encontro 04	227
-------------	-----

Encontro 05	232
-------------	-----

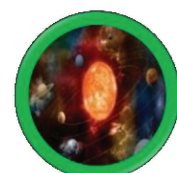
Encontro 06	234
-------------	-----



ASTRONOMIA e PALEONTOLOGIA

Encontro 07	236
-------------	-----

Encontro 08	239
-------------	-----



ASTRONOMIA

Encontro 09	242
-------------	-----

Encontro 10	244
-------------	-----

Encontro 11	249
-------------	-----

APRESENTAÇÃO

A presente sequência didática foi realizada no segundo semestre de 2012, no projeto de contraturno “Decifrando a Terra – ensino de Geociências para crianças” as atividades foram desenvolvidas na Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (EA-FEUSP), em parceria com o Instituto de Geociências (IGc-USP) sob a orientação da Prof^ª. Dr. Denise de La Corte Bacci.

As atividades descritas foram desenvolvidas com a turma II (crianças do 3^a, 4^o e 5^o ano do fundamental) das 10h às 12h as quintas-feiras. A presente sequência didática é formada por 11 encontros com as crianças, o primeiro encontro aborda o que é Geociências, nos próximos 9 encontros são abordados os temas escolhidos pelas crianças e no ultimo encontro é feito um fechamento do que foi abordado. O objetivo dessa sequência didática é despertar o interesse e curiosidade das crianças para essa área do conhecimento, trabalhar os conteúdos de forma lúdica e pratica. Os temas abordados com as crianças foram “Paleontologia” e “Astronomia”.

As atividades foram elaboradoras ou adaptadas por alunos bolsistas do extinto programa Ensinar com Pesquisa da USP, substituído pelo programa PUB (Programa Unificado de Bolsas da USP), e voluntários, em conjunto com o Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências. Aos quais agradecemos pela sua dedicação e empenho no projeto, sendo esta sequência didática fruto da sistematização do trabalho coletivo desenvolvido por eles.

Quadro 01 – Resumo dos Encontros da Sequência Didática

Encontro	Descrição das Atividades
01	Tema Geociências (O que é Geociências) Roda de conversa, Atividade 01 – Desenho, Atividade 02 – Teia, Atividade 03 – Escolha dos temas pelos alunos.
02	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Escala parcial do tempo geológico, Atividade 02 – Amarelinha dos dinossauros, Atividade 03 – Pré-campo, Atividade 04 – Montando dinossauros.
21703	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Pega - pega dos dinossauros Atividade 02 – Jogo descubra qual é o dinossauro.
04	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01- Escala do tempo geológico, Atividade 02 – Jogo da evolução.
05	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Termino do Jogo da evolução, Atividade 02 – Cineminha, Atividade 03 – Réplicas de fósseis.
06	Tema Paleontologia (Dinossauros) Roda de conversa, Atividade 01 – Campo de paleontologia
07	Tema Paleontologia (Dinossauros) e Astronomia Roda de conversa, Atividade 01 – Identificação dos fósseis e localização dos fósseis, Atividade 02 – Queimada dos meteoritos, Atividade 03 – Desenho “O que tem no céu”
08	Tema Paleontologia (Dinossauros) e Astronomia Roda de conversa, Atividade 01 – Gincana de recuperação dos fósseis, Atividade 02 – Pintura dos fósseis.
09	Tema Paleontologia e Astronomia Roda de conversa, Atividade 01 – Mini aula dada pelos alunos, Atividade 02 – Introdução a astronomia corpos celestes, Atividade 03 – Programa Stellarium.
10	Tema Astronomia Roda de conversa, Atividade 01- Pintura de estrelas, Atividade 02 – Contação de historia estrelas.
11	Finalização das atividades Roda de conversa, Atividade 01: visita a oficina de réplicas IGc – USP e museu de Geociências IGc - USP. Atividade 02: Resumo das atividades realizadas

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

CONTRATURNO DECIFRANDO A TERRA

2º SEMESTRE - 2012

SEQUÊNCIA DIDÁTICA III
GEOCIÊNCIAS PARA CRIANÇAS

TEMAS ABORDADOS: GEOCIÊNCIAS, ASTRONOMIA E PALEONTOLOGIA

Instituição de aplicação das atividades: Escola de Aplicação

Nível de ensino: 3º, 4º e 5º ano do Ensino Fundamental I.

Numero de crianças: 5

Monitores: 4

Componente curricular: Ciências Naturais.

Disciplinas relacionadas: Meio ambiente, Astronomia, Geociências, Paleontologia

Encontro: 01

Duração: 1h40

Tema: Geociências (Ciências da Terra)

Tema do encontro: O que é Geociências

Problema de investigação:

O que é Geociências e o que ela estuda?

Questões orientadoras:

O que é Geociências?

O que significa a palavra Geociências?

O que estuda a Geociências?

O que vocês gostariam de aprender sobre Geociências?

Resumo das atividades:

- Roda de conversa
- Atividade 01: Desenho
- Atividade 02: Teia
- Atividade 03: Escolha dos temas pelos alunos

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, realizar apresentação das crianças e dos monitores, combinar as regras a serem

Momento de sondagem e levantamento dos conhecimentos prévios sobre Geociências

desenvolvidas no projeto e apresentar a rotina do encontro, o que será desenvolvido com elas nesse dia. Iniciar um diálogo sobre O que é Geociências? O que significa a palavra Geociências? Ter uma noção dos conhecimentos prévios delas sobre o tema.

A discussão da roda de conversa se iniciou com a pergunta *O que significa a palavra geociências?* Partindo de escrever na lousa a palavra GEOCIÊNCIAS e destrinchando seu significado, buscando nas crianças quais outras palavras que elas conhecem que comecem com GEO. Por exemplo:

GEOGRAFIA, GEOLOGIA, GEOMETRIA, GEOFÍSICA

2ª Atividade 01: Desenho – Realização de um desenho pelas crianças do que elas gostariam de apreender sobre Geociências.

