

**Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Educação
Mestrado Profissional em Educação e Docência**

Kátia Gonçalves Zerlottini

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E PRODUÇÃO DE
TEXTOS: UM DIÁLOGO POSSÍVEL PARA A CONSTRUÇÃO DA
AUTONOMIA DE ALUNOS DAS SÉRIES INICIAIS**

Belo Horizonte
2017

Kátia Gonçalves Zerlottini

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E PRODUÇÃO DE
TEXTOS: UM DIÁLOGO POSSÍVEL PARA A CONSTRUÇÃO DA
AUTONOMIA DE ALUNOS DAS SÉRIES INICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional, Ensino e Docência do Departamento de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências

Orientadora: Profa. Dra. Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves

Belo Horizonte
2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

Ensino de Ciências por Investigação e Produção de Textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais

KÁTIA GONÇALVES ZERLOTTINI

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP, como requisito para obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, área de concentração ENSINO E APRENDIZAGEM.

Aprovada em 15 de dezembro de 2017, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves - Orientador

UFMG

Prof(a). Danusa Munford

UFMG

Prof(a). Francisco Angelo Coutinho

UFMG

Belo Horizonte, 15 de dezembro de 2017.

A todos aqueles que persistem em fazer o melhor pela Educação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, que sempre demonstra seu amor a todas as criaturas;

À professora Maria Luiza, que possibilitou a harmonia deste “casamento” com classe, elegância, delicadeza e extrema competência;

Aos professores e colegas do PROMESTRE, pelo carinho e dedicação;

Aos meus queridos alunos, companheiros de jornada;

À professora Cíntia Andrade, que mostrou, com maestria, como a parceria pode ser frutífera;.

Ao Sérgio Torquato, “*partner*” de todas as horas;

Aos colegas de trabalho da Escola Municipal Nossa Senhora do Amparo e do Colégio Tiradentes, profissionais e amigos exemplares;

À Maria Auxiliadora Vieira Rocha e Jacqueline Leite, mais que companheiras de trabalho, amigas de fato, obrigada pelo apoio e acolhida;

Ao (sempre) Comandante Ronilson Caldeira, por tornar possível a descoberta de outros caminhos, como professora;

Aos amigos da Regional Noroeste, em especial Cristine Dantas. Muito grata, pela oportunidade e confiança;

À Margô Coelho, que mostrou ser possível “construir” novos caminhos, diante das oportunidades;

O mais especial e sincero dos agradecimentos, a razão do acerto em muitos dos meus passos pelos caminhos percorridos e que ainda hei de percorrer: à minha família.

À minha mãe, Silene, exemplo de vida.

Ao meu pai que, mesmo ausente se faz presente.

Às minhas parceiras, de todos os momentos, minhas irmãs Karla e Kênia.

Às alegrias de minha vida: Mikaela, Guilherme, Júlia, Gabriel, Karina, Karen e Estéfani.
Vocês são muito amadas!

Ao meu esposo, Vladimir: Perdoa-me pelos momentos não vividos, e obrigada pela compreensão, paciência e resiliência.

Qui docet discit (Lat.)

“Quem ensina aprende.”

RESUMO

As aulas de Ciências com caráter investigativo desenvolvem a autonomia como elemento motivador nas crianças das séries iniciais, quando utilizam de produção de textos? Esta é a pergunta norteadora deste trabalho. Para respondê-la, a pesquisa foi desenvolvida em uma escola do município de Belo Horizonte, com uma turma do turno vespertino, composta de 26 alunos matriculados no 1º ano do 2º ciclo, com idade entre 9 e 10 anos. Foi, então, proposto o desenvolvimento de uma sequência didática sobre o ciclo da água, que utilizou a construção e observação de um terrário, utilizado como ferramenta de investigação sob o olhar crítico e questionador de crianças. A fundamentação teórica busca uma reflexão sobre o ensino de Ciências, na perspectiva da investigação e da utilização de um terrário; ali está a Motivação Extrínseca, como caminho para se chegar à autonomia e à escrita no ensino de Ciências. A metodologia que utiliza a pesquisa-ação como condutora do processo, apresenta as questões éticas que envolveram a pesquisa, o perfil da turma, a proposta de trabalho e a construção de dados. A Sequência Didática como produto é analisada e interpretada à luz da teoria da Autodeterminação. O capítulo que trata da construção da autonomia de crianças, com a produção de poemas, utiliza a perspectiva do ensino por investigação; da relação entre autonomia e a Teoria da Autodeterminação, especificamente o que diz respeito à Motivação Extrínseca; da produção de poemas como um processo gradativo, que leva à autonomia e da relação entre Motivação Extrínseca, poemas e autonomia. As considerações finais tratam do caminho percorrido e a possibilidade de outros mais dentro do tema proposto.

Palavras chave: ensino de ciências nas séries iniciais, ensino por investigação, teoria da autodeterminação, motivação extrínseca, uso de poema no ensino de ciências.

ABSTRACT

Do Science classes with investigative purpose develop the autonomy as a motivational element in primary students when text production is used? This is the inquiry that guides this work. In order to answer it, a survey was conducted in an elementary school, in the city of Belo Horizonte, with afternoon session students, enrolled in 1st and 2nd learning cycles, and who are 9-10 years old. It was proposed to develop a sequence of educational activities about water cycle, in which the construction and observation of a terrarium were used as an investigative tool, under the questioning and critical children's eyes glaze. The theoretical framework of the study, prompts reflection on the teaching strategies of Science under the perspective of investigation and use of the terrarium: the External Motivation as a path to student's autonomy and writing in Science learning. The methodology, which uses action research as a process conductor, presents ethical questions in relation to the research: students' profile, the assignment and the construction of data. The sequence of educational activities as a product is analyzed and interpreted in the light of Self-determination theory. The chapter that deals with children's autonomy in poems production uses the perspective of teaching through investigation: the relation between autonomy and the Self-determination theory, specifically concerning the External Motivation: the production of poems as a gradual process, which leads to autonomy and the relation among External Motivation, poems, and autonomy. Final remarks consider the path which has been covered and the possibility of other ways regarding the theme approached in this work.

Key words: teaching Science in primary school, teaching through investigation, Self-determination theory, External Motivation, using poems in Science teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Desenho dos alunos explicando o ciclo da água na natureza – Questionário Inicial	47
Figura 2 -Foto do Terrário 1	53
Figura 3 – Foto do Terrário 2	54
Figura 4 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluna Karina.....	56
Figura 5 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluno César	56
Figura 6 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluno Lucas	59
Figura 7 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluno Robson	60
Figura 8 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluna Caroline.....	69
Figura 9 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluna Karina.....	70
Figura 10 - Fotos dos Terrários 1 e 2 na aula 7 da Sequência Didática	70
Figura 11 - O que foi aprendido usando o Terrário – Ilustração Andrea	76
Figura 12 - O que foi aprendido usando o Terrário – Ilustração Hélio	77
Figura 13 - O que foi aprendido usando o Terrário – Ilustração Giovani	78
Figura 14 - Desenho dos 22 alunos explicando o ciclo da água na natureza – Questionário Inicial.....	85
Figura 15 - Desenho dos 24 alunos explicando o ciclo da água na natureza – Questionário Final	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - <i>Continuum</i> da Autodeterminação – Tipos de motivação – Locus de Causalidade - Processos Reguladores	25
Quadro 2 – Ícones de indicadores de atividades.....	39
Quadro 3 – Bilhete endereçado aos pais das crianças	51
Quadro 4 - Resposta dos 5 grupos sobre os itens observáveis do terrário na aula 7	68
Quadro 5 - <i>Continuum</i> da Autodeterminação – Tipos de motivação – Locus de Causalidade - Processos Reguladores	92
Quadro 6 - <i>Continuum</i> de autodeterminação	93
Quadro 7 - Motivação Extrínseca e a produção de poemas	113

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
O problema	15
Objetivo Geral	15
Objetivos específicos	15
Justificativa	16
Estrutura da dissertação	17
CAPÍTULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA.....	19
1.1 Um pouco de história	19
1.2 Ensino de Ciências na perspectiva da investigação e a utilização do terrário.....	20
1.3 Motivação Extrínseca: um caminho para a autonomia	23
1.4 A escrita no ensino de ciências: produzindo poemas	26
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA.....	29
2.1 Caminhos	29
2.2 – Questões éticas	30
2.3 – O Perfil da Turma	31
2.4 - A proposta	32
2.5 - A Construção de Dados	35
CAPÍTULO 3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA – O PRODUTO	37
CAPÍTULO 4 – RELATO E ANÁLISE DAS AULAS.....	41
4.1 Apresentação	41
4.2 - Aula 1 - Apresentando e explicando a proposta de trabalho	42
4.3 - Aula 2 – Conversando sobre o assunto	49
4.4 Aula 3 – Construindo o Terrário.....	52
4.5 Aula 4 – Registrando a construção dos Terrários	55
4.6 Aula 5 – Uma semana depois.....	58
4.7 Aula 6 – Registrando o que foi observado nos Terrários	60
4.8 Aula 7 – Duas semanas depois.....	66
4.9 Aula 8 – Registrando o que foi observado nos Terrários	71
4.10 Aula 9 – Últimas discussões	76
4.11 Aula 10 – Oportunizando os saberes.....	79
CAPÍTULO 5 - A CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA DE CRIANÇAS UTILIZANDO A PRODUÇÃO DE POEMAS EM SALA DE AULA POR MEIO DE EXPERIMENTOS COM CARÁTER INVESTIGATIVO.....	90

5.1 Apresentando os passos.....	90
5.2 Teoria da Autodeterminação e a autonomia	91
5.3 Motivação Extrínseca, Poemas e autoria	95
5.4 Produção de poemas – processo gradativo para a autonomia.....	108
CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
REFERÊNCIAS	116
APÊNDICE A - APROVAÇÃO DA CÂMARA DEPARTAMENTAL DA FAE – UFMG	120
APÊNDICE B - AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA	122
APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PROFESSORA)	124
APÊNDICE D – APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COEP	126
APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – RESPONSÁVEIS PELOS ALUNOS.....	127
APÊNDICE F - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)	129
APÊNDICE G - DECLARAÇÃO DE USO E DESTINAÇÃO DO MATERIAL COLETADO	130
APÊNDICE H – DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE CUSTO	131
APÊNDICE I – CADERNO DO ALUNO	132
APÊNDICE J – CADERNO DO PROFESSOR	159
ANEXO - LICENÇA POÉTICA.....	206

INTRODUÇÃO

POESIA

*Gastei uma hora pensando um verso
que a pena não quer escrever.*

No entanto ele está cá dentro

Inquieto, vivo.

Ele está cá dentro e não quer sair.

Mas a poesia deste momento

inunda minha vida inteira.

Carlos Drummond de Andrade

Como professora das séries iniciais, iniciei minha trajetória profissional atuando como professora-substituta, por um período de três meses. No entanto, aquele curto período transformou-se em uma ligação sólida com o ensino público e gratuito, o que já somam mais de quinze anos de caminhada. Nesse período, trabalhei em escolas públicas, de ensino fundamental, tanto do estado de Minas Gerais, quanto das prefeituras de Belo Horizonte e Contagem. Realizei cursos de especialização que sempre me proporcionaram muitas reflexões.

Diante dos tantos desafios presentes na sala de aula e no cotidiano escolar, comecei a observar e a refletir sobre minha prática. Trabalhar com os anos iniciais, na escola, faz com que a professora estabeleça várias estratégias, para que possa realmente assistir a maior parte de seus alunos. Sob esta perspectiva, uma disciplina exigiu um pouco mais da profissional que ali estava. O ensino de Ciências se coloca à minha frente como uma luta, aquela da tentativa constante de proporcionar a participação e a autonomia dos alunos, fugindo daquele ensino de Ciências que não provoca, não estimula, não instiga.

O trabalho, cuja exposição aqui se inicia, partiu do interesse em melhorar a minha prática pedagógica como professora das séries iniciais do Ensino Fundamental, além de refletir sobre estratégias que podem auxiliar o nosso trabalho em disciplinas nas quais não somos especialistas, como é o caso de Ciências. Dentre vários textos lidos, um chamou-me,

intensamente, a atenção; trata-se de um artigo de Mortimer (2002), no qual o autor afirma que a professora das séries iniciais deve conceber a sala de aula como objeto de pesquisa.

Quando nós, professores, mudamos nossa perspectiva de trabalho, passamos a observar nossa sala de aula com outro olhar. Esse olhar, mais apurado, faz-nos perceber a importância do compromisso existente entre docentes e discentes. A sala de aula torna-se, então, um laboratório promissor de experimentação e formação. E nesse “laboratório”, um desafio sempre me instigou: promover a autonomia dos meus alunos.

Assim, tendo o ensino de Ciências como desafio, participei de uma seleção para o Curso de Especialização em Educação em Ciências para Professores do Ensino Fundamental I (ECEFI) oferecido pela Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no ano de 2013. Ao terminar o curso, fiz seleção para o Mestrado Profissional na linha de Pesquisa Ensino de Ciências. Mas por que o mestrado profissional? Porque a proposta que envolve essa modalidade de formação apresenta um diferencial: procura estabelecer o diálogo entre as pesquisas, científica e acadêmica, e a prática escolar. Essa última, então, é beneficiada pela primeira, uma vez que podemos refletir sobre o “chão da sala de aula”.

E, mais uma vez, o ensino de Ciências provocou-me. No início do Mestrado, fui apresentada ao Grupo de Pesquisa sobre Interesse e Motivação no Ensino de Ciências (GPIMEC) coordenado pela Professora Doutora Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves. Nele, o estudo sobre a motivação na aprendizagem chamou-me a atenção!

Dentro do campo da motivação a Teoria da Autodeterminação tem sido bastante discutida. Em uma das abordagens dessa teoria, Gagné e Deci (2005) afirmam que a motivação pode ser classificada em três níveis: Desmotivação, Motivação Extrínseca e Motivação Intrínseca. A Motivação Extrínseca é dividida em quatro tipos de regulação, que variam, da forma menos autônoma de motivação à forma mais autônoma de motivação. A autonomia, como elemento motivador, era o que faltava para dar direcionamento à pesquisa, bem como delimitar o tema na análise de aulas de Ciências com caráter investigativo e produção de textos, como construtores da autonomia das crianças das séries iniciais. Delimitado o tema, passemos ao problema.

O problema

A literatura vem apresentando a necessidade de mudanças no ensino, de forma geral, e, em particular, no ensino de Ciências (DA COSTA RAMOS; DA SILVA ROSA, 2008; PAULA; LIMA, 2010). Questiona-se o papel dos professores do ensino fundamental das séries iniciais (ZIMMERMANN; EVANGELISTA, 2007; HAMBURGER, 2007), tanto nas questões curriculares, quanto na metodologia de ensino de Ciências.

Como professora das séries iniciais e diante de tantos desafios, advindos da sala de aula, ao ministrar os conteúdos de Ciências, passei a refletir sobre uma questão em particular:

As aulas de Ciências de caráter investigativo desenvolvem a autonomia, como elemento motivador nas crianças das séries iniciais, quando utilizam de produção de textos?

Objetivo Geral

Considerado o problema de pesquisa é objetivo geral desta pesquisa, verificar se aulas de Ciências com caráter investigativo, que utilizam o terrário como ferramenta pedagógica, por meio do desenvolvimento de uma Sequência Didática sobre o ciclo da água, promovem a autonomia dos alunos do quarto ano das séries iniciais, sob a perspectiva da Teoria da Autodeterminação, quando propomos o uso da produção de poemas.

Objetivos específicos

O objetivo geral nos leva a delimitar um pouco mais a reflexão, elencando três objetivos específicos:

- 1- Elaborar e desenvolver uma sequência didática, com abordagem curricular investigativa com o tema água, mediado pela construção e observação de um terrário, pelas crianças, em sala de aula.

- 2- Verificar se uma atividade experimental investigativa promove a autonomia dos alunos em aprender Ciências com a produção de poemas.
- 3- Identificar relações entre atividades experimentais, desenvolvimento da expressão escrita e a construção da autonomia nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental.

Justificativa

Para justificar este trabalho, fazemos um convite à reflexão. É fato que, ao falarmos de Ciências, o ensino por investigação ganha destaque na construção do aprendizado (MUNFORD; LIMA, 2007; DE AZEVEDO, 2004; DE CARVALHO, 2004). Esse aprendizado não ocorre em mão única, ou seja, tanto os alunos, quanto os professores são sujeitos do processo de aprendizagem. Podemos afirmar que, através da investigação, floresce a formação.

Trabalhar o ensino de Ciências por investigação, a produção textual e a autonomia como elemento da motivação (Deci e Ryan, 1985; Ryan e Deci, 2000) é o enlace proposto a ser analisado. A autonomia da qual falamos é aquela que sinalizará que o aluno está motivado. Trata-se, aqui, da Teoria da Autodeterminação, apresentada por Deci e Ryan (1985) e por Ryan e Deci (2000). Para isso, o terrário foi escolhido como ferramenta pedagógica que será utilizada para auxiliar na análise desta tarefa.

O terrário surgiu há quase dois séculos, por meio das observações do médico inglês Nathaniel Ward, quando decidiu colocar pupas de borboletas em uma caixa de vidro fechada com um pouco de terra para observar o fenômeno da metamorfose. Todavia, ficou muito surpreso, quando começou a direcionar seu olhar para o desenvolvimento de esporos e sementes que, por sua vez, transformaram-se em plantas que sobreviveram naquele ambiente. O incidente fez com que a manutenção de espécies em ambientes fechados se popularizasse e, hoje, a esse sistema natural em escala reduzida, dá-se o nome de Terrário.¹

¹ Disponível em: <http://www.pontociencia.org.br> e <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>>> Acesso em:

Esse microsistema que reproduz o macrosistema, que é a Terra, pode ser trabalhado pela via do ensino por investigação. São muitos os conteúdos conceituais que podem ser tratados utilizando-se o terrário. Em nosso caso, dedicaremos especial atenção à observação do ciclo da água. Como os alunos estavam no 4º ano do Ensino Fundamental, esse conteúdo foi escolhido, porque é um fenômeno direto e observável, portanto, menos abstrato.

A produção de texto (DE ALMEIDA; CASSIANE, DE OLIVEIRA; 2008; ESPINOZA, 2010), neste trabalho, é proposta como forma de registro. O incentivo à escrita é uma forma de dar significado ao ler e escrever. Além disso, espera-se que os alunos desenvolvam mais autonomia.

Um dos objetivos foi elaborar e aplicar uma sequência didática com o tema Água. O conteúdo, como já apresentado, foi o ciclo da água, observado por meio do terrário. A pesquisa foi desenvolvida em cerca de sessenta dias, variando entre uma a três aulas por semana, totalizando 10 aulas de sessenta minutos cada, alternadas entre a observação e os registros sobre o experimento e a produção de texto, mais especificamente, poemas escritos em grupo e individualmente.

A opção por poemas se deu tendo em vista a perspectiva de que, tanto as Ciências como os poemas, partem de uma busca que, por sua vez, passa pela imaginação e criação. Elaborar um texto em prosa é diferente de elaborar um poema. Ele é um gênero textual com características próprias: versos e estrofes, passível de recursos como a metáfora, a musicalidade e a repetição. Além disso, pode vir acompanhado de poesia ou não, pois há poemas que dispensam qualquer lirismo. O poema, por sua vez, não é considerado um gênero científico, todavia é uma forma de demonstrar que não é só a disciplina de Língua Materna capaz de trabalhar com a produção escrita. Podemos criar versos a partir das Ciências também.

Estrutura da dissertação

Esta dissertação foi estruturada em seis capítulos. O primeiro, direcionado à revisão da literatura. Nele, fizemos um breve relato histórico sobre Ensino por investigação; discutimos sobre o ensino de Ciências na perspectiva da investigação e a utilização do terrário; tratamos

da autonomia sob a perspectiva da Motivação Extrínseca e realizamos uma reflexão sobre a escrita de poemas no ensino de Ciências.

No segundo capítulo, tratamos da metodologia utilizada. Nele apresentamos as questões éticas que envolveram a pesquisa; o perfil da turma; a proposta de uma Sequência Didática composta de dez aulas sobre o tema água, que abordou o ciclo da água como conteúdo principal e a construção dos dados da pesquisa.

O terceiro capítulo é dedicado à apresentação da proposta da Sequência Didática, que, ao mesmo tempo, é o produto desta dissertação de Mestrado Profissional. Composta de dois cadernos, o “*Caderno do Aluno*” e o “*Caderno do Professor*”, ela foi distribuída em dez aulas. Essas aulas são relatadas e analisadas, detalhadamente, no capítulo quatro.

No capítulo cinco, tratamos da construção da autonomia de crianças com a produção de poemas, em sala de aula, sob a perspectiva de uma experiência com caráter investigativo. Apresentamos a conexão da Teoria da Autodeterminação com a autonomia e como esta pode ser relacionada, num processo gradativo, com a produção de poemas. Por fim, fazemos uma reflexão sobre a Motivação Extrínseca, a escrita de poemas e a autoria.

No capítulo seis, apresentamos as considerações finais a respeito do trabalho desenvolvido. Como Apêndice deste trabalho, encontra-se a proposta de Sequência Didática, composta pelo “*Caderno do Aluno*” e o “*Caderno do Professor*”, que foi aplicada na escola. Finalmente, como anexo desta dissertação, o leitor encontrará na “*Licença Poética*”, os poemas que foram produzidos pelos alunos, na íntegra!

CAPÍTULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA

DAS UTOPIAS

*Se as coisas são inatingíveis... ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que tristes os caminhos, se não fora
A presença distante das estrelas!*

Mario Quintana

1.1 Um pouco de história

Quando falamos em ensino de Ciências por investigação, na verdade, não falamos de uma abordagem tão recente assim, nas escolas. Segundo De Sá, De Castro Lima e Aguiar Jr. (2011), Deboer (2006) realizou uma revisão sobre as perspectivas históricas do ensino por investigação. Neste trabalho, ele relata que o laboratório escolar foi um recurso utilizado desde o século XIX, para incorporar aspectos da investigação científica nas salas de aula.

Mas somente na segunda metade do século XX, o prisma do ensino de Ciências por investigação ganhou foco. Assim,

Na década de 1950 e 1960 e em princípios dos anos 70, os trabalhos de Schwab, Dewey, Bruner e Piaget, influenciaram a natureza dos materiais curriculares dedicados ao ensino das ciências. Nesse período, os grandes projetos de ensino produzidos pelos países da OTAN afirmaram a importância de se envolver os alunos em atividades de caráter investigativo, nas quais eles seriam protagonistas. (DE SÁ, DE CASTRO LIMA E AGUIAR JR; 2011; p. 82).

Nos anos de 1980 a 1990, acreditava-se, no entanto, que crianças com menos de dez anos ainda não apresentavam abstração suficiente para a realização de uma investigação científica. Neste mesmo período, nos Estados Unidos, pesquisas realizadas em Ensino de Ciências sugeriam que crianças em fase de alfabetização, a partir dos seis anos de idade, já são capazes de acompanhar aulas baseadas em experimentações e observações. (HAMBURGER, 2007).

Partindo deste pressuposto e aplicando currículos que valorizavam a investigação no Ensino; Leon Lederman, Prêmio Nobel de Física, idealizou o projeto chamado “Hands-on”.

Esse projeto foi aplicado em várias escolas norte-americanas, especialmente, de bairros pobres e foi um grande sucesso. Lederman também inspirou outro Prêmio Nobel de Física, Georges Charpak, a desenvolver a proposta na França. Este idealizou um Projeto denominado “*La Main à La Pâte*”, também destinado a escolas de bairros pobres da França. O plano piloto é aplicado em 1996 e, a partir de 2000, o Ministério da Educação daquele país, recomenda, para toda a França, a utilização daquela metodologia (HAMBURGER, 2007; ZANON; DE FREITAS, 2007).

No Brasil, em 2001, após contatos entre educadores brasileiros e franceses, houve a implantação do projeto, que teve direção geral de Ernst Hamburger. Essa metodologia foi aplicada em São Paulo, pela equipe da professora Ana Maria Pessoa de Carvalho, da Faculdade de Educação da USP, e denominou-se “*Projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa*”. Assim, professores de 1ª a 4ª série do ensino fundamental, tanto da rede estadual, como da rede municipal de ensino, receberam convite para participar de cursos oferecidos, que tinham como característica essa proposta.

Zanon e De Freitas (2007) afirmam que esse projeto foi criado com o objetivo de realizar um intercâmbio entre a prática da experimentação e o desenvolvimento da expressão oral e escrita na construção do conceito científico. Assim, o professor, a partir de atividades experimentais e investigativas, procura provocar o interesse de seus alunos, utilizando situações problematizadoras, que levam a hipóteses. Ao realizar o experimento e analisá-lo, as hipóteses são, ou não, confirmadas. Além disso, não podemos deixar de explicitar que essa proposta cria a necessidade da pesquisa e do registro, incentivando a produção escrita e, assim, dando significado ao ler e ao escrever. Há, ainda, estímulo à interação entre os colegas e professores, com a intenção de promover a discussão e tentativas de explicar e entender determinado conceito ou fenômeno.

1.2 Ensino de Ciências na perspectiva da investigação e a utilização do território

Hoje, novos tempos e novas exigências sugerem a necessidade de mudanças na prática pedagógica, no que tange ao ensino de Ciências nas séries iniciais. A escola deve ser vista como espaço, social e privilegiado, de experiências individuais e coletivas, relacionadas ao conhecimento científico, e como lugar, por excelência, da formação dos professores,

estabelecendo, assim, uma relação íntima entre o saber e o trabalho. (TARDIF, 2012; GARCIA; GARCIA, 2012).

O papel da professora é essencial para que ocorram mudanças. E para isso, ela deve conceber sua sala de aula como um lugar privilegiado para a pesquisa. (MORTIMER, 2002). Dessa forma, ensinar Ciências, tanto quanto ensinar qualquer outra disciplina, exige, da professora, estratégias, que possam levar os alunos ao aprendizado. Não dando menos importância aos outros segmentos, mas ensinar Ciências nas séries iniciais é ter em mente que os alunos não somente aprendam ciências, mas também aprendam sobre Ciências (DE CARVALHO, 2004; LIMA; MAUÉS, 2006).

Sob esta perspectiva, a abordagem do ensino de Ciências por investigação, no Brasil, é uma discussão que vem levantando muitas reflexões (CARVALHO ET. AL, 1998; DE CARVALHO, 2004; DE SÁ; DE CASTRO LIMA, 2016; DE AZEVEDO, 2004). O ensino de Ciências deve deixar de ser pautado em anotações, registros e explicações meramente direcionadas aos alunos. Estes, ao contrário, devem participar do processo. Devem ser sujeitos atuantes na construção da própria aprendizagem (DE FREITAS ZÔMPERO; LABURU, 2012; BEVILACQUA; COUTINHO – SILVA, 2007)

Sobre o assunto, De Carvalho (2004, p. 7) afirma que, para uma aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos é necessária a participação dos estudantes na construção ou reconstrução dos conhecimentos. Rompe-se, assim, com uma visão deformada e reducionista da natureza das Ciências, caracterizada por se transmitir tudo pronto e acabado.

A investigação, como metodologia para ensinar Ciências, segundo De Sá e De Castro Lima (2011, p.99), é uma estratégia de ensino, dentre outras, que pode ser utilizada, pelos docentes, para variar sua prática pedagógica. Ela pode ser composta de atividades experimentais, ou não, mas deve ser direcionada aos alunos, com o objetivo de desenvolver a autonomia, a capacidade de tomar decisões, avaliar e resolver problemas, enquanto se apropriam das teorias ligadas às Ciências da Natureza.

As diferentes propostas que abarcam o ensino de Ciências por investigação podem ser compreendidas a partir de um mesmo ponto de vista, a de que existe um grande distanciamento entre a ciência ensinada nas escolas; que propõe a aprendizagem do conhecimento científico já consolidado pela academia, mas de forma simples, acessível e

reflexiva e a ciência desenvolvida nas universidades respaldada por tecnologia e recursos de ponta (Munford e Lima,2007).

Dentre as várias visões sobre o ensino de Ciências por investigação, Munford e Lima, (2007, p.103) ressaltam que o aluno deva ser capaz de dar explicações e refletir sobre a construção das mesmas. Que ele possa comparar suas explicações com as explicações dos colegas, além daquelas cientificamente elaboradas. Que estas explicações possam ser revisadas e elaboradas e, por último, que os alunos consigam justificar suas explicações para o problema proposto.

Partindo destas ideias, e especificamente para esta Sequência Didática, foi utilizado o terrário, como ferramenta auxiliar ao trabalho com o ensino de Ciências por investigação. Este, por sua vez, proporciona, ao aluno, participar do processo de criação, troca de ideias e opiniões sobre o primeiro. Com isso, segundo Botelho (2008, p. 5), os alunos envolvem-se na busca por explicações para os vários fenômenos que podem ser investigados com a utilização do terrário.

Veronez, *et al* (2010, p. 33) defendem que o terrário torna as aulas de Ciências mais práticas, procurando relacionar o conteúdo e a realidade vivida pelas crianças. Sendo assim, o estímulo da relação com o ambiente proporciona, aos alunos, melhorar seu posicionamento perante a sociedade, compreendendo o quão importante é o estudo sobre as Ciências.

Percebemos que, além dos conteúdos conceituais que podem ser trabalhados, os conteúdos procedimentais e atitudinais também são contemplados por meio desse experimento. Portanto,

Através da experimentação, o aluno vivencia o processo de criação, troca de ideias e crítica, envolvendo-os na busca de explicações para os fenômenos investigados, trazendo contribuições através de suas ideias e questionamentos, interagindo com seus colegas e professor, apresentando fundamentos e possíveis evidências que as sustentem. (BOTELHO, 2008, p. 5).

O terrário é visto como um instrumento capaz de tornar o ensino de Ciências mais criativo, interessante e dinâmico. Vários são os estudos que o utilizam (BOTELHO, 2008; DA ROSA, 2009; SAWTZKI; DE PEREIRA, 2013; SILVA; DA SILVA; JÚNIOR, 2015), principalmente por ser um instrumento pedagógico, que proporciona muitas opções para observar, discutir e analisar vários fenômenos que ocorrem na natureza.

Sendo assim, o trabalho, através da investigação, com a utilização do terrário, tem se mostrado muito eficiente para a condução do conhecimento teórico (BEVILACQUA; COUTINHO - SILVA, 2007). Uma vez que existe a valorização do trabalho em grupo, a construção do conhecimento é produzida e embasada na investigação científica, e, aí, ocorre o estímulo da troca de informações entre os discentes. Além disso, por meio da reflexão e confronto de saberes, uma das bases para a educação científica, o aluno torna-se sujeito de sua formação.

1.3 Motivação Extrínseca: um caminho para a autonomia

Sob este prisma, o de tornar o aluno sujeito de sua própria formação, nos leva a refletir sobre a autonomia. Assim, o ensino por investigação, tendo o terrário como ferramenta pedagógica, poderia contribuir na construção da autonomia dos alunos?

Quando falamos em autonomia, vários são os autores que temos como referência. Freire (1996) afirma que a aprendizagem só é possível quando enxergamos a formação de nossos alunos com um viés voltado para a autonomia.

É imprescindível (...) que a escola instigue constantemente a curiosidade do educando em vez de “amaciá-la” ou “domesticá-la”. É preciso mostrar ao educando que o uso ingênuo da curiosidade altera a sua capacidade de achar e obstaculiza a exatidão do achado. É preciso, sobretudo, que o educando vá assumindo o papel de sujeito da produção de sua inteligência do mundo e não apenas o de receptor da que lhe seja transferida pelo professor. (FREIRE, 1996, p. 124).

Para Piaget (1994), as fontes, para que possamos realmente estabelecer a autonomia, estão baseadas no respeito mútuo, na reciprocidade e na cooperação. Para que a criança tenha possibilidade de estabelecer sua autonomia moral, entendendo-a como governar-se a si mesma, é necessário o convívio com adultos, que promovam relações de respeito mútuo. As relações democráticas promovem um ambiente de trocas, dando oportunidades, às crianças, para assumirem pequenas responsabilidades, que as levem a expressar seus sentimentos, ações e decisões. A autonomia é promovida a partir desse processo.

Razera e Nardi (2006) tratam do estado da arte de artigos e periódicos que fazem referência aos trabalhos de Piaget, sobre desenvolvimento moral associado ao ensino de

Ciências. Afirmam também que a escola, quando não estivesse cumprindo seu papel de comprometimento moral com os discentes, deveria rever sua postura.

Não sem deixar de considerar a reflexão teórica desses autores, a proposta aqui apresentada, todavia, gira em torno das ideias discutidas pela Teoria da Autodeterminação (SDT, em inglês). Essa teoria tem origem na Teoria da Motivação, de Vroom (1964), a qual inspirou Porter e Lawler (1968) a propor um modelo de motivação do trabalho. Nele apresentaram a Motivação Intrínseca e a Motivação Extrínseca². A primeira, relaciona-se a realizar uma atividade por considerá-la interessante, e apresenta-se uma espontaneidade, satisfação, em seu desenvolvimento. Na segunda, a satisfação não se dá de forma espontânea, pois necessita de incentivos extrínsecos que a promovam.

Esses conceitos também têm sido utilizados no que diz respeito aos estudos relacionados com a aprendizagem escolar. Foi elaborado, por Gagné e Deci (2005), um *continuum* de autodeterminação. Essa abordagem esclarece que a motivação de um indivíduo pode ser classificada em três grupos: Desmotivação, Motivação Extrínseca e Motivação Intrínseca. O primeiro é caracterizado pela ausência total de motivação. Os demais seguem a explicação dada anteriormente.

Interessa-nos, neste estudo, a Motivação Extrínseca. Este tipo de motivação refere-se ao empenho com que se dedica a uma atividade com o objetivo de obter algum resultado. (RYAN; DECI, 2000).

² De acordo com Gagné e Deci (2005, p 331).

Quadro 1 - *Continuum* da Autodeterminação – Tipos de motivação – Locus de Causalidade - Processos Reguladores

Comportamento	Ausência de Determinação		Autodeterminação			
	Motivação	Desmotivação	Motivação Extrínseca			
Estilos reguladores	Sem regulação	Regulação externa	Regulação Introjetada	Regulação Identificada	Regulação Integrada	Regulação Intrínseca
Locus de Causalidade Percebido		Impessoal	Externo	Algo externo	Algo Interno	Interno
Processos Reguladores		Ausência de Intenção, desvalorização,	Obediência, Recompensas, e punições	Importância pessoal, Valorização	Consciência, Congruência, Hierarquia	Interesse, alegria, satisfação inerente

Fonte: Ryan e Deci (2000 p. 73).

Ela corresponde a um *continuum* estabelecido entre a Desmotivação e a Motivação Intrínseca e pode ser dividida em quatro tipos de regulação comportamental: as de regulações Externas e a Introjetada, e as de regulações Identificada e Integrada. As duas primeiras são consideradas, por Ryan e Deci (2000), menos direcionadas à autonomia e, as duas últimas, mais direcionadas à autonomia, esta que será analisada como um elemento da Motivação Extrínseca na aprendizagem escolar, com foco no ensino de Ciências por investigação, nas séries iniciais. Tendo definido qual autonomia queremos retratar, com qual visão de ensino e para qual segmento, resta-nos definir o instrumento utilizado para seguir essa análise: a produção de poemas.

1.4 A escrita no ensino de ciências: produzindo poemas

Ainda relacionado ao ensino de ciências, no que diz respeito à leitura e escrita, especificamente a esta última, é possível afirmar que, na escola, as atividades que propõem a escrita apresentam mecanicismo de reprodução de ideias sem dar chance à elaboração e à reflexão por parte dos estudantes. Além disso, as propostas de produção escrita geralmente ficam a cargo somente dos professores de Língua Portuguesa e projeta-se como um recurso pouco aproveitado nas outras disciplinas (DE ALMEIDA; CASSIANI; DE OLIVEIRA, 2008; ESPINOZA, 2010).

Nota-se, que os alunos, em aulas de Ciências do Ensino Fundamental I, pouco escrevem e, quando o fazem, é para responder questões apresentadas pelo livro didático, ou resumos, ou questionários elaborados pelos professores para a revisão de conteúdo. No entanto, a escrita deve ser um caminho pelo qual os alunos possam expressar seus pensamentos, seja em Língua Portuguesa, Geografia, História ou Ciências. Enquanto professores, que somos, não podemos aceitar que a escrita seja neutra, pelo contrário, deve proporcionar, ao aluno, prazer, ludicidade e criatividade, estabelecendo uma relação de autoria.

Sobre autoria, Orlandi (1996) apresenta-nos uma noção que relaciona aprendizagem e vários tipos de repetição. Segundo a autora, na repetição empírica, o aluno faz apenas um exercício com a memória, para dizer o mesmo utilizando outras palavras. Na repetição histórica, pelo contrário, o aluno pratica a autoria se levarmos em conta que ele incorpora o sentido do próprio discurso.

Vygotsky (1989) é outro autor que se refere à escrita sob outro prisma. Segundo o autor, o curso da fala oral é determinado por motivos variáveis dos interlocutores. Todavia, para a elaboração de um texto escrito exigem-se motivos abstratos que fazem nos distanciarmos das situações reais, criando possibilidade de interpretação e criatividade.

De encontro com a perspectiva desses autores, Celis (1998) afirma que quando as crianças descobrem a capacidade de produzir textos próprios, além de sentirem prazer, com esta prática, conseguem notar a gama existente, de possibilidades de produção. Cabe ao educador, então, criar situações significativas que procurem levar a criança ao gosto, tanto pela leitura, quanto pela escrita.

Esses autores, de uma forma ou de outra, demonstram, ao leitor, a diversidade de produções de texto que podem ser propostas pelos professores e que, apesar de serem, em sua maioria, propostas coletivas, apresentam um único objetivo: que cada aluno seja capaz de produzir seu próprio texto.

Para a proposta de Sequência Didática, desenvolvida para esta pesquisa, optou-se por utilizar a produção de poemas. O objetivo foi identificar as possíveis relações que possam existir entre este tipo de escrita, as atividades experimentais e a construção da autonomia dos alunos nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental I, utilizando, para isto, o terrário, como uma ferramenta pedagógica.

No entanto, pode-se perguntar o porquê de propor, às crianças, uma produção de poemas, se, regra geral, nem os adultos leem ou os produzem! Não seria uma atividade por demais complexa para ser desenvolvida pelos alunos do 4º ano?