Levantamento dos conhecimentos prévios sobre Geociências

2ª Atividade 01: Teia - Formar uma roda com as crianças, colocar figuras sobre Geociências espalhadas no meio da roda e pedir para elas escolherem uma para representarem, colar com fita adesiva à figura na criança, quando todas estiverem com a figura colada, em roda pedir para que cada uma diga que figura que escolheu e porque, cada criança vai escolher uma figura para se ligar e explicar porque a escolheu, o que essa figura tem haver com a dela, usando um barbante as crianças vão se ligar uma na outra formando uma teia, como a de uma aranha, o barbante começa com quem iniciar a brincadeira segurando numa ponta, a outra é passada para a criança da figura escolhida, segurando no barbante essa escolhe outra e passa para ela a ponta do barbante sem solta-lo, e assim por diante ate que todas estejam segurando no barbante deixando ele bem esticado, formando uma teia, escolher duas crianças que estão ligadas uma na outra e cortar o barbante, aquela que sentir o barbante folgado solta ele, desse modo cortando uma única ligação a teia vai se desfazer toda. Mostrando as crianças como as coisas estão interligadas, dando a elas uma visão sistêmica importante nas Geociências, e mostrando um pouco do que é estudado nessa área.

Dinâmica de introdução ao tema. Momento de estímulo ao interesse das crianças e coleta de dados

Uma discussão sobre a atividade pode ser iniciada por perguntas como: Porque a teia se desfez ao cortar uma única ligação? Qual a relação das imagens com a Geociências?

Essa atividade foi adaptada, sendo a original usada apenas com seres vivos, por biólogos para mostra a as relações entre eles, com o nome original de Teia da Vida.

4ª Atividade 03: Escolha dos temas – Com base nos conhecimentos prévios das crianças sobre o assunto e o que foi visto nas atividades, ver o que elas compreenderam e gostariam de apreender sobre as Geociências, retirar delas os temas para serem abordados durante os próximos encontros. De dois a três temas.

Momento de sistematização das informações, elaboração de conclusões e de novos problemas de investigação

Materiais necessários:

Figuras diversas sobre Geociências, barbante, tesoura, fita adesiva.

Avaliação:

Foi realizada através das conversas com as crianças na qual pode se perceber o conteúdo que elas têm sobre essa área do conhecimento.

Resultados/Observações:

Durante o encontro 01 houve a presença de uma criança por conta de um passeio da escola sendo por esta escolhido um tema para início das atividades e outro como segundo plano, foi escolhido o tema paleontologia (dinossauros, fósseis) e como segundo plano o tema Astronomia para se discutido com mais temas e decidido no próximo encontro.

Referências

(Não encontrado descrição)

Encontro: 02

Duração: 1h40

Tema: Paleontologia

Tema do encontro: Dinossauros

Questões orientadoras:

Existem animais mais antigos que os dinossauros?

O que é um dinossauro? Dinossauros podiam voar?

O Pterodátilo é um dinossauro? Por quê?

Existem diferenças entre os dinossauros?

Qual o tipo de alimentação dos dinossauros?

Resumo das atividades:

Roda de conversa

Atividade 01 – Escala parcial do tempo geológico

Atividade 02 - Amarelinha dos dinossauros

Atividade 03 – Pré-campo

Atividade 04 – Montando dinossauros

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formando uma roda com as crianças, conversar sobre o encontro anterior, a criança presente neste encontro fez uma descrição do que foi realizado no encontro 01, do que ela entendeu por ser Geociências com a ajuda dos monitores, e decidir

Momento de
sondagem e dos
conhecimentos
prévios

com o grupo o segundo tema a ser abordado durante os encontros, através de uma votação para a escolha do tema.

2ª Atividade 01: Escala parcial do tempo geológico – Com o objetivo de situar as crianças no tempo geológico. Trabalhando a partir da época dos dinossauros a atividade buscou mostrar as crianças que nem tudo era dinossauro, que existiam outros animais nessa época, utilizando algumas imagens, foi contado

Momento de introdução ao tema, coleta de dados, e elaboração de conclusões

para elas sobre esses animais, perguntado o que elas sabem sobre tema e quebrando a ideia do pterodátilo como dinossauro, explicando que ambos são do mesmo filo répteis, porem não são todos dinossauros, de forma sucinta explicar como identificar um dinossauro, os questionando de como elas fariam isso, quais os critérios que elas usariam, começar abordar as diferenças entre os dinossauros. Foi usado imagens de animais, para elas identificarem quais viveram na mesma época.

3ª Atividade 02: Amarelinha dos Dinossauros - Uma amarelinha feita com imagem de dinossauros, que aborda o habito de alimentação deles, tendo dinossauros carnívoros, herbívoros e imagem de arvores, as crianças também representaram um dinossauro carnívoro ou herbívoro, ou uma

Dinâmica de introdução ao tema. Momento de estímulo ao interesse das crianças

arvore, o que elas representaram foi escolhido por sorteio (elas retiram de um pote o nome do que irão representar), Elas não podem pisar na casa com a pedrinha jogada por elas, e nem na casa que possa causar algum risco a elas, por exemplo: Quem tirou a planta não pode pisar na casinha onde jogou a pedrinha e nem onde tiver dinossauros herbívoros se não será comido e fica fora do jogo. Quem tirou um dinossauro herbívoro não pode pisar na casinha onde jogou a pedrinha e nem onde tiver dinossauros carnívoros se não será comido e fica fora do jogo. Quem tirou um dinossauro carnívoro não pode pisar na casinha onde jogou a pedrinha e nem onde tiver dinossauros carnívoros se não os dois podem brigar e ele ser comido e fica fora do jogo (Figura 1 imagem da amarelinha).

4ª Atividade 03: Pré-campo – Será realizado com as crianças um campo de escavação de fósseis, nessa atividade ocorrerá a explicação do campo que elas iram fazer, do que é o trabalho de um paleontólogo, do material usado por ele em campo, e como usar uma caderneta de campo, as crianças receberam uma caderneta de campo.