Entendemos que, por apresentarem tais desafios, é que o gênero textual poema foi proposto nesta investigação. Primeiro, porque, para a sua elaboração, o poema exige, de quem o compõe, criatividade, e segundo, porque é necessário entender do assunto do qual se escreve. Ou seja, para elaborar um poema sobre o ciclo da água, utilizando o terrário como ferramenta pedagógica, é necessário, não apenas entender do conteúdo, como, também, ter domínio da escrita desse gênero textual.

Como afirmamos anteriormente, compreendemos que ensinar a ler e a escrever não é responsabilidade somente dos colegas ligados à Língua Portuguesa, por isso,

Pensamos na escrita, buscando compreender seu funcionamento no ensino da ciência, tendo em vista a possibilidade de propô-la como uma atividade que pudesse contribuir para a constituição e expressão de pensamentos no ensino escolar. Não pretendíamos formar escritores nas aulas de ciências, mas acreditávamos que, ao estimular a escrita, podíamos caminhar na direção do prazer e da valorização do ato de escrever, envolvendo, nesses objetivos, intenções relacionadas à autoria e à autonomia dos estudantes (DE ALMEIDA et.al. 2008, p. 39).

É uma atividade que pode dar condições para que o sujeito, no caso, o aluno, faça sua ressignificação (DE ALMEIDA; CASSIANI; DE OLIVEIRA, 2008, p. 40) e possa construir, com as suas palavras, aquilo que aprendeu nas aulas de ciências, fazendo, assim, com que o aprendizado torne-se conhecimento.

Sob esta perspectiva, a proposta de escrita de poemas nas aulas de Ciências pretendia utilizá-la como uma atividade contributiva para a construção de significação, prazer e

valorização da leitura e da escrita, rompendo com a ideia de que a aprendizagem da escrita deve ser aprendida somente nas aulas de Língua Portuguesa (ESPINOZA, 2010). Além disso, desejávamos observar o desenvolvimento da autonomia dos alunos nessa construção textual, tendo, como referencial, também, o campo da Teoria da autodeterminação, de Deci e Ryan (1985) e Ryan e Deci (2000).

Mas como foi realizada e aplicada, a proposta de Sequência Didática? É disto que trataremos no próximo capítulo.

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA

NO MEIO DO CAMINHO

Nunca me esquecerei desse acontecimento

Na vida de minhas retinas tão fatigadas.

Nunca me esquecerei de que no meio do caminho tinha uma pedra

Tinha uma pedra no meio do caminho

No meio do caminho tinha uma pedra.

Carlos Drummond de Andrade

2.1 Caminhos

Metodologia é uma palavra derivada de método, que vem do latim “methodus”, que significa caminho ou via para a realização de algo. “A metodologia é importante por um simples motivo: nas Ciências humanas e sociais, bem como nas Ciências naturais, ela representa um caminho essencial (embora, é claro, não exclusivo), através do qual se efetua o progresso científico” (OUTHWAITE, 1996, p. 465).

Neste capítulo, descreveremos esse caminho percorrido. A via que traçamos e decidimos percorrer foi embasada na Pesquisa-ação participativa. Segundo Tripp (2005, p.443), ela é “toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática”.

Entre outras características, esse autor afirma que a reflexão é muito importante e que ocorre durante todo o ciclo da pesquisa-ação. Assim, inicia-se com a reflexão sobre a prática a ser mudada, passa pelo planejamento, pela implementação e pelo monitoramento das ações, além de, por fim, refletir-se sobre os resultados obtidos. Além disso, tende a ser participativa, beneficiando-se da administração do conhecimento.

As ideias de Kemmis & Wilkinson (2002) são defendidas por Azevedo e Abib (2013, p. 57), que apresentam a Pesquisa-ação como uma estratégia que promove o desenvolvimento

e o desempenho profissional relacionado à formação contínua voltada para a resolução de problemas e à aprendizagem dos sujeitos no dia-a-dia.

Além das características apresentadas acima, neste trabalho, também levaremos em consideração que a Pesquisa-ação possui ideias inovadoras, que partem de uma gestão coletiva, na qual se constrói uma via de mão dupla, na qual o pesquisador participe e os participantes (alunos) também façam as vezes de pesquisadores (FRANCO, 2005. p. 496).

Seguindo nosso caminho, sob esta perspectiva metodológica, e sabendo que o eixo centralizador do Mestrado Profissional incorre na realização de um produto, optamos por elaborar e desenvolver a Sequência Didática.

Antes de dar início à aplicação, alguns encaminhamentos obrigatórios foram feitos.

2.2 – Questões éticas

Consideramos importante destacar que esta pesquisa, pelo fato de envolver seres humanos seguiu rigorosamente a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016 a qual trata da Ética na pesquisa.

Portanto, anterior ao processo de desenvolvimento e aplicação da Sequência Didática, alguns encaminhamentos legais foram tomados. Assim, o projeto foi aprovado pela Câmara Departamental da Faculdade de Educação³. Foi solicitada autorização à direção da escola na qual foi realizada a pesquisa.⁴ À professora regente da turma também foi pedida autorização, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).⁵ O projeto foi enviado para registro e aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP).⁶ Depois de sua aprovação, foi encaminhado, aos responsáveis pelos alunos participantes, o TCLE⁷, para a devida assinatura. Da mesma forma, foi entregue, aos alunos, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).⁸

³ Verificar Apêndice A: “Aprovação da Câmara Departamental da FaE – UFMG.”

⁴ Verificar Apêndice B: “Autorização da Escola para a realização da pesquisa”.

⁵ Verificar Apêndice C: “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (Professora)

⁶ Verificar Apêndice D: Aprovação do projeto pelo COEP

⁷ Verificar Apêndice E: “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” – Responsáveis pelos alunos

⁸ Verificar Apêndice F: “Termo de Assentimento Livre e Esclarecido” (TALE).

Também, por questões éticas, todo o material utilizado para a construção dos dados permanecerá, durante o período de cinco anos, sob os cuidados da professora orientadora, Doutora Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves e será arquivado em seu gabinete.⁹

Nesses termos, é importante salientar que a pesquisa não gerou nenhum ônus à escola participante, tampouco aos envolvidos, uma vez que todos os gastos correram por conta da pesquisadora.¹⁰

2.3 – O Perfil da Turma

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede de ensino do município de Belo Horizonte, na Região Noroeste, na qual a pesquisadora é lotada, atuando como professora do 1º e 2º ciclos. Os colaboradores da pesquisa foram alunos de uma turma do 1º ano do 2º ciclo, 4º ano do Ensino Fundamental, composta por 26 alunos, com 9 e 10 anos de idade, do período vespertino e a professora referência da respectiva turma.

A turma não foi escolhida aleatoriamente, os alunos já faziam parte da pesquisa antes mesmo dela existir. Em 2015, as crianças haviam sido meus alunos. Realizamos um trabalho muito produtivo na área de ensino de ciências. Durante o primeiro semestre, no projeto “Viver e Experimentar”, foram realizados vários experimentos relacionados ao conteúdo curricular. Este projeto rendeu a participação, dos alunos, na Feira Interinstitucional de Ciências Aplicadas e Tecnologias socioambientais (FECATEC) promovida pela Estação Ecológica da UFMG, em parceria com a Prefeitura de Belo Horizonte, no segundo semestre do mesmo ano. Um motivo a mais para fazerem parte da pesquisa. Mais que um passo, as crianças já desvendavam o caminho da fruição pelo ensino de Ciências.

Em 2016, poucas foram as mudanças ocorridas na turma. Em princípio, ela continuou composta, em sua maioria, por meninos. Um aluno deixou a escola, mas chegaram quatro outros. Assim, nesse ano, contamos com 26 alunos: 9 meninas e 17 meninos. Desse quantitativo, apenas uma criança, dentre os quatro novatos, não participou da pesquisa, pois

⁹ Verificar Apêndice G: “Declaração de Uso e Destinação do Material Coletado”

¹⁰ Verificar Apêndice H: “Declaração de Gastos” delegando única e exclusivamente a sua responsabilidade à pesquisadora principal.

ainda encontrava-se no processo de alfabetização, além de não ter apresentado o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e o Termo Assentimento Livre Esclarecido (TALE) assinado, autorizando sua participação.

É importante ressaltar que houve dias em que alguns alunos estavam sendo atendidos por um serviço de fonoaudiologia; outros, simplesmente, estavam ausentes. Com isto, as atividades propostas ficavam por fazer, apesar de muitos dos ausentes se empenharem em colocar as atividades em dia.

A escola, local da atividade e palco da pesquisa, está localizada na regional Noroeste da cidade de Belo Horizonte. A instituição atende alunos da comunidade em seu redor; filhos de funcionários, pequenos comerciantes locais, comerciários, prestadores de serviços, empregados da construção civil, autônomos e desempregados.

No período em que foi desenvolvida a Sequência Didática, a escola havia acabado de passar por um processo de reforma. Devido a isto, estava bem estruturada. Salas e cantina reformadas, biblioteca ativa (já que havia ficado inativa por um período de mais de um ano), sala de vídeo e duas salas ociosas. Uma destas salas foi gentilmente cedida pela direção da escola e preparada exclusivamente para receber os terrários. Apesar da reforma, a escola não possui um laboratório de Ciências.

Em 2016 a escola tinha um total de 19 turmas, atendendo à comunidade em três turnos. Assim, havia 3 turmas do sexto ano, 2 turmas do quinto ano, 2 turmas de terceiro ano e 1 turma de quarto ano, no período matutino. No vespertino, turno no qual se encontrava a que participou do trabalho, havia mais 8 turmas, assim distribuídas: 2 turmas de quinto ano, 1 turma de quarto ano, 1 turma de terceiro ano, 2 turmas de segundo ano e 2 turmas de primeiro ano. No noturno, havia 3 turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), 1 turma de alfabetização e 2 turmas de certificação.

2.4 - A proposta

Inicialmente, foi elaborada uma Sequência Didática sobre o tema água, que propôs uma abordagem ao ciclo da água, como conteúdo principal. Para isso, foi sugerida a construção de dois terrários e a observação do fenômeno por três semanas.

Os terrários são ferramentas pedagógicas bem acessíveis, práticas e fáceis de construir. Além disso, eles podem ser elaborados, utilizando vários tipos de materiais: Desde um vasilhame transparente bem pequeno, passando por lâmpadas, garrafas *pet* e aquário (recipiente, este, escolhido para desenvolvimento desta pesquisa).

A respeito do uso e da construção de terrário, Botelho (2008) o apresenta como um instrumento organizador da aprendizagem. Da Rosa (2009) trata dos terrários no ensino de ecossistemas. Sawitzki (2013) demonstra a potencialidade de utilizar desta ferramenta pedagógica como recurso à interdisciplinaridade no ensino de ciências. Veronez et. al. (2010) utiliza o terrário para conscientização ambiental. Estes são apenas alguns dos temas que podem ser abordados, como, também, podem servir de exemplo, quando utilizamos a construção de terrários em sala de aula.

Estabelecendo relação com os exemplos acima citados, nossa sequência foi estruturada em 10 aulas, que serão apresentadas resumidamente, a seguir:

Primeira aula - apresentação e explicação da proposta de trabalho; aplicação de um questionário que chamamos de Questionário de Levantamento de Concepções Prévias dos alunos e opinião dos alunos sobre a proposta de trabalho.

Segunda aula – explicação e discussão sobre o Terrário; Diário de Bordo; produção coletiva de poema.

Terceira aula - construção do Terrário.

Quarta aula – registro da construção do terrário; roteiro de observação; ilustrações; Diário de Bordo; produção coletiva de poema.

Quinta aula – registro das alterações ocorridas, uma semana depois da construção do terrário; roteiro de observação e ilustração.

Sexta aula – registro do que foi observado, uma semana depois da construção do terrário; Diário de Bordo; produção, em grupos, de poema.

Sétima aula - registro da evolução do experimento, duas semanas após a construção do terrário; roteiro de observação e ilustrações.

Oitava aula – registro da evolução do experimento, duas semanas após a construção do terrário, Diário de Bordo; produção individual de poema.

Nona aula - apanhado geral do que foi trabalhado com a utilização do Terrário; Diário de Bordo e ilustração.

Décima aula – Oportunizando saberes: Decisão coletiva de como compartilhar os saberes trabalhados com a comunidade escolar.

A proposta de construção do terrário pode abordar vários conteúdos presentes no currículo, tais como: germinação, cadeia alimentar, fotossíntese, população, tipos de plantas, entre outros, mas optamos por delimitar em ciclo da água, devido ao fator tempo.

Para que o trabalho fosse registrado, foi proposto aos alunos, além do registro das observações no *Caderno do aluno*, que receberam e que consta como apêndice; a produção de poemas, sobre o tema, em grupos e individualmente.

A intenção foi aplicar duas aulas de sessenta minutos cada, por semana. Mas como já foi colocado anteriormente, esse número variou entre uma e três aulas por semana, devido à disponibilidade da escola e da professora referência.

2.5 - A Construção de Dados

A construção de dados ocorreu entre 14 de setembro de 2016 e 03 de novembro do mesmo ano. É importante ressaltar que a professora regente, naquela oportunidade, não foi a aplicadora da Sequência Didática, cabendo, este papel, à própria pesquisadora. Os dados foram retirados dos registros, apontados no *Caderno de Campo* da pesquisadora; já os registros das crianças, foram apontados no *Caderno do Aluno*, realizados individualmente, ou em grupo, e os poemas elaborados e escritos por eles.

Nesta pesquisa, os registros escritos desempenham papel singular, uma vez que, adotado esse procedimento, procura-se dar visibilidade ao processo de construção coletiva do conhecimento, que se expressa num “texto polifônico” (BARROS; KASTRUP, 2012, p. 71).

“Nesse sentido, a política da escrita é sintonizada e coerente com a política de pesquisa e de produção de dados no campo. A política de não fazer dos participantes meros objetos da pesquisa e da construção coletiva do conhecimento revela-se aí com toda a sua força. A política da escrita deve incluir as contradições, os conflitos, os enigmas e os problemas que restam em aberto” (BARROS; Kastrup, 2012, p.72).

Sob esta perspectiva, os registros, no *Caderno de Campo* da pesquisadora, foram realizados depois da aplicação das aulas. Assim que as crianças ou a professora retornava à sala, reações, comentários, desafios e progressos eram apontados no referido caderno.

O *Caderno do aluno*¹¹ foi um instrumento valioso para a construção de dados. Para que cumprisse sua função, ele foi dividido em seções, as quais eram sinalizadas por ícones, que indicavam qual era a orientação para a tarefa a ser realizada. A explicação detalhada dos ícones será realizada no próximo capítulo, quando abordaremos o produto proposto.

Temos, assim, alguns itens que foram pensados justamente como instrumento para o levantamento de dados:

Questionários Inicial e Final, os quais tiveram o objetivo de levantar as concepções prévias dos alunos e a corroboração da aprendizagem dos mesmos, sucessivamente.

¹¹ Embora tenham utilizado seus próprios nomes durante a pesquisa, para a análise de dados e no decorrer desta dissertação, optamos por utilizar nomes fictícios na identificação dos alunos, como forma de manter o anonimato e o sigilo das crianças participantes.

O *Diário de Bordo* é uma seção do Caderno do Aluno direcionada à escrita. Seu objetivo era a produção de um relato, em grupo ou individual, daquilo que os alunos aprenderam nas aulas.

Produção de poemas coletivos, em grupo e individualmente. Esse foi o resultado final da pesquisa, o que tornou-se, na verdade, um subproduto. A produção de poemas foi sendo construída num processo gradativo, no qual primeiramente realizamos a elaboração de dois poemas coletivos, nos quais houve a participação de toda a classe. Depois, os poemas foram elaborados por grupos e, finalmente, a produção do poema individual.

O *Roteiro de observação* foi um quadro elaborado para que as crianças preenchessem, com base nos itens observáveis dos terrários: solo, água, animais e plantas. Esse roteiro foi preenchido, primeiramente, no coletivo e, depois, em grupos.

As *Ilustrações* também fazem parte do roteiro de observação e tinham, como objetivo, captar imagetivamente o que os alunos compreenderam sobre o ciclo da água durante o desenvolvimento da sequência didática.

Depois do desenvolvimento das dez aulas da Sequência Didática ainda temos as aulas de preparação da Exposição e a própria Exposição, que foi construída com o intuito de socializar a aprendizagem com a comunidade escolar. No evento, os alunos apresentaram o resultado do que aprendemos em formato bem didático: por meio de jogos. A exposição, assim como os poemas, acabou virando mais um subproduto da Sequência Didática. Passemos, então, para o detalhamento da Sequência Didática.

CAPÍTULO 3 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA – O PRODUTO

São os passos que fazem os caminhos.

Mario Quintana.

A Sequência Didática foi pensada e construída com objetivos claros, conforme as intenções da pesquisa, e, de forma a manter sua aplicação com harmonia e parcimônia. Isto significou minimizar atropelos de aplicação de última hora, estabelecer um tempo suficiente para a coleta de dados, favorecendo a construção da escrita dos alunos de forma gradativa, além de permitir, organizar e registrar os dados, da melhor forma possível, mesmo se houvesse necessidade de reaplicação.

Quando falamos de forma gradativa, referimo-nos à maneira como decidimos trabalhar a escrita dos poemas. A Sequência Didática tinha a proposta de quatro produções de poema. O primeiro e o segundo foram resultados da elaboração coletiva das crianças, juntamente com a pesquisadora, com o intuito de relembrar as características do poema (verso, estrofe, rima) e exemplificar como o conteúdo trabalhado se encaixava na proposta. O terceiro poema foi elaborado pelos grupos de trabalho, que foram formados para aplicação da Sequência, de forma a garantir mais autonomia ao processo. O último poema foi individual; o aluno tinha maior grau de autonomia do que aquele direcionado aos grupos. Assim, completa-se o ciclo gradual do qual falamos: a escrita no coletivo, em grupos e individual dos poemas.

A escolha por esse processo gradativo deu-se por dois motivos: o primeiro deve-se aos anos de experiência como professora alfabetizadora. Durante os mesmos, fui descobrindo estratégias para orientar meus alunos na organização e produção de textos. Afinal, enquanto professoras que somos, jamais poderemos exigir, dos nossos alunos, “aquilo” que não ensinamos. Trabalhando por etapas, demonstramos aos discentes como devem organizar o pensamento e conseqüentemente o texto. O segundo motivo relaciona-se à autonomia. À medida que propusemos a produção de um texto coletivo, textos em grupos e textos individuais, apresentamos, aos alunos, as possibilidades e, ao mesmo tempo, suas potencialidades para realizar uma produção escrita, fosse, ela, coletiva, em grupo ou individual.

Para que chegássemos a este ponto, cada aula foi preparada, levando-se em conta esta especificidade. Com isso, ao prepararmos as orientações para o professor, nos deparamos com a necessidade de, também, criar um material para os alunos. Então, foi elaborado um *Caderno para o aluno*¹² e um *Caderno de Orientações para o Professor*¹³, que figuram como Apêndices deste trabalho.

A seguir, faremos, resumidamente, a apresentação das aulas, as quais serão devidamente analisadas no próximo capítulo:

A primeira aula foi direcionada à apresentação da proposta de trabalho e entrega do *Caderno do Aluno*, que, na verdade, era a proposta de Sequência Didática. Foi entregue, também, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para os alunos e o Termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os pais. Como forma de registro, pedimos que os alunos dessem sua opinião no *Caderno do Aluno*. Aquele caderno, como já foi dito, foi um dos instrumentos para a construção de dados e, por isso, não ficava com os alunos. Era entregue no início de cada aula e recolhido ao final da mesma. Assim, o *Caderno do Aluno* foi elaborado com a apresentação de alguns ícones. A presença deles eram indicadores de atividades específicas que seriam propostas. Vejamos:

¹² Verifique Apêndice A – Caderno do Aluno.

¹³ Verifique Apêndice B – Caderno do Professor.

Quadro 2 – Ícones de indicadores de atividades



O ícone “Diário de Bordo” indicava que, em grupo, os alunos fariam o relato do que foi trabalhado no dia. Este relato deveria ser discutido no grupo e registrado por cada aluno no seu Caderno.



O ícone do lápis com a borracha indicava um convite à escrita (coletiva, em grupo ou individual) de um poema sobre o que foi discutido e aprendido nas aulas.



O ícone de anotação indicava que realizaríamos apontamentos, com o objetivo de registrar, o máximo possível, a respeito do trabalho que estava sendo desenvolvido. Assim como os pesquisadores!



O ícone da paleta de pintura indicava, que naquele espaço, os alunos colocariam seu lado artístico para trabalhar individualmente e em forma de ilustração.

Fonte: própria

Para finalizar a aula, foi aplicado um questionário que chamamos de *Levantamento de concepções prévias dos alunos*, que não consta no *Caderno do Aluno*. Foi entregue em folha separada, uma vez que o mesmo questionário seria reaplicado ao final da Sequência Didática.

Na segunda aula, os alunos receberam a explicação sobre o que é um Terrário. Após explicação e discussão, realizamos dois registros. O primeiro foi o relato da aula no *Diário de Bordo*, e o segundo, a produção coletiva de um poema.

A terceira aula foi dedicada, exclusivamente, à construção de dois Terrários (um lacrado com *insufilm* e com um vasilhame de água e outro lacrado com uma telinha e sem o vasilhame de água) e ao registro da apresentação do problema, levantamento de hipóteses e discussão coletiva sobre o seguinte problema:

“O ciclo da água acontece na natureza todos os dias e nesse ciclo ocorre a formação das chuvas. Como você pode verificar se, no Terrário que você construiu, em sala de aula, ocorrerá a formação das chuvas?”

Na aula quatro foram apresentadas quatro propostas de registro sobre a construção dos Terrários. A primeira foi um *Roteiro de observação*, que foi preenchido coletivamente; a segunda foi a *Ilustração dos Terrários*; a terceira foi o relato do dia, no *Diário de Bordo*, e a quarta foi um *Poema Coletivo* sobre a construção dos terrários.

Uma semana depois da construção dos terrários, a aula cinco propunha o preenchimento do *Roteiro de Observação*, que, mais uma vez, foi realizado coletivamente, e a *Ilustração dos terrários*.

Na sexta aula os alunos realizaram o registro no *Diário de Bordo* e elaboraram, em grupos, a segunda *Produção de Poema*.

Duas semanas depois da construção dos terrários, a aula sete trouxe, novamente, a proposta de registro do *Roteiro de Observação*, desta vez em grupos, e a *Ilustração dos Terrários*, após duas semanas de observação.

A oitava aula, pedia o registro de relato da aula sete no *Diário de Bordo* e a produção escrita de um *Poema Individual*, sobre o que aprenderam com a proposta de Sequência Didática que foi desenvolvida.

Quase finalizando, a aula nove trouxe as últimas discussões sobre tudo o que foi aprendido e, como registro, foi solicitado que os alunos dessem a opinião, de forma individual, sobre o desenvolvimento do trabalho no *Diário de Bordo*.

A aula dez, intitulada “*Oportunizando Saberes*”, foi o momento no qual os alunos decidiram, coletivamente, como fariam para compartilhar os saberes adquiridos com a comunidade escolar. Naquela aula, foi, também, reaplicado o *Questionário de Levantamento de Concepções Prévias*, que, na verdade, tinha, como objetivo, fazer o levantamento do que os alunos aprenderam com a proposta de trabalho desenvolvida.

Assim, depois de apresentada, resumidamente, a Sequência Didática, passaremos ao relato e à análise das aulas que a compuseram.

CAPÍTULO 4 – RELATO E ANÁLISE DAS AULAS

O LUTADOR

*Lutar com palavras
é a luta mais vã.
Entretanto lutamos
Mal rompe a manhã.*

Carlos Drummond de Andrade

4.1 Apresentação

Nós, professoras das séries iniciais, que somos, nos deparamos com muitos desafios no dia-a-dia escolar. E são esses desafios que, direta ou indiretamente, fazem com que a sala de aula seja um laboratório de experiências, que transformam a rotina escolar, tornando-a, assim, um lugar, no qual ensinamos e aprendemos de forma concomitante. Todas as disciplinas que lecionamos podem ser observadas sob esta ótica, mas, dentre elas, destacamos o ensino de ciências como delimitação para o nosso trabalho.

Portanto, a proposta e o desenvolvimento da Sequência Didática, que segue, foram embasadas em dois campos conceituais, com os quais pretendemos analisar e dar alicerce a esta dissertação: Ensino de ciências por investigação e Motivação extrínseca com ênfase na autonomia. O primeiro subsidia a análise das aulas com caráter investigativo, abarcando o tema água, mais especificamente o ciclo da água na natureza, mediada pela construção do terrário, pelos alunos, em sala de aula, e o segundo subsidia a análise das relações construídas entre atividades experimentais e o desenvolvimento da expressão escrita por meio de poemas, verificando se houve desenvolvimento da autonomia dos alunos com tal abordagem curricular.

O relato da análise das aulas desenvolvidas com as crianças será descrito a seguir:

4.2 - Aula 1 - Apresentando e explicando a proposta de trabalho

A primeira aula da sequência didática foi dedicada à explicação da proposta de trabalho.

Como já havia dado aulas para esta turma no ano de 2015, comecei a conversa lembrando, aos alunos, da minha aprovação no PROMESTRE. Direta ou indiretamente, eles participaram do processo de seleção junto comigo. E este foi um dos motivos da escolha da turma para a aplicação da Sequência Didática.

No segundo semestre de 2016 estava de volta. Alguns alunos eram “carinhas novas”, que não conhecia. Haviam entrado na escola em 2016. Os demais foram meus alunos no ano anterior.

Quando apresentei a proposta de trabalho, eles ficaram muito envolvidos, principalmente porque haviam realizado uma feira de ciências em 2015, na escola, sob minha orientação, o que, para eles, foi uma experiência muito positiva. Inclusive, trouxe como consequência, a participação da turma na II Feira Interinstitucional de Ciências Aplicadas e Tecnologias socioambientais (II FECATEC), promovida pela Estação Ecológica da UFMG, em parceria com a Prefeitura de Belo Horizonte, no segundo semestre do mesmo ano.

Expliquei, aos alunos, que faríamos um experimento, utilizando o terrário, no qual estudaríamos o ciclo da água. As crianças ficaram curiosas com a proposta. Então lhes perguntei: “O que é um terrário para vocês?” Realizamos uma roda de conversa, fizemos uma “chuva de ideias”, a partir desta proposta.

Terra, adubo, sol, água, foram palavras que conseguiram elencar a partir da proposta. Em momento algum, expliquei o que era o terrário, apenas escutei e registrei, no quadro, o que iam dizendo.

A seguir, perguntei se estavam interessados em construir um terrário, para que pudéssemos observar o ciclo da água, ao que reagiram com grande empolgação. Perguntaram se iríamos fazer muitos experimentos, como no ano passado; se montaríamos uma feira de ciências; se convidaríamos os colegas de outras salas para participar do experimento, entre outras perguntas. Mas respondi que só faríamos um experimento: o da construção do terrário, e que, com o desenrolar do trabalho, seriam sugeridas ou construídas outras propostas.

O desafio foi lançado por mim e aceito pelos alunos. Diante disso, foi distribuído, para eles, o *Caderno do Aluno*. Ele foi previamente impresso e elaborado com a proposta da sequência didática apresentada a eles. Cada um recebeu o seu e foi pedido que colocassem o nome na capa. Mesmo que não tenhamos identificado os alunos nas análises posteriores, foi necessária a identificação, para o desenvolvimento das atividades em sala de aula, até o fim da investigação.

Em seguida, realizamos a leitura, em voz alta, da página que faz o convite informal aos alunos, a participarem da pesquisa, o tempo previsto de duração e a “promessa” de um retorno sobre a contribuição da turma para o ensino de ciências nas séries iniciais, além do contato da pesquisadora para eventuais dúvidas.

Na página seguinte, lemos algumas instruções de como estava estruturado o caderno deles, a proposta resumida das dez aulas, a explicação dos registros que seriam realizados coletivamente, em grupos ou individualmente e a indicação de alguns ícones com os quais eles teriam contato durante a pesquisa.

Após a leitura e a explicação das instruções, solicitei que dessem a opinião sobre a proposta de trabalho, respondendo a duas perguntas:

- 1) *O que mais chamou sua atenção sobre as atividades que serão realizadas? Descreva, escrevendo um pequeno texto.*
- 2) *Você já realizou alguma atividade para estudar ciências, utilizando o Terrário?*
 - a) *Se sim, qual?*
 - b) *Se não, você achou interessante e gostaria de estudar o Terrário?*

Como resposta para a primeira questão, que perguntava sobre o que mais havia chamado a atenção dos(as) alunos(as) sobre a proposta apresentada, obtivemos respostas como as que seguem:

“Foi que eu nunca utilizei o terrário e gostaria de ver como funciona, na base de um experimento vai ser mais legal ainda.” (Anderson).

“O que mais me chamou a atenção foi que vamos fazer o terrário e vamos trabalhar com o ciclo da água, com plantas e vai ser muito legal! Esperamos.” (Maria).

“O que mais chamou a minha atenção foi a proposta porque eu nunca fiz um terrário vai ser uma oportunidade de não se jogar fora.” (Neli).

Observamos que as crianças demonstraram grande interesse em trabalhar com o experimento, utilizando o terrário. Criaram uma expectativa positiva e disseram que é uma oportunidade de aprendizado.

Na segunda questão, que procura averiguar se os alunos já conheciam, ou não, o terrário, e se o haviam utilizado para estudar ciências, apresentaram respostas tais como:

“(Letra) B. Eu achei interessante porque é sempre bom aprender coisas novas. E eu não sei o que é terrário.” (Andrea).

“Não, seria interessante porque eu nunca fiz um tipo desse experimento.” (Márcio).

“Sim, é uma oportunidade grandiosa e importante para o ensino fundamental.” (Neli)

“Não. Sim, parece bem legal de se estudar e eu gostaria sim de estudar o terrário.” (Maria).

Nesta questão, foi unânime, a negativa de utilização do terrário para estudar ciências. Observamos que eles demonstraram interesse no que poderiam aprender com a construção da ferramenta pedagógica. O fato de se interessarem pela proposta se apresenta como um ponto positivo, uma vez que, nas crianças, é despertado o desejo de aprender.

Depois das explicações e do registro das respostas dos alunos, pedi que guardassem os cadernos, pois faríamos um questionário à parte, antes de dar continuidade.

Então, foi aplicado um questionário, para realizarmos um levantamento de concepções prévias dos alunos. Aqui, o chamaremos de *Questionário Inicial*¹⁴. Este mesmo questionário foi aplicado ao final da décima aula, ou seja, após o desenvolvimento do trabalho. Àquele, daremos o nome de *Questionário Final*, cujas respostas serão comparadas e analisadas com as respostas do Questionário Inicial. A comparação é tão somente para ter uma dimensão do que houve aprendizado dos conteúdos conceituais, pelos alunos, muito embora esse não seja o foco da pesquisa.

¹⁴ Verificar anexo I. Questionário “Levantamento de concepções prévias dos alunos” no Caderno do professor.

O Questionário Inicial foi estruturado em duas partes. A primeira parte continha algumas perguntas de caráter demográfico, a partir da qual constatamos que: a turma contava com 26 alunos, dos quais apenas um não participou por não ser alfabetizado e por não ter levado o TCLE/ TALE assinado. Dos 25 alunos participantes, 22 responderam ao questionário, tendo havido 3 alunos faltosos no dia da aplicação; 15 alunos do sexo masculino e 7 alunas do sexo feminino, com idade variando entre 9 e 10 anos de idade.¹⁵

A segunda parte continha sete perguntas relacionadas ao ciclo da água e ao terrário, e foram elaboradas com o objetivo de levantar conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema proposto. A primeira pergunta relacionava-se ao tema água e a sua importância no dia-a-dia. A segunda teve, como objetivo, fazer o levantamento dos locais onde as crianças sabiam poder encontrar água, em nosso planeta. Na terceira, como o ciclo da água seria observado no terrário, pretendíamos saber se já eram capazes de relacionar o assunto tratado com a participação dos seres vivos naquele fenômeno. Na quarta questão, foi realizada uma proposta de ilustração sobre o ciclo da água, como forma de compreender, melhor, a percepção das crianças a respeito do assunto. Perguntar sobre o terrário foi uma estratégia para reconhecer a concepção dos alunos sobre a ferramenta pedagógica e até que ponto eles tinham conhecimento sobre a mesma, sendo o tema da quinta questão. A sexta pergunta foi elaborada com o intuito de saber se contemplaríamos as expectativas dos alunos e se conseguiríamos ir um pouco mais além do que eles esperavam. Por fim, a última pergunta, embora não tenha sido aprofundada, tinha o intuito de saber se os alunos já eram capazes de perceber outros fenômenos, além do ciclo da água, antes mesmo de realizar o experimento. As perguntas seguem abaixo. São elas:

1 - A água é importante para a vida. Como você pode comprovar isto no dia-a-dia? Escreva com suas palavras.

2 - Você poderia me dizer em que lugares encontramos água, no Planeta Terra?

3 - Os seres vivos que convivem na natureza são os animais e as plantas. Como você acha que esses seres vivos ajudam na formação das chuvas?

4 - Faça um desenho de como você entende o ciclo da água na natureza.

5 - Você sabe o que é um Terrário? Conte o que você sabe com suas palavras:

¹⁵ A primeira parte do Questionário Inicial não foi reaplicada no Questionário Final por se tratar de dados demográficos.

6 – *O que podemos estudar, sobre ciências, quando utilizamos o terrário?*

7 - *O que você acha que pode acontecer com o terrário se a temperatura do ambiente aumentar?*

Para a primeira pergunta tivemos respostas que pudemos separar em três blocos bem distintos: aquele no qual as crianças apresentam a importância da água com relação a hidratação/ desidratação; outro, que focou na utilização da água no cotidiano e, por fim, aqueles que não estabeleceram relações da importância da água com sua vida. Vejamos exemplos de cada:

“Eu posso comprovar isso porque nós precisamos da água para nos hidratar e para as plantas sobreviverem.” (Karina).

“Porque ela serve para várias coisas tipo: tomar banho, escovar os dentes, lavar o carro e lavar panelas e você pode tomar.” (Danilo).

“Brinco, estudo etc.” (Helena).

-Onde encontramos água no Planeta Terra? - foi a temática da segunda pergunta. Nesta questão, a maioria dos alunos afirmou que encontramos água na natureza como nos mares, rios, lagos e oceanos ou em locais como na escola, no clube, nas casas; ainda houve aqueles que disseram que a água pode ser encontrada em objetos como a torneira, caixas d'água, bebedouro ou no chuveiro. Abaixo alguns exemplos destas respostas:

“Podemos encontrar em: rios, lagos, mares, praias.” (Maria).

“Na nossa casa, na nossa escola, na praia, no clube, no oceano Atlântico e no Pacífico.” (Marcos).

“No banheiro, na cozinha, na varanda, no bebedouro e nas casas.” (Caroline).

Na terceira questão, afirmamos que os seres vivos que convivem na natureza são os animais e as plantas. A partir desta afirmativa, perguntamos a opinião dos alunos acerca de como os seres vivos podem contribuir na formação das chuvas. Para esta questão, grande parte dos alunos elaboraram respostas aleatórias. Outros afirmaram que os seres vivos não contribuem para a formação das chuvas. Um apenas acredita que os seres vivos podem contribuir de alguma forma. Os demais demonstraram ter dúvidas para responder à questão. Observem os exemplos:

“Economizando água.” (Lucas).

“Eles não ajudam na formação das chuvas.” (Anderson).

“Eu acho que de alguma forma eles podem ajudar.” (Maria).

“É, não sei como explicar.” (Thiago).

A representação, por meio de desenho, sobre o que entendiam a respeito do ciclo da água, na natureza, demonstrou que as crianças, apesar de já terem visto esse conteúdo, não representaram, de fato, o ciclo da água na natureza. Vejamos um mosaico com os desenhos dos 22 alunos que responderam ao questionário:

Figura 1 – Desenho dos alunos explicando o ciclo da água na natureza – Questionário Inicial



Fonte: Própria

Observamos desenhos bem infantilizados, nos quais, muitas vezes, não aparece nem a chuva. Ou se aparece, é apenas a representação da mesma, sem maiores detalhes. Alguns demonstraram o ciclo da água, mas sem explicações ou legendas sobre o assunto.

Você sabe o que é um terrário? Foi o questionamento da pergunta 5. A maioria dos alunos afirmou não saber o que era um terrário. Uma pequena parte o relacionou com um lugar que tem terra como podemos observar nos exemplos abaixo:

“Não, nunca ouvi falar de um terrário.” (Julio).

“Não, nada.” (Lucas).

“Não, eu acho que o terrário é um monte de terra.” (Marina).

“Eu acho que é um terreno cheio de terra.” (Marcos).

Na sexta questão, foi perguntado, aos alunos, o que podemos estudar sobre ciências, quando utilizamos o terrário. A maior parte dos alunos elencou temas como solo, terra, água ou plantas. É perceptível que estas fazem referência ao nome “terrário”. Alguns não responderam à pergunta, dando assim, possibilidades aleatórias, ou disseram não conhecer o terrário. Vejamos:

“Planta, terra, solo.” (Davi).

“Eu acho que é um camaro amarelo.” (Caroline).

“Não sei o que é terrário, não posso responder.” (Giovani).

Por fim, a sétima questão perguntou a respeito do aumento da temperatura. O que poderia acontecer com o terrário, caso ela aumentasse. Pudemos identificar três grupos distintos: aqueles que afirmam que o terrário poderá morrer, murchar ou esquentar; aqueles que não sabem responder e, ainda, os que elaboraram respostas nada relacionadas à temperatura, como verificamos abaixo:

“Eu acho que se estiver alguma planta ou outra coisa aí, as plantas murcharão.” (Maria).

“Não sei o que é terrário.” (Neli).

“Melhor ainda porque fica mais bonito.” (Danilo).

4.3 - Aula 2 – Conversando sobre o assunto

Demos início à aula 2. A proposta era que os alunos relatassem o que foi realizado na aula 1, com as próprias palavras e individualmente. O registro, no que chamamos de “Diário de Bordo”, trouxe-nos respostas, como as que seguem:

“Hoje a nossa professora Kátia do 4º ano conversou com a gente e falou que nós vamos fazer um trabalho de Ciências. E nós vamos usar o terrário, chuva, ar e as plantas. Nós lemos texto, e fizemos uma provinha (Questionário) desenhamos, ganhamos um livro que é esse que eu estou escrevendo.” (Karina).

“Bom, foi legal a Kátia ensinou para nós (o que é) um terrário. isso é bem legal!” (Lucas).

“Hoje a professora Kátia deu este caderno e falou sobre o nosso experimento um pouco e tivemos um questionário para fazer e estávamos trabalhando de investigador.” (Giovani).

Ao analisarmos as respostas e as reações dos alunos, observamos que as crianças ficaram interessadas na proposta. A pergunta mais repetida naquele momento era se o trabalho duraria até o final do ano. Esta pergunta se deu, devido ao fato de que no ano de 2015, quando estava como professora regente da turma, realizamos várias atividades que envolviam experimentos, durante todo o ano, algo que os deixou bem interessados a participar desta Sequência Didática.

Quando Giovani afirma que “estávamos trabalhando de investigador”, está ligado ao fato de que, no início da conversa com os alunos, Thiago havia perguntado se eles seriam pesquisadores, assim como a professora. Aproveitando o ensejo, perguntei o que um pesquisador faz. Eles externaram uma chuva de ideias: observa, registra, faz experimento, investiga, pergunta. Com isso, chegamos à conclusão de que, se iríamos fazer tudo isso, então eles, também, se tornariam pesquisadores, investigadores.

Os alunos fizeram então, o registro do que consideraram mais importante e mais interessante na apresentação da proposta de trabalho, sem intervenções por parte da pesquisadora.

Na segunda parte da aula, passamos para a proposta de produção escrita. Na verdade, a proposta era escrever poemas. O mesmo não é um gênero textual de uso comum para aulas de ciências, por isso foi escolhido como forma de desafiar e motivar os alunos. Será que os alunos do 4º ano conseguiriam produzir poemas? Seriam, eles, capazes de transformar o que aprenderam, na aula de ciências, em versos?

Quando foram questionados sobre o assunto, a maioria afirmou que seria possível sim. Assim, resolvemos seguir alguns passos com o objetivo de estruturar a proposta pedagógica. Primeiramente, realizaríamos a escrita do poema, coletivamente; depois, em grupos e, finalmente, individualmente. O propósito era criar um processo gradativo de participação mais autônoma dos alunos, um dos objetivos desta pesquisa. A produção, depois, foi analisada, à luz do *Continuum* da Autodeterminação, conforme Ryan e Deci (2000), que será apresentada no capítulo 5.

Assim, discutimos o que havia ocorrido na primeira aula e depois fomos, coletivamente, construindo os versos de nosso poema. O resultado desta primeira produção segue abaixo:

O terrário no aquário

*Este dia foi interessante,
E também muito importante.
Aprendemos o que é um terrário
E fizemos até um questionário!*

*Conversamos sobre nosso projeto.
Todos ficamos inquietos.
De montar um terrário,
Dentro de um aquário!*

*Combinamos então:
Plantas,
Insetos,
Terra preta,
Sementes,
Areia,
Brita.*

*Tudo isso para nossa construção.
O ciclo da água então,
Vai ser importante para nossa observação.*

Primeira produção coletiva da turma

A reação de felicidade dos alunos, ao ver o poema que construímos coletivamente, estava estampada no olhar de cada um deles. Após a elaboração, as crianças realizaram o registro do poema no Caderno do Aluno.

Ao final da aula, discutimos sobre o material necessário para a construção do terrário. Os alunos receberam um bilhete, solicitando que trouxessem o que fosse possível.

Quadro 3 – Bilhete endereçado aos pais das crianças

<u>Bilhetinho Amigo</u>	
Belo Horizonte, ____/____/____	
Para montarmos um terrário precisamos de alguns materiais!	
Na próxima semana, no dia ____/____/____, este será o nosso desafio!	
Para isso gostaríamos de contar com a colaboração de vocês!	
Vamos precisar de:	
* Terra preta;	
* Pedrinhas ;	
* Areia grossa;	
* Muda de plantas pequenas: musgos, suculentas, cactáceas, musgos, hepáticas, antóceros, samambaias, avenca)	
* Sementes (milho, feijão, alpiste)	
* Bichinhos para colocar dentro do terrário: Minhocas, formigas, joaninhas, tatuzinho de jardim, caramujo. (Atenção: peça a ajuda de um adulto ok? Os bichinhos devem estar vivos!!!)	
Obs: Cada aluno trará o que conseguir, não é necessário trazer todos os materiais.	
Até a próxima semana!	
O(A) Professor(a)	

Fonte: Própria

Como pesquisadora, já havia preparado os materiais necessários, todavia era importante contar com a participação deles também naquele momento. Assim organizado, aguardamos a semana seguinte para dar prosseguimento à pesquisa.

4.4 Aula 3 – Construindo o Terrário

A aula 3 foi marcada pela agitação dos(as) aluno(as). Foi o dia da montagem do terrário. E, para isto, todos colaboraram, com o que puderam conseguir, para sua construção: mudas, bichinhos, terra, areia, brita. Cada um colaborou com o que pôde, como solicitado no bilhete. Houve a participação de todos, porque os alunos que trouxeram os materiais compartilharam com aqueles que não trouxeram. Esse ato demonstrou autonomia dos alunos, uma vez que essa postura não foi solicitada, em momento algum, fosse pela pesquisadora tampouco pela professora.

É interessante ressaltar, como explicitado anteriormente, que os terrários não foram montados na sala onde eram ministradas as aulas dos alunos. Como a escola tinha salas ociosas, a direção, muito gentilmente, cedeu uma delas para a montagem dos terrários.

A turma foi dividida em 5 grupos. Realizando um rodízio¹⁶, todos participaram da montagem dos dois terrários. Ao final, eles escolheram o terrário, no qual colocaríamos um pote com água, e que foi chamado de Terrário 1 e o terrário que não teria água e colocaríamos a tela, chamado de Terrário 2. Não foi discutido, com as crianças, o motivo da presença do recipiente com água em um dos terrários e o motivo de lacrarmos um com *insufilm* e o outro ser coberto por tela. Isto com o objetivo de instigar os alunos a perguntar e refletir sobre o experimento.

Naquele momento, os comentários foram muitos. Alguns deles foram anotados e aqui compartilhamos:

“Não coloca as minhocas no terrário tampado. Elas vão morrer.” (Marcos).

“As formigas vão fugir do terrário com telinha!” (Caroline).

“Mas se colocar as formigas no terrário tampado elas vão morrer como as minhocas!” (Thiago).

Na verdade, mesmo que ainda não tivéssemos apresentado o problema principal para os alunos, observamos que estes não são meros comentários. Podemos considerá-los como

¹⁶ O rodízio foi proposto pelos próprios alunos que, um a cada vez, ajudaram na montagem.

levantamento implícito de hipóteses, que já estão sendo construídas pela própria curiosidade das crianças.

Abaixo, apresentamos o resultado da proposta dessa aula. Uma imagem de cada terrário que foi montado pelos alunos. O Terrário 1, no qual colocamos um vasilhame com água e foi tampado por um plástico (*insufilm*) e o Terrário 2, no qual não colocamos vasilhame com água e foi lacrado com uma tela de filó.

Figura 2 -Foto do Terrário 1



Fonte: Própria

Figura 3 – Foto do Terrário 2



Fonte: Própria

Após a montagem dos terrários, levantamos um problema: *“O ciclo da água acontece na natureza todos os dias e, nesse ciclo, ocorre a formação das chuvas. Como você pode verificar se no Terrário que você construiu, em sala de aula, ocorrerá formação das chuvas?”*

É necessário dizer que a investigação centra-se, aqui, no terrário e sua contribuição como ferramenta pedagógica.

Depois de discutirmos a questão, os alunos realizaram o levantamento de hipóteses. O registro do que eles afirmavam foi realizado, no quadro, pela pesquisadora. Depois da discussão, as hipóteses levantadas foram sendo registradas no *“Caderno do Aluno”*. Assim, eles afirmaram que:

*Ocorrerá a evaporação da água;
A água não passa pelo plástico;
Vai acontecer a Condensação;
Os dois terrários precisam de água e Ar;
No terrário 1 não tem ar;
No terrário 2 não tem água;
Vai acontecer fotossíntese nos 2 terrários;
Vai chover no terrário 1;
O terrário 2 vai sobreviver porque tem ar.*

Não é preciso dizer da curiosidade e empolgação das crianças. Elas ficaram satisfeitas com o trabalho que realizaram e já perguntavam sobre o que íamos fazer na próxima aula, que dia seria o próximo encontro, se naquele dia também escreveríamos poemas, etc. A motivação das crianças estava, repito, estampada no semblante de cada uma.

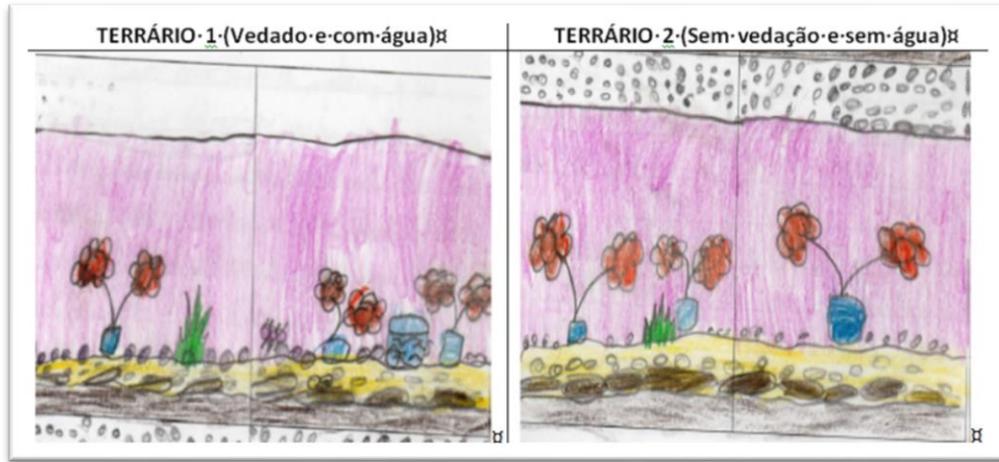
4.5 Aula 4 – Registrando a construção dos Terrários

Na quarta aula, preenchemos, no “*Caderno do Aluno*”, o que chamamos de “*Roteiro de Observação dos Terrários*”. Essa atividade foi realizada coletivamente, depois que os grupos discutiram e chegaram a um acordo. Assim, no terrário 1, o solo foi composto de areia, brita, carvão, terra úmida, e, no seu interior, foi colocado um vasilhame com água. Com relação aos seres vivos, no terrário, havia joaninha, formiga e minhoca. Samambaia, mudas de flores, sementes de alpiste e de feijão completavam a seleção. O terrário 2 foi composto da mesma forma que o terrário 1, excetuando-se o vasilhame com água, que não foi colocado e a joaninha, pois só conseguimos uma.

Ao final, as crianças registraram, coletivamente, duas observações. A primeira, relacionada ao terrário 1: como estava tampado com o plástico, aquele terrário iria morrer. A segunda observação, relacionada ao terrário 2: aquele terrário não morreria, porque, apesar de não ter o vasilhame com água, a tela que o vedava permitiria a passagem de ar.

Dando sequência ao “*Roteiro de Observação*”, foi solicitado aos alunos, que registrassem, através de desenhos, o Terrário 1 e o Terrário 2. Vejamos alguns exemplos:

Figura 4 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluna Karina



Fonte: Própria

Figura 5 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluno César



Fonte: Própria

Observando os desenhos, resolvemos trazer dois exemplos. Um mais, em detalhes, como o de Karina, que demonstra o terrário 1, vedado, e com o vasilhame de água destacado, bem como o terrário 2, coberto com a tela e sem água. Outro, representado pelos desenhos de César, que, ao que parece, não se preocupou muito com os detalhes, ou não compreendeu as orientações, não explicitou quais eram o terrário 1 e o terrário 2.

Na segunda parte da aula 4 realizamos o registro no item “*Diário de Bordo*”. Fizemos uma discussão do que era mais importante e tivemos como resultado as linhas que seguem como produção coletiva:

Neste dia (23/09/16) montamos os terrários. Todos nós ajudamos, cada grupo fez uma parte. Tudo estava bem organizado. Nos terrários nós colocamos os materiais que trouxemos. Primeiro colocamos areia, brita, carvão, terra preta, sementes, mudas e animais. No terrário 1 colocamos água e tampamos com filme plástico. No terrário 2 não colocamos água mas tem ar porque foi coberto com tela. Achamos que o terrário 1 vai morrer porque está tampado e o terrário 2 vai viver porque tem ar. Mas as minhocas vão morrer porque precisam de água.

Lucca e Gabriel disseram que o ciclo da água vai ser observado no terrário 1 e vão fazer fotossíntese. O que será que vai acontecer? Qual terrário sobreviverá?

Os alunos resolveram, então, fazer uma votação, quando a pesquisadora afirmou que um dos terrários sobreviveria. Ficaram na dúvida, uma vez que seguiram os critérios acima apresentados. Assim, oito dos alunos votaram no terrário 1, como sobrevivente do experimento. Dois dos alunos afirmaram que aquele terrário sobreviveria, porque aconteceria a condensação. Os demais disseram que ele sobreviveria, porque nele havia água. Treze alunos afirmaram que o terrário 2 sobreviveria, devido à passagem de ar; ele não estava tampado (sem ar), por isso não morreria. Os demais alunos faltaram ou estavam no serviço de fonoaudiologia.

Após o registro do “*Diário de Bordo*”, passamos para a elaboração conjunta do poema, que expressaria o processo de montagem do terrário. As crianças começaram timidamente. No princípio poucos se expressaram, mas, no decorrer da elaboração do poema, todos participaram, inclusive a professora regente da turma. Vejamos o resultado da produção coletiva.

OBSERVANDO

*Montamos o terrário com muita alegria.
Todos fizemos em grande companhia.
Dentro de um aquário,
Produzimos os terrários.*

*Colocamos areia, terra e carvão.
E nosso terrário ficou grandão.
Terrário 1 e terrário 2,
Vamos comparar depois.*

*Os dois ficaram bem bonitos,
 Mas ficaram esquisitos:
 O terrário 1 ficou tampado,
 O terrário 2 ficou arejado.
 Então vamos observar,
 E ver no que vai dar?*

Segunda produção coletiva da turma.

4.6 Aula 5 – Uma semana depois...

Uma semana depois da construção dos terrários, a aula 5 reservou uma surpresa. Ao chegar à sala, para ver os terrários, os alunos notaram que o Terrário 1 apresentava muitos fungos. Foi um motivo preocupante, pois a presença daqueles organismos poderia atrapalhar a pesquisa.

Quando os alunos chegaram ficaram muito empolgados. Alguns já tinham observado o terrário, por curiosidade, pela janela e já haviam percebido algumas modificações. Falas como as que seguem, foram expressões comuns naquele dia.

“O Terrário 1 está verdinho.” (Andrea).

“O Terrário 2 está triste! (Danilo).

Foram dadas orientações para a observação. Chamaríamos os grupos 1 e 2 para observar, enquanto os outros grupos terminariam o colorido do desenho dos terrários do dia da montagem.

Assim, depois de observarem, pedimos, ao grupo 1, que assentasse e, ao grupo 3, que fosse fazer a observação. E, assim, consecutivamente: o grupo 2 sentou e o 4 foi chamado. Por fim, o 3 sentou e o 5º grupo foi chamado. Mais alguns instantes, e os grupos 4 e 5 assentaram, e fizemos o "*Roteiro de Observação*".

No Terrário 1, os alunos ressaltaram que o solo estava úmido (molhado). Nele, foi possível observar o ciclo da água:

“Ela evaporou, chegou no plástico, condensou (virou gotinhas) e caiu na terra, por isso ela está molhada.” (Lucas).

Viram a joaninha, perceberam que apareceu um mosquito que não estava ali e, apesar de não terem visto as minhocas, supuseram que estavam vivas, porque o solo estava úmido, e, para haver minhoca, é necessário que o solo esteja molhado. As plantas estavam vistosas e coloridas. Até a samambaia, que antes estava murcha, brotou.

Quanto ao Terrário 2, perceberam que estava seco. Toda a água evaporou, inclusive a que umedecia a terra, pois o solo estava seco. Os animais morreram e não conseguiram fugir, porque o terrário estava coberto com a telinha. As plantas estavam quase mortas, todas murcharam.

Apesar de observarem cuidadosamente o terrário, as crianças não perceberam a proliferação dos fungos. Depois de observarmos e discutirmos, mostrei a eles. Alguns disseram, depois, que até tinham visto, mas não falaram, porque não conheciam fungos, que se apresentavam em forma de “teia de aranha”.

A mesma proposta de registro de desenho foi colocada, todavia a qualidade dos desenhos não foi boa, devido ao fator tempo. Assim, muitos alunos não realizaram o registro, prejudicando a qualidade dos desenhos. Vejamos alguns exemplos:

Figura 6 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluno Lucas

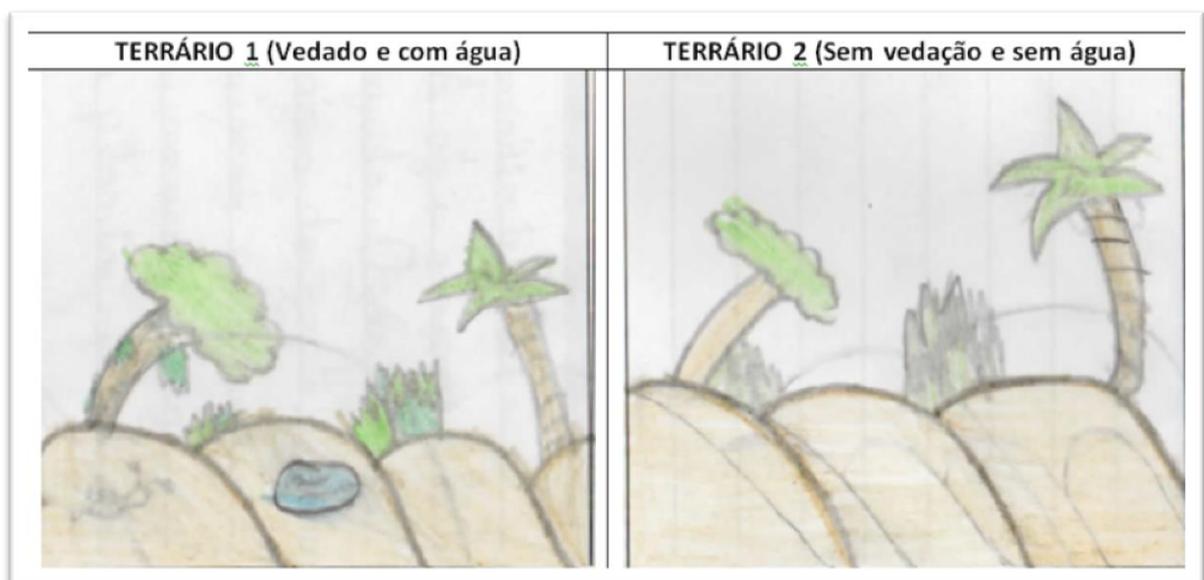


Figura 7 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluno Robson



Fonte: Própria

Os desenhos nos mostram que Lucas, embora explicasse muito bem a diferença entre os terrários, quando registrou na forma de desenho, não atentou para os detalhes; por outro lado, Robson apresentou-nos o movimento do terrário 1, com os seres vivos ali colocados, tendo registrado, também, o aparecimento dos fungos. Assim, mesmo sabendo identificar, através da oralidade, a diferença entre os terrários, muitos fizeram como Lucas. Não porque não identificavam as diferenças, mas, talvez, pelo fato de terem tido menor tempo de aula, para a feitura dos desenhos.

4.7 Aula 6 – Registrando o que foi observado nos Terrários

A aula 6 ocorreu na mesma semana da aula cinco. Nela, redigimos o relatório do Diário de Bordo, após preenchermos o roteiro de observação do terrário. O roteiro foi preenchido em grupo, mas, ao final, tornou-se coletivo, pois um grupo foi auxiliando ao outro. Houve alunos que não realizaram alguns registros devido a falta às aulas. E mesmo sem

haver solicitado, assim que terminavam a atividade proposta para aquele dia, as crianças iniciavam aquela do dia em que estiveram ausentes.

O “*Diário de Bordo*” foi registrado no coletivo, a pedido dos alunos, como consta abaixo:

Neste dia, nós observamos o terrário1. Nele, as sementes brotaram e choveu. A água evaporou, bateu no plástico, voltou para forma líquida. O solo estava úmido e as plantas vivas. A água do copinho não acabou, mas evaporou. Os animais continuam vivos, nasceu mosquito. Porém nasceram fungos neste terrário. No terrário 2 as plantas murcharam e as sementes não brotaram. Os animais morreram porque não tinha água. Como ficou iluminado pelo sol, a água que tinha evaporou. (Registro Coletivo no Caderno do Aluno – Seção: Diário de Bordo).

Como o tema era o ciclo da água, ao realizarmos a observação dos terrários, foi solicitado, aos alunos, que prestassem muita atenção a tudo o que se referisse a esse fenômeno. Assim, os alunos perceberam que ocorreu a evaporação da água. Esta, por sua vez, condensa-se ao tocar o *insufilm* e, com isso, precipita-se. Sob esta perspectiva, relacionam a observação que realizaram com o ciclo da água na natureza e, conseqüentemente, a formação das chuvas.

Depois do registro coletivo, os alunos perguntaram se podiam fazer uma pesquisa sobre fungos. Como resposta, dissemos que não haveria problema, todavia, deveriam apresentar a pesquisa o mais rapidamente possível.

Além de terem observado o ciclo da água no terrário, e reconhecido os fungos que apareceram, os alunos chegaram à conclusão de que o *insufilm* e a telinha que envolviam o terrário tinham algumas funções. A primeira, era não deixar que os bichinhos saíssem. A segunda, seria proteger o terrário dos raios solares. Assim, fariam o papel da camada de ozônio, que protege a Terra dos raios solares. Mais um assunto surgiu a partir da utilização do terrário como ferramenta pedagógica.

Ao final, foi orientado que elaborassem, em grupos, um poema sobre a aula. Para essa proposta os alunos apresentaram um pouco mais de dificuldade, uma vez que demandava mais autonomia por parte deles. Apesar de os grupos terem sido auxiliados pela pesquisadora, as crianças não conseguiram terminar de fazer o poema naquela aula.

Na semana seguinte, tivemos uma aula extra com o objetivo de terminar os poemas coletivos. O mais interessante da aula foi a surpresa de receber, dos alunos, as pesquisas sobre os fungos. Dos 25 alunos, 15 apresentaram a pesquisa, sinal de que realmente estavam interessados, pois, em nenhum momento, o trabalho foi sinalizado como atividade avaliativa da escola, pelo contrário, foi uma pesquisa que partiu deles próprios.

Assim, aos poucos e com o intermédio da pesquisadora, as crianças foram concluindo a produção escrita. Vejamos o resultado do trabalho feito em grupo.

Registrando

*No terrário 1 nós observamos
Que as plantas sobreviveram.
E os animais que lá estavam,
Que bom! Não morreram!*

*No terrário 1 nasceu um mosquitinho.
E no terrário 2 nenhum bichinho.
No terrário 1 as sementes brotaram,
E no terrário 2 as flores murcharam.*

*Olha só que legal!
O ciclo da água é mesmo genial!
Evapora, condensa e cai,
Isso é só o ciclo da água que faz!*

*Produção coletiva em grupos.
Grupo 1
(Karina, Hélio e Giovani)*

O terrário no aquário

*No terrário 1 nós observamos
Que as plantas sobreviveram
A água não evaporou
E os animais sobreviveram.*

*E no terrário 2 as plantas morreram
E os animais ficaram
Mortos porque não
Tinha água.*

No terrário 1 colocamos,

*Pedrinhas azuis.
E no terrário 2 colocamos
Pedrinhas laranja.*

Produção individual de Davi.

O grupo 1 era composto por Karina, Helio, Giovani e Davi. Davi, por sua vez, preferiu elaborar seu poema sozinho. Podemos observar que faltam as rimas e informações mais coesas sobre o assunto tratado. No entanto, é relevante considerar que ele julgou ter capacidade de fazer a tarefa individualmente. Por outro lado, a produção de seus colegas conseguiu estabelecer a estrutura de um poema, com rimas, e ainda transmitir informações sobre o que foi tratado na aula. Essas características vão de encontro às ideias apresentadas por Ryan e Deci (2000) no *Continnum* da autodeterminação, que serão analisadas no capítulo 5.

Os terrários

*O terrário 1 está lindo!
Os bichinhos estão se reproduzindo!
As sementes germinando,
E todos nós observando!*

*O terrário 2 no começo estava lindo!
Mas as plantas não estão se reproduzindo.
Os animais com falta de água,
Morreram e não sobrou nada!*

*O plástico aqui nos proporciona,
Como a camada de ozônio funciona.
A telinha toda furada
Deixa a água evaporar e não sobrou nada!*

*Produção coletiva em grupos.
Grupo 2
(Marcos e Neli)*

O grupo 2 era composto por Marcos, Neli, Marina, Kaio e Ruan. Dentre os grupos este foi o que menos estabeleceu uma relação amistosa entre os participantes. Naquele dia, Marina, Kaio e Ruan não colaboraram com o grupo, ficaram agitados e não realizaram a tarefa, nem coletiva, nem individualmente.

As informações sobre os terrários

*Olha só o que aconteceu
O terrário 1 sobreviveu!
Como muito sol tomou,
O terrário 2 não vingou!*

*Todo terrário 2 morreu,
Nenhum bichinho sobreviveu.
O terrário 1 tampadinho ,
Nasceu até mosquitinho.*

*Nos terrários os fungos apareceram
E as plantas morreram
No terrário 1 só um bichinho sobreviveu,
No terrário 2 nenhum animal apareceu.*

*Produção coletiva em grupos.
Grupo 3
(Júlio, Maria, Breno e Danilo)*

O grupo 3 era composto por Júlio, Maria, Breno e Danilo. Dentre os grupos, foi o que mais trabalhou em equipe, no qual, realmente, todos seus componentes participaram, efetivamente, da produção do poema.

O terrário no aquário

*Olha só o que aconteceu
O terrário 1 sobreviveu
Como o sol apareceu
O terrário 2 morreu.*

*A água evaporou, condensou, precipitou
Agora é a nossa vez!
O ciclo da água aconteceu
E olha que legal! A gente aprendeu!*

*Produção coletiva em grupos.
Grupo 4
(Cesar, Anderson e Thiago)*

O terrário no aquário

*Olha só o que aconteceu
O terrário 1 sobreviveu
Como o sol apareceu
O terrário 2 morreu.*

*Como todo o terrário 2 morreu
Nenhum bichinho sobreviveu.
O terrário 1 tampadinho
Nasceu até alguns mosquitinhos.*

*O terrário um e o terrário dois
Isso a gente observa depois...*

*Produção coletiva em grupos.
Grupo 4
(Helena e Caroline)*

O grupo 4 era composto por Cesar, Anderson, Thiago, Leonardo, Caroline e Helena. No dia da proposta de trabalho, Leonardo faltou. Caroline e Helena estavam em outro grupo quando iniciaram a tarefa, mas pediram para terminarem juntas, este é o motivo do início do poema ser igual. Isto lhes foi autorizado pela pesquisadora.

E o que aconteceu?

*Neste dia foi bem legal
Para a professora foi bem especial.
As sementes estão nascendo
E as flores florescendo!*

*No terrário 2 animais estão morrendo
E no terrário 1 animais estão sobrevivendo
No terrário 2, fungos nasceram
No terrário 1 mosquitos apareceram.*

*No terrário 1 uma plantinha nasceu
E também choveu
Isso porque
O ciclo da água aconteceu.*

*Produção coletiva em grupos.
Grupo 5
(Lucas, Robson, Bruna, Márcio e Andrea)*

O grupo 5 era composto por Lucas, Robson, Bruna, Márcio e Andrea. Esse grupo também trabalhou muito bem, em equipe, e todos os seus componentes participaram efetivamente da produção do poema.

A produção em grupos foi uma prévia para a produção final, que seria elaborada individualmente. Uma coisa era certa, apenas uma aula não seria o suficiente para que elaborassem um poema de qualidade. Então, tínhamos que conseguir uma aula extra, para que alcançássemos tal objetivo.

4.8 Aula 7 – Duas semanas depois...

A aula 7 teve, como objetivo, realizar os registros dos alunos, a respeito dos terrários, duas semanas depois de sua construção. Naquele dia, os alunos perceberam melhor, a ação dos fungos. Chamaram-no de “intruso” e já elaboravam hipóteses do porquê de eles terem desenvolvido naquele ambiente. Entre outras falas, abaixo seguem algumas interessantes:

“Lá dentro, no T1 tá quente e úmido então os fungos cresceram lá!” (Lucas).

“Tá, mas como eles chegaram lá dentro se está tudo fechado?” (Anderson).

“Ele já estava lá!” (Karina).

“Eu acho que ele entrou num burquinho!” (Marina).

“Nada disso! Num tá fechado?” (Giovani).

Apesar de não saberem, ao certo, o motivo do aparecimento dos fungos, uma vez que todos os cuidados foram tomados na montagem dos terrários, o fato dos alunos discutirem a respeito do assunto demonstra como eles se apropriaram da proposta de trabalho. Refletir, perguntar, argumentar são atitudes que devem ser desenvolvidas pelos alunos, quando falamos de ensino por investigação.

Então foi proposto que os alunos preenchessem os instrumentos em grupo, mais autonomamente, sem a intervenção da pesquisadora, somente orientações. Foi um dia em que a observação e o registro no “*Diário de Bordo*” ganharam uma nova dimensão: até então, fazíamos os registros coletivamente; naquela aula, o registro foi realizado pelos grupos,

separadamente. Desta forma, poderíamos analisar, melhor, o que cada grupo pensou no momento do registro. Assim, foi elaborado um quadro comparativo com os registros dos 5 grupos.

Quadro 4 - Resposta dos 5 grupos sobre os itens observáveis do terrário na aula 7

Grupo	Itens observáveis	Solo	Água	Animais	Plantas	Observações.
1 Karina Davi Hélio Giovani	Terrário 1	Solo úmido	Está no vidro , na terra e no potinho.	Estão vivos.	Algumas vivas. Outras têm fungos. Quase morrendo.	Nós observamos que as plantas estavam com fungos. As plantas do terrário 1 estavam molhadas e as do terrário 2 secas, quase mortas.
	Terrário 2	Solo seco	A água que tinha na terra evaporou.	Morreram.	Quase mortas. Com fungos.	
2 Marina. Marcos Neli Ruan Kaio	Terrário 1	Continua úmido	Evaporou e choveu.	Existem animais vivos.	As plantas estão vivas mas correm risco dos fungos.	Os fungos destruíram o terrário 2 e quase destruíram o terrário 1.
	Terrário 2	Ele secou.	Não tem água para evaporar.	Não existem animais vivos.	As plantas estão quase morrendo mas os fungos estão destruindo tudo.	
3 Breno Danilo Julio Maria	Terrário 1	Úmido ou molhado.	Tem água. Choveu.	Joaninha. Minhoca.	As plantas sobreviveram.	Nos dois terrários apareceram fungos mas o terrário 1 teve mais por causa da umidade.
	Terrário 2	Seco.	Não tem água.	Não tem animais.	As plantas não sobreviveram.	
4 Anderson Thiago Leonardo Helena Cesar Caroline	Terrário 1	Úmido. Com alguns fungos.	Ainda tem água no pote e nas paredes.	No terrário 1 encontramos uma joaninha.	As plantas do terrário 1 estão com fungos.	O terrário 1 e o terrário 2 estão com fungos.
	Terrário 2	Seco. E a terra está com buracos.	No terrário 2 não tem água.	Só encontramos minhocas.	As do terrário 2 estão mortas e com fungos.	
5 Lucas Marcio Robson Bruna Andrea	Terrário 1	No terrário 1 o solo está molhado.	No terrário 1 está tudo molhado e úmido. E o pote está intacto.	No terrário 1 os animais sobreviveram porque tinha ar e água.	No terrário 1 algumas plantas morreram porque tinha fungos.	No terrário 1 as plantas estão fazendo a fotossíntese. No terrário 2 tudo está morto porque não tem água. E os dois terrários estão com fungos.
	Terrário 2	No terrário 2 o solo está seco.	No terrário 2 não tinha água por isso não choveu.	No terrário 2 os animais morreram porque não tinha ar e água.	Todas as plantas morreram porque não tinha ar e água.	

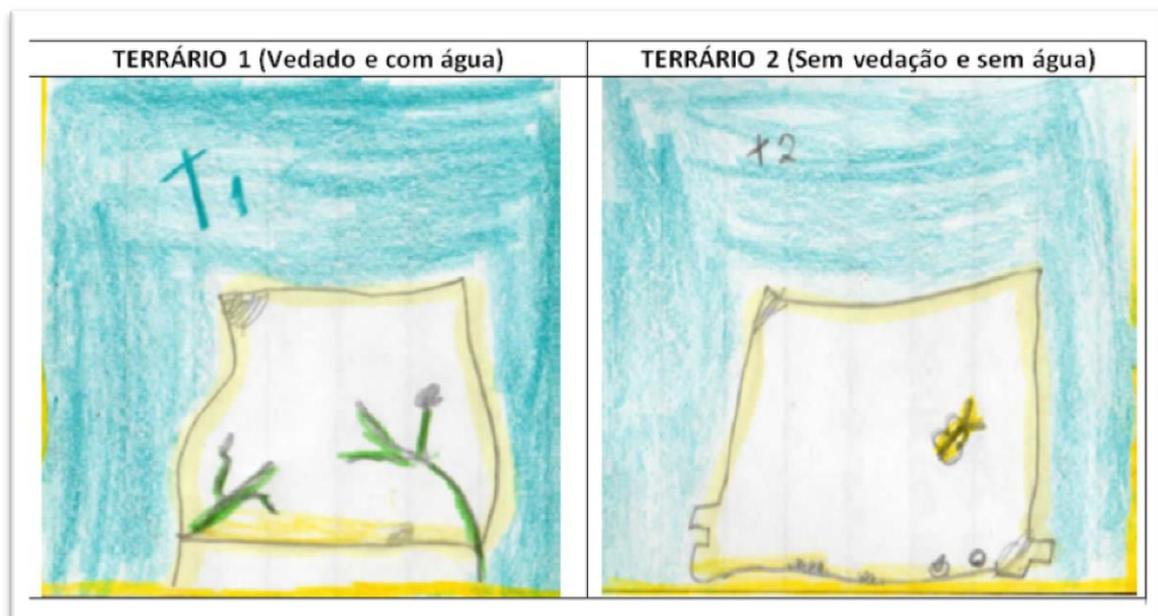
Fonte: Própria

Realizar a atividade mais autonomamente era o objetivo da atividade. Os alunos tiveram que chegar a um consenso, para realizar o registro, que seria o mesmo para todo o grupo. Esse foi um momento de discussão, acordos e inferências. Essa fase foi um desafio. Afinal, cada grupo, cada criança, tem seu tempo. E trabalhar em grupo é algo que nem sempre se consegue fazer com facilidade. No entanto, a reação deles, quando lhes disse que fariam os registros sozinhos, foi de responsabilidade e compromisso.

Assim, a maioria dos grupos descreveu a observação da ocorrência de chuva no Terrário 1. No Terrário 2, não foi observada essa mesma ocorrência, e foi, devido a isto, classificado, unanimemente, pelos grupos, como solo seco. Com relação aos animais, esses só permaneceram vivos no Terrário 1, o mesmo tendo ocorrido com as plantas, apesar da presença dos fungos. Não é de se estranhar que os fungos tenham chamado, e muito, a atenção dos alunos, pois nenhum dos grupos deixou de registrá-los no caderno.

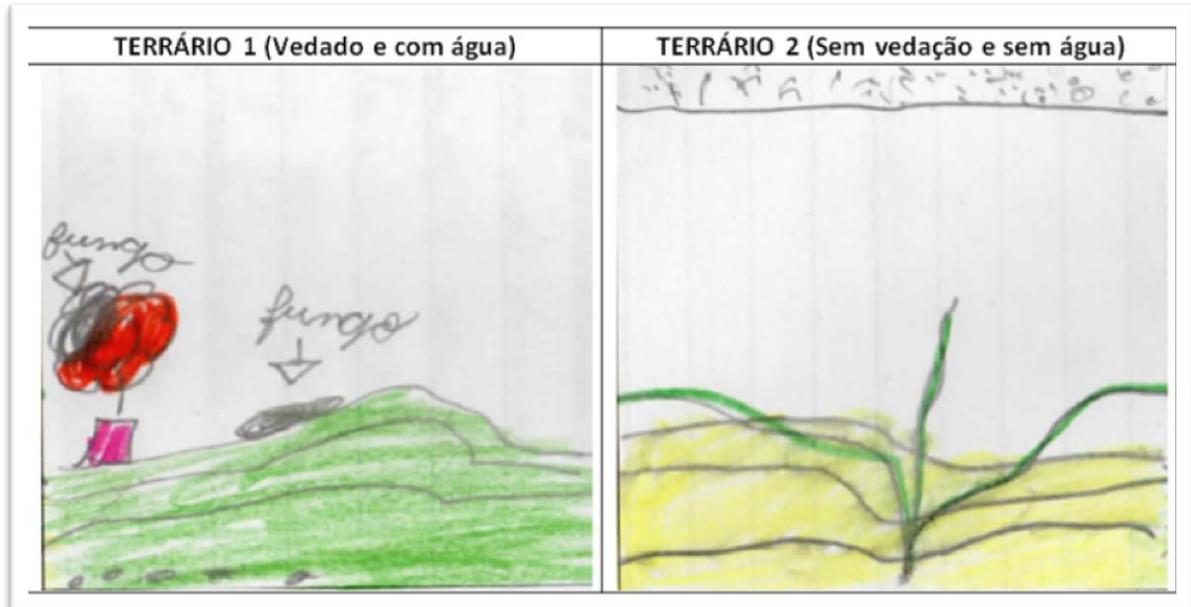
Mais uma vez, solicitou-se às crianças que registrassem, em forma de desenho, essa fase dos terrários, no “*Roteiro de Observação dos Terrários*”. Vejamos alguns exemplos.