5ª Atividade 04: Montando dinossauros – As crianças recebem varias imagens de partes de dinossauros elas tem que montar um dinossauro escolhendo as partes que mais gostarem, criando como seria seu dinossauro, elas também pode desenhar o dinossauro que será colado na caderneta de campo delas. Após a elaboração do dinossauro, apresentar para os colegas falando o nome dele, se é carnívoro ou herbívoro, e suas principais características. Discussão sobre o formato do corpo e tipo de alimentação dos dinossauros.

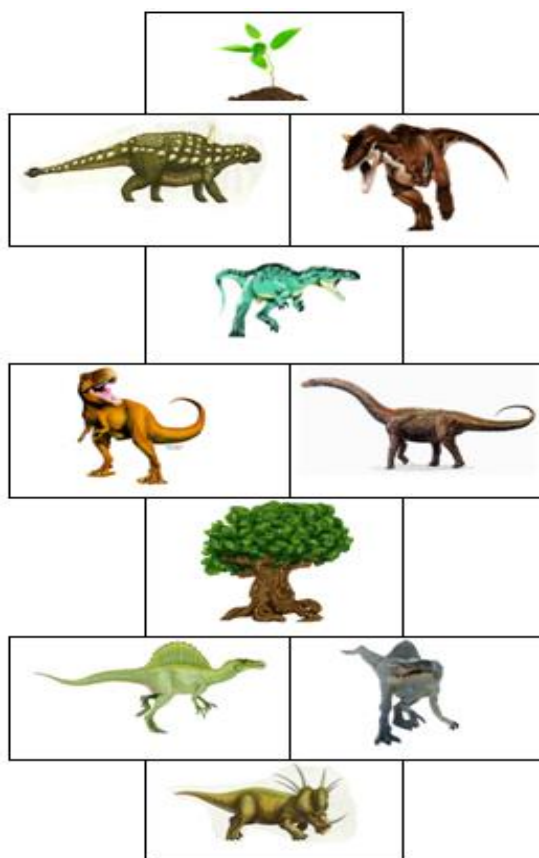
Momento sistematização
de informações e
elaboração de conclusões

Materiais necessários:

Imagens de dinossauros e plantas para a amarelinha, fita crepe ou giz, sulfite imagens de partes de dinossauros, cola, tesoura, lápis de cor, lupa, aventais, pinceis, saquinhos de amostra, caderneta de campo, pá, martelo, barbante, peneira.

Resultados/Observações:

Figura 1 – Imagem da amarelinha dos dinossauros atividade 01



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Referências (Não encontrado descrição)

Encontro: 03

Duração: 1h40

Tema: Paleontologia

Tema do encontro: Dinossauros

Questões orientadoras:

Quais as principais características dos dinossauros?

Qual a relação do hábito alimentar do dinossauro com seu peso, tamanho, formato dos dentes e patas?

Resumo das atividades:

Roda de conversa

Atividade 01 – Pega – pega dos dinossauros

Atividade 02 - Jogo descubra qual é o dinossauro

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
e dos conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01: Pega–pega dos dinossauros - (Não encontrado descrição)

3ª Atividade 02: Jogo descubra qual é o dinossauro – É um jogo no formato do cara a cara, onde se deve desvendar o dinossauro do adversário, cada jogador seleciona um dinossauro

Momento de coleta análise
de dados, e elaboração de
conclusões

e o outro faz perguntas sobre as características, por exemplo, pode se perguntar se o dinossauro que esta com adversário é carnívoro, caso a resposta seja não você deve abaixar todos os dinossauros carnívoros do seu tabuleiro, ganha quem acertar o dinossauro do outro primeiro.

Abordando a relação do formato do corpo, peso dos dinossauros com seu tipo de alimentação, comparação com os dinossauros criados no encontro anterior pelas crianças.

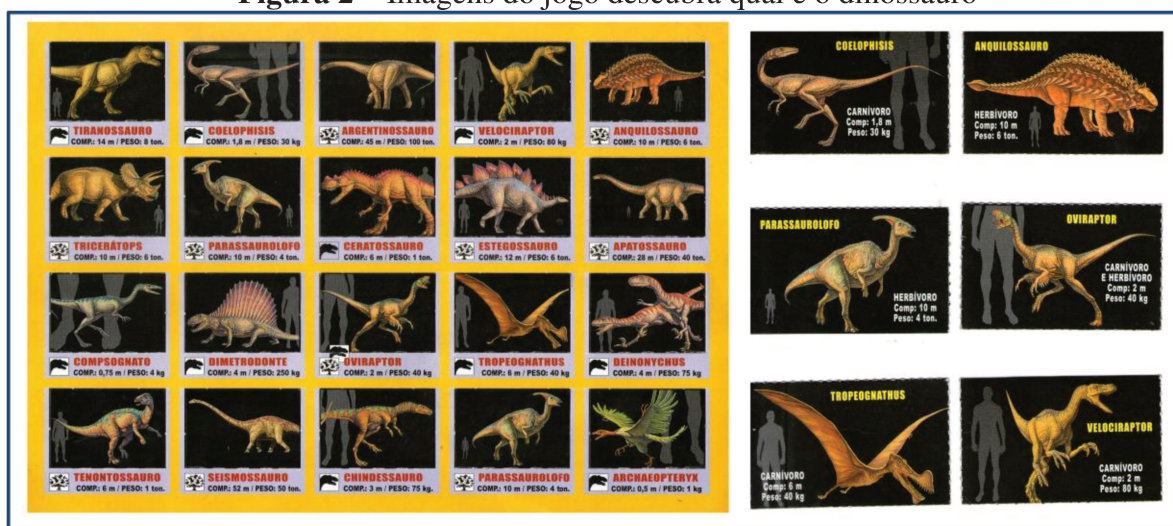
Materiais:

Jogos de tabuleiro qual é o dinossauro

Resultados/Observações:

Durante as atividades surgiu das crianças o questionamento sobre como os dinossauros ficaram diferentes uns dos outros.

Figura 2 – Imagens do jogo descubra qual é o dinossauro



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Referências

(Não encontrado descrição)

Encontro: 04

Duração: 1h40

Tema: Paleontologia

Tema do encontro: Dinossauros

Questões orientadoras:

Como os dinossauros ficaram diferentes uns dos outros?

Resumo das atividades:

Roda de conversa

Atividade 01 – Escala do tempo geológico

Atividade 02 - Jogo da evolução

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
e dos conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01: Escala do tempo geológico – Utilizando como recurso um modelo ilustrado desmontável de escala do tempo geológico. Iniciando da Formação da Terra até os dias atuais, as crianças localizaram ao longo do tempo, partindo da época dos dinossauros com base noções sobre a evolução da vida ao longo da história da Terra. A escala possui um caráter tátil e visual muito forte, ajudando na compreensão do tempo geológico.

Momento de
coleta de dados

3ª Atividade 02: Jogo da evolução – É um jogo sobre evolução biológica e mudança de ambientes desenvolvido com base nos jogos de RPGs de mesa. No jogo cada criança representa uma espécie de animal inventada, neste caso um tipo de dinossauro, as características são sorteadas, e elas

Momento de coleta de dados, sistematização de informações e elaboração de conclusões

devem analisar se esses animais sobreviveriam a um determinado ambiente também sorteado. A ideia principal do jogo é discutir entre as crianças com o auxílio do monitor, se as características de cada espécie são favoráveis ou não, no ambiente determinado, e ao final de uma rodada se há a extinção ou sobrevivência da espécie, para cada nova rodada a espécie pode sofrer mutações que podem ajudar ou não no ambiente ou ser trocado o ambiente. Foram abordados 3 ambientes pelos quais os animais podem passar, esses ambientes são formados pelo tipo de clima, vegetação, recursos hídricos, e quantidade de predadores, as características adquiridas pelos animais a cada rodada podem ser benéficas ou críticas podendo levar os animais a morte. As características dos animais abordadas foram sete, a pele, a cor, os meios de defesa, o peso, se possuem uma reserva de alimento ou água, tamanho e hábito de vida, no quadro 2 pode se encontrar as descrições dos ambientes e no quadro 3 as características dos animais.

O jogo se inicia montando o animal suas características, em uma folha de sulfite as crianças vão desenhado seu animal e anotando as características adquiridas. As crianças retiram fichas onde as características estão escritas, de forma aleatória e limitada a 3 por criança. Utilizando um dado são escolhidas as variações das características escolhidas, por exemplo, se a criança retirou a ficha com a característica “pele” ao jogar o dado ela vai obter uma das variações como pele lisa, penas, ou pêlos grossos, no quadro 3 pode se encontrar na coluna dado o numero retirado no dado referente a cada característica. Após o desenho do animal é escolhido o ambiente da rodada, nesse caso seguimos a ordem dos ambientes 1, 2 e 3, o animal e suas características são analisadas vendo se o animal consegue ou não sobreviver naquele ambiente, em caso de morte de algum dos animais a criança que teve o animal morto escolhe um dos que sobreviveu dos colegas e inicia a próxima rodada com um filhote desse animal, as crianças escolhem mais 3 características a as acrescentam no seu animal, caso já tenha aquela variação da característica não ocorre nenhuma alteração no animal, após o desenho do animal é sorteado se ocorrera uma mutação ou mudança de ambiente, em caso de mutação elas jogam o dado e cada uma ganha um tipo de variação e se analisa o animal continuando no mesmo ambiente, caso aja troca de ambiente é só analisa

com base nesse novo ambiente e assim por diante até passar por todos os ambientes. Em caso de morte de todos os animais na mesma roda na próxima se inicia do zero.

Quadro 2 - Descrição dos Ambientes e suas características

Ambiente 1	
Clima	Desértico
Vegetação	
Recursos Hídricos	Muito poucos
Predadores	Predomínio de predadores de pequeno porte
Características Benéficas:	Cor: Marrom/ Reserva de água ou alimento
Características Críticas:	Pele: Pêlos/ Cor: Rosa, Verde/ Tamanho: Grande/ Habito: Diurno
Ambiente 2	
Clima	Tropical
Vegetação	Florestas Densas
Recursos Hídricos	Abundância de rios e lagos
Predadores	Muitos predadores de variados tipos
Características Benéficas:	Cor: Verde
Características Críticas:	Cor: Rosa
Ambiente 3	
Clima	Glacial
Vegetação	Tundra
Recursos Hídricos	Rios
Predadores	Predadores de médio e grande porte
Características Benéficas:	Cor: Albina/ Reserva de alimento/ Peso: Gordo
Características Críticas:	Pele: Penas ou lisa/ Tamanho: Pequeno/ Peso: Magro/ habito: Noturno.

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Quadro 3 - Características dos animais

Características dos animais		
Característica	Dado	Variações
Pele	1 ou 6	Lisa
	2 ou 5	Pêlos
	3 ou 4	Pena
Cor	1 ou 5	Marrom
	2 ou 6	Albino
	3	Verde
	4	Rosa
Meios de Defesa	1 ou 6	Camuflagem
	2	Fuga
	3 ou 5	Luta
	4	Tanatose (fingir de morto)
Peso	1, 3 ou 5	Gordo
	2, 4 ou 6	Magro
Reserva	1, 3 ou 5	Alimento
	2, 4 ou 6	Água
Tamanho	1 ou 6	Pequeno
	2 ou 5	Médio
	3 ou 4	Grande
Hábito	1, 3 ou 5	Noturno
	2, 4 ou 6	Diurno
Mutação	1	Três olhos
	2	Cego
	3	Glândulas de veneno
	4	Perda de uma das características que possui
	5	Bônus (escolher alguma característica que ajude a se adaptar ao ambiente)