Figura 8 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluna Caroline



Fonte: própria

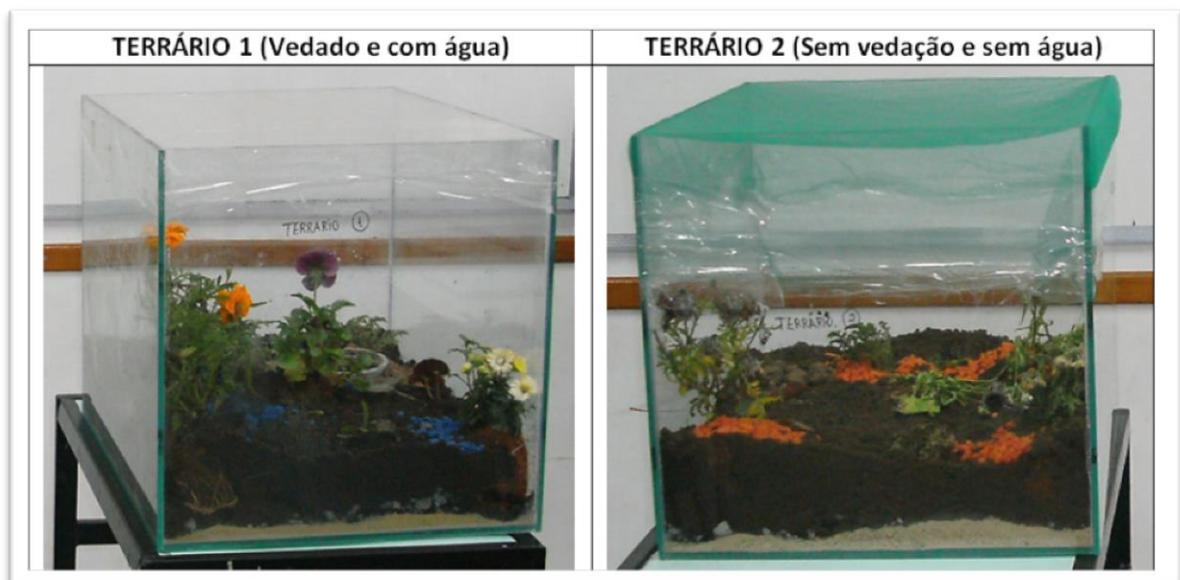
Figura 9 - Roteiro de Observação – Ilustrações – Aluna Karina



Fonte: própria

Observando as imagens, em sua maioria, fica um pouco difícil identificar a vivacidade do Terrário 1, apesar dos fungos e a aridez do Terrário 2. Mas nos exemplos acima, tanto Caroline quanto Karina tentaram mostrar as diferenças existentes entre os terrários. Abaixo segue os terrários 1 e 2 que foram observados e ilustrados pelas crianças.

Figura 10 - Fotos dos Terrários 1 e 2 na aula 7 da Sequência Didática



Fonte: própria

Dedicamos mais um dia para atualizar o “*Caderno do Aluno*”. Sabemos que cada grupo, cada aluno tem seu tempo. Alguns conseguiram realizar as atividades como previsto, outros, mesmo o trabalho sendo realizado em grupo, não conseguiram acompanhar o ritmo.

É interessante ressaltar o quanto os alunos demonstraram solidariedade, entre si, e também a determinação dos alunos que não estavam presentes nos dias em que visitamos a escola. Eles poderiam, simplesmente, dizer que não estavam presentes e não fazer o registro, mas, talvez incentivados pelos colegas, fizeram questão de colocar o caderno em dia.

Mas há aqueles que, mesmo presentes, não conseguiram acompanhar o grupo ou mesmo colocar o caderno em dia. Eram alunos com dificuldade de aprendizagem e/ou em processo de alfabetização. A eles foi dada atenção especial, tendo, a pesquisadora, permanecido junto a eles, e, também, auxiliado o máximo possível, sem pressioná-los. Afinal, o objetivo do trabalho era que os alunos aprendessem, não que ficassem com a sensação de impotência. O esforço deles foi perceptível, apesar de ficarem acanhados; pediam ajuda e auxílio, embora não conseguissem o mesmo nível de qualidade dos outros alunos.

4.9 Aula 8 – Registrando o que foi observado nos Terrários

Na aula 8, as crianças registraram, no “*Diário de Bordo*”, o que foi observado, nos terrários, na aula anterior. Esse registro, ao contrário dos outros registros realizados no “*Diário de Bordo*”, foi individual. Assim, gradativamente, os alunos foram adquirindo sua propriedade de escrita para realizar as anotações. Nesse processo, percebe-se o quanto vão adquirindo mais autonomia, tanto de observação, quanto de escrita. Vejamos, abaixo, alguns exemplos das anotações individuais:

*“Neste dia observamos que entraram nos terrários os fungos .
No terrário 1 as plantas sobreviveram porque tem água e no terrário 2 morreram porque está seco.
E o (terrário) dois, pobrezinho, morreu. Bom, pelo menos o 1 sobreviveu né Kátia?” (Caroline).*

“Hoje nós vimos fungos nos dois terrários e também nós ficamos sabendo do problema dos fungos e também cada um de nós fizemos a pesquisa e ficamos

sabendo de várias coisas sobre fungos. E os fungos estão prejudicando os terrários.” (Júlio).

“Neste dia a observação dos terrários foi feita e tiramos todas as conclusões necessárias. Foram realizadas a escrita do roteiro de observação do terrário e os fenômenos que predominam. A fotossíntese é feita com a evaporação que acontece no terrário 1. O insufilme serve como a camada de ozônio e quando os raios solares batem a água evapora, bate no insufilme e umedece o solo aí vem os que querem destruir (o terrário). (referindo-se aos fungos).” (Neli).

Cada um dos alunos já começa a apresentar suas próprias características para escrever. Caroline escreve dialogando com a professora (pesquisadora) sobre sua opinião a respeito do aparecimento dos fungos e ressalta a importância do terrário 1 ainda ter sobrevivido por mais tempo. Júlio, apesar de repetitivo, constata o aparecimento dos fungos e também relata a importância da pesquisa que realizaram, possibilitando maior conhecimento a respeito deles. Neli utiliza vocabulário mais formal e cita fenômenos como a fotossíntese, o ciclo da água e a camada de ozônio, sem se esquecer de citar o aparecimento dos fungos.

Na segunda parte da aula, realizamos uma roda de conversa e fizemos anotações coletivamente sobre o conteúdo proposto. O objetivo principal era observar, reconhecer e entender o ciclo da água. No entanto, durante a conversa, os alunos perceberam que estudaram muito mais que o ciclo da água, utilizando o terrário. Assim, registraram no “*Caderno do Aluno*” alguns tópicos com o auxílio da pesquisadora:

- Ciclo da água: evapora, condensa, liquefaz, precipita;
- Camada de ozônio (*insufilme*/tela): camada que protege a Terra dos raios do sol;
- Terrário: Ecossistema = Terra em miniatura = lugar onde existe vida;
- Seres vivos: plantas, animais, fungos e a gente;
- Ser humano: participa do ciclo da água pelo suor e através da respiração (vapor);
- Fotossíntese: Água (H₂O) + Luz solar + gás carbônico (CO₂)= produz alimento;
- Reprodução dos animais, fungos e germinação das sementes;
- Respiração: Oxigênio (O₂).

Essa conversa foi o ponto inicial para que refletissem sobre o que aprenderam, além do ciclo da água, no decorrer da Sequência Didática. Nota-se que o foco não é o conteúdo

conceitual, no entanto ele aparece naturalmente, à medida que as crianças vão compreendendo que o terrário é um exemplo de ecossistema, no qual podemos observar, também, os fenômenos citados acima. Assim, eles teriam uma variedade de temas para escrever o último poema proposto. Este seria escrito individualmente, com o objetivo de proporcionar mais liberdade aos alunos e, ao mesmo tempo, como forma de avaliar se teriam mesmo compreendido e aprendido com as aulas propostas.

A atividade tomou mais tempo que o previsto na Sequência Didática. Foram necessárias duas aulas, ao invés de uma. Uma para que as crianças terminassem sua proposta de escrita e outra para que realizassem a reescrita do poema, como versão final. A reescrita é um processo de verificação do texto. Para a escrita coletiva e em grupo, propostas nas aulas anteriores, o processo ocorreu com a intervenção da pesquisadora, durante as aulas. No caso da escrita individual, como demanda mais tempo, dedicamos uma aula para tal propósito, de modo que todos os alunos fossem contemplados.

Alguns alunos disseram que não conseguiriam, outros tiveram dificuldades para encontrar rimas, principalmente para palavras mais específicas como *ecossistema*, *fotossíntese*, *camada de ozônio*. Contudo, quando não pediam o auxílio da pesquisadora, recorriam aos colegas. Enquanto era realizado o auxílio individual àqueles que ainda estavam elaborando os poemas, os que haviam terminado desenhavam e coloriam o “*Roteiro de Observação do terrário*”.

Assim, dos 26 alunos da turma, dois não realizaram a proposta de atividade: Joana que tem Síndrome de Down e não é alfabetizada e Kender que, além de faltar muito, não se sentia à vontade para participar das propostas de escrita, uma vez que se encontra no processo de alfabetização. Ele é um aluno copista que pouco participou do projeto, embora tentássemos, sempre, acompanhá-lo de perto, o incentivando.

Passemos, então, para alguns exemplos de escrita individual:

O que nós aprendemos

*O Terrário é um experimento.
E nós descobrimos que a planta produz seu alimento.
Olha que coisa mais chique!
Se chama Fotossíntese!*

*No Terrário 2 coisas estão morrendo,
E poucos animais sobrevivendo.*

*As plantas fazem o seu alimento
E por isso surgiu o oxigênio!*

*Fungos prejudicando.
E as plantas estão matando.
Dos animais vimos a reprodução.
E das plantas a germinação.*

*O Terrário é muito vivo
Com o ecossistema parecido
Lá dentro só faltou então.
O homem que não cabia não*

Andrea

O Poema

*E quem disse que a gente não aprendia?
Vimos muitas coisas que eu não sabia!
Plantas, água e bichinhos.
Até os fungos no meio do caminho!
A fotossíntese para quem não sabe aconteceu.
E o alimento que a planta fabrica é só seu.
Esse ecossistema é uma aventura!
Plantas crescendo é a germinação.
Se é ser vivo, tem respiração.
Tem possibilidade, há produção.
E o ciclo da água se completa com a precipitação!*

Danilo

Com esforço você consegue

*Falei com a professora que eu não conseguia,
Escrever uma poesia.
Muita coisa não lembro não.
Só do Terrário e sua construção.*

*No começo só tinha plantas, minhocas e joaninha.
E os fungos entraram com muita fomeinha.
Comeram as plantas sem autorização.
E acabou com o Terrário que ia sobreviver então!*

*Mas antes dessa confusão,
Observamos coisas de montão!
O plástico é a camada de ozônio,
olha que espetacular!
Ela que protege a Terra do raio solar.*

Giovani

Ecosistema

*Esses dias foram legais
Os terrários são demais
Duas semanas só vigiando
Igual pesquisador observando.*

*Vimos um monte de bichinhos nascendo.
Fungos apareceram, estava quase esquecendo!
As plantas, como nós, respiram também.
E os fungos nem fotossíntese tem!*

*E a melhor parte, olha que formosura!
O terrário é um ecossistema em miniatura!*

Helio

Um pouco dos terrários

*Os terrários morrendo,
Poucos animais sobrevivendo,
Fungos prejudicando,
As plantas matando,*

*Fizemos experimentos. Várias coisas aprendemos!
Fizemos um Terrário. Dentro de um aquário!*

*O Terrário é um ecossistema se liga!
É um lugar onde existe vida!
O ciclo da água, olha que bacana!
Evapora, condensa, precipita, vê se não engana!*

*Uma coisa não sabia, vou contar:
Os seres humanos, não vão acreditar!
Participa do ciclo da água sem parar
Basta ele suar e respirar!*

Maria

O resultado final dos poemas coletivos, em grupos e individuais, estão no que chamamos de “*Licença Poética*”, ao final, como mais um produto deste trabalho. Nele, temos todos os poemas reunidos, o que facilita sua divulgação, com o objetivo de agraciar o leitor de forma menos acadêmica e mais poética.

4.10 Aula 9 – Últimas discussões

A aula nove foi preparada para as últimas discussões e último registro do “*Diário de Bordo*”. Realizamos um debate para lembrarmos o que aprendemos. Cada aluno escreveu acerca daquilo que mais chamou a sua atenção no decorrer de nossas aulas.

Os alunos ficaram livres para estruturar o registro da forma como acharam melhor: alguns escreveram um texto, outros usaram tópicos. Foi solicitado, também, que fizessem um desenho sobre o que aprenderam com o terrário, além do ciclo da água. O desenho foi pedido como uma atividade espontânea, não obrigatória, para que os alunos se sentissem mais à vontade para se expressarem. Eles fizeram desenhos, representando: a Camada de ozônio, os Fungos, o Ecossistema, a Fotossíntese, a Reprodução dos seres vivos e a Importância da água para o ecossistema. Vejamos alguns exemplos:

“Eu gostei da germinação, respiração, ciclo da água, etc. Se eu falar tudo que eu gostei vamos ficar até amanhã. Eu não gostei que os seres vivos morreram e apareceram os fungos. Eu sabia que as plantas iam fazer a fotossíntese e que se não colocar água no terrário não sobreviveria. E por último o que eu aprendi. Eu aprendi várias coisas, mas eu vou listar tudo o que aprendi: o ecossistema, ciclo da água, que o carvão evita o mau cheiro, germinação, o que é um terrário e os fungos. E fim. Bom, você sabe tudo o que eu aprendi.”

Figura 11 - O que foi aprendido usando o Terrário – Ilustração Andrea



Fonte: Própria

“Eu gostei do terrário e não só disso, de outras coisas também tipo: germinação, respiração, ciclo da água, ecossistema, reprodução dos insetos e algumas outras coisas. Só que algumas não gostei!

Exemplos do que não gostei muito: os seres vivos morreram e as plantas também morreram e o pior de tudo apareceu um intruso no nosso terrário. Esse intruso chamava fungo. O fungo estava em quase todas as plantas, de menos nas que nasceram.

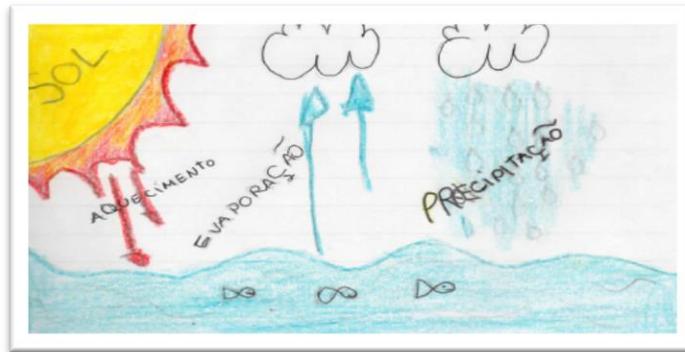
O que eu sabia?

O nosso terrário ia ter fotossíntese, o terrário não sobrevive sem água.

O que eu não sabia? E aprendi. O ecossistema, o que é um terrário, carvão evita o mau cheiro, germinação e fungos.

Foi muito bom, além disso sem a água nós não estaremos vivos porque ninguém vive sem água e eu achei muito interessante.”

Figura 12 - O que foi aprendido usando o Terrário – Ilustração Hélio



Fonte: Própria

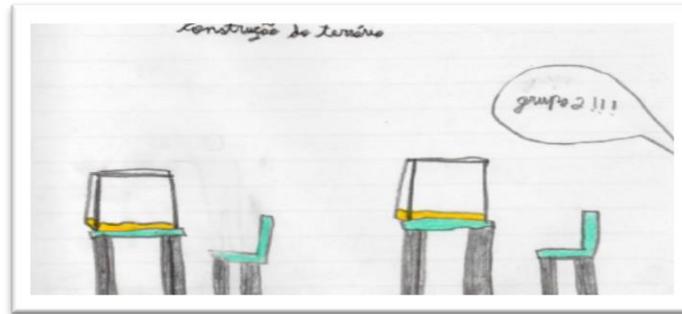
“Nestes meses aconteceram várias coisas: produção de diário de bordo, desenho do terrário, poema coletivo e individual. Uma das coisas que eu mais gostei foi de fazer o terrário, observar e pesquisar, conhecer o terrário e a reprodução dos insetos.

Mas também teve algumas coisas que não gostei como: os seres vivos morreram, os fungos entraram, de ‘quebrar a cara’ depois de falar que não conseguia fazer o poema e da dificuldade que não aparecia em mim há meses.

Mas foi pouca dificuldade porque tinha várias coisas que eu já sabia, tipo o ciclo da água, a fotossíntese e etc.

Eu também aprendi que a gente vive em um ecossistema, que o carvão vegetal evita o mau cheiro, germinação e um pouco mais sobre os fungos”.

Figura 13 - O que foi aprendido usando o Terrário – Ilustração Giovani



Fonte: Própria

Ao lermos as respostas dos alunos, observamos que, durante o processo, as crianças aprenderam mais do que somente a respeito do ciclo da água. O terrário possibilitou a projeção da curiosidade e também da participação ativa dos alunos que não eram apenas observadores dos fenômenos. Talvez isso tenha possibilitado perceberem que o terrário trouxe-lhes a oportunidade de conhecer sobre a germinação, a reprodução dos insetos, a fotossíntese, a camada de ozônio, a respiração, o ecossistema.

Assim, escrever sobre o que aprenderam dissertando ou poematizando, torna-se agradável e construtivo. O fato de não terem sido obrigados a responder e desenhar, leva-nos a refletir que a proposta foi aceita como um desafio e transformou-se em aprendizado. A esse respeito, é interessante ressaltar a fala de Giovani:

Mas também teve algumas coisas que não gostei como: os seres vivos morreram, os fungos entraram, de 'quebrar a cara' depois de falar que não conseguia fazer o poema e da dificuldade que não aparecia em mim há meses.

A dificuldade da qual fala, na verdade pode ser entendido como um desafio que lhe faltava. Isto nos leva a refletir sobre um ponto: Quando nossos alunos se sentem desafiados, e não acuados diante de uma proposta de aprendizagem, eles são capazes de driblar o que lhes parece difícil de entender e transformam aquilo em conhecimento.

Da mesma forma, quando afirma que não conseguiria fazer seu poema individualmente, Giovani demonstra o quanto fica surpreso com sua capacidade de escrita, após conferir o resultado de sua produção. Apesar de dizer que não gostou, é perceptível que ele reconhece que superou o desafio.

4.11 Aula 10 – Oportunizando os saberes

A aula 10 intitulada “*Oportunizando saberes*” teve como objetivo mostrar para os alunos que eles poderiam compartilhar o que aprenderam com os outros colegas da escola. A ideia sugerida, pelos próprios, foi a de que se realizasse uma exposição. À medida que fomos discutindo, fizemos apontamentos para a organização da mesma.

Para instigar os alunos, lançamos a seguinte pergunta: “*O que precisamos para realizar uma exposição?*”

À medida que falavam, registrávamos, no quadro, o que eles apontavam como importante: Elaborar um mural com o desenvolvimento do terrário; separar as equipes para organizar a exposição; fazer placas explicativas; elaborar um mural de fotos com o antes e depois dos terrários; expor os terrários; fazer convite para professoras e alunos; pendurar os poemas que foram escritos; pensar em uma lembrança para entregar; definir a data da exposição.

Depois disso, outra pergunta: “*O que aprendemos e podemos apresentar?*”

Naquele momento, todos queriam falar; as ideias, por isso, também foram anotadas no quadro. Os alunos disseram que aprenderam sobre o ciclo da água, objeto da pesquisa, mas também aprenderam a respeito do ecossistema; curiosidades sobre os fungos; a importância da Camada de Ozônio; o processo da Fotossíntese; a respiração das plantas; as causas do efeito estufa. Mais que os conteúdos conceituais, levantados pelos alunos, os conteúdos procedimentais e atitudinais também foram contemplados, uma vez que, quando se aprende, essa aprendizagem sempre abarca ambos os conteúdos.

Dessa forma, os objetivos relacionados aos conteúdos atitudinais foram alcançados, levando-se em conta como as crianças desenvolveram as atividades em sala de aula: o cumprimento de regras, o respeito, a solidariedade, o trabalho em equipe, a compreensão de interdependência entre os seres vivos, valorização da vida, do pensamento crítico, da criatividade e da curiosidade, utilizando o conhecimento adquirido no cotidiano.

Os conteúdos procedimentais foram contemplados, também, quando os alunos manejaram e montaram os terrários, formularam hipóteses, analisaram evidências relacionadas ao experimento, investigaram, pesquisaram, estabeleceram vínculo entre os

fenômenos relacionados ao terrário e, principalmente, quando utilizaram de estratégias de comunicação oral e escrita. Na escrita, mais especificamente, elaborando poemas a partir dos conteúdos conceituais.

Com isto, terminaríamos a aplicação da Sequência Didática. Mesmo explicando para os alunos que aquele seria o último dia e não teríamos tempo hábil para a realização da exposição, eles pediram que ela fosse realizada. A ideia inicial era sugerir, para a professora, tal possibilidade. Afinal, estávamos a um mês do encerramento do ano letivo. Todavia, a professora aprovou a ideia, conversamos com a diretora e a vice-diretora. Elas disseram que não haveria problemas. Então, ficou decidido que faríamos a Exposição, que foi realizada em 30 de novembro de 2016.

Ao final da décima aula, realizamos a aplicação do “*Questionário Final*”. Agora, faremos a análise e a comparação das respostas entre este e o “*Questionário Inicial*”, aquele que havíamos aplicado na primeira aula.

Antes de iniciar, relembremos alguns pontos. Primeiramente, é considerável ressaltar que o tempo entre a aplicação do “*Questionário Inicial*” e o “*Questionário Final*” foi um tempo consideravelmente longo, a saber, mais de 60 dias. Na aplicação do “*Questionário Inicial*”, contamos com a participação de 22 alunos. Na aplicação do “*Questionário Final*”, estavam presentes 24 alunos. O aluno faltoso na aula 10 não foi nenhum dos que não haviam realizado o “*Questionário Inicial*”. Assim, para a análise da aplicação do “*Questionário Inicial*”, tanto quanto do “*Questionário Final*”, temos 21 respostas válidas, cujas serão analisadas a seguir:

Para a questão 1, que afirma a importância da água para a vida e pergunta como isso pode ser comprovado no dia-a-dia, podemos pontuar que:

Em sua grande maioria (17), os alunos responderam a primeira questão do Questionário Inicial, relacionando a importância da água com a hidratação/desidratação ou com a utilização da água no cotidiano (tomar banho, beber, lavar objetos). O restante (4) respondeu aleatoriamente à pergunta, sem sentido algum. Vejamos:

Alguns exemplos nos quais os alunos relacionam a importância da água com a hidratação e sua utilização no dia-a-dia:

“Eu acho que a água é importante porque se a gente ficar sem tomar água nós desidratamos.” (Andrea).

“A água é sim muito importante para nossa vida, principalmente beber muita água nos dias de sol quente. A água para mim é muito importante para: beber, tomar banho, escovar, lavar roupas, etc.” (Helio).

E ainda exemplos de respostas sem conexão com a pergunta realizada:

“Gastando menos água.” (Davi).

“Brinco, estudo etc.” (Helena).

No “*Questionário Final*”, observamos que uma parte dos alunos (11) expandiram qualitativamente as respostas para a primeira pergunta. Outra parte (10) relacionou a importância da água com a hidratação e/ou o dia a dia, apresentando, ainda que pouca, uma melhora qualitativa, como pudemos observar abaixo:

“Para não desidratar e não morreremos.” (Davi).

“Sim, ela é muito importante porque nós seres vivos, precisamos dela para beber, para chover e para fazer alguns alimentos.” (Helena).

Davi e Helena apresentam um salto qualitativo, ao compararmos a segunda resposta com a primeira, na qual haviam dado resposta sem conexão com a pergunta.

Nas respostas de Andrea e Hélio, para o “*Questionário final*”, não houve muitos avanços. Verifiquemos:

“A água é importante para as plantas fazerem a fotossíntese que sem fotossíntese não tem ar. E é importante para os seres vivos e nós não podemos esquecer que sem água morremos.” (Andrea).

“É importante para beber, para não ficar com sede e para não morrer, nós precisamos de hidratar.” (Helio).

Entretanto, observamos uma pequena melhora na organização estrutural da frase, o que já podemos considerar como um avanço paulatino, com relação à aprendizagem.

Ao passarmos para análise da segunda questão, que perguntou, aos alunos, “em quais lugares encontramos água no Planeta Terra”, nos deparamos com respostas mais diretas, com relação à primeira pergunta. Consideramos que ela foi elaborada mais objetivamente e foi mais relacionada à construção do terrário.

Assim, como resposta a esta pergunta, no “*Questionário Inicial*”, os alunos, em sua grande maioria (19), citaram que encontramos água na natureza (mares, rios, lagos, oceanos) ou em locais e/ou objetos (na escola, no clube, nas casas/ torneira, caixas d’água, bebedouro, chuveiro). Apenas um aluno respondeu que podemos encontrar água no subsolo, mas sem utilizar este termo. Vejamos exemplos destas características elencadas:

“Podemos encontrar em: rios, lagos, mares, praias.” (Maria).

“Na nossa casa, na nossa escola, na praia, no clube, no oceano Atlântico e no Pacífico.” (Marcos).

“Em torneira, chuveiros, mares, lagoas, rios, caixas d’água e etc.” (Anderson).

“Nós encontramos água embaixo do solo.” (Giovani).

No “*Questionário Final*”, estas foram as respostas dos alunos selecionados acima:

“Nos animais, no subterrâneo e nas plantas. Oceanos, rios, mares, lagos.” (Maria).

“Nós encontramos no subterrâneo, no nosso corpo e nos seres vivos, rios, mares e oceanos.” (Marcos).

“Rios, mares, lagoas, no corpo, na planta, no subterrâneo.” (Anderson).

“Em mares, rios, lagos, poços, córregos, em nosso corpo, corpo dos animais e plantas e no subterrâneo.” (Giovani).

Assim como Maria, Marcos, Anderson e Giovani, grande parte dos alunos citou que encontramos água na natureza (mares, rios, lagos, oceanos), e complementou que temos presença de água no subterrâneo, no nosso corpo, nas plantas e/ou animais. É interessante ressaltar que, com exceção de um aluno, a relação da água com locais e objetos não reapareceu na resposta das demais crianças.

Observamos como as respostas demonstraram um salto, tanto qualitativo, quanto no âmbito da compreensão. Os alunos que antes afirmaram, com unanimidade, que encontramos água em locais e objetos, como mencionado acima, apresentam respostas, no “*Questionário Final*”, que eliminam essas possibilidades. Além de demonstrar que aprenderam onde encontramos água na natureza, os alunos ampliaram, de fato, a presença da água no planeta Terra, principalmente quando afirmam que ela está, também, presente no subsolo. Eles apresentam respostas que abrangem uma visão do macro e do micro. Isso pode ser

comprovado quando as crianças apontam que a água também está presente no corpo dos seres vivos (homens, animais e plantas).

Essa questão contribuiu para analisarmos o conhecimento anterior do aluno e o que ele adquiriu após a participação nas atividades propostas. O fato desta pergunta estar relacionada com os conteúdos trabalhados e com a construção do terrário, leva-nos a perceber isso, implicitamente, em todas as respostas dos alunos. Quase a totalidade da turma nota que a água está presente, não somente nos mares, rios, lagos e oceanos, mas, também, nas plantas, nos animais, nos homens; enfim, nos seres vivos. Os alunos apresentam uma nova percepção, mais elaborada e mais científica, levando-se em conta que são crianças de nove e dez anos de idade.

Na terceira questão, afirmamos que os seres vivos que convivem na natureza são os animais e plantas. Diante da afirmativa, perguntamos: Como você acha que esses seres vivos ajudam na formação das chuvas?

No “*Questionário Inicial*”, a maioria (10) dos alunos não soube responder à pergunta, dando respostas aleatórias. Uma pequena quantidade (5) afirmou que os seres vivos não ajudam na formação das chuvas. Apenas um aluno afirmou que podemos ajudar de alguma forma. Os demais deram respostas, nas quais destacam suas dúvidas para responder à questão. Vejamos exemplos de cada:

“Economizando água”. (Lucas).

“Eu acho que os seres vivos não ajudam na produção da chuva”. (Karina).

“Eu acho que de alguma forma eles podem ajudar”. (Maria).

“Eu não imagino de jeito nenhum”. (Giovani).

O “*Questionário final*” apresenta um grande salto qualitativo na elaboração das respostas. Apenas três alunos não fizeram ou não responderam, de forma condizente, à pergunta. Os alunos demonstraram o quanto aprenderam, ao responder que os seres vivos podem ajudar na formação das chuvas por meio do suor e da respiração, uma vez que nesses processos ocorre a evaporação da água, que é necessária para a formação das nuvens e conseqüentemente a ocorrência das chuvas. Podemos comparar as respostas de Lucas, Karina, Maria e Giovani:

“Sim, pelo suor e a respiração”. (Lucas).

“Os seres vivos, como plantas participam do ciclo da água pela fotossíntese e os animais por meio da respiração e do suor”. (Karina).

“Nós participamos suando”. (Maria).

“Eles ajudam com o suor e com a respiração (juntos).

Plantas → fotossíntese e respiração

Animais → respiração

Seres humanos → suor e respiração”. (Giovani).

Nesta questão, nota-se a reconstrução dos conceitos que os alunos possuíam, acerca do ciclo da água. O fato de passar a compreender que os seres vivos contribuem para a formação das chuvas contribuiu para a reelaboração de respostas, antes, mais simples, para outras mais complexas, significativas e com maior qualidade, no que se refere à pergunta apresentada. O fato de Lucas afirmar que os seres vivos participam da formação das chuvas economizando água e, ao final, afirmar que participamos da formação das chuvas pelo suor e pela respiração, é, em si, um bom exemplo da expansão do aprendizado.

Na questão quatro, as crianças demonstraram, através de desenhos, como entendiam o ciclo da água na natureza. No Questionário Inicial, nos deparamos com imagens bem infantilizadas, representando a natureza, em sua maioria (17). Apenas quatro alunos apresentaram desenhos, nos quais aparece o ciclo da água, mas sem nenhuma explicação ou legenda. Para essa questão, ao contrário das anteriores, optamos por fazer a montagem de um mosaico, com todos os desenhos dos alunos, ao invés de compararmos desenho por desenho, como temos feito com os registros. Assim, temos a intenção de proporcionar ao leitor uma percepção do olhar direcionado ao conjunto de desenhos dos alunos como um todo. Vejamos o resultado desse primeiro momento:

Figura 14 - Desenho dos 22 alunos explicando o ciclo da água na natureza – Questionário Inicial



Fonte: Própria

No “*Questionário final*”, a maioria dos alunos (18) concebeu a ideia do ciclo da água e soube apresentar, de forma bem explícita, esse fenômeno da natureza, por meio dos desenhos. A minoria (03) não apresentou nenhum salto. Como, na aplicação do “*Questionário final*”, optamos por não intervir, podem ter apresentado dificuldade para entender o comando, ou, de fato, não compreenderam a proposta, uma vez que esses alunos sempre demandaram mais atenção dos professores. Por meio do mosaico, novamente fazemos um convite para a percepção do olhar do leitor. Agora com o objetivo de comparar as duas imagens, verificando as mudanças apresentadas pelos alunos, que demonstram, de fato, a representação do ciclo da água na natureza. Vejamos:

Figura 15 - Desenho dos 24 alunos explicando o ciclo da água na natureza – Questionário Final



Fonte: Própria

É importante lembrar que o intervalo entre a aplicação dos questionários foi de cerca de 60 dias, ou seja, tivemos o cuidado de estabelecer um período longo entre as aplicações, com o intuito de minimizar efeitos do tipo relâmpago entre uma atividade e outra, ou seja, rompendo com a perspectiva de verificar aprendizagem dos alunos imediatamente a uma intervenção pedagógica. Entendemos que esse procedimento pode comprometer a análise da aprendizagem e ser, ainda, um obstáculo para a sua compreensão.

Nota-se que, no primeiro registro, a ilustração das crianças pouco se relaciona com o ciclo da água. Há a representação de rio, gotas de chuva, mas não representam o ciclo por completo. Em outros, não existe nenhuma referência, para que possamos dizer que a criança representou o ciclo da água. Já no segundo registro, as crianças representam esquemas, incluindo registro por escrito do ciclo da água. Nessa perspectiva, podemos ressaltar que a maioria dos alunos muda de uma representação mais neutra para uma representação mais elaborada, do que vem a ser o ciclo da água, na natureza.

O fato dos alunos estarem todo o tempo participando, discutindo e registrando, faz com que mudem a perspectiva do olhar com relação à própria aprendizagem. Assim, a melhora qualitativa dos desenhos, no “*Questionário Final*”, faz com que possamos refletir sobre a importância da participação dos alunos no decorrer da Sequência Didática.

A quinta questão foi bem direta. Perguntamos se os alunos sabiam o que era um terrário. No “*Questionário Inicial*”, a maioria (15) respondeu não saber. Alguns (05) o relacionaram com um lugar que tem terra, mas não passou dessa ideia. E uma aluna apenas, elaborou uma resposta sem vínculo com a pergunta: Vejamos alguns exemplos:

“Não. Eu não sei o que é um terrário então eu não posso falar”. (Andrea).

“Não, nunca ouvi falar de um terrário”. (Júlio).

“Não, eu não sei o que é um terrário, mas na minha opinião um terrário é uma coisa cheia de terra”. (Karina).

“Eu acho que é um terreno cheio de terra”. (Marcos).

“Eu acho que é um camaro amarelo”. (Caroline).

No “*Questionário Final*”, os alunos se referiram ao terrário como um ecossistema e o compararam com a Terra em miniatura. Percebemos como os alunos compreenderam a proposta do trabalho e como ampliaram o conhecimento a respeito da Terra e suas

representações. Respostas como as apresentadas abaixo, nos fazem refletir sob esta perspectiva:

“Sim, eu sei que é um ecossistema e também é um minimundo de seres vivos”. (Andrea).

“Ele é um ecossistema, ou seja, a Terra em miniatura”. (Júlio).

“O terrário é um ecossistema e um ecossistema é a miniatura do planeta Terra. Só que no lugar do ser humano são os animais, plantas e etc”. (Karina).

“O terrário é um ecossistema que é a Terra em miniatura”. (Marcos).

“O terrário é como se nós estivéssemos em miniatura”. (Caroline).

Essa questão, assim como a questão três, demonstrou como os alunos deslocaram de uma concepção de senso comum para um conceito mais elaborado, no qual se configura o ecossistema como o lugar onde existe vida: a representação do planeta Terra em miniatura. Os cinco alunos do exemplo chegaram a essa conclusão, inclusive Caroline, que não havia elaborado uma boa resposta no “*Questionário Inicial*”.

O que podemos estudar, sobre Ciências, quando utilizamos o terrário foi a sexta pergunta apresentada. A maioria dos alunos (14) relacionou temas como solo, terra, água ou plantas, fazendo referência ao nome “terrário”, não elencando outras opções além dessas. Alguns (07) não deram respostas condizentes ou disseram não conhecer um terrário, como nos mostram as respostas abaixo:

“Pode estudar a terra”. (Breno).

“Sobre animais e plantas”. (Helena).

“Um vaso, uma caixa de leite cortada e a terra”. (Marcos).

Na segunda versão, excetuando um aluno que não respondeu à pergunta de uma maneira adequada, os demais ampliaram a lista de conteúdos que podemos trabalhar. Assim, o ciclo da água esteve presente em quase todas as respostas, seguido do ecossistema. Além deles, foram citados os fungos, as plantas, respiração, reprodução de plantas e animais, fotossíntese, germinação, camada de ozônio. Na verdade, tudo o que nós apresentamos, discutimos ou levantamos possibilidades foi lembrado pelos alunos nessa questão.

“Podemos estudar sobre o ecossistema, os fungos, o ciclo da água”. (Breno).

“O ciclo da água, os animais e as plantas. Os fungos, a camada de ozônio”. (Helena).

“Nós podemos estudar sobre a germinação, a reprodução dos animais, fotossíntese, ciclo da água, os fungos e a evaporação”. (Marcos).

Ao falarmos da temperatura do ambiente, não conseguimos, durante a pesquisa, entrar em muitos detalhes sobre o assunto, devido ao aparecimento dos fungos no terrário, o que aguçou, demais, a curiosidade das crianças.

A questão sete perguntou o que os alunos julgavam que poderia acontecer com o terrário, caso a temperatura do ambiente aumentasse. Houve um equilíbrio entre as respostas, que variou em três blocos bem distintos (07 alunos cada): No primeiro, os alunos afirmaram que o terrário iria morrer, murchar ou esquentar; no segundo, foram taxativos em afirmar que não sabiam o que poderia acontecer; no terceiro bloco, apresentaram respostas as mais diversas possíveis. Vejamos um exemplo de cada bloco:

“Ele vai esquentar.” (Andrea).

“Causar transtorno.” (Marina).

“Deve complicar muito o trabalho.” (Ruan).

Na reaplicação, alguns alunos (05) demonstraram perceber a observação do efeito estufa, referindo-se a ele de forma direta. Mas a maioria (16), apesar de relacionar a situação com insolação e abafamento, afirmou que o terrário poderia morrer, como podemos ver nos exemplos abaixo:

“É o efeito estufa.” (Andrea).

“O terrário vai morrer.” (Marina).

“Pode morrer de insolação.” (Ruan).

Devemos considerar que, apesar de não trabalharmos muito esta questão da temperatura, os alunos perceberam a importância desse fenômeno na relação com a vida. Nos exemplos citados, Andrea reconhece o efeito estufa ao lembrar das aulas com a utilização do terrário. Marina, por sua vez, não faz referência ao fenômeno, mas relaciona o aumento da

temperatura com as condições para que ocorra vida. Ruan trata da insolação, referindo-se ao prejuízo que o aumento da temperatura traz à saúde.

A análise das aulas e a comparação entre os “*Questionários Inicial e Final*” demonstraram que os alunos aprenderam sobre o tema curricular central (ciclo da água) e também sobre tópicos curriculares subjacentes ao tema central como o ecossistema, fungos, camada de Ozônio, fotossíntese, respiração das plantas, efeito estufa. Nota-se, portanto, que o primeiro objetivo, o de propor uma Sequência Didática, com aulas de caráter investigativo, sobre o tema água, mediada pela construção e observação de um terrário, pelas crianças, em sala de aula, foi alcançado.

No próximo capítulo, trataremos sobre a construção da autonomia. Não por via do senso comum, mas com base na Teoria da Autodeterminação, apresentada na revisão da literatura.

CAPÍTULO 5 - A CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA DE CRIANÇAS UTILIZANDO A PRODUÇÃO DE POEMAS EM SALA DE AULA POR MEIO DE EXPERIMENTOS COM CARÁTER INVESTIGATIVO

LEMBRETE

*Se procurar bem você acaba encontrando.
Não a explicação (duvidosa) da vida,
Mas a poesia (inexplicável) da vida.*

Carlos Drummond de Andrade

5.1 Apresentando os passos

Neste capítulo, apresentamos a descrição dos poemas elaborados pelos alunos, interpretados à luz da Teoria da Autodeterminação (SDT), especificamente no que se refere à autonomia. Analisamos os poemas escritos pelos alunos nas aulas de Ciências, sob tal perspectiva, mais especificamente no que diz respeito à Motivação Extrínseca e os tipos de regulação que a compõem, segundo Ryan e Deci (2000).

Primeiramente, elencamos a relação da SDT com a autonomia e sua aplicabilidade em sala de aula. Em seguida, fizemos análise e reflexão sobre a construção da autonomia, segundo os critérios da SDT, e a autoria dos alunos, a partir da produção de poemas em sala de aula, com a utilização do ensino de Ciências por investigação.

Por fim, realizamos a comparação da proposta de escrita de poemas, pelos alunos, de uma forma gradual, relacionando com o processo de construção da autonomia, baseada nos princípios da Motivação Extrínseca, apresentada pela SDT.

5.2 Teoria da Autodeterminação e a autonomia

Quando falamos da sala de aula, especificamente das salas dos anos iniciais, percebemos muita preocupação das professoras, no que diz respeito à construção da autonomia dos alunos. A autonomia é um assunto amplamente tratado, seja pela pedagogia, pela psicologia ou pela sociologia. Aqui propomos tratar a autonomia pelo viés do Ensino de Ciências, à luz da Teoria da Autodeterminação (SDT), a nós apresentada por autores como Deci e Ryan (1985) Ryan e Deci (2000); Gagné e Deci (2005); Clement, Custódio e De Pinho Alves Filho, (2015); Appel-Silva, Welter Wendt e Iracema de Lima Argimon (2010).

Essa teoria foi elaborada na década de 80, pelos professores Richard M. Ryan e Edward L. Deci, do departamento de psicologia da Universidade de Rochester, nos Estados Unidos. Seu principal objetivo é estabelecer uma psicologia com foco na responsabilidade social e política, direcionada à saúde e ao bem-estar psicológicos. Vários estudos comprovaram que os conceitos utilizados por essa teoria podem ser aplicados facilmente e a custo baixo nos meios educacionais. Appel-Silva, Welter Wendt e Iracema de Lima Argimon (2010), afirmam que, no Brasil, existem poucas pesquisas acerca dessa abordagem e sua utilização em escolas ou clínicas.

A Teoria da Autodeterminação baseia-se em princípios de avaliação dos diversos tipos de motivação que influenciam no processo de ensino-aprendizagem, procurando, assim, atingir três necessidades básicas do sujeito: a autonomia, a competência e o vínculo social ou de pertencimento (CLEMENT, CUSTÓDIO E DE PINHO ALVES FILHO, 2015). Interessamos, neste trabalho, o que se refere à autonomia. Ryan e Deci (2000) dividiram, em um *continuum*, três tipos de motivação, como segue abaixo:

Quadro 5 - *Continuum* da Autodeterminação – Tipos de motivação – Lócus de Causalidade - Processos Reguladores

Comportamento	Ausência de Determinação	Autodeterminação				
	Motivação	Desmotivação	Motivação Extrínseca			
Estilos reguladores	Sem regulação	Regulação externa	Regulação Introjetada	Regulação Identificada	Regulação Integrada	Regulação Intrínseca
		Lócus de Causalidade Percebido	Impessoal	Externo	Algo externo	
Processos Reguladores		Ausência de Intenção, desvalorização,	Obediência, Recompensas, e punições	Importância pessoal, Valorização	Consciência, Congruência, Hierarquia	Interesse, alegria, satisfação inerente

Fonte: Ryan e Deci (2000 p. 73).

O primeiro tipo de motivação refere-se à ausência de determinação, também chamado de desmotivação. O segundo tipo apresenta-nos a Motivação Extrínseca, que é composta de quatro tipos de regulação: a Externa, a Introjetada, a Identificada e a Integrada; e, finalmente, a Motivação Intrínseca.

Fizemos um recorte dentro do segundo tipo de motivação: a Motivação Extrínseca por considera-la mais de encontro com a realidade da sala de aula, onde, como professores, buscamos incentivá-los a buscar pela construção do conhecimento e assim trabalhar a autonomia de cada um segundo suas especificidades. Mais especificamente, tratamos das regulações Identificada e Integrada, que, segundo Leal, Miranda e Carmo (2013), relacionam-se à motivação mais autônoma. Esses autores, baseados em Gagné e Deci (2005), adaptaram o *continuum* da Autodeterminação e nos apresentam o seguinte esquema:

Quadro 6 - *Continuum* de autodeterminação

<u>Desmotivação</u>	<u>Motivação Extrínseca</u>				<u>Motivação Intrínseca</u>
	Regulação externa	Regulação Introjetada	Regulação Identificada	Regulação Integrada	
Ausência de Regulação Intencional	Contingências de recompensa e punição	Autoestima dependente do desempenho; envolvimento do ego	Importância dos objetivos, valores e regulamentos	Coerência entre objetivos, valores e regulamentos	Interesse e prazer pela tarefa
Ausência de Motivação	Motivação controlada	Motivação Moderadamente Controlada	Motivação Moderadamente Autônoma	Motivação Autônoma	Motivação Autônoma Inerente

Fonte: Leal, Miranda e Carmo (2013, p.164).

Na pesquisa, buscamos interpretar os dados coletados, especificamente a produção de poemas, pelas crianças, à luz deste *continuum*, tentando compreender se houve um aumento de motivação das crianças ao longo do desenvolvimento das atividades em sala de aula, especificamente da construção da autonomia.

Sabemos, enquanto professores, que todo o processo de apropriação de conteúdo, seja ele conceitual, procedimental e/ou atitudinal, agirá de forma contributiva e significativa para o desenvolvimento dos alunos. Quando propomos o ensino por investigação, dentre os objetivos que podem ser trabalhados está a participação mais ativa, mais autônoma dos estudantes, gerando reflexos no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, vamos analisar esse processo, utilizando dos exemplos de poemas que já foram apresentados no capítulo 4, *Relato e Análise das Aulas*, voltando o olhar para a perspectiva da Teoria da Autodeterminação.

Na aula 1, quando selecionamos falas como:

“Foi que eu nunca utilizei o terrário e gostaria de ver como funciona, na base de um experimento vai ser mais legal ainda.” (Anderson).

“O que mais me chamou a atenção foi que vamos fazer o terrário e vamos trabalhar com o ciclo da água, com plantas e vai ser muito legal! Esperamos.” (Maria).

“O que mais chamou a minha atenção foi a proposta porque eu nunca fiz um terrário vai ser uma oportunidade de não se jogar fora.” (Neli).

Por meio delas, percebemos o interesse que os alunos denotam em trabalhar com o experimento utilizando o terrário. Demonstram uma expectativa positiva e citam, inclusive, a oportunidade de aprendizado que terão. Essas reações nos levam a refletir Guimarães, et al. (p.143, 2004), quando afirmam que, no contexto educacional, a SDT aplica seu foco na promoção do interesse pela aprendizagem por parte dos alunos, valorizando, assim, a educação e também suas capacidades.

Na aula 2, falas como a de Giovani,

“Hoje a professora Kátia deu este caderno e falou sobre o nosso experimento um pouco e tivemos um questionário para fazer e estávamos trabalhando de investigador.” (Giovani).

...demonstram que, além do interesse, os alunos concebem que farão parte da construção de seu próprio conhecimento. O papel deles não se limita ao de receptores, mas também de pesquisadores, investigadores. Eles ficam diante de uma autonomia na qual podem participar das decisões e do direcionamento das aulas. Nesse sentido, o conceito de autonomia, com base na Teoria da Autodeterminação, está intimamente ligado ao desejo/vontade pessoal de organizar e integrar suas experiências. Autonomia, assim, significaria auto-governo, auto-direção, autodeterminação. (GUIMARÃES, et al. p. 145, 2004).

A autonomia é uma condição e, como professores, devemos criar situações que a promovam. É necessário que sejamos menos controladores, oportunizando escolhas aos alunos e demonstrando que eles são responsáveis pelas consequências daquilo que escolhem. Para isso, podemos utilizar de muitas estratégias. Neste trabalho, optamos por utilizar a escrita de poemas como maneira de criar oportunidades para que os estudantes participem ou saibam participar desta construção mesmo nos anos iniciais.

5.3 Motivação Extrínseca, Poemas e autoria

Tendo em mente que uma das responsabilidades fundamentais da educação é promover a autonomia de ler e escrever, formando, assim, as pessoas com o objetivo de que possam continuar os estudos e, ao mesmo tempo, consigam se desenvolver numa sociedade mais exigente, a cada dia (ESPINOZA, 2010 p.124), é que propomos a produção de poemas nas aulas de Ciências.

Associado ao ensino por investigação, que procura levar o aluno a pensar, debater, justificar suas ideias e aplicar aos conhecimentos adquiridos (DE AZEVEDO, 2004 p.20), a escrita de poemas é apresentada aos alunos, nas aulas de Ciências. Tentamos cumprir com as novas demandas do ensino que, segundo De Carvalho (2004), deve “conjuguar harmoniosamente a dimensão conceptual da aprendizagem disciplinar com a dimensão formativa e cultural. Propõe-se, assim, ensinar Ciências a partir do ensino sobre Ciências” (p.2/3).

Como explicitado anteriormente, a construção dos poemas seguiu uma ordem gradual de produção, do coletivo ao individual, analisados à luz da Teoria da Autodeterminação.

Com esta intenção, analisamos a construção dos poemas, pelas crianças, durante toda a sequência didática. Primeiramente, trabalhamos a produção de poema coletivo, que pode ser interpretada à luz da Teoria da Autodeterminação, como uma Motivação Extrínseca, com Regulação Externa (RYAN; DECI, 2000), na qual a motivação é controlada pela pesquisadora, que toma a maior parte do tempo estabelecendo a organização e escrita do poema. Segue, abaixo, o poema construído sob esta perspectiva teórica:

O TERRÁRIO NO AQUÁRIO

*Este dia foi interessante,
E também muito importante.
Aprendemos o que é um terrário
E fizemos até um questionário!*

*Conversamos sobre nosso projeto.
Todos ficamos inquietos.
De montar um terrário,
Dentro de um aquário!*

Combinamos então:

*Plantas,
Insetos,
Terra preta,
Sementes,
Areia,
Brita.*

*Tudo isso para nossa construção.
O ciclo da água então,
Vai ser importante para nossa observação.*

Este poema foi escrito no coletivo. Como foi a primeira produção que seria escrita nestes moldes, a pesquisadora foi realizando o registro no quadro e organizando o poema, de acordo com as falas dos alunos e por meio de perguntas que direcionaram o pensamento das crianças à atividade proposta.

“Sobre o que tratamos na primeira aula?”

“O que vocês fizeram e o que acharam importante?”

“Qual o assunto do nosso projeto?”

“Onde vamos montar o terrário?”

“Quais materiais vamos utilizar para a montagem do terrário?”

“O que vocês deverão observar no terrário?”

Estas foram algumas perguntas direcionadas a turma e que ajudaram na organização da escrita. Desta forma os alunos externavam uma chuva de ideias e a pesquisadora selecionava os versos, de maneira que se adequassem à proposta. Na primeira estrofe, os alunos apresentaram sua satisfação em realizar a atividade, considerando importante a aprendizagem que o terrário lhes proporcionaria. Relatam, também, a realização do questionário, que, apesar de terem relacionado com avaliação, num primeiro momento, compreenderam que era apenas uma forma de registro, com o qual deparariam novamente no decorrer da pesquisa.

A segunda estrofe foi direcionada, para que os alunos dessem ênfase ao terrário, a ferramenta pedagógica que seria utilizada e, ao mesmo tempo, ao objeto que utilizaríamos para a montagem: o aquário.

A terceira e quarta estrofes se complementam. Nelas, os alunos foram direcionados a citar os principais materiais que seriam utilizados para a construção do terrário e a delimitação do fenômeno que seria observado: o ciclo da água.

Para a primeira produção, o papel da pesquisadora foi orientar externamente a escrita do poema. Para Celis (1998, p.37), “não há aprendizagem significativa sem atividades autênticas”. A autora acrescenta que o conhecimento só pode ser construído e alcançado com eficaz aprendizagem, na proporção em que as atividades propostas construam sentido, relevância e também propósito para os alunos. Ao elaborar o poema em conjunto, os alunos foram motivados extrínsecamente, sob a regência de uma regulação externa que também podemos chamar de Motivação Controlada (GAGNÉ; DECI, 2005). Como a motivação foi direcionada, controlada pela pesquisadora, os alunos não tiveram autonomia para escrever o poema. Apesar de ser uma produção coletiva, o poema possui pouco da autoria das crianças.

A elaboração do segundo poema também foi realizada coletivamente, todavia houve maior participação dos alunos. Afinal, eles já sabiam o que era esperado deles. Uma vez que já haviam realizado a proposta de trabalho, apresentaram mais laboração e segurança para dar sugestões, criticar, acrescentar e compor versos para o poema. Nesse sentido, podemos falar de Motivação Extrínseca com Regulação Introjogada (RYAN; DECI, 2000), na qual ocorreu uma Motivação Moderadamente Controlada. Vejamos:

OBSERVANDO

*Montamos o terrário com muita alegria.
Todos fizemos em grande companhia.
Dentro de um aquário,
Produzimos os terrários.*

*Colocamos areia, terra e carvão.
E nosso terrário ficou grandão.
Terrario 1 e terrário 2,
Vamos comparar depois.*

*Os dois ficaram bem bonitos,
Mas ficaram esquisitos:
O terrário 1 ficou tampado,
O terrário 2 ficou arejado.*

*Então vamos observar,
E ver no que vai dar?*

Mais uma vez, os alunos foram questionados pela pesquisadora, com o intuito de direcionar o trabalho de escrita. Desta forma, na primeira estrofe, eles relataram a alegria de realizar o experimento. Sasseron e De Carvalho (2008, p. 338) afirmam que “o ensino de Ciências deve ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas, nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores”. Assim, neste trabalho, as crianças foram levadas a refletir sobre o papel de pesquisadores, que estavam desempenhando, ao realizarem uma atividade que leva em consideração o ensino por investigação.

Na segunda estrofe, os alunos registram, mais uma vez, os principais materiais que foram utilizados para a construção dos terrários. E o fato de serem dois terrários é enfatizado, uma vez que um será comparado ao outro, um dado importante para os pequenos pesquisadores.

A terceira estrofe trata da aparência dos terrários. O terrário 1 foi montado como o terrário 2, exceto por dois detalhes. O primeiro é que, no terrário 1, foi colocado um vasilhame com água. O segundo detalhe é que ambos foram cobertos, mas com materiais diferentes. O terrário 1 foi envolvido por *insufilm* e o terrário 2 com uma tela de filó. Por esse motivo, eles afirmam, no poema, que o terrário 1 estava “todo tampado”, e o terrário 2, por estar coberto com uma tela de filó, “estava arejado”.

Na quarta e última estrofe, composta de apenas dois versos, os alunos retratam a importância da observação, para verificarem qual o destino dos terrários. O fato de terminarem o poema com uma pergunta demonstra que os alunos estão interessados em dar continuidade à atividade investigativa.

Para a segunda produção coletiva do poema, a pesquisadora já não detém tanto controle sobre a produção. Existe uma relação mais próxima entre os alunos e a escrita, uma vez que a pesquisadora realiza as perguntas, mas só registrou o que, de fato, os alunos elencaram como mais importante para informar ao leitor sobre a construção do terrário. As crianças começam a notar o sentido, o propósito da atividade (CELIS, 1998). Nessa segunda tarefa, os alunos passaram por outra fase, na qual tiveram maior participação na escrita do poema. Segundo Citelli (2001,19), “o trabalho com redação tem de levar em conta a existência de fases integradas que possuam objetivos a serem alcançados”. Então podemos afirmar que a segunda produção foi uma nova fase em direção ao objetivo final da Sequência Didática: a de alcançar mais autonomia.

Elaborando o poema em conjunto, com menos interferência da professora, os alunos foram motivados extrínsecamente, desta vez sob uma Regulação Introjetada, à qual podemos dar o nome de Motivação Moderadamente Controlada (GAGNÉ; DECI, 2005). Nesse caso, a motivação foi direcionada pela pesquisadora, porém os alunos tiveram maior participação na escrita do poema. Embora tenha havido a intervenção da pesquisadora, o poema possui um pouco mais da autoria das crianças.

A escrita do terceiro poema seguiu uma dinâmica diferente. O texto seria escrito por grupos de alunos. Os mesmos já haviam sido separados desde a segunda aula, pretensamente para que pudessem estabelecer uma relação de pertencimento ao grupo, garantindo a dimensão coletiva do trabalho e a interação entre eles (GIL; CASTRO, 1996). Assim, a elaboração do terceiro poema exigiu dos alunos mais autonomia de escrita, uma vez que a pesquisadora orientava o trabalho, mas atendia um grupo por vez. Nessa nova fase, os alunos interagiram mais entre si, estabelecendo mais diálogo (e também discussões), proporcionando, dessa forma, com que os poemas tivessem mais participação dos alunos do que da pesquisadora. Nesta perspectiva, podemos interpretar, à luz da Teoria da Autodeterminação, que houve Motivação Extrínseca com Regulação Identificada (RYAN; DECI, 2000), na qual supomos ter ocorrido uma Motivação Moderadamente Autônoma.

Como a turma foi dividida em cinco grupos, obtivemos o mesmo número de produção de poemas e dois a mais, a saber, um de David, que não quis elaborar a escrita com seus colegas do grupo 1, escrevendo o próprio poema, como já relatado no capítulo 4; o segundo foi escrito em dupla por duas alunas, que foram realocadas, do grupo 2, para o grupo 4. Para análise, foram selecionados dois poemas, um do grupo 3 e outro do grupo 5:

AS INFORMAÇÕES SOBRE OS TERRÁRIOS

*Olha só o que aconteceu
O terrário 1 sobreviveu!
Como muito sol tomou,
O terrário 2 não vingou!*

*Todo terrário 2 morreu,
Nenhum bichinho sobreviveu.
O terrário 1 tampadinho,
Nasceu até mosquitinho.*

*Nos terrários os fungos apareceram
E as plantas morreram
No terrário 1 só um bichinho sobreviveu,
No terrário 2 nenhum animal apareceu.*

*Produção coletiva em grupos.
Grupo 3
(Julio, Maria, Breno e Danilo)*

No poema do grupo 3 podemos observar que os alunos transformaram as informações que tinham sobre o terrário em versos. Apresentaram o desenvolvimento dos terrários, fazendo a observação de que o terrário 1 “sobreviveu” e o terrário 2 “não vingou”.

Na segunda estrofe, os alunos afirmam que os seres vivos, que estavam no terrário 2, morreram, mas que no terrário 1, apesar de estar tampado com o *insufilm*, ocorreu reprodução de mosquitos.

A terceira estrofe também destaca o aparecimento de outros seres vivos, os fungos. Estes, por sua vez, foram, segundo as crianças, os responsáveis pela morte das plantas. Além disso, voltaram a ressaltar a existência/ ausência de animais.

Vejamos o poema do grupo 5:

E O QUE ACONTECEU?

*Neste dia foi bem legal
Para a professora foi bem especial.
As sementes estão nascendo
E as flores florescendo!*

*No terrário 2 animais estão morrendo
E no terrário 1 animais estão sobrevivendo
No terrário 2, fungos nasceram
No terrário 1 mosquitos apareceram.*

*No terrário 1 uma plantinha nasceu
E também choveu
Isso porque
O ciclo da água aconteceu.*

*Produção coletiva em grupos.
Grupo 5
(Lucas, Robson, Bruna, Márcio e Andrea)*

O grupo 5 elaborou um poema no qual a primeira estrofe retrata as características do terrário 1, apesar de não o especificarem diretamente. Na segunda estrofe, o grupo também relata a morte do terrário 2, o aparecimento de fungos e a vida que se propaga no terrário 1, (apesar dos fungos). O terceiro parágrafo, por sua vez, destaca o ciclo da água que os alunos puderam observar, principalmente por causa da evaporação da água e sua precipitação, ao entrar em contato com o *insufilm*, ou seja, eles tiveram a percepção de que este fenômeno é, na verdade, a demonstração de como ocorrem as chuvas.

Tanto no poema do grupo 3, quanto no do grupo 5, os alunos procuraram relatar o que mais lhes chamou a atenção, ao observarem a dinâmica dos dois terrários. Desta forma,

Podemos perceber que, no ensino por investigação, a tônica da resolução de problemas está na participação dos alunos e, para isso, o aluno deve sair de uma postura passiva e aprender a pensar, elaborando raciocínios, verbalizando, escrevendo, trocando ideias, justificando suas ideias. (DE AZEVEDO, 2004 p. 32).

Notamos que, para esta produção de poemas, ocorrida em grupos, a pesquisadora desempenhou, mais, um trabalho de orientadora, exercendo menos controle sobre a atividade dos alunos. A relação estabelecida entre os alunos e a escrita foi mais autônoma, pois a pesquisadora realizava intervenções pontuais, já que se dispunha a auxiliar os cinco grupos.

Para que o trabalho fosse desenvolvido pelos alunos, foi necessário que eles interagissem entre si e dependessem menos da pesquisadora para a organização do poema. Na verdade, a função do (a) professor (a) é de...

(...) propor questões que levem o aluno a pensar, deve ter uma atitude ativa e aberta, estar sempre atento às respostas dos alunos, valorizando as respostas certas, questionando as erradas, sem excluir do processo o aluno que errou, e sem achar que a sua resposta é a melhor, nem a única. (DE AZEVEDO, 2004 P. 32).

Nessa terceira tarefa, os alunos passaram por mais uma fase; percebemos traços mais autônomos para a escrita do poema.

O poema elaborado em grupos, com maior participação dos alunos, leva-nos a interpretar que eles estavam motivados extrínsecamente, sugerindo uma Regulação Identificada, que pode também ser chamada de Motivação Moderadamente Autônoma (GAGNÉ; DECI, 2005). Isto posto, percebemos que o controle vai, aos poucos, deslocando-se da professora para os alunos, que vão assumindo, cada vez mais, a autoria na construção dos poemas.

A última proposta de escrita de poema foi individual. Nela, os alunos deveriam expressar um pouco do que aprenderam, no decorrer da aplicação da Sequência Didática. Apesar de a Sequência Didática ter sido trabalhada coletivamente, “seu objetivo final é que cada aluno seja capaz de produzir um texto” (CELIS, 1998 p. 135). Conseqüentemente, a escrita do quarto poema demandou um maior grau de autonomia para sua elaboração. Ao sugerir a produção escrita individual, a pesquisadora também fazia orientações individuais. Nessa fase, os poemas adquirem, mais, a personalidade dos alunos, gerando, como produto final, um poema, cuja autoria pode ser atribuída à própria criança. À pesquisadora é destinado o papel de “orientar o aprendizado, de modo a fazer com que o desenvolvimento potencial do aluno logo se transforme em real” (DA COSTA RAMOS; DA SILVA ROSA, 2008 p. 302). Podemos, assim, ser levados a interpretar que, sob os aspectos apresentados pela Teoria da Autodeterminação, houve a Motivação Extrínseca com Regulação Integrada (RYAN; DECI, 2000), na qual identificamos a Motivação Autônoma.

Observamos que o produto final desse processo gradativo de produção escrita foi que os alunos escreveram seu próprio poema, chegando, assim, à própria autoria. Seleccionamos alguns deles e os apresentamos a seguir:

O que nós aprendemos

*O Terrário é um experimento.
E nós descobrimos que a planta produz seu alimento.
Olha que coisa mais chique!
Se chama Fotossíntese!*

*No Terrário 2 coisas estão morrendo,
E poucos animais sobrevivendo.
As plantas fazem o seu alimento
E por isso surgiu o oxigênio!*

*Fungos prejudicando.
E as plantas estão matando.
Dos animais vimos a reprodução.
E das plantas a germinação.*

*O Terrário é muito vivo
Com o ecossistema parecido
Lá dentro só faltou então.
O homem que não cabia não*

Andrea

Andrea elabora seu poema com base nas observações que fez do terrário. Sintetizou, em seus versos, o que lhe chamou a atenção durante o desenvolvimento da Sequência Didática. Dá ênfase a sua descoberta: a fotossíntese, processo pelo qual as plantas produzem seu alimento. Trata da germinação, da reprodução e percebe que o terrário é a representação do ecossistema.

O poema

*E quem disse que a gente não aprendia?
Vimos muitas coisas que eu não sabia!
Plantas, água e bichinhos.
Até os fungos no meio do caminho!
A fotossíntese para quem não sabe aconteceu.
E o alimento que a planta fabrica é só seu.
Esse ecossistema é uma aventura!
Plantas crescendo é a germinação.
Se é ser vivo, tem respiração.
Tem possibilidade, há produção.
E o ciclo da água se completa com a precipitação!*

Danilo

Danilo fala de sua aprendizagem, afirma que aprendeu muitas coisas das quais não tinha conhecimento. Destaca a ação dos fungos, a germinação, a respiração e a reprodução das plantas e dos bichos, além de falar sobre a finalização do ciclo da água com a precipitação.

Com esforço você consegue

*Falei com a professora que eu não conseguia,
Escrever uma poesia.
Muita coisa não lembro não.
Só do Terrário e sua construção.*

*No começo só tinha plantas, minhocas e joaninha.
E os fungos entraram com muita fome.
Comeram as plantas sem autorização.
E acabou com o Terrário que ia sobreviver então!*

*Mas antes dessa confusão,
Observamos coisas de montão!
O plástico é a camada de ozônio,
olha que espetacular!
Ela que protege a Terra do raio solar.*

Giovani

Giovani afirma que não seria capaz de escrever um poema, que não se lembrava do que foi trabalhado. No entanto, ele apresenta os animais que sobreviveram no terrário, o aparecimento dos fungos e, finalmente, apresenta, ao seu leitor, a camada de Ozônio, cuja função mais conhecida é a de absorver a radiação solar, impedindo que os raios ultravioleta atinjam a superfície do planeta Terra.

Ecossistema

*Esses dias foram legais
Os terrários são demais
Duas semanas só vigiando
Igual pesquisador observando.*

*Vimos um monte de bichinhos nascendo.
Fungos apareceram, estava quase esquecendo!
As plantas, como nós, respiram também.
E os fungos nem fotossíntese tem!*

*E a melhor parte, olha que formosura!
O terrário é um ecossistema em miniatura!*

Hélio

Hélio demonstra sua satisfação em construir o experimento e, principalmente, compara o trabalho de observação, realizado em sala, com o de observação dos pesquisadores. Ressalta a reprodução dos animais e compara a respiração deles com a respiração das plantas. Afirma que os fungos não realizam fotossíntese e termina seu poema comparando o terrário ao ecossistema.

Um pouco dos terrários

*Os terrários morrendo,
Poucos animais sobrevivendo,
Fungos prejudicando,
As plantas matando,*

*Fizemos experimentos.
Várias coisas aprendemos!
Fizemos um Terrário.
Dentro de um aquário!*

*O Terrário é um ecossistema se liga!
É um lugar onde existe vida!
O ciclo da água, olha que bacana!
Evapora, condensa, precipita, vê se não engana!*

*Uma coisa não sabia, vou contar:
Os seres humanos, não vão acreditar!
Participa do ciclo da água sem parar
Basta ele suar e respirar!*

Maria

Maria cria um poema no qual destaca, inicialmente, a ação dos fungos nas plantas do terrário. Depois volta ao processo de construção do terrário e enumera alguns assuntos que considerou importantes nesse processo. Assim, afirma que o terrário é um ecossistema, ou seja, lugar onde existe vida, tanto vegetal, quanto animal. Apresenta as fases do ciclo da água e finaliza com algo que, até então, não sabia: que os seres vivos, entre eles os seres humanos, participam do ciclo da água através do suor e da respiração.

Independentemente do conteúdo conceitual, que fica claro na elaboração dos poemas pelos alunos, interessa-nos destacar a autonomia da escrita, que foi ocorrendo durante o processo de aplicação da Sequência Didática. Segundo De Almeida; De Oliveira e De Souza (2007), é muito comum, no ensino escolar, as atividades que envolvem o processo da escrita estarem direcionadas a exercícios mecânicos, onde prevalece a reprodução de ideias. Quando elaboram os textos individualmente, os alunos têm a oportunidade de compor e refletir sobre o que aprenderam, fazendo uma transposição para a escrita, de forma própria e autoral. Dessa forma, a Ciência também ensina a ler e escrever.

Celis (1998) aponta que o processo de ensino-aprendizagem deve ser considerado como um meio de encarar e superar desafios. Assim, a partir do conhecimento prévio dos alunos, é necessário que eles avancem sempre um pouco mais além do ponto de partida. Ao escreverem no coletivo, em grupos, e depois individualmente, podemos afirmar que esse processo de aprendizagem auxiliou as crianças a darem um salto em termos de autonomia, que se mostrou significativo, ao ser comparado ao ponto inicial da Sequência Didática.

Algumas marcas nos poemas também são interessantes de serem elencadas. Portanto, quando Andrea compara o terrário com o ecossistema terrestre, conclui que nós, seres humanos, também fazemos parte desse contexto. Danilo demonstra que, de fato, aprendeu, quando escreve... “E quem disse que a gente não aprendia?”. Apresenta ao leitor que houve entendimento e compreensão dos alunos, no que diz respeito à sua própria aprendizagem. Giovani expõe sua dificuldade em elaborar um poema, devido ao esquecimento. No entanto, podemos perceber que ele consegue se exprimir muito bem, para quem diz ter problemas com os versos. Hélio apresenta sua satisfação quando compara o trabalho que realizaram com o trabalho de um pesquisador de fato, trazendo, para sua escrita, informações interessantes como, por exemplo, que os fungos não realizam fotossíntese. Por fim, Maria coloca em destaque a participação dos seres humanos no ciclo da água, algo que foi “descoberto/entendido” pela aluna no decorrer da observação dos terrários.

Evidencia-se que, para a última produção de poemas, ocorrida individualmente, a pesquisadora continua desempenhando um trabalho auxiliar, todavia mais distante, apenas organizando as ideias dos alunos e assessorando na formulação de rimas. A relação estabelecida entre os alunos e a escrita é mais de autoria, uma vez que a pesquisadora deve auxiliar aluno por aluno, fazendo com que as crianças demonstrem muito mais autonomia para que consigam chegar ao produto final, que é o poema.

Celis (1998) salienta que:

São necessárias atividades com ajudas de diferente grau e prática guiada. (...) a estratégia mais apropriada, depois da apresentação do modelo, será a de proporcionar ajudas ao longo das diferentes ações e as retirar progressivamente. Agora a única maneira de decidir o tipo de ajuda que se deve dar e a oportunidade de mantê-la ou retirá-la consiste em observar e conduzir os alunos através de um processo de prática guiada, em que eles poderão ir assumindo, de forma progressiva, o controle, a direção e a responsabilidade da execução (p.82).

Ou seja, é necessário que, aos poucos, os alunos sejam menos direcionados pelo (a) professor(a), com o objetivo de estabelecer, de forma progressiva, a sua autonomia.

Nessa última produção de poemas, os alunos apresentam um trabalho, de fato, mais autônomo. Não podemos esquecer, no entanto que a produção de um texto está vinculada a um processo complexo, o qual envolve diversas informações (CELIS, 1998). Portanto, escrever não é tão simples assim. Escrever poemas, menos ainda, já que o desafio para o (a) professor(a) é fazer com que os alunos sejam capazes de ampliar a competência discursiva, tendo um bom domínio da escrita e percebendo que a produção de textos pleiteia a superação de jogos de palavras e/ou frases soltas (CITELLI, 2001 p. 33/34).

O poema elaborado individualmente e com menor auxílio da pesquisadora, leva-nos a supor que os alunos foram motivados extrínsecamente, apresentando uma Regulação Integrada, que pode, também, ser chamada de Motivação Autônoma (GAGNÉ; DECI, 2005). Com isso, as crianças assumem o papel de autoria, de autonomia, auxiliadas, vez por outra, pela pesquisadora.

Por fim, Appel-Silva; Welter Wendt e Iracema de Lima Argimon (2010) afirmam que, um contexto suportivo à autonomia, conforme a SDT (Teoria da autodeterminação), tem efeitos diretos na motivação e são importantes para internalização de valores e regras, que propiciarão às pessoas maior autodeterminação.

Assim, a Sequência Didática, utilizando o terrário como ferramenta pedagógica, propondo a produção de poemas sendo escritos de maneira gradual, sugere que seja possível que os alunos desenvolvam processualmente a autonomia, ato este que pode ser analisado, tendo em vista a Teoria da Autodeterminação, especificamente sob o olhar do *continuum* da Autodeterminação, no que tange a Motivação Extrínseca e seus níveis de Regulação.

5.4 Produção de poemas – processo gradativo para a autonomia

Sabemos que a aprendizagem se dá em um processo gradual, no qual o conteúdo apresentado aos estudantes inicialmente ocorre de forma simples e, gradativamente, vamos introduzindo conteúdos mais complexos. Zabala (1998, p.82) afirma que “para que a ação educativa resulte no maior benefício possível, é necessário que as atividades de ensino/aprendizagem se ajustem ao máximo a uma sequência clara com uma ordem de atividades que siga um processo gradual”.

Partindo deste princípio, na Sequência Didática apresentada, procurou-se trabalhar este aspecto gradativo, no que tange à proposta de produção de poemas. Assim, à medida que avançávamos nas atividades propostas na sequência, também avançávamos na proposta de autoria dos poemas. Como isso foi realizado?

A produção escrita de poemas não se dá de forma simples. Para elaborá-los, é necessário passar por um processo, no qual o autor (no caso o estudante) cria e recria ideias, até chegar ao produto final. Desta forma,

(...). Os alunos vão aguçando sua intuição, construindo texto, fazendo relações, elaborando o discurso poético. Unem-se então, via linguagem, o abstrato ao concreto, o geral ao particular, o mundo “externo” ao “interno”, mecanismos que podem fazer surgir, nos limites, o trabalho – por que não? – poético da criança. (CITELLI, 2001. P.20).

Na segunda aula da sequência, foi proposta aos alunos uma produção coletiva de poema. Foi sugerido que, juntos, escrevêssemos o que havíamos discutido na primeira aula. Na atividade, a pesquisadora teve mais falas que os alunos, conduzindo, assim, a produção escrita. Ficou estabelecido, em consenso, que o poema teria no mínimo três estrofes e deveríamos utilizar rimas. Ao terminá-lo, fizemos uma leitura para as mudanças necessárias. Depois de aprovado por todos os envolvidos, o poema foi registrado no “*Caderno do Aluno*”.

Na quarta aula, o mesmo processo ocorreu. Produção coletiva de um poema, que versou sobre a construção do terrário. Os alunos apresentaram suas ideias, que foram discutidas e avaliadas pelos colegas e, ao final, transcritas, pela pesquisadora, na lousa. Nessa situação, as crianças participaram mais, dando opiniões, sugestões e mudanças das palavras e até mesmo da estrutura e organização do texto. Depois de pronto, o poema, foi feita uma

leitura, com o objetivo de acrescentar, subtrair ou reelaborar os versos. Ao final, cada criança copiou o poema, idealizado e escrito coletivamente, em seu “*Caderno do Aluno*”.

Na aula seis, foi sugerido que elaborassem um poema, do grupo, sobre o que foi observado nos terrários depois de uma semana de sua montagem. As regras estabelecidas para o primeiro e o segundo poema coletivo também foram recomendadas para esta fase. No entanto, para essa atividade, a pesquisadora foi passando pelos grupos, com o objetivo de orientar, organizar o pensamento das crianças e realizar o trabalho de construção coletiva, do poema, com cada grupo de alunos.

Para a oitava aula, a proposta de produção de poema foi individual e sugeria que escrevessem o que aprenderam com a Sequência Didática. Como já foi dito, essa elaboração e escrita de poemas, levou mais tempo que o esperado, uma vez que os alunos eram atendidos individualmente pela pesquisadora, para que fosse realizado o mesmo processo de orientação, construção e análise do produto em fase de escrita. E, depois, uma aula a mais, para a reescrita dos poemas, processo essencial quando falamos em produção de textos. Citelli (2001) afirma que “esta atividade revela como a dinâmica escrita/leitura/escrita é fundamental para melhorar a feitura do poema”. (p.43)

Como se pode observar, foi realizado um processo gradual de escrita: a primeira produção, embora tenha sido um trabalho coletivo, foi mais direcionada pela pesquisadora, com a colaboração das crianças. No segundo poema, a produção continua coletiva, com intervenção da professora, que o elabora ouvindo e transcrevendo as sugestões da turma. Na produção em grupos, a professora faz menos intervenções, passa pelos grupos, mas os alunos apresentam mais autonomia para sua elaboração. E, por fim, a produção individual, na qual a pesquisadora quase não realiza intervenções, cabendo, aos alunos, a elaboração da maior parte do poema.

Ao compararmos esse processo à luz da Teoria da Autodeterminação, tendo, como referência, os *Continuums* apresentados por Ryan e Deci (2000) e por Leal, Miranda e Carmo (2013), podemos tratar de alguns aspectos que nos fazem refletir sobre a produção escrita e o processo de autonomia das crianças.

A Motivação Extrínseca, como apresentada no *continuum*, é subdividida em quatro tipos de regulação. A Regulação Externa, a Regulação Introjetada, a Regulação Identificada e a Regulação Integrada. Tendo em vista esta tipologia, segundo a SDT, buscamos uma

interpretação, de autoria dos alunos na produção dos poemas, à luz desta tipologia, tentando relacionar o processo gradativo de produção de poemas com os tipos de regulação presentes na Motivação Extrínseca.