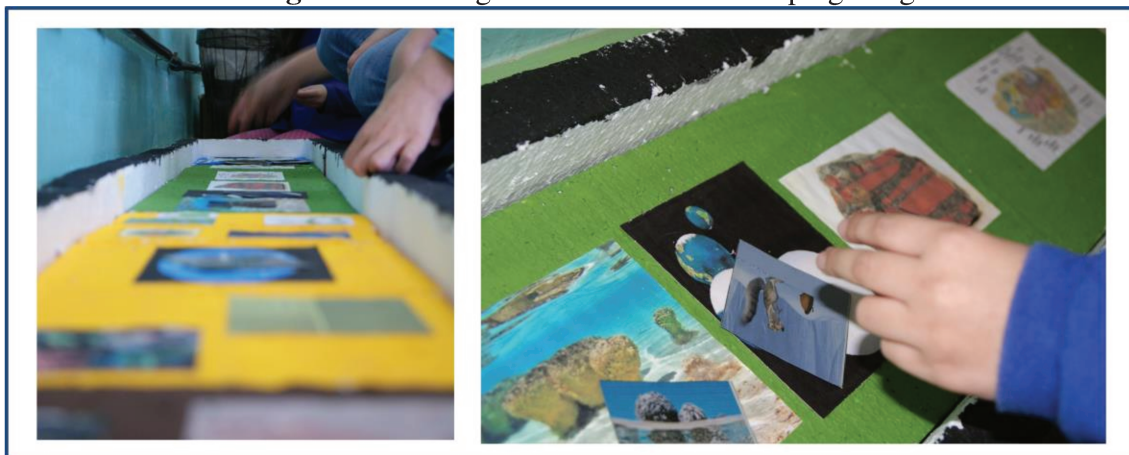
Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Materiais necessários:

Escala do tempo geológico, sulfite, lápis ou canetas, borrachas, jogo evolução.

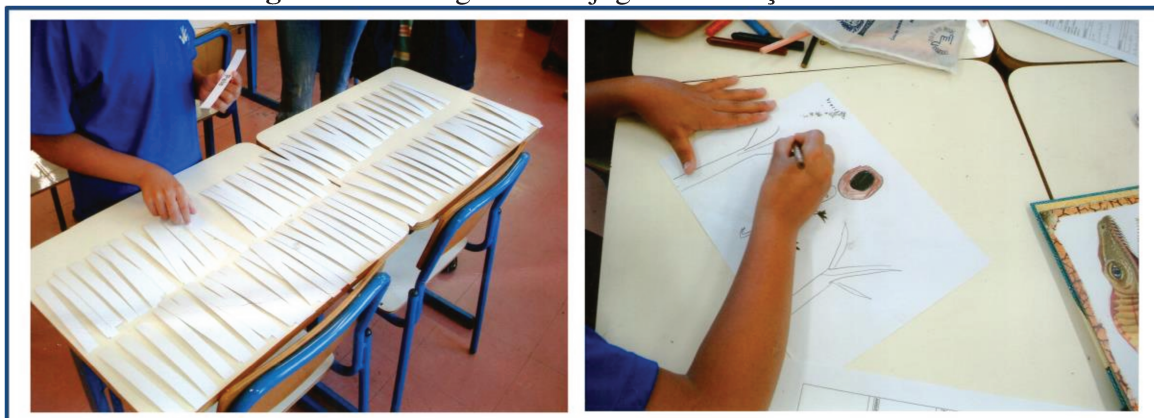
Resultados/Observações:

Figura 03 - Fotografias da Escala do tempo geológico



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Figura 04 - Fotografias do jogo da evolução atividade 02



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Referências

Escala do tempo geológico, desenvolvido e confeccionado por Diego H. F. Sousa, Jessika F. D. Rabello e Juliano L. Lemes, formados no LiGEA.

Jogo da evolução desenvolvido por Fábio Kastuo Goto formado no LiGEA.

Encontro: 05

Duração: 1h40

Tema: Paleontologia

Tema do encontro: Dinossauros

Questões orientadoras:

Como os dinossauros ficaram diferentes uns dos outros?

Como os dinossauros foram extintos?

Como se pode estudar os dinossauros?

O que é um fóssil?

Como se forma um fóssil?

Qual a importância do estudo dos fósseis?

Resumo das atividades:

Roda de conversa

Atividade 01 – Finalização do Jogo da evolução

Atividade 02 – Cineminha

Atividade 03 – Réplicas de fósseis

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia.

Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
e dos conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01: Finalização do Jogo da evolução – O Jogo descrito no encontro 4 foi finalizado nesse encontro.

3ª Atividade 02: Cineminha – Foi feita uma seção comentada de trechos do documentário “O fim dos dinossauros” (Discovery Channel International, 2010), que retrata a teoria para a extinção dos dinossauros a partir da queda de um meteorito, gerando uma cadeia de processos que os levaram ao seu fim, como terremotos, nuvens de poeira, vulcanismo, maremotos e inanição.

Momento de
coleta de dados

Atividade 03: Réplicas de fósseis – Conversa inicial sobre os fósseis, o que é? como se formam? O que são réplicas? E apresentação de algumas réplicas. Preparação para atividade de campo a ser realizado no próximo encontro, instruções de roupas para as crianças e cuidados.

Momento de discussão
e introdução do campo

Materiais necessários:

Jogo da evolução, sulfite, lápis ou canetas, data show, computador, documentário, caixa de som, réplicas de fósseis, instruções para as crianças e para os pais sobre o campo, banners sobre o processo de fossilização e o que é um fóssil.

Resultados/Observações:

O vídeo ajudou as crianças a terem noção de que não foi um evento pontual que causou uma extinção em massa, mas sim uma cadeia de eventos. Este passo foi atingido não só pelos comentários feitos durante o vídeo, mas também por conta do próprio documentário, que além das imagens detalhadamente produzidas, apresentava uma certa romantização de personagens (no caso, dinossauros à beira da extinção), que permite uma visualização vivencial dos processos, cativando melhor a atenção do espectador.

Referências

(Não encontrado descrição)

Encontro: 06

Duração: 1h40

Tema: Paleontologia

Tema do encontro: Dinossauros

Questões orientadoras:

Quem trabalha com fósseis?

Onde e como os fósseis são encontrados?

Como é o trabalho do paleontólogo?

Resumo das atividades:

Roda de conversa

Atividade 01 – O trabalho do Paleontólogo

Atividade 02 – Campo de Paleontologia

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa - Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
e dos conhecimentos
prévios

2ª Atividade 01: Trabalho do Paleontólogo – Foi realizado uma introdução ao trabalho do paleontólogo, os materiais que ele usa como lupa, pinceis, saquinhos de amostra, a caderneta de campo, as crianças fizeram uma simulação de reconstrução do esqueleto de um dinossauro foram colocados

Momento de
coleta de dados

varias partes do esqueleto de um dinossauro em uma saquinho e cada criança retirou algumas partes, elas identificaram as partes tiradas e marcaram no esquema de dinossauro entregue para elas, construindo seu dinossauro apenas com as peças encontradas. Explicação dos procedimentos de escavação.

3ª Atividade 02: Campo de Paleontologia – Foi realizando com as crianças um campo de escavação, no campo de areia da escola, nele foram enterrados replicas de fósseis feitas em gesso de diferentes períodos geológicos, as crianças começaram demarcando a área de escavação utilizando barbante e palitos de churrasco com a ponta cortada, após a demarcação da área de escavação cada criança escolheu um quadrado para escavar, elas desenharam na caderneta sua área de escavação e os fósseis que encontram durante a escavação e como eles estavam.

Momento de coleta de dados,
simulação do trabalho de um
Paleontólogo

Materiais necessários:

Peças do esqueleto de dinossauros e imagem de dinossauro, lápis de cor, barbante, palito de churrasco, pá, pincel, peneira, lupa, caderneta de campo, réplicas de fósseis.

Resultados/Observações:

O campo se mostrou um elemento essencial para a síntese e reprodução dos assuntos recém-trabalhados, ressaltando então seu caráter integrador do conhecimento. Durante a atividade, as crianças demonstraram perceber que os fósseis que estavam enterrados em maior profundidade eram, provavelmente, mais antigos. O registro nas cadernetas foi essencial para a organização das informações, podendo auxiliar na atividade posterior.

Referências

(Não encontrado descrição)

Encontro: 07

Duração: 1h40

Tema: Paleontologia e Astronomia

Tema do encontro: Dinossauros e Sistema solar

Questões orientadoras:

Como identificar os fósseis?

Como os dinossauros foram extintos?

Resumo das atividades:

Roda de conversa

Atividade 01: Identificação dos fósseis e localização no tempo geológico,

Atividade 02: Queimada dos meteoritos

Atividade 03: Desenho “O que têm no céu”

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa – Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia.

Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus

conhecimentos prévios. Discutir porque em alguns sítios tinham mais e em outros menos fósseis, porque na área maior elas encontram menos fósseis que nas áreas menores, trabalhar a raridade dos fósseis, usar como recurso banners de processo de formação dos fósseis e o que são fósseis.

Momento de sondagem dos conhecimentos prévios e elaboração de conclusão

2ª Atividade 01: Identificação dos fósseis e localização no tempo geológico – Utilizando imagens de livros e revistas as crianças identificaram os fósseis (Tabela 1) achados no campo, após a identificação localizaram os fósseis numa linha do tempo geológico, apontando o que veio antes, durante e depois do período dos dinossauros.

Momento de coleta e análise de dados

Tabela 1 - Fósseis encontrados no campo

Fóssil	Período
Dente de T-rex (dinossauro)	Cretáceo
Annularia (planta)	Carbonífero
Dente de Tigre dente de sabre (mamífero)	Quartenário
Dente de Allossauro (dinossauro)	Jurássico
Garra de Oviraptor (dinossauro)	Cretáceo
Garra de deinochuys (dinossauro)	Cretáceo
Coprólito de Dicinodonte (da origem aos mamíferos)	Triásico
Libélula Araripe (Inseto)	Cretáceo
Notopus Petri	
Betulites (planta)	Cretáceo
Crinoíde (possível animal)	
Arqueopetryx (dinossauro)	Cretáceo

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

3ª Atividade 02: Queimada dos meteoritos – Esta atividade deve ser realizada em um ambiente espaçoso como uma quadra ou pátio, as crianças devem ser divididas em dois times, em cada time deve ter alguém com uma imagem da

Dinâmica de introdução ao tema. Momento de estímulo ao interesse das crianças

terra colada em si, o objetivo do jogo é queimar os adversários, utilizando uma bola, porem nesse jogo quando se queima a criança com a imagem da Terra o jogo acaba mesmo havendo mais gente no time. A bola imita um meteorito as crianças devem não só se preocupar em queimar os outros e se defender, mais também em proteger a Terra.

Discussão sobre a queimada – discutir o que houve, porque acabou quando a Terra foi queimada, o que significava a Terra ser queimada (um meteorito a atingiu) discutir como os

dinossauros foram extintos, e o que é um meteorito finalizando o tema dinossauro e entrando em astronomia.

4ª Atividade 03: Desenho “O que eles vêm no céu” – Entregar para as crianças folha sulfite e giz de cera, pedir para que elas desenhem o que vêm no céu, após o desenho colá-los na lousa com a fita adesiva e analisar os desenhos com as crianças, o que elas fizeram e o que tem

Levantamento dos
conhecimentos
prévios

em comum neles, buscar nos desenhos informações para ligá-los com o sistema solar, com a parte de astronomia tema a ser desenvolvido na próxima aula.

Materiais necessários:

Revistas, Livros com imagens dos fósseis que elas coletaram em campo, escala do tempo geológico, Tinta guache, jornal, pincel, copinho de café, aventais, bola, duas imagens da Terra, fita adesiva, Folha sulfite, lápis de cor, lápis de escrever, borracha, apontador.