Com essa perspectiva, podemos interpretar que a primeira produção de poema foi realizada dentro dos padrões de Regulação Externa (Ryan e Deci, 2000; Leal, Miranda e Carmo, 2013). Por se constituir em uma produção coletiva, bem como o fato da pesquisadora ter maior participação do que as próprias crianças, leva a crer que elas tiveram menor atuação em relação à professora, na construção do poema coletivo. Sob esta perspectiva, podemos entender que, ao que parece, os alunos possuíam um tipo de motivação mais controlada, mais regulada.

A segunda produção coletiva dos alunos pode ser interpretada à luz dos padrões da Regulação Introjogada (Ryan e Deci, 2000; Leal, Miranda e Carmo, 2013). Nela, os alunos, ainda sob orientação controlada da professora, participavam apresentando suas ideias, discutindo e entrando num acordo do que poderia, ou não, ser registrado no poema. Existe a participação dos alunos, mesmo que direcionada, eles elaboram a produção do poema através de um incentivo externo. Desta forma, podemos interpretar como sendo uma motivação do tipo Extrínseca Moderadamente Controlada.

Na terceira produção de poema, observamos que os alunos em grupo adquiriram mais autonomia, na construção de suas ideias, em relação à construção anterior. O que pode ser interpretado dentro de uma tipologia de Regulação Identificada (Ryan e Deci, 2000; Leal, Miranda e Carmo, 2013). Apesar de a pesquisadora assumir o papel de orientadora da proposta de escrita, que deveria abarcar o que os alunos haviam observado depois de uma semana da construção dos terrários, esta intervenção/regulação foi menor do que as realizadas na primeira e segunda produção de poemas. Notamos que a produção escrita ganhou maior autoria das crianças. Interpretamos que esta fase se caracteriza por uma construção maior da autonomia dos alunos, por ser menos controlada pela professora e com maior controle da atividade pelos alunos, nos levando a inferir que houve a construção de uma motivação do tipo Moderadamente Autônoma.

A quarta fase de construção dos poemas foi individual com registro do que os alunos aprenderam no decorrer do desenvolvimento da Sequência Didática. Essa fase de construção levou-nos a inferir que houve uma motivação do tipo Integrada (Ryan e Deci, 2000; Leal, Miranda e Carmo, 2013), por se caracterizar em um momento de produção individual, no qual

houve mais envolvimento das crianças e menos participação da pesquisadora, sugerindo que a produção escrita foi o resultado de um processo mais interno dos alunos. A pesquisadora passa, gradualmente, de uma figura essencial para a construção do poema, para uma figura coadjuvante, uma auxiliadora na organização das ideias das crianças. Nota-se que houve uma descentralização do papel da professora e uma centralização de participação maior do aluno. Isto leva a concluir, que, os alunos desenvolveram autonomia na construção de poemas por meio da autoria, com maior grau de liberdade na escrita, o que pode ser caracterizado dentro de uma tipologia da Motivação Extrínseca, como integrada.

Como foi apresentado, Zabala (1998) sugere que uma sequência clara deve seguir um processo gradual de atividades. Ao realizarmos a comparação da proposta de produção de poemas com a Motivação Extrínseca apresentada no *continuum* da Teoria da Autodeterminação de Ryan e Deci (2000) e adaptação de Leal, Miranda e Carmo (2013), observamos que existe um processo. Esse processo se dá, conforme os alunos vão criando autonomia no desenvolvimento da escrita dos poemas. Assim, à medida que a pesquisadora apresenta as propostas de escrita: no coletivo, em grupos e individualmente; os alunos vão, pouco a pouco, despertando interesse e maior engajamento no seu próprio processo de construção do conhecimento, acabando por culminar em uma maior qualidade motivacional autônoma (CLEMENT; CUSTÓDIO; DE PINHO ALVES FILHO, 2015, p.123).

Ao relatarmos e compararmos o processo gradativo da produção de poemas, podemos verificar, que a maioria dos alunos passou pela Motivação Extrínseca com regulação Externa e Introjetada, e conseguiu alcançar a Motivação Extrínseca com regulação Identificada e Integrada. Ou seja, podemos considerar que a elaboração dos poemas possibilitou que os alunos desenvolvessem a autoria (DE ALMEIDA; DE OLIVEIRA; DE SOUZA, 2007) do próprio texto, à medida que foram escrevendo os poemas, gradualmente, do coletivo, passando pelo grupo e chegando ao individual.

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

PEDRAS NO CAMINHO

Pedras no caminho?

Guardo todas,

um dia vou construir

um castelo...

Fernando Pessoa

Sasseron (2015) afirma que o processo de conhecimento das Ciências passa pela percepção de que o mundo está em constante modificação, sendo assim, importante é a busca permanente por conhecer os fenômenos naturais e os impactos sobre nossas vidas que deles advêm. Da mesma forma que estas mudanças ocorrem no processo de conhecimento das Ciências, elas também devem ocorrer no processo de ensino de Ciências.

Durante o desenvolvimento da Sequência Didática, buscamos analisar as aulas de Ciências, de caráter investigativo, que utilizaram o terrário como ferramenta pedagógica, para discutir o ciclo da água na natureza. No percurso desse desenvolvimento, procuramos trabalhar com os alunos, de modo que eles próprios fizessem parte do processo de aprendizagem e, ao mesmo tempo em que observavam as mudanças ocorridas nos terrários, também passavam por um processo de mudança do próprio aprendizado. Sob esta perspectiva, a proposta foi ensinar Ciências a partir do ensino sobre Ciências (CARVALHO, 2004).

A utilização do ensino por investigação foi uma estratégia, dentre tantas outras que podemos fazer uso em sala de aula. Segundo De Sá, Lima e Aguiar Jr. (2016), esta estratégia pode envolver quaisquer atividades, sejam elas experimentais ou não, todavia devem ser direcionadas ao aluno, com isto, estaremos propiciando o desenvolvimento da autonomia da criança por meio de tomada de decisões, avaliação e resolução de problemas.

Pensando assim, o ensino por investigação foi peça propulsora na construção da autonomia dos alunos. Tendo, como referencial teórico, a Teoria da Autodeterminação (DECI; RYAN, 1985; RYAN; DECI, 2000; GAGNÉ; DECI, 2005; CLEMENT, CUSTÓDIO

E DE PINHO ALVES FILHO, 2015; APPEL-SILVA, WELTER WENDT, IRACEMA DE LIMA ARGIMON, 2010), a autonomia, ao lado da competência, e o vínculo social ou de pertencimento, apresenta-se como uma das três necessidades básicas do sujeito. Ela pode ser analisada por meio de um *continuum*. Ao compará-lo com o processo de produção de poemas proposto, observamos que existe uma relação muito próxima entre esta teoria e o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

Fazendo um recorte dentro da Motivação Extrínseca podemos considerar que os alunos passaram por um processo gradativo de autonomia, ao produzirem seus textos. O esquema que segue foi elaborado como forma de interpretar esse processo, no qual partimos de uma escrita coletiva para uma escrita individual dos poemas:

Quadro 7 - Motivação Extrínseca e a produção de poemas

Estilos reguladores	Regulação externa	Regulação Introjetada	Regulação Identificada	Regulação Integrada
Estilos de Motivação Extrínseca	Motivação controlada	Motivação Moderadamente Controlada	Motivação Moderadamente Autônoma	Motivação Autônoma
Relação alunos x professora	Menor participação dos alunos na produção escrita e total controle da professora	Maior participação dos alunos na produção escrita e controle moderado da professora	Autonomia moderada dos alunos na produção escrita e menor controle da professora	Autonomia dos alunos na produção escrita com pouco intermédio da professora
Tipo de poema	Poema Coletivo	Poema coletivo	Poema em grupos	Poema Individual

Fonte: Adaptado de Leal; Miranda e Carmo (2013, p.164) e Ryan e Deci (2000 p. 73).

Assim, analisando o esquema, quando foi elaborado o primeiro texto coletivo, percebemos menor participação dos alunos na produção escrita e um controle maior da professora, o que pode ser interpretado como característica de uma motivação com Regulação Externa.

No segundo texto coletivo houve maior participação dos alunos com controle moderado da professora na produção escrita, o que pode ser caracterizado como uma motivação moderadamente controlada, se equiparando à Regulação Introjetada.

A elaboração do poema nos grupos leva-nos a perceber a presença de autonomia moderada dos alunos na produção escrita e, conseqüentemente, menor controle da professora; esse aspecto leva-nos a supor uma motivação moderadamente autônoma tal, que se relaciona à Regulação Identificada.

Por fim, a produção individual do poema, pelos alunos, caracteriza-se por um maior grau de autonomia, com pouca intervenção e controle da professora, peculiaridade de uma motivação autônoma análoga à Regulação Integrada.

Ao tratarmos da produção de poema nas aulas de Ciências, colocamos em questão a importância da escrita, não somente nas aulas de Língua Portuguesa (DE ALMEIDA; CASSIANE, DE OLIVEIRA; 2008; ESPINOZA, 2010). A aplicação dessa Sequência Didática possibilitou aos estudantes refletir sobre Ciências, elaborando suas ideias de uma forma pouco comum para a disciplina: em versos. Mas, além disso, mostrou como os alunos podem estruturar o que aprenderam de forma criativa e com autoria. Assim, o uso da produção escrita, não só de poemas, evidencia-se como uma estratégia da qual pode nos valer também em outras disciplinas que não somente a da língua materna. Escrever é uma aprendizagem que perpassa o currículo, não uma disciplina. Por isso, a importância de nossos alunos escreverem, nas aulas de Língua Portuguesa, nas aulas de Ciências, nas aulas de História, nas aulas de Geografia, enfim, que escrevam nas AULAS.

Este trabalho, envolvendo o ensino de Ciências por investigação e a escrita de poemas, buscou, por meio da Teoria da Autodeterminação, discutir a construção da autonomia de alunos das séries iniciais. A utilização do terrário, como ferramenta pedagógica, deu suporte à aplicação de uma Sequência Didática sobre o ciclo da água, o que proporcionou um processo gradativo de construção da autonomia, que foi possível ser observado a partir da análise da produção de poemas destas crianças e seu aprendizado sobre ciências.

O recorte, aqui apresentado e analisado, foi apenas uma semente lançada, do muito que ainda podemos discutir sobre a Teoria da Autodeterminação na sala de aula. A Sequência Didática, que está no Apêndice deste trabalho não é uma atividade pronta e acabada em si. É, na verdade, um exemplo da variedade de caminhos que podemos seguir para auxiliar na construção da autonomia de nossos alunos. Foi uma forma de repensar minha prática pedagógica, contribuir com os meus colegas de trabalho e com a pesquisa em ensino de ciências. A *“Licença Poética”*, que se encontra como anexo, é o resultado do trabalho de

escrita de poemas nas aulas de Ciências, realizado pelos alunos e é, também, um produto desta dissertação.

Lançada a semente, nesta caminhada de dois anos, não chegamos ao fim, mas ao início de uma estrada que mostra mais caminhos a percorrer. Assim, fica o desejo de que a poesia deste momento invada outras vidas, abrindo caminhos repletos da presença das distantes e brilhantes estrelas; que apareçam muitas pedras pelos caminhos, que muitos passos percorram esses caminhos; que lutando com as palavras, encontremos a poesia inexplicável da vida. E que venham os caminhos, quanto mais caminhos, mais pedras, e quanto mais pedras, mais castelos a se construir.

REFERÊNCIAS

APPEL-SILVA, Marli; WELTER WENDT, Guilherme; IRACEMA DE LIMA ARGIMON, Irani. A teoria da autodeterminação e as influências socioculturais sobre a identidade. **Psicologia em Revista**, v. 16, n. 2, p. 351-369, 2010.

BARROS, Laura Pozzana de; KASTRUP, Virgínia. Cartografar é acompanhar processos. In: **Pistas do método da cartografia: Pesquisa – intervenção e produção de subjetividade/** Orgs. Eduardo Passos, Virgínia Kastrup e Liliana da Escóssia. Porto Alegre: Sulina, 2012.

BEVILACQUA, Gabriela Dias; COUTINHO-SILVA, Robson. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. **Ciências e Cognição**, v. 10, 2007. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/615>. Acesso em: 25/10/2016.

BOTELHO, LAZARA APARECIDA. O terrário como instrumento organizador da aprendizagem em ciências da 8ª série (9º ano). **PARANÁ. Secretária de Estado da Educação. O professor PDE e os desafios da Escola Pública Paranaense. Produção Didático-Pedagógico**, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1683-6.pdf> Acesso em 21/07/2016.

CARVALHO, AMP de et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, p. 7-16, 1998.

CELIS, Gloria Inostoz de. **Aprender a formar crianças leitoras e escritoras**. Tradução: Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artes médicas, 1998.

CITELLI, Beatriz. **Produção e leitura de textos no ensino fundamental**. São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção aprender e ensinar com textos, v.7).

CLEMENT, Luiz; CUSTÓDIO, José Francisco; DE PINHO ALVES FILHO, José. Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p.101-129,2015.

DA COSTA RAMOS, Luciana Bandeira; DA SILVA ROSA, Paulo Ricardo. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299-331, 2008.

DA ROSA, Rosane Teresinha Nascimento. Terrários no ensino de ecossistemas terrestres e teoria ecológica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, 2009. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/313/279> acesso em 19/07/2016.

DE ALMEIDA, Maria José PM; CASSIANI, Suzani; DE OLIVEIRA, Odisséa Boaventura. **Leitura e escrita em aulas de ciências: luz, calor e fotossíntese nas mediações escolares**. Letras Contemporâneas, 2008.

DE AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. **Ensino de Ciências-unindo a pesquisa e a prática**, p. 19, 2004.

DE AZEVEDO, Maria Nizete; ABIB, Maria Lúcia VS. Pesquisa-ação e a elaboração de saberes docentes em ciências (Action-research and the elaboration of teaching knowledge in sciences). **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 1, p. 55, 2013.

DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Ensino de Ciências-unindo a pesquisa e a prática**. Cengage Learning Editores, 2004.

DE FREITAS ZÔMPERO, Andreia; LABURÚ, Carlos Eduardo. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 3, p. 675-684, 2012.

DE SÁ, Eliane Ferreira; DE CASTRO LIMA, Maria Emília Caixeta; AGUIAR JR, Orlando. A CONSTRUÇÃO DE SENTIDOS PARA O TERMO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NO CONTEXTO DE UM CURSO DE FORMAÇÃO. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 79-102, 2011.

DECI, Edward L.; RYAN, Richard M. The general causality orientations scale: Self-determination in personality. **Journal of research in personality**, v. 19, n. 2, p. 109-134, 1985.

DUARTE, Sérgio Guerra. **Dicionário brasileiro de educação**. Antares, 1986.

ESPINOZA, Ana. **Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos**. São Paulo: Ática, 2010.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 483-502, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra (1996): 165.

GAGNÉ, Marylène; DECI, Edward L. Self-determination theory and work motivation. **Journal of Organizational behavior**, v. 26, n. 4, p. 331-362, 2005.

GIL, D.; CASTRO, Pablo Valdés. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

GUIMARÃES, Sueli ER et al. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da teoria da autodeterminação. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 17, n. 2, p. 143-150, 2004.

HAMBURGER, Ernst W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. *Estud. av.*, v. 21, n. 60, p. 93-104, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142007000200007&lng=enm=iso>>Acesso em: 25/10/2015.

LEAL, Edvalda A.; MIRANDA, Gilberto José; CARMO, Carlos Roberto Souza. Teoria da autodeterminação: uma análise da motivação dos estudantes do curso de ciências contábeis. **Revista de Contabilidade & Finanças**, v. 24, n. 62, p. 162-173, 2013.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 161-175, 2006. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/115>.>>Acesso em: 25/10/2016.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma agenda para a pesquisa em Educação em Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

ORLANDI, Eni Pulcinelli. **Interpretação: autoria leitura e efeitos do trabalho simbólico**. Vozes, 1996.

OUTHWAITE, William. **Dicionário do pensamento social do século XX**. Zahar, 1996.

PAULA, H. F.; LIMA, MECC. Formulação de questões e mediação da leitura. **Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre**, v. 15, n. 3, p. 429-461, 2010.

PIAGET, J. **O juízo moral na criança**. São Paulo: Summus, 1994.

RAZERA, J. C. C. e NARDI, R. Ética no ensino de ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controversos. In: **IENCI**. v. 11, n. 1, UFRGS: 2006.

RYAN, R.; DECI, Edward L. La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. **American Psychologist**, v. 55, n. 1, p. 68-78, 2000.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SAWITZKI, Maristela Cortez; DE PEREIRA, Alexsandro Pereira. A construção de um território como recurso à interdisciplinaridade no ensino de ciências: uma proposta fundamentada nos momentos pedagógicos e na situação de estudo. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC)**, Águas de Lindoia, SP: ABRAPEC, 2013. Disponível em: http://porteiros.s.unipampa.edu.br/pibid/files/2013/10/CN_PB_IXENPEC_texto.pdf.>>Acesso em 21/07/2016.

SILVA, Gabriel Gonçalves Ribeiro; DA SILVA, André Maciel; JÚNIOR, Antônio Fernandes Nascimento. UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENVOLVENDO A CONSTRUÇÃO DE UM TERRÁRIO NO ENSINO DE CONCEITOS DE ECOLOGIA. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 4, 2015. Disponível: em: http://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/1249>>Acesso em: 20/07/2016.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes Limitada, 2012.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

VERONEZ, Wanderley Marcílio et al. A utilização do terrário para conscientização ambiental de estudantes do ensino básico. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 3, 2010. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/551> acesso em 20/07/2016>>Acesso em 20/07/2016.

VROOM.V.H. Work and motivation. New York: Wiley. 1964.

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente**. 6ª ed. São Paulo Martins Fontes, 1998. 192p.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 2ª ed. São Paulo Martins Fontes, 1989. 136p.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F.da F. Barbosa, Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, Dulcimeire Ap. Volante; DE FREITAS, Denise. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 10, p. 93-103, 2007. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/622>>> Acesso em: 25/10/2015.

ZIMMERMANN, Erika; EVANGELISTA, Paula Cristina Queiros. Pedagogos e o ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, p. 261-280, 2007.

APÊNDICE A - APROVAÇÃO DA CÂMARA DEPARTAMENTAL DA FAE – UFMG

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
"MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA"
(PROMESTRE)
FaE - UFMG**

PARECER DO PROJETO DE MESTRADO

ALUNO: KÁTIA GONÇALVES ZERLOTTINI
TÍTULO: Ensino de Ciências por investigação e Produção de textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais
ORIENTADOR: PROF. DRA. MARIA LUIZA RODRIGUES DA COSTA NEVES
EXAMINADOR: Profª Dra Nilma Soares da Silva

HISTÓRICO

Kátia Gonçalves Zerlottini apresenta projeto de dissertação de mestrado que tem por objetivo central analisar aulas de ciências, de caráter investigativo, que utilizam o Terrário como ferramenta pedagógica, para discutir o ciclo da água na natureza e observar se a autonomia pode ser construída, como elemento da motivação, nos alunos das séries iniciais quando é proposto o uso da produção de texto. Esse objetivo se desdobra em outros, a saber: 1) Verificar se uma atividade experimental investigativa promove a autonomia dos alunos em aprender ciências; 2) Propor uma sequência didática, com aulas de caráter investigativo, sobre o tema água mediados pela construção e observação de um terrário pelas crianças em sala de aula; 3) Estabelecer relações entre atividades experimentais, desenvolvimento da expressão oral e escrita e a construção da autonomia nas aulas de ciências do Ensino Fundamental.

A autora do projeto busca referências sobre o ensino por investigação e teoria da autodeterminação em Ramos e Rosa (2008); Paula e Lima (2010); Zimmermann e Evangelista (2007); Hamburguer (2007); Munford (2007); Azevedo (2004); Carvalho (2004); Azevedo (2004); Carvalho (2004); Ryan e Deci (1985, 2000).

A metodologia de pesquisa proposta prevê as seguintes etapas: 1) Revisão de literatura; 2) Contato com a escola; 3) Definição dos participantes do estudo e autorização dos mesmos, assinatura do TCLE e autorização de utilização de imagem e voz; 4) Elaboração da sequência didática sobre o tema água; 5) Aplicação da sequência didática; 6) Organização de dados; 7) Exame de qualificação; 8) Análise dos dados; 9) Finalização da Dissertação; 10) Defesa; 11) Retorno à escola (apresentação dos resultados).

Em relação aos procedimentos éticos, a proposta de pesquisa visa acatar as orientações estabelecidas pelo comitê de ética da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG). Para tanto, a pesquisadora se propõe a reduzir ao máximo os riscos ou constrangimentos aos participantes. Indica-se também que estes participarão da pesquisa apenas mediante a assinatura prévia de TALE e TCLE e termo de autorização de uso de imagem e que a identidade dos envolvidos será resguardada. Acrescenta-se que todos os dados coletados serão armazenados na sala do professor orientador por 5 anos e só serão acessados e utilizados pelos pesquisadores envolvidos.

O cronograma apresentado prevê 11 etapas, sendo que a partir da 4ª etapa, os procedimentos indicados serão desenvolvidos somente após aprovação deste projeto pelo comitê de ética da UFMG.

Vou retornar
Aprovado pela Câmara
Departamental em 22/08/2016
Ass. *Teles da Costa*
Teresinha Pumi Kawasaki
Chefe DMT/FAE/UFMG

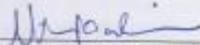
MÉRITO

Sob meu ponto de vista o projeto apresenta qualidades que justificam sua aprovação: está bem redigido e estruturado, apresenta fundamentação teórica e referências pertinentes e atualizadas. A metodologia é adequada para pesquisas na área e tem potencial de gerar conhecimento relevante no âmbito do ensino de Ciências. Além disso, o projeto está dentro das normas éticas e cumpre as exigências legais para as pesquisas com humanos estabelecidas na Resolução CNS nº 466 de 12/12/2012 homologada no Diário Oficial de 13/06/2013

VOTO

Considerando o acima exposto, sou pela APROVAÇÃO do projeto da aluna Kátia Gonçalves Zerlottini para o Mestrado Profissional Educação e Decência da Faculdade de Educação da UFMG.

Belo Horizonte, 05 de agosto de 2016



Professora Dra. Nilma Soares da Silva



APÊNDICE B - AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Ilma. Sra. Maria Auxiliadora Vieira Rocha
Diretora da Escola Municipal Nossa Senhora do Amparo

Eu, Professora Kátia Gonçalves Zerlottini, responsável principal pelo projeto de pesquisa intitulado "Ensino de Ciências por investigação e Produção de textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais" pertencente ao programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência (PROMESTRE), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), venho convidar esta instituição, através de Vossa Senhoria, para participar do referido projeto.

A pesquisa tem por objetivo Analisar aulas de ciências, que utilizam o terrário como ferramenta pedagógica, para trabalhar conteúdos desta disciplina e motivar a autonomia dos alunos das séries iniciais por meio de uma sequência didática utilizando a produção de textos e experimentos para aprender Ciências. A presente proposta está sob a orientação da Professora Drª Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves.

Fica a critério de V. Sª definir qual turma do segundo ciclo participará do projeto que ocorrerá no início do segundo semestre do ano letivo de 2016 após as autorizações cabíveis.

Espera-se que esse estudo contribua para a construção e divulgação de uma metodologia eficaz de ensino podendo enriquecer a prática de ensino de ciências nesta instituição.

A participação é voluntária e não obrigatória. Esclarecemos que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela participação dos alunos, professores ou funcionários. Apresentamos a garantia expressa de liberdade do participante recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.

Procuraremos garantir sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Os nomes dos alunos, de funcionários ou da escola não serão citados em nenhum documento produzido na pesquisa. A coleta de dados é imprescindível para análise, portanto, solicito a possibilidade de filmar, usar áudio e/ou fotografar algumas atividades. Entretanto, todos os registros produzidos ficarão guardados sob nossa responsabilidade e apenas poderão ser consultados por pessoas diretamente envolvidas nessa proposta.

Todos os dados obtidos em campo, através do caderno de campo, entrevista e eventuais gravações de áudio/vídeo e fotografia serão arquivados na sala do professor orientador desta pesquisa, Professora Drª Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora principal, e o seu acesso será restrito aos envolvidos na pesquisa.

A participação dessa instituição não envolverá qualquer natureza de gastos, tanto para V. Sª quanto para os demais envolvidos. Os gastos previstos serão custeados pela pesquisadora principal que também assume os riscos e danos que por ventura vierem a acontecer com os equipamentos e incidentes com os alunos em sua companhia, durante o processo. Está garantida a indenização em casos de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Embora se saiba que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo, tal como sentir-se constrangido com a presença da filmadora nas aulas, estarei atenta, de modo a corrigir eventuais falhas, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem. A intenção é criar um espaço de convívio e estudo agradável, zelando pelo respeito e pelo estímulo à participação e autonomia. Deixamos bem claro que os participantes têm direito a esclarecimentos adicionais, antes, durante e depois da pesquisa.

Ao final, apresentaremos os resultados para todos os participantes do projeto e demais interessados, em dia e local que V. Sª definir. Entregaremos à Escola uma cópia da dissertação final impressa e digitalizada.

Caso ainda deseje qualquer esclarecimento, por favor, sinta-se à vontade para nos consultar sempre que preciso. Quanto a dúvidas relacionadas a aspectos éticos da pesquisa, V. Sª. poderá entrar em contato com o Comissão de Ética em Pesquisa – COEP/UFMG. Todos os dados de contato da pesquisadora principal, do orientador e do COEP/UFMG, seguem ao final desse documento que ficará em seu poder.

Sendo-se esclarecida em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar esta autorização que será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 486/2012.

Na expectativa de contar com a inestimável atenção de V. Sª, no atendimento desta solicitação, aproveito o ensejo para apresentar nosso elevado apreço.

Desde já agradecemos a sua valorosa colaboração.

Belo Horizonte, 01 de setembro de 2016.


Kátia Gonçalves Zerlotti – MG 7 880 889
Pesquisadora – zerlotti2006@ufmg.br
(31) 95774-9014
Universidade Federal de Minas Gerais


Prof. Drª Maria Luíza Rodrigues da Costa Neves
Orientadora da pesquisa – nevesmlr@ufmg.br
Universidade Federal de Minas Gerais

AUTORIZAÇÃO

Após os esclarecimentos a respeito do projeto de pesquisa intitulado "Ensino de Ciências por investigação e Produção de textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais" declaro que a Escola Municipal Nossa Senhora do Amparo está suficientemente esclarecida e que concorda em participar deste trabalho.

A aceitação dá-se nas seguintes condições:

- 1) Autorizo a coleta de dados por meio de gravação de imagens e áudio, fotografias além do material escrito produzido nas aulas pelos alunos para fins de pesquisa.
- 2) O uso desses dados será feito com exclusivo interesse de pesquisa e ensino.
- 3) Em nenhuma hipótese será feita qualquer divulgação desses materiais que não em meio acadêmico com propósitos educacionais. Eles ficarão sob a guarda do pesquisador e não poderão ser veiculados em qualquer mídia.
- 4) Autorizo a divulgação, em periódicos especializados e em congressos científicos, dessas análises e das transcrições, desde que sejam mantidos o anonimato, da Escola, Professores e Alunos envolvidos.

Declaro, outrossim, que tenho conhecimento de que, no caso de surgirem problemas, poderei contatar o Comitê de Ética da UFMG, localizado na Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Unidade Administrativa II, sala 2005, Belo Horizonte, MG, e-mail: coep@reitoria.ufmg.br

Por ser verdade, firmo o presente,

Belo Horizonte, 01/09, 2016


Maria Auxiliadora Vieira Rocha
Diretora da Escola Municipal Nossa Senhora do Amparo

Carimbo da Diretora Maria Auxiliadora Vieira Rocha
Insc. Estadual nº 10.123.456-7
CNPJ nº 00.000.000/0001-00
Rua das Flores, 123 - Belo Horizonte, MG

COEP – UFMG Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.
E-mail: coep@reitoria.ufmg.br. Tel: 34094592

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PROFESSORA)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PROFESSORA DOS ALUNOS (AS) ENVOLVIDOS (AS)

À professora referência, responsável pelos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Nossa Senhora do Amparo.

Prezada Professora,

Eu, Professora Kátia Gonçalves Zerlottini, aluna do Mestrado em Educação e Docência da Universidade Federal de Minas Gerais (PROMESTRE), orientada pela ProF. Drª. Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves (UFMG), gostaria de convidar a senhora para participar da pesquisa **"Ensino de Ciências por investigação e Produção de textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais"**

Estive em contato com a Direção da Escola e obtive o consentimento de ambos para a realização deste estudo. O trabalho tem por objetivo analisar aulas de ciências, que utilizam o terrário como ferramenta pedagógica, para trabalhar conteúdos desta disciplina e motivar a autonomia dos alunos das séries iniciais por meio de uma sequência didática utilizando a produção de textos e experimentos para aprender Ciências.

Acreditamos que a Pesquisa será importante pois contribuirá ainda mais para nosso crescimento profissional. As aulas ocorrerão nos horários habituais no segundo semestre do ano letivo de 2016. As atividades enquadram-se nas perspectivas da proposta curricular da Escola, tendo como diferencial novos recursos metodológicos a serem utilizados. A sua participação nessa pesquisa ocorrerá por meio da realização das atividades de sala de aula em parceria com a pesquisadora.

Todos os dados obtidos em campo, através do caderno de campo, entrevista e eventuais gravações de áudio, vídeo e fotografia serão arquivados na sala da professora orientadora desta pesquisa, Doutora Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora principal, e o seu acesso será restrito a somente os envolvidos na pesquisa.

A pesquisa apresenta riscos mínimos à sua saúde e bem estar, porém estaremos atentos e dispostos a diminuir ao máximo esses riscos e desconfortos. Entendemos que o principal risco envolvido nesta pesquisa está na divulgação indevida de sua identidade e nos propomos a realizar todos os esforços possíveis para preservá-la. Os registros em vídeo não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas dos alunos e professor, nem para público externo ou interno. Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para os estudantes, professor e escola, que terão, assim, sua identidade preservada. Esses registros em vídeo farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo do qual os pesquisadores fazem parte.

A pesquisa será realizada apenas com o seu consentimento, com o consentimento de pais e /ou responsáveis e de todos os alunos que participarão. A participação na pesquisa não envolverá qualquer natureza de gastos, tanto para você quanto para os demais envolvidos. Os gastos previstos serão custeados pelo pesquisador principal que também assume os riscos e danos que por ventura vierem a acontecer com os equipamentos e incidentes com os alunos em sua companhia, durante o processo. Está garantida a indenização em casos de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Ao final, apresentaremos os resultados para todos os participantes do projeto e demais interessados, em dia e local a serem definidos pela direção da escola. Durante todo o período da pesquisa o (a) senhor (a) tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato com algum dos pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa. Os contatos estão no final desse documento.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com a senhora e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012.

Atenciosamente,



Kátia Gonçalves Zerlottini – MG 7 880 889
Pesquisadora –
zerlottin2000@yahoo.com.br (31) 98774-9014
Universidade Federal de Minas Gerais



Prof.ª Dr.ª Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves
Orientadora da pesquisa – nevesmlrc@yahoo.com.br
Universidade Federal de Minas Gerais

Agradecemos desde já sua colaboração!

- Concordo e autorizo a realização da pesquisa nos termos propostos.
 Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Nome da professora : Cintia Mari Rabelo de Andrade



Assinatura da professora

Belo Horizonte 09 de setembro de 2016

COEP – UFMG Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.
E-mail: coep@pppq.ufmg.br. Tel: 34094592

APÊNDICE D – APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COEP

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ensino de Ciências por investigação e Produção de textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais.

Pesquisador Responsável: Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 61095016.8.0000.5149

Submetido em: 17/10/2016

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Situação da Versão do Projeto: Aprovado

Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio



APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – RESPONSÁVEIS PELOS ALUNOS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PAIS E/OU RESPONSÁVEIS POR ALUNOS (AS)

Aos Srs. Pais e/ou Responsáveis pelos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Nossa Senhora do Amparo.

Caro pai, mãe ou responsável legal pelo (a) aluno (a),

Eu, Professora Kátia Gonçalves Zerlottini, aluna do Mestrado em Educação e Docência da Universidade Federal de Minas Gerais (PROMESTRE), orientada pela Profª. Drª. Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves (UFMG), gostaria de convidar seu (sua) filho (a) a participar da pesquisa **“Ensino de Ciências por investigação e Produção de textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais”**

Estive em contato com a Direção da Escola e com os Professores de seu (sua) filho (a) e obtive a colaboração e o consentimento de ambos para a realização deste estudo. O trabalho tem por objetivo analisar aulas de ciências, que utilizam o terrário como ferramenta pedagógica, para trabalhar conteúdos desta disciplina e motivar a autonomia dos alunos das séries iniciais por meio de uma sequência didática utilizando a produção de textos e experimentos para aprender Ciências.

Acreditamos que a Pesquisa será importante pois contribuirá ainda mais para a aprendizagem de seu (sua) filho (a). As aulas ocorrerão nos horários habituais no segundo semestre do ano letivo de 2016. As atividades se enquadram nas perspectivas da Escola, tendo como diferencial novos recursos metodológicos a serem utilizados. A participação do (a) aluno (a) nessa pesquisa ocorrerá por meio da realização das atividades de sala de aula.

Participarão deste trabalho os (as) alunos (as) que, voluntariamente, assim o decidirem e contarem com o consentimento dos senhores pais ou responsáveis. Embora saibamos que qualquer projeto pode oferecer algum incômodo, procurarei estar atenta de modo a corrigi-los, procurando propiciar situações em que todos se sintam à vontade para se expressarem.

O (a) aluno (a) terá seu anonimato garantido, pois serão utilizados pseudônimos no lugar dos nomes e, assim, as informações que fornecerem não serão associadas ao nome em nenhum documento. A coleta de dados é imprescindível para análise, portanto, solicito autorização para gravação de áudio e vídeo e fotografia para algumas atividades. Entretanto, todos os registros produzidos ficarão guardados sob nossa responsabilidade e apenas poderão ser consultados por pessoas diretamente envolvidas nesse trabalho.

Todos os dados obtidos em campo, através do caderno de campo, entrevista e eventuais gravações de áudio, vídeo e fotografia serão arquivados na sala da professora orientadora desta pesquisa, Doutora Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, avenida

Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora principal, e o seu acesso será restrito a somente os envolvidos na pesquisa.

A participação do (a) aluno (a) não envolverá qualquer natureza de gastos, pois a pesquisadora providenciará todos os materiais necessários e, portanto, não haverá ressarcimento de despesas. Está garantida a indenização em casos de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

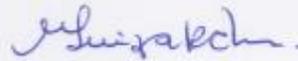
Ao final, apresentaremos os resultados para todos os participantes do projeto e demais interessados, em dia e local a serem definidos pela direção da escola. Durante todo o período da pesquisa o (a) senhor (a) tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato com algum dos pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa. Os contatos estão no final desse documento.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com o (a) senhor (a) e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012.

Atenciosamente,



Kátia Gonçalves Zerlottini – MG 7 880 889
Pesquisadora –
zerlottini2000@yahoo.com.br (31) 98774-9014
Universidade Federal de Minas Gerais



Prof. Dr.ª Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves
Orientadora da pesquisa – nevesmlrc@yahoo.com.br
Universidade Federal de Minas Gerais

Agradecemos desde já sua colaboração!

- () Concordo e autorizo a realização da pesquisa nos termos propostos.
() Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Nome do aluno: _____

Assinatura do responsável

Belo Horizonte _____ de _____ de 2016

COEP – UFMG Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.
E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592

APÊNDICE F - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Aos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Nossa Senhora do Amparo.

Prezados (as) alunos (as),

Eu, Professora Kátia Gonçalves Zerlottini, estudante do Mestrado em Educação e Docência da Universidade Federal de Minas Gerais (PROMESTRE) orientada pela Profª. Drª. Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves (UFMG), gostaria de convidá-lo (a) a participar da pesquisa **"Ensino de Ciências por investigação e Produção de textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais"**

Entrei em contato com a direção da sua escola que aceitou a realização desse trabalho em sua sala de aula.

O trabalho tem por objetivo a montagem de um terrário, a partir do qual vamos estudar o conteúdo de ciências e produzir textos sobre o mesmo assunto.

As atividades ocorrerão durante as aulas. Eu estarei presente na sala de aula acompanhando e direcionando as atividades.

Você irá participar das aulas normalmente e só fará parte da pesquisa se quiser.

Caso ocorra algum incômodo, procurarei estar atenta de modo a corrigi-lo, para que todos se sintam à vontade para se expressarem.

Sua participação não envolverá qualquer gasto, pois serão providenciados todos os materiais necessários, além dos seus materiais de uso diário.

Ao final, apresentaremos os resultados para todos os participantes do projeto: professores, pais, alunos e funcionários, em dia e local a serem definidos pela direção da escola.

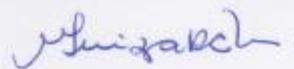
Durante todo o percurso, você ou seu responsável têm o direito de tirar qualquer dúvida sobre a pesquisa.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012.

Atenciosamente,



Kátia Gonçalves Zerlottini – MG 7 880 889
Pesquisadora –
zerlottini2000@yahoo.com.br (31) 98774-9014
Universidade Federal de Minas Gerais



Profª. Drª Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves
Orientadora da pesquisa – nevesmlrc@yahoo.com.br
Universidade Federal de Minas Gerais

Agradecemos desde já sua colaboração!

- () Concordo e autorizo a realização da pesquisa nos termos propostos.
() Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Nome do aluno: _____

Assinatura do aluno

Belo Horizonte _____ de _____ de 2016

COEP – UFMG Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.
E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592

APÊNDICE G - DECLARAÇÃO DE USO E DESTINAÇÃO DO MATERIAL COLETADO

DECLARAÇÃO DE USO E DESTINAÇÃO DO MATERIAL COLETADO

Eu, Professora Kátia Gonçalves Zerlottini, declaro, junto a Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, que os dados obtidos em campo, através do caderno de campo, entrevista e eventuais gravações de áudio e vídeo e fotografia da pesquisa intitulada **"Ensino de Ciências por investigação e Produção de textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais"**, serão arquivados na sala da professora orientador desta pesquisa, Doutora Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob minha responsabilidade e o seu acesso será restrito a somente os envolvidos na pesquisa.

Belo Horizonte, 09 de setembro de 2016.