Resultados/Observações:

(Não encontrado descrição)

Referências

(Não encontrado descrição)

Encontro: 08

Duração: 1h40

Tema: Paleontologia e Astronomia

Tema do encontro: Dinossauros e Sistema solar

Questões orientadoras:

O que as crianças entenderam nos encontros sobre o sistema solar?

Como é identificado as cores dos dinossauros?

Resumo das atividades:

Atividade 01: Gincana recuperando os fósseis,

Atividade 02: Pintura dos fósseis, Discussão sobre réplicas,

Atividade 03: Discussão sobre a queimada dos dinossauros

Descrição das atividades:

1ª Atividade 01: Gincana de revisão – Objetivo dessa atividade é fazer uma revisão dos conteúdos abordados ate agora, consiste em 30 questões sobre os assuntos abordados com elas, retomando o encontro anterior ao chegarem na sala

as crianças receberam a noticia de que seus fósseis foram sequestrado e elas precisam recuperá-los, para isso terão que responder as perguntas da gincana de revisão, onde a cada resposta certa recebem de volta um de seus fósseis, de acordo com o tamanho dele se ele for muito grande é necessário acertar três perguntas.

Momento de avaliação da compreensão das crianças sobre os temas abordados

Para responder às perguntas as crianças foram divididas em equipes, as quais devem completar em menor tempo o percurso, aquela que chega primeiro responde primeiro, o segundo a próxima pergunta e assim por diante em caso de empate par ou impar, entre eles,

em caso de erro na resposta passa a vez para seu oponente mantendo a pergunta em caso de nenhum dos grupos saberem, o monitor respondera e eles não ganham nada.

- O Percurso (figura 5): durante ele as crianças terão de chegar de uma ponta da sala de aula ate a outra, fazendo algo de diferente pulando em um pé só, pulando como sapo, correndo, de acordo com a sequência a seguir:

- Pulando como um sapo
- Pulando com um pé só
- Correndo
- Pulando
- Rodando

Figura 5 – Ilustração do percurso da gincana

Time I	Time II	Time III
Percurso da gincana ↓	Percurso da gincana ↓	Percurso da gincana ↓
Chegada	Chegada	Chegada

Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

2ª Atividade 02: Pintura dos fósseis – Pintura dos fósseis encontrados, abordar o porquê da cor dos fósseis, como sabe a cor que esses animais tinham quem decide a cor deles, e realização de pintura dos fósseis que elas encontram em campo.

Discussão sobre réplicas – discutir a diferença da réplica para o original o porquê do uso dela, o que elas se lembram da abordagem desse assunto em outros encontros.

3ª Atividade 03: Discussão sobre a queimada dos meteoritos – Discutir com as crianças os elementos que elas viram na brincadeira realizada no encontro anterior ao campo, utilizando imagens para abordar o que é um meteorito, como os dinossauros foram extintos, se há vida em outros planetas, o que podemos encontrar no sistema solar, focando em abordar as estrelas com elas.

Materiais necessários:

Revistas, Livros com imagens dos fósseis coletados em campo, escala do tempo geológico, Tinta guache, jornal, pincel, copinho de café, aventais, Imagens de meteoritos, estrelas e outros corpos celestes, Tinta guache, pincel, bola de isopor, jornal, copinho de café, aventais, fóssil original.

Resultados/Observações:

(Não encontrado descrição)

Referências

(Não encontrado descrição)

Encontro 09**Duração:** 1h40**Tema:** Astronomia

Tema do encontro: Sistema solar

Questões orientadoras:

Quais as principais características de cada planeta?

Qual a estrela mais próxima da Terra?

O que é uma estrela?

Qual o formato de uma estrela?

Resumo das atividades:

Roda de conversa

Atividade 01: Mini aula dada pelos alunos

Atividade 02: Corpos celestes (Stellarium)

Atividade 03: Estrelas

Descrição das atividades:

1º Roda de conversa - Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de
sondagem dos
conhecimentos prévios

2º Atividade 01: Mini aula dada pelas crianças – As crianças se organizaram e deram uma aula explicando o que elas haviam visto até aquele momento nos encontros, utilizaram a lousa

e abordaram os conteúdos como o que ocorreu antes, durante e depois dos dinossauros, pontuando o que gostaram ou não nas atividades.

3ª Atividade 02: *Corpos celestes* – Ocorreu uma conversa com as crianças sobre os desenhos que elas haviam feito do que têm no céu, os corpos celestes, elas pontuaram os planetas, cometas, lua, constelações e estrelas, estrela cadente, se utilizou o programa Stellarium nessa atividade, focando nas estrelas.

O Stellarium – É um planetário de códigos aberto para o computador. Ele mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio.

4ª Atividade 03: Estrelas – Abordar conceitos básicos sobre as estrelas, utilizando a lousa pedir para as crianças desenharem como são as estrelas, objetivo é trabalhar o formato das estrelas com elas, tamanho, cor e temperatura.

Materiais necessários:

Computador, data show, programa Stellarium

Resultados/Observações:

(Não encontrado descrição)

Referências

(Não encontrado descrição)

Encontro: 10

Duração: 1h40

Tema: Astronomia

Tema do encontro: Sistema solar

Questões orientadoras:

Qual a relação da cor com a temperatura das estrelas?

Como se forma as estrelas?

Qual o planeta do sistema possui vida e por quê?

Resumo das atividades:

Roda de conversa

Atividade 01: Pintura de estrelas

Atividade 02: Contação de história

Atividade 03: Jogo viagem ao espaço

Descrição das atividades:

1º Roda de conversa - Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de sondagem
dos conhecimentos
prévios

2º Atividade 01: Pintura de estrelas – Continuando a atividade sobre estrelas do encontro anterior, usando bolinhas de isopor pintar as estrelas nas cores azuis, amarelo vermelho e

branco. No final da pintura em forma de historinha abordar com as crianças como são classificadas as estrelas.