Kátia Gonçalves Zerlottini – MG 7 880 889

Pesquisadora – zerlottini2000@yahoo.com.br (31) 98774-9014

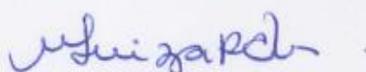
Universidade Federal de Minas Gerais

COEP – UFMG Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.
E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592

APÊNDICE H – DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE CUSTO**DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE CUSTO**

Eu, Prof. Doutora Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves, declaro, junto a Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, que a pesquisa intitulada **“Ensino de Ciências por investigação e Produção de textos: um diálogo possível para a construção da autonomia de alunos das séries iniciais”**, tendo como pesquisadora principal a mestrande Prof. Kátia Gonçalves Zerlottini, sob minha responsabilidade, não possui financiamento de qualquer natureza nem apoio financeiro de agências de fomento. Não dependerá de recursos de qualquer natureza para a Instituição envolvida, nem tampouco para qualquer participante. Os gastos previstos com fotocópias de instrumentos e materiais de consumo (papel, cartuchos de tinta, envelopes, CD, etc) eventuais danos de equipamentos e serviços, serão custeados pela pesquisadora.

Belo Horizonte, 09 de setembro de 2016.



Profª. Drª Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves
Orientadora da pesquisa – nevesmlrc@yahoo.com.br
Universidade Federal de Minas Gerais

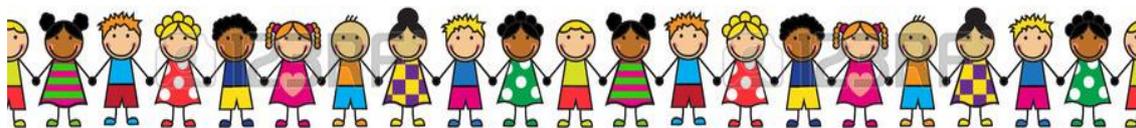
APÊNDICE I – CADERNO DO ALUNO

Sequência Didática
O Terrário como ferramenta pedagógica
nas séries iniciais:
O ciclo da água



CADERNO DO(A) ALUNO(A)

Grupo: _____



Querido(a) aluno(a),

Quero convidá-lo(a) a participar da pesquisa que estou realizando na Faculdade de Educação da UFMG. Para isso, gostaria de sua participação nas atividades deste caderno, que fazem parte de uma Sequência Didática, que será desenvolvida por mim e pela professora responsável por sua turma.

Eu estarei com vocês por um período de aproximadamente 6 semanas, e conto com sua ativa participação em todas as atividades. Após o término delas, contarei para todos quais foram os resultados encontrados e como vocês colaboraram para melhorar o ensino de ciências nas séries iniciais.

Muito obrigada!

Professora Kátia Gonçalves Zerlottini

Se vocês quiserem qualquer informação sobre a pesquisa, poderão enviar e-mail para:



zerlottini2000@yahoo.com.br



Algumas Instruções!

Durante o período de aplicação da Sequência Didática, utilizaremos este “Caderno do(a) aluno(a)” para registrar todo o processo!

Você observará que temos o total de 10 (dez) aulas.

A primeira aula será para a apresentação e explicação da proposta de trabalho.

Na segunda aula conversaremos sobre o Terrário.

Na terceira aula nos dedicaremos à construção do Terrário.

Da quarta à oitava aula observaremos a evolução do nosso experimento.

Na nona aula faremos um apanhado geral do que aprendemos com a utilização do Terrário.

Na décima aula decidiremos como vamos compartilhar esse conhecimento com a comunidade escolar!

Os registros serão realizados em grupo e/ou individualmente, através de alguns tópicos. Esses tópicos estarão indicados com alguns ícones. Assim, quando aparecer:



Em grupo vocês farão o relato do que foi trabalhado no dia. Este relato será elaborado por você e seus companheiros de grupo. A escrita pode ser a mesma, porém todos os componentes do grupo deverão realizar o registro no seu “Caderno do(a) Aluno(a)”.



Este ícone é um convite! Um convite para aflorar a imaginação! Quando ele aparecer, faremos coletivamente, em grupo ou individualmente a construção de um poema sobre o que aprendemos nas aulas. Estou ansiosa para ver os resultados!



Todo(a) pesquisador(a) realiza anotações sobre seus experimentos! Nós também vamos fazer como os pesquisadores! Faremos nossos apontamentos e deixaremos tudo registrado sobre as observações a respeito de nosso trabalho.



Desenhar também faz parte de uma atividade investigativa! Este ícone indica que vamos colocar nosso lado artístico para trabalhar! Esta atividade será sempre realizada individualmente. Você gosta de desenhar?

E então? Topa o desafio?

SUMÁRIO

ITEM	TEMA	PÁG.
Aula 1	• Apresentando e explicando a proposta de trabalho.	04
	• Opinião dos alunos sobre proposta de trabalho.	04
	• Levantamento de concepções prévias dos alunos.	04
Aula 2	• Conhecendo o Terrário.	05
	• Proposta de Registro 1	06
	• Proposta de Registro 2	07
Aula 3	• Construindo o Terrário	08
Aula 4	• Registrando a construção do Terrário	11
	• Proposta de registro 1	11
	• Proposta de registro 2	12
	• Proposta de registro 3	13
	• Proposta de registro 4	14
Aula 5	• Uma semana depois ...	15
	• Proposta de registro 1	15
	• Proposta de registro 2	16
Aula 6	• Registrando o que foi observado	17
	• Proposta de registro 3	17
	• Proposta de registro 4	18
Aula 7	• Duas semanas depois...	19
	• Proposta de registro 1	19
	• Proposta de registro 2	20
Aula 8	• Registrando o que foi observado	21
	• Proposta de registro 3	21
	• Proposta de registro 4	22
Aula 9	• Últimas discussões	23
	• Proposta de registro 1	24
Aula 10	• Oportunizando saberes	26
	• Reaplicação do questionário que fez o “Levantamento de concepções prévias dos(as) alunos(as)”.	26



AULA 1

Apresentando e Explicando a Proposta de Trabalho**Opinião dos alunos sobre a Proposta de Trabalho**

Data: ____/____/____

Após ler as informações e ouvir a professora, responda às questões que se seguem com sinceridade. Lembre-se de que as ideias devem ser unicamente suas, não compartilhe com o colega!

1) O que mais chamou a sua atenção sobre as atividades que serão realizadas? Descreva, escrevendo um pequeno texto.

2) Você já realizou alguma atividade para estudar ciências utilizando o Terrário?

a) Se sim, qual?

b) Se não, você achou interessante e gostaria de estudar o Terrário?

Levantamento de concepções prévias dos alunos

Data: ____/____/____

**AULA 2****Conversando Sobre o Assunto****Conhecendo o Terrário**

Data: ____/____/____

O que é um Terrário?

Há cerca de 150 anos, o médico inglês Nathaniel Ward resolveu colocar algumas pupas de borboletas junto a um pouco de terra, dentro de uma caixa de vidro fechada para observar a metamorfose desses insetos. Mas, para sua surpresa, o que ele observou foi o desenvolvimento de esporos e sementes, dando origem a plantas que sobreviveram naquele local, mesmo sem qualquer cuidado de sua parte. A partir deste incidente, a manutenção de espécies em recipientes fechados popularizou-se e, atualmente, esse sistema natural em escala reduzida é chamado de Terrário.

Disponível em: <http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/terrario-um-ecossistema-em-miniatura/512>

	<p>AULA 3</p> <p><u>Construindo o Terrário</u></p>
---	--

<p><u>Construção do Terrário</u></p> <p style="text-align: right;">Data: ____/____/____</p>
--

1 - Material necessário:

- 02 Caixas de material transparente de vidro de bom tamanho para que possamos observar seu interior. (Aqui teremos como referência dois aquários de 50cm de comprimento por 40cm de altura).
- Pedrinhas (pode ser pedras coloridas para aquário, brita ou cascalho) aproximadamente 1kg para cada Terrário.
- Areia
- Carvão ativado (encontrado em lojas onde vendem-se produtos para peixes e aquários. Não é o mesmo carvão usado em churrasqueiras)
- Terra vegetal com adubo (terra preta)
- Copinho descartável de café para colocar água.
- Mudanças de plantas (musgos, hepáticas, antóceros, samambaias, avenca)
- Pequenos animais como minhoca, tatuzinho de jardim, formigas, joaninhas, lesmas.
- Sementes (de feijão, milho, alpiste)
- Insulfilm (filme plástico usualmente utilizado na cozinha) e durex para vedar um dos Terrários.
- Telinha para colocar na abertura do outro Terrário. Esta telinha pode ser de arame ou de Tule que é um tecido leve e transparente, de fios de seda, *nylon* ou algodão, que formam uma rede de malhas também conhecido como filó.

Procedimento:

A sala será dividida em 5 grupos de 5 integrantes cada. Os grupos serão chamados para a montagem dos Terrários, na seguinte sequência:

- **Procedimento Terrário 1**

- Coloque uma camada de areia de aproximadamente 3 cm no fundo do aquário. (Grupo 1)
- Coloque o carvão vegetal (alguns pedaços) e as pedras, (Grupo 3)
- Cubra-os com Terra preta. (Grupo 5)
- Plante as sementes, de preferência próximo ao vidro, para que as crianças possam ver o processo de desenvolvimento das sementes. (Grupo 2)
- Depois, coloque as mudas das plantas, regue suavemente. (Grupo 4)
- Coloque os animais. (Grupo 1)
- Coloque no interior do Terrário um pequeno vasilhame com água. (Grupo 3)
- Feche bem o Terrário, usando o insulfilm ou um plástico transparente e uma fita adesiva grossa, para completar o vedamento. (Grupo 5)
- Coloque o Terrário em um lugar onde receba bastante luz (luminosidade), mas não o sol direto.

- **Procedimento Terrário 2**

- Coloque uma camada de areia de aproximadamente 3 cm no fundo do aquário. (Grupo 2)
- Coloque o carvão vegetal (alguns pedaços) e as pedras, (Grupo 4)
- Cubra-os com Terra preta. (Grupo 1)
- Plante as sementes, de preferência próximo ao vidro, para que as crianças possam ver o processo de desenvolvimento das sementes. (Grupo 3)
- Depois, coloque as mudas das plantas, sem regá-las. (Grupo 5)
- Coloque os animais. (Grupo 2)
- Neste Terrário **NÃO** vamos colocar o vasilhame com água.
- Cubra a abertura do Terrário usando uma telinha, fixe-a com fita adesiva nas extremidades. (Grupo 4)
- Coloque o Terrário em um lugar onde receba menos luz possível.

2 – Apresentação do problema:

O ciclo da água acontece na natureza todos os dias e nesse ciclo ocorre a formação das chuvas. Como você pode verificar se no Terrário que você construiu em sala de aula ocorrerá a formação das chuvas?

3 – Levantamento de hipóteses:

4 – Discussão coletiva:

AULA 4



Registrando a Construção do Terrário

Registro 1 – Anotações



Roteiro de observação dos Terrários.

Data: ____/____/____

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS

PRIMEIRO DIA

Itens observáveis	Terrário 1	Terrário 2
	Vedado/ com água	Sem vedação/ sem água
SOLO		
ÁGUA		
ANIMAIS		
PLANTAS		

OBSERVAÇÕES



Registro 2 – Desenho

Data: ____/____/____

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS

PRIMEIRO DIA

ILUSTRAÇÕES

Terrário 1	Vedado/ com água	
Terrário 2	Sem vedação/ sem água	



AULA 5

Uma semana depois...



Registro 1 – Anotações

Roteiro de observação dos Terrários.

Data: ____/____/____

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS

PRIMEIRA SEMANA

Itens observáveis	Terrário 1	Terrário 2
	Vedado/ com água	Sem vedação/ sem água
SOLO		
ÁGUA		
ANIMAIS		
PLANTAS		

OBSERVAÇÕES



Registro 2 – Desenho

Data: ____/____/____

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS

PRIMEIRA SEMANA

ILUSTRAÇÕES

Terrário 1	Vedado/ com água	
Terrário 2	Sem vedação/ sem água	

AULA 7

Duas Semanas Depois...



Registro 1 – Anotações

Roteiro de observação dos Terrários.

Data: ____/____/____



ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS

SEGUNDA SEMANA

Itens observáveis	Terrário 1	Terrário 2
	Vedado/ com água	Sem vedação/ sem água
SOLO		
ÁGUA		
ANIMAIS		
PLANTAS		

OBSERVAÇÕES



Registro 2 – Desenho

Data: ____/____/____

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DO TERRÁRIO

SEGUNDA SEMANA

ILUSTRAÇÕES

Terrário 1	Vedado/ com água	
Terrário 2	Sem vedação/ sem água	



AULA 9

Últimas Discussões



Diário de Bordo

Relato do que foi realizado neste dia.

Data: ____/____/____

Hoje vocês farão o último registro no Diário de Bordo!

Orientações:

- * Escreva contando o que você mais gostou nesse trabalho com o Terrário.
- * Escreva contando o que você menos gostou nesse trabalho com o Terrário.
- * O que você já sabia?
- * O que você não sabia e aprendeu com este experimento?
- * Descreva, com suas palavras, o ciclo da água, como você observou no Terrário.
- * Agora, compare com a formação da chuva na natureza. É igual ao que você observou no Terrário? Escreva, contando para mim.
- * O que mais você aprendeu com o Terrário, além do ciclo da água?
- * Escreva ou faça desenhos contando.

APÊNDICE J – CADERNO DO PROFESSOR

Sequência Didática
O Terrário como ferramenta pedagógica
nas séries iniciais:
O ciclo da água

CADERNO DO(A) PROFESSOR(A)



SUMÁRIO

Item	TEMA	PÁGINA
	APRESENTAÇÃO	02
1	Introdução	02
2	Contexto de utilização	04
3	Objetivos	04
4	Conteúdos	05
5	Segmento de aplicação	07
6	Tempo estimado	07
7	Previsão de materiais	09
8	Roteiro das aulas	10
Aula 1	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentando e explicando a proposta de trabalho. 10 • Opinião dos alunos sobre proposta de trabalho. 11 • Conversando sobre o assunto. 12 • Levantamento de concepções prévias dos alunos. 13 	
Aula 2	<ul style="list-style-type: none"> • Conversando sobre o Terrário 14 • Conhecendo o terrário. 14 • Bilhete para construção do terrário. 15 • Proposta de Registro 1 18 • Proposta de Registro 2 18 	
Aula 3	• Construindo o terrário 19	
Aula 4	<ul style="list-style-type: none"> • Registrando a construção do terrário 23 • Proposta de registro 1 23 • Proposta de registro 2 24 • Proposta de registro 3 25 • Proposta de registro 4 26 	
Aula 5	<ul style="list-style-type: none"> • Uma semana depois ... 27 • Proposta de registro 1 27 • Proposta de registro 2 28 	
Aula 6	<ul style="list-style-type: none"> • Registrando o que foi observado 29 • Proposta de registro 3 29 • Proposta de registro 4 30 	
Aula 7	<ul style="list-style-type: none"> • Duas semanas depois... 31 • Proposta de registro 1 31 • Proposta de registro 2 32 	
Aula 8	<ul style="list-style-type: none"> • Registrando o que foi observado 33 • Proposta de registro 3 33 • Proposta de registro 4 34 	
Aula 9	<ul style="list-style-type: none"> • Últimas discussões 35 • Proposta de registro 1 35 	
Aula 10	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunizando saberes 36 • Reaplicação do questionário que fez o “Levantamento de concepções prévias dos alunos”. 37 	
	• Referências 38	
	• Anexos 40	

Apresentação

1. INTRODUÇÃO

Ensino de ciências na perspectiva da investigação

Hoje, novos tempos e novas exigências sugerem a necessidade de câmbios na prática pedagógica, no que tange o ensino de ciências nas séries iniciais. A escola deve ser vista como espaço social e privilegiado de experiências individuais e coletivas relacionadas ao conhecimento científico e como lugar, por excelência da formação dos professores (Garcia e Garcia, 2012).

Ensinar ciências, tanto quanto ensinar qualquer outra disciplina, exige, do(a) professor(a), estratégias que possam levar os alunos ao aprendizado. Não dando menos importância aos outros segmentos, mas ensinar ciências nas séries iniciais é ter em mente que os alunos não somente aprendam ciências, mas aprendam sobre ciências (Lima e Maués, 2006).

A abordagem do ensino de ciências por investigação no Brasil, é uma discussão que vem levantando muitas reflexões. O ensino de ciências deve deixar, sob esta perspectiva, de ser pautado em anotações, registros e explicações meramente direcionadas aos alunos. Estes, ao contrário, devem participar do processo. Devem ser sujeitos atuantes na construção da aprendizagem.

Quando se fala em experimentos, logo imaginamos uma bancada, jalecos brancos, fumaça saindo das pipetas. Esta visão, segundo Munford e Lima (2007), é a ideia de uma ciência acadêmica respaldada por tecnologia e recursos de ponta. Tratamos aqui da ciência escolar. Aquela que propõe a aprendizagem do conhecimento científico já consolidado pela academia, mas de forma simples, acessível e reflexiva.

No ensino de ciências por investigação as autoras levantam o que é fundamental. Primeiro que o aluno seja capaz de realizar explicações e refletir sobre a construção das mesmas. Segundo, que o aluno possa comparar suas explicações com as explicações dos colegas, além daquelas cientificamente elaboradas. Terceiro, que as explicações possam ser revisadas e elaboradas e, por último, que os alunos justifiquem suas explicações para o problema proposto.

Ao aluno é proporcionada a oportunidade de ter um problema em mãos, levantar hipóteses, refletir sobre estas hipóteses baseadas no problema e propor soluções. Mais uma vez, não é uma receita, é uma proposta mais autônoma de aprendizagem.

Sendo assim, o trabalho através da experimentação tem se mostrado muito eficiente para a condução do conhecimento teórico, uma vez que existe a valorização do trabalho em grupo, a construção do conhecimento é produzida e embasada na investigação científica e ocorre o estímulo da troca de informações entre os discentes. Além disso, por meio da reflexão e confronto de saberes, uma das bases para a educação científica, o aluno torna-se sujeito de sua formação (BEVILACQUA;E SILVA, 2007).

Diante desta perspectiva, resolvemos trabalhar de uma forma interdisciplinar, que incentive a reflexão e promova o registro das ideias dos alunos. Isto permitirá que eles, reflitam sobre suas ideias iniciais – levantamento de hipóteses baseadas em seus conhecimentos prévios e posteriormente a comparação destas primeiras ideias com as ideias formuladas durante o desenvolvimento da Sequência Didática. Ciências é uma disciplina que promove a possibilidade de trabalhar interdisciplinarmente com outras disciplinas. Aqui propomos um diálogo com a Língua Portuguesa, dando ênfase à produção de poemas. A cada aula, faremos o registro escrito de nossas observações, utilizando esse gênero textual. Esta é uma forma de desafiar e, ao mesmo tempo, trabalhar a autonomia. Autonomia esta que será analisada como um elemento da Motivação Extrínseca (RYAN; DECI, 2000) na aprendizagem escolar.

2. CONTEXTO DE UTILIZAÇÃO

O Terrário representa o ecossistema da Terra, oportunizando a observação das relações entre plantas, animais e componentes não vivos. Estudar a dinâmica de um ecossistema fechado é fundamental para a compreensão da importância da preservação ambiental e da biodiversidade em todo o planeta.

Esse recurso favorece a exploração e construção de diversos conceitos e aprendizagens em relação ao ciclo da vida, dos animais e plantas, do ciclo da água dentre outros mais específicos.

No entanto, o enfoque central dessa sequência didática será o desenvolvimento da compreensão sobre o Ciclo da água a partir de uma questão problematizadora para alunos do 4º ano (ou 1º ano do 2º ciclo).

3. OBJETIVOS

- Propor uma sequência didática, com aulas de caráter investigativo, sobre o tema água, mediadas pela construção e observação de um terrário pelas crianças em sala de aula.
- Reconhecer o modo de vida de alguns vegetais e animais do terrário;
- Observar como vegetais e animais respiram e se alimentam;
- Perceber através de observações que a água, o ar e a luz são importantes, tanto para a vida vegetal, quanto para a vida animal;
- Constatar que vegetais e animais, mesmo sendo muito pequenos, fazem parte da cadeia alimentar e do ecossistema.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender o processo da Fotossíntese. (De onde vem o alimento das plantas?);
- Estabelecer relações entre Fotossíntese e clorofila.
- Compreender que a fotossíntese e a respiração são processos diferentes que ocorrem, tanto de dia, quanto à noite. (As plantas fazem fotossíntese de dia e respiram à noite?)
- Estabelecer relações entre atividades experimentais, desenvolvimento da expressão oral e escrita e a construção da autonomia nas aulas de ciências do Ensino Fundamental.

4. CONTEÚDOS

CONTEÚDO CONCEITUAL

- O Ciclo da água

CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS

- Manejo de material e montagem experimental;
- Aprendizagem e execução das ações específicas para a montagem de um terrário;
- Observação de seres bióticos e abióticos e fenômenos que ocorrem dentro do Terrário (por exemplo, evaporação da água, crescimento das plantas, germinação e floração, dentre outros);
- Classificação dos seres que compõem o ecossistema fechado;
- Formulação e validação ou não das hipóteses;
- Identificação e controle de variáveis;
- Técnica de investigação do terrário;
- Análise das evidências relacionadas ao experimento;
- Estabelecimento de conclusões através do registro do aluno;
- Trabalho de investigação;
- Utilização das estratégias de comunicação (escrita e oral);
- Estabelecimento de relações entre fenômenos e conceitos relacionados ao terrário.

CONTEÚDOS ATITUDINAIS

- Compreender que a Terra é um ecossistema fechado;
- Compreender a inter-relação e interdependência entre todos os seres vivos;
- Respeitar a diversidade biológica;
- Valorizar o pensamento crítico e a criatividade na atividade científica;
- Valorizar características do trabalho científico como racionalidade, objetividade, criatividade, curiosidade entre outras;
- Utilização do conhecimento adquirido em seu cotidiano e valorização da vida;
- Despertar o sentimento de pertencimento e responsabilidade com o ecossistema (Terra);

O foco, nesta proposta, diz respeito ao ciclo da água, no entanto, o terrário como ferramenta pedagógica, permite-nos trabalhar outros vários conteúdos conceituais:

➤ Ambiente

- O planeta Terra
- Superfície e interior da Terra
- Rochas
- Solo e água
- Ameaças ao solo
- Estados físicos da água
- O ciclo da água
- Economia de água
- A composição do ar
- O ar e a respiração
- O ar e a fotossíntese

➤ Seres vivos Diversidade da vida

- Características dos seres vivos
- Classificação dos animais
- Reprodução
- Respiração
- Germinação
- Classificação das plantas
- Reprodução, respiração e transpiração das plantas
- Fotossíntese

➤ Os seres vivos se relacionam

- Seres produtores, consumidores e decompositores
- Cadeia alimentar
- Alterações na cadeia alimentar
- Camuflagem e mimetismo
- Relações entre os seres vivos
- Ecossistemas
- O ser humano e os ecossistemas

5. SEGMENTO DE APLICAÇÃO

1º ano do 2º ciclo ou 4º ano do Ensino Fundamental

6. TEMPO ESTIMADO

O tempo estimado propõe Dez aulas de 60 minutos aproximadamente, conforme o horário de aulas determinado pela escola.

Verifique, abaixo, o tempo previsto para cada aula¹⁷.

¹⁷ Cada turma apresenta suas características, necessidades e possibilidades que podem influenciar no tempo dedicado a cada aula.

Aula	Proposta	Tempo estimado
1	• Apresentando e explicando a proposta de trabalho.	15 minutos
	• Opinião dos alunos sobre proposta de trabalho.	15 minutos
	• Conversando sobre o assunto.	-----
	• Levantamento de concepções prévias dos alunos.	30 minutos
2	• Conhecendo o terrário.	10 minutos
	• Bilhete para construção do terrário.	5 minutos
	• Proposta de Registro 1 – Diário de Bordo	20 minutos
	• Proposta de Registro 2 – Elaboração de poema	25 minutos
3	• Construindo o terrário	60 minutos
4	• Registrando a construção do terrário	15 minutos
	• Proposta de registro 1 – Roteiro de observação	15 minutos
	• Proposta de registro 2 – Ilustração	15 minutos
	• Proposta de registro 3 – Diário de Bordo	15 minutos
	• Proposta de registro 4 – Elaboração de poema coletivo	15 minutos
5	• Uma semana depois ...	-----
	• Proposta de registro 1 – Roteiro de observação	30 minutos
	• Proposta de registro 2 – Ilustração	30 minutos
6	• Registrando o que foi observado	-----
	• Proposta de registro 3 – Diário de Bordo	30 minutos
	• Proposta de registro 4 – Elaboração de poema em grupos	30 minutos
7	• Duas semanas depois...	-----
	• Proposta de registro 1 – Roteiro de observação	30 minutos
	• Proposta de registro 2 – Ilustração	30 minutos
8	• Registrando o que foi observado	-----
	• Proposta de registro 3 – Diário de Bordo	30 minutos
	• Proposta de registro 4 – Elaboração de poema individual	30 minutos
9	• Últimas discussões	-----
	• Proposta de registro 1 – Diário de Bordo	60 minutos
10	• Oportunizando saberes	30 minutos
	• Reaplicação do Levantamento de concepções prévias.	30 minutos

7. PREVISÃO DE MATERIAIS

Os materiais, que se prevê utilizar na prática, são:

- Caixa de material transparente de vidro de bom tamanho para que possamos observar seu interior. (Aqui teremos como referência dois aquários de 50cm de comprimento por 40cm de altura x 40 cm de largura).
- Pedrinhas (pode ser pedras coloridas para aquário, brita ou cascalho) aproximadamente 1kg para cada terrário.
- Areia (01 pote de sorvete de 2 litros para cada terrário)
- Carvão ativado (encontrado em lojas onde vende-se produtos para peixes e aquários. Não é o mesmo carvão usado em churrasqueiras)
- Terra vegetal com adubo (terra preta) 1pct de 2kg para cada terrário.
- Vasilha pequena para colocar água.
- Mudanças de plantas que gostam de água (musgos, hepáticas, antóceros, samambaias, avenca)
- Pequenos animais como minhoca, tatu, formigas, aranhas, joaninhas, lesmas.
- Sementes (de feijão, milho ou alpiste)
- Insulfilm e durex para vedar um dos terrários.
- Telinha para colocar na abertura do outro terrário.
- “*Caderno do(a) Aluno(a)*” para a realização dos registros propostos (Este caderno consta ao final do “*Caderno do (a) Professor (a)*” e será de uso individual do(a) aluno(a).

8. ROTEIRO DAS AULAS



AULA 1

Apresentando e Explicando a Proposta de Trabalho

Tempo previsto: 15 minutos

Apresentando e Explicando a Proposta de Trabalho

Data: ____/____/____

Instruções:

Na AULA 1, apresentamos aos alunos a proposta de trabalho:

1. A Sequência Didática abordará o ciclo da água como conteúdo principal.
2. Construiremos dois terrários. Para os mesmos, os(as) alunos(as) contribuirão com a doação de materiais, cujos serão explicitados mais à frente.
3. Observaremos esse fenômeno por algumas semanas.
4. A proposta de construção do terrário pode abordar vários conteúdos propostos pelo currículo como: germinação, cadeia alimentar, fotossíntese, população, tipos de plantas, entre outros.
5. Para que o trabalho desenvolvido seja registrado, será proposta, aos alunos, a produção de poemas sobre o tema. Esta escrita será realizada coletivamente, em grupos e individualmente.
6. Cada aluno receberá o “*Caderno do Aluno*”, para que possam sistematizar o trabalho.
7. Metodologicamente falando, esta Sequência Didática proporciona:
 - O trabalho com os conhecimentos prévios dos alunos;
 - O incentivo dos(as) alunos(as), a participação no processo de ensino-aprendizagem por meio da autonomia, interação e postura crítica;

- O estabelecimento do trabalho conjunto de conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais.
8. Objetiva-se trabalhar as seguintes competências com os alunos:
- Compreender a natureza como um todo do qual fazemos parte como seres vivos que somos.
 - Apontar relações entre o ensino por investigação e a produção de poemas.
 - Refletir e propor soluções para problemas levantados, procurando desenvolver os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que serão estabelecidos.
 - Intensificar o trabalho em grupo com vistas à cooperação e interação dos grupos, para que o conhecimento seja realizado de forma coletiva.

Tempo previsto: 15 minutos

Opinião dos alunos sobre a Proposta de Trabalho

Data: ____/____/____

Instruções:

AULA 1
 **Apresentando e Explicando a Proposta de Trabalho**

Opinião dos alunos sobre a Proposta de Trabalho

Data: ____/____/____

Após ler as informações e ouvir a professora, responda às questões que se seguem com sinceridade. Lembre-se de que as ideias devem ser unicamente suas, não compartilhe com o colega!

1) O que mais chamou sua atenção sobre as atividades que serão realizadas? Descreva escrevendo um pequeno texto.

2) Você já realizou alguma atividade para estudar ciências utilizando o Terrário?

a) Se sim, qual?

b) Se não, você achou interessante e gostaria de estudar o Terrário?

Levantamento de concepções prévias dos alunos

Data: ____/____/____

5

Caderno do(a) Aluno(a)

1. Depois da apresentação e da explicação dada, peça aos alunos e alunas que reflitam e respondam no “*Caderno do Aluno*” as seguintes perguntas:

- 1) O que mais chamou sua atenção sobre as atividades que serão realizadas?
- 2) Você já realizou alguma atividade para estudar Ciências utilizando o Terrário?
 - Se sim, qual?
 - Se não, você achou interessante e gostaria de estudar o Terrário?

Tempo previsto: 30 minutos

Conversando sobre o assunto

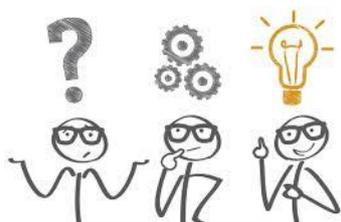
Data: ____/____/____

Instruções:

1. Antes de iniciarmos o trabalho de construção do terrário, vamos realizar um levantamento de concepções prévias dos alunos.
2. Para isso aplicaremos um questionário com algumas perguntas pertinentes ao tema e que será reaplicado ao final da Sequência Didática.
3. Esse questionário deverá ser preenchido, pelos alunos, individualmente e sem consulta a nenhum material.
4. O questionário não consta no *Caderno do(a) Aluno(a)* e o mesmo (em versão para aplicação) está como ANEXO I ao final do *Caderno do(a) Professor(a)*.
5. Ele deverá ser recolhido para análise.
6. Ao término da proposta da Sequência Didática, faremos a reaplicação do questionário.

Levantamento de concepções prévias dos alunos

Data: ____/____/____



A respeito do que temos estudado sobre ciências, no 4º ano, responda com suas palavras:

- 1 - A água é importante para a vida. Como podemos comprovar isto, no dia-a-dia?

- 2 - Onde está localizada a água, no planeta Terra?

- 3 – Qual relação existe entre os seres vivos (plantas, animais e seres humanos), e o ciclo da água?

- 4 – Faça uma ilustração de como você entende o ciclo da água.

- 5 – Você sabe o que é um Terrário? Conte o que você sabe com suas palavras:

- 6 - O que pode acontecer se a temperatura do terrário aumentar?

- 7 - O que pode acontecer se a temperatura do terrário diminuir?



AULA 2

Conversando Sobre o Assunto

Tempo previsto: 10 minutos

Conhecendo o Terrário

Data: ____/____/____

Instruções:

1. Texto explicativo que deve ser trabalhado e discutido com os alunos, para que sirva de introdução ao assunto.
2. O objetivo é instigar os alunos para a próxima aula, quando realizaremos a construção do terrário.

O que é um terrário?

Há cerca de 150 anos, o médico inglês Nathaniel Ward resolveu colocar algumas pupas de borboletas junto a um pouco de terra, dentro de uma caixa de vidro fechada para observar a metamorfose desses insetos. Mas, para sua surpresa, o que ele observou foi o desenvolvimento de esporos e sementes, dando origem a plantas que sobreviveram naquele local, mesmo sem qualquer cuidado de sua parte. A partir daquele incidente, a manutenção de espécies em recipientes fechados popularizou-se e, atualmente, esse sistema natural em escala reduzida é chamado de **terrário**.

Disponível em: <http://pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/terrario-um-ecossistema-em-miniatura/512>

Entrega e colagem no caderno/agenda

Tempo previsto: 05 minutos

Bilhete para a construção do Terrário

Data: ____/____/____

Bilhetinho Amigo

Belo Horizonte, ____/____/____

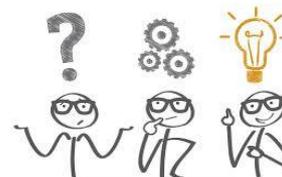
Para montarmos um terrário, necessitaremos de alguns materiais!

Na próxima semana, no dia ____/____/____, este será o nosso desafio!

Para isso gostaríamos de contar com a colaboração de vocês!

Vamos precisar de:

- * Terra preta;
- * Pedrinhas ;
- * Areia grossa;
- * Muda de plantas pequenas: musgos, suculentas, cactáceas, musgos, hepáticas, samambaias, avenca)
- * Sementes (milho, feijão, alpiste)
- * Bichinhos para colocar dentro do terrário: Minhocas, formigas, joaninhas, tatuzinho de jardim, caramujo. (Atenção: peça a ajuda de um adulto, ok? Os bichinhos devem estar vivos!!!)



Obs: Cada aluno trará o que conseguir, não é necessário trazer todos os materiais.

Até a próxima semana!

As professoras

Instruções:

1. Nesta Sequência Didática, a proposta é construirmos dois terrários.
2. Para isso vamos precisar de alguns materiais. Esses materiais serão solicitados aos alunos.
3. É interessante que os alunos participem da elaboração desta lista auxiliados pela professora, mas é importante que a professora os tenha à mão, para que a proposta da aula não seja prejudicada.
4. Uma boa alternativa é pedir o material com antecedência. Caso falte algum deles, é de responsabilidade do(a) professor(a) providenciá-los.

5. Material necessário para a construção de um Terrário:
- Caixa de material transparente de vidro de bom tamanho para que possamos observar seu interior. (Aqui, teremos como referência dois aquários de 50cm de comprimento por 40cm de altura).
 - Pedrinhas (podem ser pedras coloridas para aquário, brita ou cascalho) aproximadamente 1kg para cada terrário.
 - Areia
 - Carvão ativado (encontrado em lojas onde vendem-se produtos para peixes e aquários. Não é o mesmo carvão usado em churrasqueiras)
 - Terra vegetal com adubo (terra preta)
 - Vasilha pequena para colocar água.
 - Mudanças de plantas que gostam de água (musgos, hepáticas, antóceros, samambaias, avenca)
 - Pequenos animais como minhoca, tatu, formigas, aranhas, joaninhas, lesmas.
 - Sementes (de feijão, milho, alpiste)
 - *Insulfilm* e durex para vedar um dos terrários.
 - Telinha para colocar na abertura do outro terrário.
 - “*Caderno do(a) Aluno(a)*” para a realização dos registros propostos (Este caderno consta ao final do “*Caderno do (a) Professor (a)*” e será de uso individual do(a) aluno(a).
6. Segue modelo de bilhete para ser entregue aos alunos. (ANEXO II)
7. O material será pedido aos alunos, mas é de extrema importância que o(a) professor(a) estabeleça uma estratégia para que, no dia, todo o material esteja disponível para a montagem do experimento.
8. É importante ressaltar que materiais como a caixa de vidro, o carvão ativado devem ser providenciados preferencialmente pelo(a) professor(a). Por isso não consta no bilhete a especificação dos mesmos.
9. O objetivo do bilhete é fazer, do aluno, um sujeito-participante do processo de aprendizagem. Mas é necessário o olhar atento do (a) professor(a), para que os materiais sejam suficientes para a montagem do experimento.

10. Discussão Coletiva



- Depois da apresentação da proposta aos alunos, perguntar a eles sobre o que acharam.
- Têm alguma dúvida?
- Eles aceitaram a proposta?
- Então vamos passar aos registros?

Tempo previsto: 20 minutos

Proposta de Registro 1

Data: ____/____/____

11. Registro 1 – Diário de Bordo



- Na sessão Diário de Bordo, em grupos, os alunos farão um relato de como foi a aula daquele dia. O que já sabiam, o que aprenderam de novo, a maneira como foi realizada a aula, o que gostaram, o que não gostaram.
- É importante ressaltar para os (as) alunos(as) que eles sejam sinceros, ao realizar esta atividade e que todos do grupo devem fazer o registro no seu “*Caderno do Aluno*”.

Tempo previsto: 25 minutos

Proposta de Registro 2

Data: ____/____/____

12. Registro - Elaboração de poema



- Como já foi esclarecido, nossa proposta gira em torno de trabalhar a interdisciplinaridade. Então, vamos trabalhar, também, com a nossa língua. Os cientistas deparam-se com um problema, levantam hipóteses, experimentam, observam e registram.
- Nós também vamos realizar registros. Para que essa atividade torne-se um desafio, vamos realizá-la em forma de poema?
- Sim! Ciências e poema! Vamos ver o resultado? Topam o desafio?
- Nessa primeira produção, é necessário esclarecer aos alunos o que é um poema. No ANEXO III, segue um texto que vai ajudá-lo(a) a estruturar esse conceito. Afinal, poema não é o mesmo que poesia!
- **PROPOSTA DE PRODUÇÃO ESCRITA:** No coletivo, auxiliados pelo(a) professor(a), faremos a elaboração coletiva da turma, de um poema que retrate/reflita sobre o primeiro dia da Sequência Didática.
- **Não podemos esquecer** : Para que os (as) alunos(as) possam produzir poemas autonomamente, é necessário que ele (s) conheça(m) e aprenda(m) como fazer. Então sugerimos um processo, no decorrer da Sequência Didática, quando formos realizar a escrita de poemas, que retratam o que foi trabalhado nas aulas de ciências e com a observação do terrário: Primeiramente, iniciaremos com uma produção coletiva de poema (com toda a sala). Depois, cada grupo elaborará uma estrofe, para que, no final, estruturamos um poema também coletivo. Após esse processo, cada grupo vai elaborar seu poema. Até que, por fim, cada aluno(a) escreverá seu próprio poema.