2ª Atividade 02: Contação de história - História sobre a formação, origem, classificação, vida e morte de uma estrela. Abordando seu processo de evolução. (Não encontrado descrição da atividade)

3ª Atividade 03: Jogo Viagem ao Espaço - É um jogo de tabuleiro onde as crianças andam pelas casas, feitas de EVA, o jogo é composto por 23 casas, o objetivo do jogo é encontrar um lugar para viver no Sistema

Momento de
coleta de dados

Solar, passando por todos os planetas com objetivo de chegar na Terra, pelo caminho eles vão ganhando equipamentos para sua viagem e descobrindo um pouco de cada planeta, e se voltam ao início do jogo perdem tudo, o jogo termina após todos chegarem na Terra. Também foi desenvolvida uma versão do jogo em uma escala de mesa, presente no final da descrição das atividades desse encontro (figura 6).

Materiais necessários:

Bolas de isopor, tinta guache, pincel, jornal, jogo viagem pelo espaço.

Resultados/Observações:

(Não encontrado descrição)

Referências

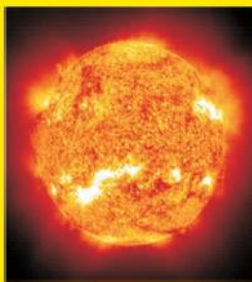
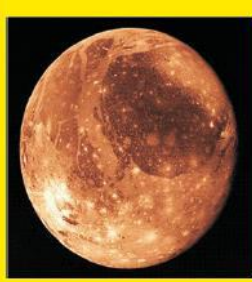
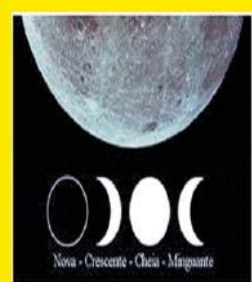
(Não encontrado descrição)

Figura 6: Imagem do tabuleiro do jogo viagem ao espaço atividade 01



Fonte: Acervo do projeto contraturno “Decifrando a Terra: Ensino de Geociências para crianças”, 2012

Figura 7: Imagem das cartas do jogo viagem ao espaço

 Sol	 Mercúrio	 Vênus	 Terra
 Lua	 Marte	 Júpiter	 Saturno
Esta muito quente temperaturas perto de 5.500°C. Você não conseguiu resistir e morreu	O planeta mais próximo do sol, não possui atmosfera o que ocasiona a não modificação da paisagem, e maior diferença entre as temperaturas máximas e mínimas. Caso tenha uma roupa adequada e oxigênio sai agora daqui, jogue novamente o dado. caso contrário você não resistiu e morreu	É um inferno, temperaturas altíssimas, uma atmosfera muito tóxica e ventos de grande velocidade. Use um propulsor e sai rápido daí, jogue de novo o dado, caso não tenha um propulsor sinto muito mais você não conseguiu resistir e morreu	Parabéns Você encontrou um planeta com boa temperatura, água em estado líquido ideal para a vida. Sua jornada chegou ao fim
A gravidade da Lua é seis vezes menor que a da Terra. Fique flutuando por uma rodada, sem jogar	Um deserto frio, com uma fina camada atmosférica composta principalmente de dióxido de carbono. Espero que tenha trazido água, agasalho e oxigênio, se não volte para o início	O maior planeta do sistema solar, Com mais de 60 satélites naturais. Ande duas casas	Rodeado por grandes anéis de gelo, poeira, rocha e desagregada. Cuidado para não ser atingido por um desses materiais, jogue de novo e saia já daí



Muito parecido com netuno um planeta gasoso com baixas temperaturas - 216°C, possui um movimento de rotação retrógrado (sentido contrário o da Terra).

Que frio, volte para casa 2 e pegue um agasalho caso ja tenha um, pule para casa 6.

Você foi atingido por um asteróide, fique uma rodada sem jogar até consertar sua nave

Acabou seu combustível aguarde até alguém te ajudar

Um planeta gasoso, com baixas temperaturas -214°C.

Espero que esteja bem agasalhado, caso contrário fique uma rodada congelado.

Troque de lugar com um amigo ele pode esta na sua frente ou atrás de você no jogo

Você pegou carona em um cometa, ande duas casas

Encontro: 11

Duração: 1h40

Tema: Finalização das atividades

Tema do encontro: Fechamento

Questões orientadoras:

Quais atividades vocês mais gostaram e quais vocês menos gostaram nos encontros?

O que se estuda na Geociências?

Resumo das atividades:

Roda de conversa

Atividade 01: Visita a oficina de Réplicas IGc-USP

Atividade 02: Visita ao museu de Geociências IGc-USP

Atividade 03: Resumo das atividades realizadas

Descrição das atividades:

1ª Roda de conversa - Formar uma roda, e apresentar os combinados e a rotina do que será desenvolvido nesse dia. Momento para relembrar o encontro anterior, conversar outros assuntos trazidos pelas crianças, sondagem dos seus conhecimentos prévios.

Momento de
sondagem dos
conhecimentos prévios

2ª Atividade 01: Visita a oficina de Réplicas IGc-USP – Passeio pelo laboratório onde são produzidas réplicas de fósseis, as crianças puderam fazer uma réplica em gesso.

2ª Atividade 02: Visita ao museu de Geociências IGc-USP – visita ao museu, com foco principal na parte de paleontologia, assunto abordado em boa parte das atividades desenvolvidas na sequência didática.

3ª Atividade 03: Resumo das atividades realizadas – Conversa finalizando e relembrando o que foi desenvolvido, entrega das atividades feitas durante os encontros, caderneta de campo e dinossauros, pontuação do que elas mudariam no projeto, o que gostaram ou não nas atividades.

Materiais necessários:

(Não encontrado descrição)

Resultados/Observações:

(Não encontrado descrição)

Referências

(Não encontrado descrição)