	<p>AULA 3</p> <p><u>Construindo o Terrário</u></p>
---	--

<p><u>Instruções:</u></p>

<p>Tempo previsto: 60 minutos</p>

<p><u>Construção do Terrário</u></p>

<p>Data: ____/____/____</p>

1. Material necessário:

- Caixa de material transparente de vidro de bom tamanho para que possamos observar seu interior. (Aqui teremos como referência dois aquários de 50cm de comprimento por 40cm de altura).
- Pedrinhas (pode ser pedras coloridas para aquário, brita ou cascalho) aproximadamente 1kg para cada terrário.
- Areia
- Carvão ativado (encontrado em lojas onde vendem-se produtos para peixes e aquários. Não é o mesmo carvão usado em churrasqueiras)
- Terra vegetal com adubo (terra preta)
- Vasilha pequena para colocar água.
- Mudanças de plantas que gostam de água (musgos, hepáticas, antóceros, samambaias, avenca)
- Pequenos animais como minhoca, tatu, formigas, aranhas, joaninhas, lesmas.
- Sementes (de feijão, milho, alpiste)
- Insulfilm e durex para vedar um dos terrários.
- Telinha para colocar na abertura do outro terrário.
- “*Caderno do(a) Aluno(a)*” para a realização dos registros propostos (Este caderno consta ao final do “*Caderno do (a) Professor (a)*” e será de uso individual do(a) aluno(a).

Procedimento:

A sala, será dividida em 5 grupos de 5 integrantes cada. Os grupos serão chamados em forma de rodízio para a montagem dos terrários. Na seguinte sequência

- **Procedimento Terrário 1**

- Coloque uma camada de areia de aproximadamente 3 cm no fundo do aquário. (Grupo 1)
- Coloque o carvão vegetal (alguns pedaços) e as pedras, (Grupo 3)
- Cubra-os com Terra preta. (Grupo 5)
- Plante as sementes, de preferência próximo ao vidro, para que as crianças possam ver o processo de desenvolvimento das sementes. (Grupo 2)
- Depois, coloque as mudas das plantas, regue suavemente. (Grupo 4)
- Coloque os animais. (Grupo 1)
- Coloque no interior do Terrário um pequeno vasilhame com água. (Grupo 3)
- Feche bem o terrário, usando o insulfilm ou um plástico transparente e uma fita adesiva grossa para completar o vedamento. (Grupo 5)
- Coloque o Terrário em um lugar onde receba bastante luz (luminosidade), mas não no sol direto.

- **Procedimento Terrário 2**

- Coloque uma camada de areia de aproximadamente 3 cm no fundo do aquário. (Grupo 2)
- Coloque o carvão vegetal (alguns pedaços) e as pedras, (Grupo 4)
- Cubra-os com Terra preta. (Grupo 1)
- Plante as sementes, de preferência próximo ao vidro, para que as crianças possam ver o processo de desenvolvimento das sementes. (Grupo 3)
- Depois, coloque as mudas das plantas, sem regá-las. (Grupo 5)
- Coloque os animais. (Grupo 2)
- Neste Terrário **NÃO** vamos colocar o vasilhame com água.
- Cubra a abertura do terrário usando uma telinha, fixe-a com fita adesiva nas extremidades. (Grupo 4)
- Coloque o Terrário em um lugar onde receba menos luz possível.

Quadro resumido:

Procedimento	Terrário 1	Terrário 2
1 - Coloque uma camada de areia de aproximadamente 3 cm no fundo do aquário.	Grupo 1	Grupo 2
2 - Coloque o carvão vegetal (alguns pedaços) e as pedras,	Grupo 3	Grupo 4
3 - Cubra-os com Terra preta.	Grupo 5	Grupo 1
4 - Plante as sementes, de preferência próximo ao vidro, para que as crianças possam ver o processo de desenvolvimento das sementes.	Grupo 2	Grupo 3
5 - Depois coloque as mudas das plantas, regue suavemente, no Terrário 1 e não regue no Terrário 2.	Grupo 4	Grupo 5
6 - Coloque os animais	Grupo 1	Grupo 2
7 - Coloque no interior do Terrário um pequeno vasilhame com água.	Grupo 3	XXXXXX
8 - Cubra a abertura do terrário usando uma telinha, fixe-a com fita adesiva nas extremidades.	XXXXXXXX	Grupo 4

2. Apresentação do problema:

O ciclo da água acontece na natureza todos os dias e nesse ciclo ocorre a formação das chuvas. Como você pode verificar se no Terrário que você construiu em sala de aula ocorrerá a formação das chuvas?

- As crianças devem ser orientadas pelo(a) professor(a) a registrar a pergunta no “*Caderno do Aluno*”, no item que refere-se à “Apresentação do problema”.

3. Levantamento de hipóteses:

- As crianças devem fazer suposições em busca de respostas para o problema apresentado. O (A) professor(a) deve orientá-las a registrarem as respostas no “*Caderno do Aluno*”, no item que refere-se ao “Levantamento de Hipóteses”.

4. Discussão coletiva::

- A partir das discussões e observações, o grupo deverá registrar as impressões que tiveram a respeito do problema levantado.

Abaixo, seguem algumas perguntas que podem aparecer durante o levantamento de hipóteses ou mesmo depois, durante a aplicação da sequência Didática.

- O que é um terrário ?
- Qual a relação do terrário com as aulas de ciências?
- Para onde vai a água que colocamos no terrário?
- O que acontece com a água, usada para molhar as plantas?
- As plantas comem terra?
- As plantas bebem água?
- O que acontece quando uma planta ou um animal morre?
- Como o homem interfere na vida dos outros seres vivos?
- O que pode acontecer, se a temperatura do terrário aumentar?
- As minhocas estão se reproduzindo no terrário?

AULA 4

Registrando a Construção do Terrário

Instruções:

Tempo previsto: 15 minutos

Proposta de Registro 1

Data: ____/____/____

Registros



AULA 4

Registrando a Construção do Terrário

Registro 1 – Anotações:

Roteiro de observação dos Terrários.

Data: ____/____/____

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS

PRIMEIRO DIA

TEMAS observáveis	Terrário 1	Terrário 2
	vedado/ com água	sem vedação/ sem água
SOLO		
ÁGUA		
ANIMAIS		
PLANTAS		

Observações

12

Roteiro de observação dos terrários.

➤ Os alunos farão o registro do primeiro dia (o dia da montagem do terrário), observando as características apontadas no quadro:

- Solo: Como está o solo, suas características, cor, umidade.
- Água: Onde está a água, qual a quantidade.
- Animais: Estão vivos.
- Plantas: Quais suas características, estão murchas.

➤ Caso seja necessário apontar alguma observação, esta deverá ser registrada no campo indicado.

Tempo previsto: 15 minutos

Proposta de Registro 2

Data: ____/____/____



1. Desenho representando a montagem do experimento.

Registro 2 - Desenho	
Data: ____/____/____	
ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS	
PRIMEIRO DIA	
ILUSTRAÇÕES	
Terrário 1. Vedado/ com água	
Terrário 2. Sem vedação/ sem água	

© Editora SARA, 2008

- Os alunos devem representar de forma imagética a construção do terrário.
- É interessante observar este tipo de registro uma vez que as crianças podem falar com as imagens o que não conseguem registrar no papel.

AULA 5
Uma semana depois..

Instruções:

Tempo previsto: 30 minutos

Proposta de Registro 1

Data: ____/____/____

Registros



AULA 5
Uma semana depois..

Registro 1 - Anotações
Roteiro de observação dos Terrários.
Data: ____/____/____

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS
PRIMEIRA SEMANA

Itens observáveis	Terrário 1	Terrário 2
	Vedado/ com água	Sem vedação/ sem água
SOLO		
ÁGUA		
ANIMAIS		
PLANTAS		

Observações

16

1. Roteiro de observação dos terrários.

➤ Os alunos farão o registro das mudanças que ocorreram no Terrário uma semana depois de sua montagem, observando as características apontadas no quadro:

- Solo: Como está o solo, suas características, cor, umidade.
- Água: Onde está a água, qual a quantidade.
- Animais: Estão vivos.
- Plantas: Quais suas características, estão murchas.

➤ Caso seja necessário apontar alguma observação. Esta deverá ser

registrada no campo indicado.

Tempo previsto: 30 minutos

Proposta de Registro 2

Data: ____/____/____



2. Desenho representando a montagem do experimento.

 Registro 2 - Desenho	
Data: ____/____/____	
ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS PRIMEIRA SEMANA... ILUSTRAÇÕES	
Terrário 1 Vedado/ com água	
Terrário 2 Sem vedado/ sem água	

17

- Os alunos devem representar de forma imagética a situação do terrário uma semana depois de sua construção.
- É interessante observar este tipo de registro uma vez que as crianças podem falar com as imagens o que não conseguem registrar no papel.

AULA 6
Registrando o que foi observado

Instruções:

Tempo previsto: 30 minutos

Proposta de Registro 3

Data: ____/____/____

Registros

AULA 6
Registrando o que foi observado

Registro 3- Diário de Bordo
Relato do que foi realizado neste dia.
Data: ____/____/____

AULA 6
Registrando o que foi observado

Registro 3- Diário de Bordo
Relato do que foi realizado neste dia.
Data: ____/____/____

Caderno 66(a) 2.º ano (C)



3. Relato da montagem do experimento.
 - Relato das impressões dos alunos uma semana depois da montagem do terrário.
 - Cada grupo (aproximadamente 5) fará o seu relato coletivo.
 - É importante incentivar os alunos a realizarem este registro com detalhes.

AULA 7
Duas Semanas Depois...

Instruções:

Tempo previsto: 30 minutos

Proposta de Registro 1

Data: ____/____/____

1. Roteiro de observação dos terrários.



AULA 7
Duas Semanas Depois...

Registro 1 - Anotações:
Roteiro de observação dos Terrários.
Data: ____/____/____

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DOS TERRÁRIOS
SEGUNDA SEMANA

Itens observáveis	Terrário 1	Terrário 2
	Vedado com água	Sem vedação sem água
SOLO		
ÁGUA		
ANIMAIS		
PLANTAS		

Observações

➤ Os alunos farão o registro das mudanças que ocorreram no Terrário duas semanas depois de sua montagem, observando as características apontadas no quadro:

- Solo: Como está o solo, suas características, cor, umidade.
 - Água: Onde está a água, qual a quantidade, o ciclo da água pode ser observado.
 - Animais: Estão vivos.
 - Plantas: Quais suas características, estão murchas.
- Caso seja necessário apontar alguma observação, esta deverá ser registrada no campo indicado.

Tempo previsto: 30 minutos

Proposta de Registro 2

Data: ____/____/____



2. Desenho representando a montagem do experimento.

Registro 2 - Desenho	
Data: ____/____/____	
ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DO TERRÁRIO	
SEGUNDA SEMANA	
ILUSTRAÇÕES	
Terrário 1. Vedado/ com água	
Terrário 2. Sem vedação/ sem água	

21

- Os alunos devem representar, de forma imagética, a situação do terrário uma semana depois de sua construção.
- É interessante observar este tipo de registro, uma vez que as crianças podem falar com as imagens o que não conseguem registrar no papel.

AULA 8

Duas Semanas Depois...

Registrando o que foi observado no terrário

Data: ____/____/____

Instruções:

Tempo previsto: 30 minutos

Proposta de Registro 3

Data: ____/____/____

The screenshot shows a worksheet with the following structure:

- Header: **AULA 8** and **Duas Semanas Depois...**
- Section 1: **Registrando o que foi observado no Terrário** with a date field: *Data: ____/____/____*
- Section 2: **Registro 3- Diário de Bordo** with a sub-header: *Relato do que foi realizado neste dia.* and a date field: *Data: ____/____/____*
- A large area of horizontal lines for writing.
- Page number: 22



3. Relato da montagem do experimento.
 - Relato das impressões dos alunos uma semana depois da montagem do terrário.
 - Cada grupo (aproximadamente 5) fará o seu relato coletivo.
 - É importante incentivar os alunos a realizarem este registro com detalhes.

	AULA 9 <u>Últimas Discussões</u>
---	---

Instruções:

Tempo previsto: 60 minutos

Proposta de Registro

Data: _____/_____/_____

1. Neste dia, os alunos farão o último registro no Diário de Bordo.



- Eles devem apontar o que mais gostaram, o que menos gostaram.
- Escrever uma produção de texto a respeito do experimento e o que aprenderam.
- Mudaram alguma ideia sobre o ciclo da água? Aprenderam algo além do ciclo da água? O quê?
- Relatório das observações realizadas na terceira semana de observação no Diário de Bordo.

	AULA 10 <u>Oportunizando Saberes</u>
---	---

<u>Instruções:</u>

Tempo previsto: 30 minutos	<u>Oportunizando os saberes</u>
	Data: ____/____/____

1. No coletivo os alunos vão decidir o que poderemos fazer para mostrar o desenvolvimento do nosso trabalho com o terrário para a escola.

Sugestões:

- Exposição dos poemas.
- Explicação do experimento para a escola.
- Apresentação da proposta

Tempo previsto: 30 minutos

Reaplicação do Levantamento de concepções prévias dos alunos

Data: ____/____/____

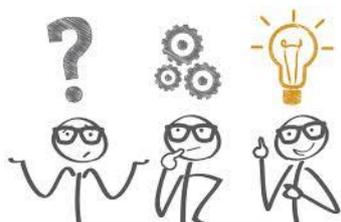
2. Observações:

- O questionário deve ser respondido individualmente.
- As crianças fazem suposições em busca de respostas para as perguntas propostas. Realizando os registros necessários.
- Recolher o Questionário.

Reaplicação do questionário

“Levantamento de concepções prévias dos alunos”

Data: ____/____/____



Vamos pensar?

A respeito do que têm estudado sobre ciências no 4º ano, responda com suas palavras:

- 1 - Por que a água é importante para a vida?
- 2 - Onde está localizada a água no planeta Terra?
- 3 - Explique resumidamente, como ocorre o ciclo da água.
- 4 - Qual relação existe entre as plantas e o ciclo da água?
- 5 - Você sabe o que é um Terrário? Explique:
- 6 - O que podemos estudar, sobre ciências, quando utilizamos o terrário?
- 7 - O que pode acontecer, se a temperatura do terrário aumentar?
- 8 - O que pode acontecer, se a temperatura do terrário aumentar

REFERÊNCIAS

BEVILACQUA, Gabriela Dias; COUTINHO-SILVA, Robson. O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação. *Ciências e Cognição*, v. 10, 2007. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/615>.>> Acesso em: 25/10/2015.

GARCIA, Tânia Maria Figueiredo Braga; GARCIA, Nilson Marcos Dias. Texto 3 Professores das séries iniciais e a relação com o conhecimento específico: desafios nos processos de formação . XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP – Campinas, 2012.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 8, n. 2, p. 161-175, 2009. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/115>.>> Acesso em: 25/10/2013.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

RYAN, R.; DECI, Edward L. La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. **American Psychologist**, v. 55, n. 1, p. 68-78, 2000.

REFERÊNCIAS SOBRE O TERRÁRIO

BOTELHO, LAZARA APARECIDA. O terrário como instrumento organizador da aprendizagem em ciências da 8ª série (9º ano). **PARANÁ. Secretária de Estado da Educação. O professor PDE e os desafios da Escola Pública Paranaense. Produção Didático-Pedagógico**, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1683-6.pdf>.>> Acesso em 21/07/2016.

DA ROSA, Rosane Teresinha Nascimento. Terrários no ensino de ecossistemas terrestres e teoria ecológica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, 2009. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/viewFile/313/279> acesso em 19/07/2016.

SAWITZKI, Maristela Cortez; DE PEREIRA, Alexsandro Pereira. A construção de um terrário como recurso à interdisciplinaridade no ensino de ciências: uma proposta fundamentada nos momentos pedagógicos e na situação de estudo. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC), Águas de Lindoia, SP: ABRAPEC**, 2013. Disponível em: http://porteiras.s.unipampa.edu.br/pibid/files/2013/10/CN_PB_IXENPEC_texto.pdf.>> Acesso em 21/07/2016.

SILVA, Gabriel Gonçalves Ribeiro; DA SILVA, André Maciel; JÚNIOR, Antônio Fernandes Nascimento. UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENVOLVENDO A CONSTRUÇÃO DE UM TERRÁRIO NO ENSINO DE CONCEITOS DE ECOLOGIA. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 4, 2015. Disponível em:

VERONEZ, Wanderley Marcílio et al. A utilização do terrário para conscientização ambiental de estudantes do ensino básico. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 3, 2010. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/551> acesso em 20/07/2016.>> Acesso em 20/07/2016.

Outras fontes

Construção de um terrário - Brasil Escola. <http://educador.brasilescuela.uol.com.br/estrategias-ensino/construcao-um-terrario.htm>.>> Acesso em: 13/07/2016.

E-book gratuito ensina como construir um terrário de suculentas <http://ciclovivo.com.br/noticia/e-book-gratuito-ensina-como-construir-um-terrario-de-suculentas/>.>> Acesso em: 20/04/2017.

Portal do professor: Terrário: Observando um Ecossistema em Miniatura. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=21573>.>> Acesso em 20/04/2017.

ANEXO I

	<p><u>Levantamento de</u> <u>concepções prévias dos alunos</u></p>	Data: ____/____/____
---	--	----------------------

Responda o questionário abaixo marcando somente uma resposta para cada pergunta!

1 QUAL SEU SEXO?

- (1) MASCULINO
- (2) FEMININO

2 QUAL A SUA IDADE?

- (1) 8 ANOS
- (2) 9 ANOS
- (3) 10 ANOS
- (4) 11 ANOS OU MAIS



3 ASSINALE A ALTERNATIVA QUE IDENTIFICA A SUA COR OU RAÇA:

- (1) BRANCA
- (2) PRETA
- (3) PARDA
- (4) AMARELA
- (5) INDÍGENA

4 VOCÊ GOSTA DA DISCIPLINA “CIÊNCIAS”?

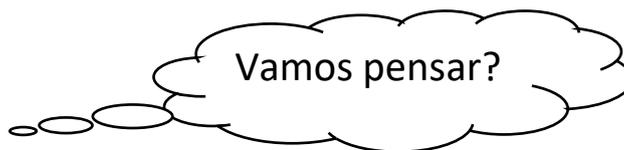
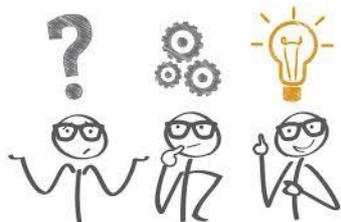
- (1) SIM, UM POUCO
- (2) SIM, MUITO
- (3) NÃO

5 ESTE ANO, NA ESCOLA, VOCÊ JÁ TRABALHOU COM EXPERIMENTOS DE CIÊNCIAS?

- (1) VÁRIAS VEZES
- (2) POUCAS VEZES
- (3) UMA VEZ
- (3) NENHUMA VEZ

6 PARA VOCÊ, PODEMOS FAZER POEMAS COM O CONTEÚDO QUE APRENDEMOS EM CIÊNCIAS?

- (1) SIM, PODEMOS COM CERTEZA
- (2) TALVEZ, NÃO TENHO CERTEZA
- (3) NÃO, DE FORMA ALGUMA



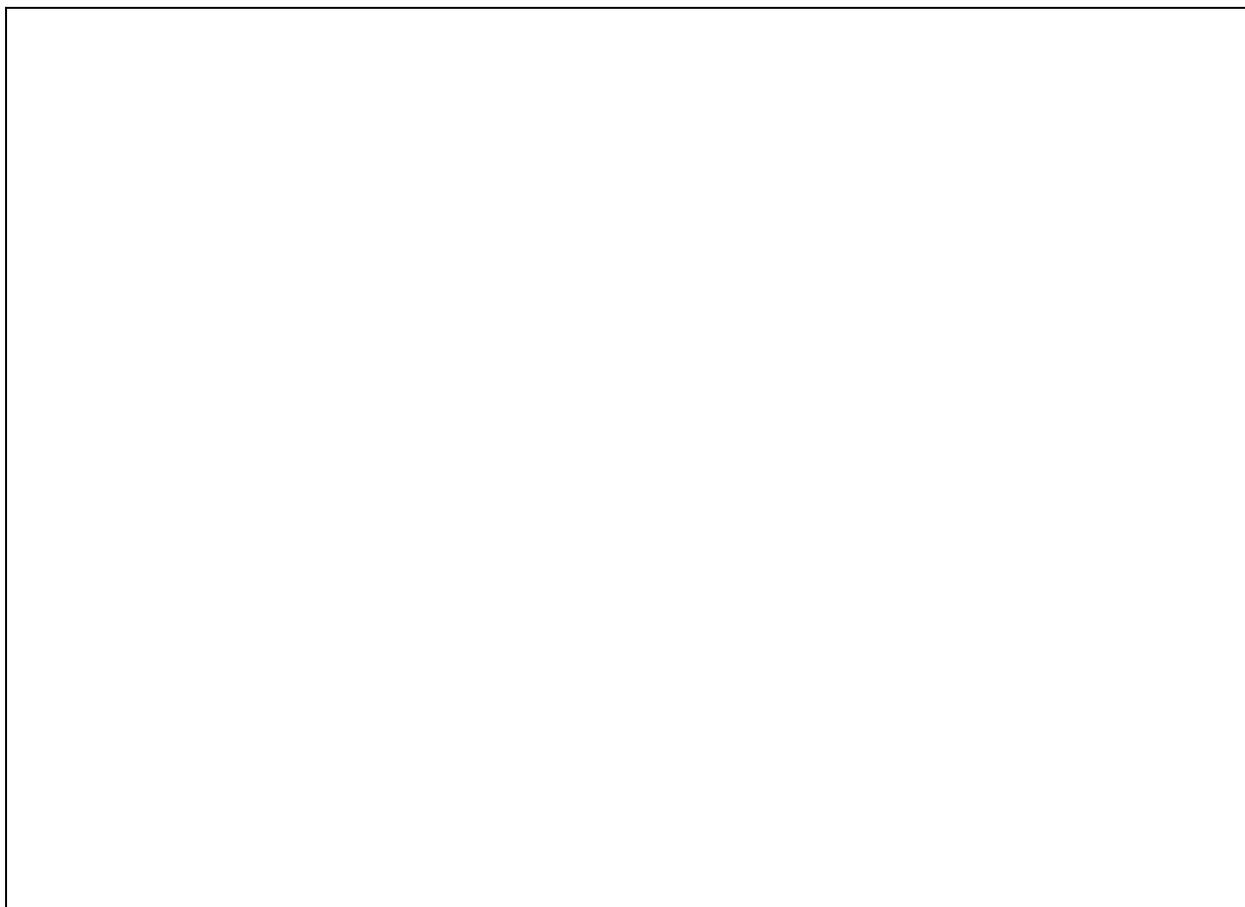
A respeito do que têm estudado sobre ciências no 4º ano responda com suas palavras:

1 - A água é importante para a vida. Como podemos comprovar isto no dia-a-dia?

2 - Onde está localizada a água no planeta Terra?

3 – Qual relação que existe entre os seres vivos (plantas, animais e seres humanos) e o ciclo da água?

4 – Faça uma ilustração de como você entende o ciclo da água.



5 – Você sabe o que é um Terrário? Conte o que você sabe com suas palavras:

6 – O que podemos estudar sobre ciências, quando utilizamos o terrário?

7 - O que pode acontecer se a temperatura do terrário aumentar?

8 – O que pode acontecer se a temperatura do terrário diminuir?

ANEXO II

Bilhetinho Amigo
Belo Horizonte, ____/____/____

Para montarmos um terrário necessitamos de alguns materiais!

Na próxima semana, no dia ____/____/____, este será o nosso desafio!

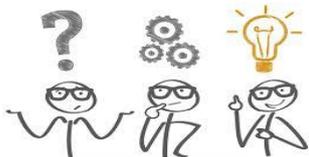
Para isso gostaríamos de contar com a colaboração de vocês!
Vamos precisar de:

- * Terra preta;
- * Pedrinhas ;
- * Areia grossa;
- * Muda de plantas pequenas: musgos, suculentas, cactáceas, musgos, hepáticas, antóceros, samambaias, avenca)
- * Sementes (milho, feijão, alpiste)
- * Bichinhos para colocar dentro do terrário: Minhocas, formigas, joaninhas, tatuzinho de jardim, caramujo. (Atenção: peça a ajuda de um adulto ok? Os bichinhos devem estar vivos!!!)

Obs: Cada aluno trará o que conseguir, não é necessário trazer todos os materiais.

Até a próxima semana!

O(A) Professor(a)



Bilhetinho Amigo
Belo Horizonte, ____/____/____

Para montarmos um terrário necessitamos de alguns materiais!

Na próxima semana, no dia ____/____/____, este será o nosso desafio!

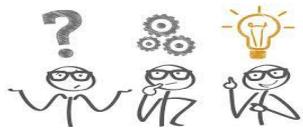
Para isso gostaríamos de contar com a colaboração de vocês!
Vamos precisar de:

- * Terra preta;
- * Pedrinhas ;
- * Areia grossa;
- * Muda de plantas pequenas: musgos, suculentas, cactáceas, musgos, hepáticas, antóceros, samambaias, avenca)
- * Sementes (milho, feijão, alpiste)
- * Bichinhos para colocar dentro do terrário: Minhocas, formigas, joaninhas, tatuzinho de jardim, caramujo. (Atenção: peça a ajuda de um adulto ok? Os bichinhos devem estar vivos!!!)

Obs: Cada aluno trará o que conseguir, não é necessário trazer todos os materiais.

Até a próxima semana!

O(A) Professor(a)



ANEXO III

Definição de poesia e poema

O poeta modernista brasileiro Manuel Bandeira confessou certa vez que, um dia, ao começar a escrever um livro didático sobre literatura, teve que dar uma definição da poesia e... embatucou, isto é, ficou sem ação, sem resposta. Pelo menos por um instante.

Dizia ainda o poeta: "eu, que desde os dez anos de idade faço versos; eu, que tantas vezes sentira a poesia passar em mim como uma corrente elétrica e afluir aos meus olhos sob a forma de misteriosas lágrimas de alegria: não soube no momento forjar já não digo uma definição racional dessas que, segundo regra a lógica, devem convir a todo o definido e só ao definido, mas uma definição puramente empírica, artística, literária".

Como se vê, nem para um poeta genial como Bandeira foi tarefa fácil definir, com exatidão, o que vem a ser poesia. Todavia, procuraremos, de forma didática e sucinta, esclarecer o que é poesia, bem como alguns conceitos elementares ligados a ela.

- **Poesia:** é, na realidade, a qualidade presente em certos artefatos culturais, capaz de despertar o sentimento do belo e provocar o encantamento estético. Dessa forma, a poesia pode estar em um conto, na cena de um filme, ou de uma telenovela; nas artes plásticas, como a pintura, a escultura; ou, como reconhecia Bandeira, nas ruas. Dizia o poeta: "Dois automóveis colidem, ou uma senhora desmaia, ou um homem é assassinado... Paira no ar um certo tumulto emocional, criando uma atmosfera de poesia. Pois bem, o poeta suscita a mesma coisa, só que mediante apenas uma colisão de palavras".
- **Poema:** é o texto composto em versos (linhas breves) e estrofes, numa oposição ao texto composto em prosa (linhas longas), isto é, composto em orações, períodos e parágrafos. Sendo assim, é evidente que nem todo poema obrigatoriamente é ou contém poesia. Assim como a boa prosa de ficção só é boa porque está carregada de poesia.

Outras definições:

- **Verso:** é o nome que se dá a cada uma das linhas que constituem um poema.
- **Metro:** é o nome que se dá à extensão da linha poética. Pela contagem de sílabas de um verso, podemos estabelecer seu padrão métrico e suas unidades rítmicas.
- **Ritmo:** é a sucessão de tempos fortes e fracos que se alternam com intervalos regulares. No verso, o ritmo é formado pela sucessão de unidades rítmicas resultantes da alternância entre sílabas acentuadas (fortes) e não-acentuadas (fracas); ou entre sílabas construídas por vogais longas e breves.
- **Melodia:** é a sequência de notas (no caso da poesia, de sons) que, apresentando organização rítmica com sentido musical, se relacionam reciprocamente, de modo a formar um todo harmônico, uma linha melódica.
- **Rima:** é a igualdade ou semelhança de sons na terminação das palavras: asa, casa; asa, cada. Na rima asa, casa há paridade completa de sons a partir da vogal tônica; na rima asa, cada a paridade é só das vogais. As rimas do primeiro tipo se chamam consoantes; as do segundo, toantes.

O verso apresenta quatro elementos principais: metro, ritmo, melodia e rima.

Carlos Drummond de Andrade, poeta não menos genial do que Bandeira, falando de sua ligação na mocidade com o Movimento Modernista, fez importantes considerações sobre a liberdade na criação poética e sua relação com o ritmo e a melodia na poesia.

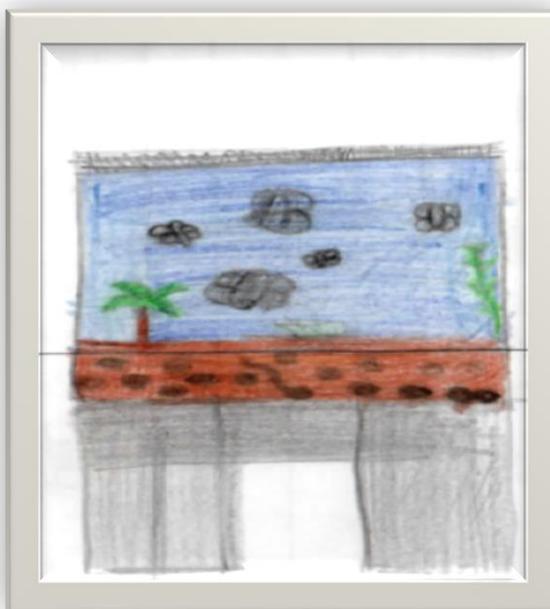
Dizia Drummond: "Liguei-me na mocidade ao movimento modernista brasileiro, que se afirmou em São Paulo, 1922, e que deu maior liberdade à criação poética". Mas ressaltava: "liberdade que não é absoluta, pois a poesia pode prescindir da métrica regular e do apoio da rima, porém não pode fugir ao ritmo, essencial à sua natureza".

Para o poeta itabirano, poderia haver muitas experiências de vanguarda, que procurava abolir tudo que caracterizava a arte da poesia, mas ninguém tinha conseguido, segundo ele, "acabar com a melodia e a emoção do verso autêntico"¹⁸

¹⁸ Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/portugues/versificacao---definicoes-poesia-ou-poema.htm>. Nada impede que sejam consultadas outras fontes.

ANEXO - LICENÇA POÉTICA

Licença poética:
Escrevendo sobre
ciências



INTRODUÇÃO

Esta é uma obra que surgiu da experimentação. É o resultado de uma Sequência Didática em Ensino de Ciências aplicada por uma professora, estudante e apaixonada por poesia.

Quando gostamos de uma coisa, sempre sentimos a necessidade de compartilhá-la. Este embrião de livro de poemas nos traz exemplos de como a ciência pode caminhar de mãos dadas com os poemas. Mais do que isso, é uma pequena amostra do que os nossos “pequenos” são capazes de fazer.

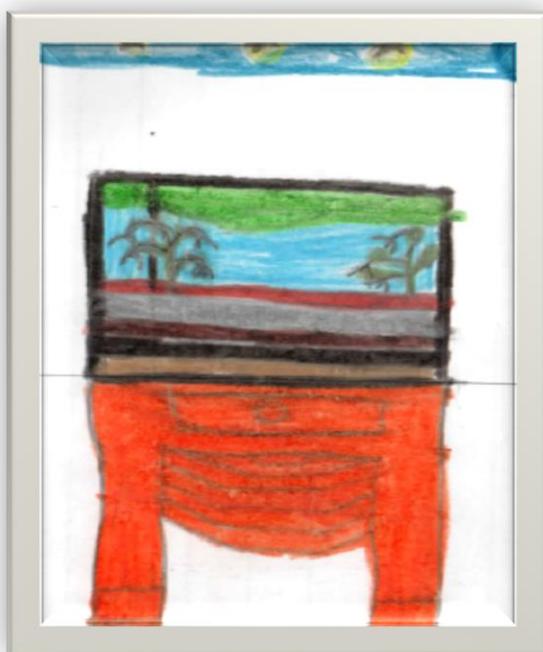
Não vou aqui falar de teorias ou suposições de uma pesquisadora. Vou apenas fazer um convite. O de voar nas asas da imaginação com os pés da razão no chão. E deleitar-se na criatividade de crianças de 9 e 10 anos de idade.

Os poemas seguem uma ordem gradativa de produção. Assim temos poemas escritos coletivamente, em grupos e individualmente. Espero que gostem!

Boa leitura!!!



POEMAS
COLETIVOS E EM
GRUPOS



O terrário no aquário

Este dia foi interessante,
E também muito importante.
Aprendemos o que é um terrário
E fizemos até um questionário!

Conversamos sobre nosso projeto.
Todos ficamos inquietos.
De montar um terrário,
Dentro de um aquário!

Combinamos então:
Plantas,
Insetos,
Terra preta,
Sementes,
Areia,
Brita.

Tudo isso para nossa construção.
O ciclo da água então,
Vai ser importante para nossa observação.

Observando

Montamos o terrário com muita alegria.
Todos fizemos em grande companhia.
Dentro de um aquário,
Produzimos os terrários.

Colocamos areia, terra e carvão.
E nosso terrário ficou grandão.
Terrário 1 e terrário 2,
Vamos comparar depois.

Os dois ficaram bem bonitos,
Mas ficaram esquisitos:
O terrário 1 ficou tampado,
O terrário 2 ficou arejado.

Então vamos observar,
E ver no que vai dar?

Segunda produção coletiva da turma.

Registrando

No terrário 1 nós observamos
Que as plantas sobreviveram.
E os animais que lá estavam,
Que bom! Não morreram!

No terrário 1 nasceu um mosquitinho.
E no terrário 2 nenhum bichinho.
No terrário 1 as sementes brotaram,
E no terrário 2 as flores murcharam.

Olha só que legal!
O ciclo da água é mesmo genial!
Evapora, condensa e cai,
Isso é só o ciclo da água que faz!

Produção coletiva em grupos.
Grupo 1
(Karina, Hélio e Giovani)

O terrário no aquário

No terrário 1 nós observamos
Que as plantas sobreviveram
A água não evaporou
E os animais sobreviveram.

E no terrário 2 as plantas morreram
E os animais ficaram
Mortos porque não
Tinha água.

No terrário 1 colocamos,
Pedrinhas azuis.
E no terrário 2 colocamos
Pedrinhas laranja.

Produção individual de Davi.

Os terrários

O terrário 1 está lindo!
Os bichinhos estão se reproduzindo!
As sementes germinando,
E todos nós observando!

O terrário 2 no começo estava lindo!
Mas as plantas não estão se reproduzindo.
Os animais com falta de água,
Morreram e não sobrou nada!

O plástico aqui nos proporciona,
Como a camada de ozônio funciona.
A telinha toda furada
Deixa a água evaporar e não sobrou nada!

Produção coletiva em grupos.
Grupo 2
(Marcos e Neli)

As informações sobre os terrários

Olha só o que aconteceu
O terrário 1 sobreviveu!
Como muito sol tomou,
O terrário 2 não vingou!

Todo terrário 2 morreu,
Nenhum bichinho sobreviveu.
O terrário 1 tampadinho ,
Nasceu até mosquitinho.

Nos terrários os fungos apareceram
E as plantas morreram
No terrário 1 só um bichinho sobreviveu,
No terrário 2 nenhum animal apareceu.

Produção coletiva em grupos.
Grupo 3
(Júlio, Maria, Breno e Danilo)

O terrário no aquário

Olha só o que aconteceu
O terrário 1 sobreviveu
Como o sol apareceu
O terrário 2 morreu.

A água evaporou, condensou, precipitou
Agora é a nossa vez!
O ciclo da água aconteceu
E olha que legal! A gente aprendeu!

Produção coletiva em grupos.
Grupo 4
(Caio, Anderson e Thiago)

O terrário no aquário

Olha só o que aconteceu
O terrário 1 sobreviveu
Como o sol apareceu
O terrário 2 morreu.

Como todo o terrário 2 morreu
Nenhum bichinho sobreviveu.
O terrário 1 tampadinho
Nasceu até alguns mosquitinhos.

O terrário um e o terrário dois
Isso a gente observa depois...

Produção coletiva em grupos.
Grupo 4
(Helena e Caroline)

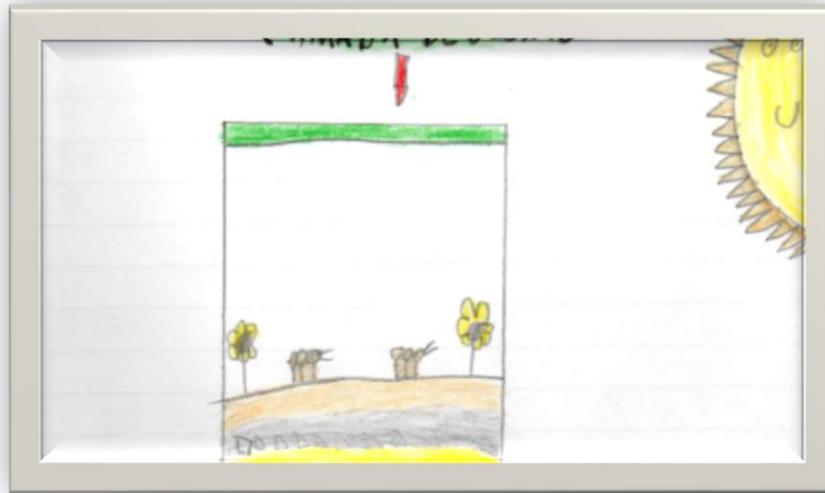
E o que aconteceu?

Neste dia foi bem legal
Para a professora foi bem especial.
As sementes estão nascendo
E as flores florescendo!

No terrário 2 animais estão morrendo
E no terrário 1 animais estão sobrevivendo
No terrário 2, fungos nasceram
No terrário 1 mosquitos apareceram.

No terrário 1 uma plantinha nasceu
E também choveu
Isso porque
O ciclo da água aconteceu.

Produção coletiva em grupos.
Grupo 5
(Lucas, Robson, Bruna, Marcio e Andrea)



POEMAS

INDIVIDUAIS

O que nós aprendemos

O Terrário é um experimento.
E nós descobrimos que a planta produz seu alimento.
Olha que coisa mais chique!
Se chama Fotossíntese!

No Terrário 2 coisas estão morrendo,
E poucos animais sobrevivendo.
As plantas fazem o seu alimento
E por isso surgiu o oxigênio!

Fungos prejudicando.
E as plantas estão matando.
Dos animais vimos a reprodução.
E das plantas a germinação.

O Terrário é muito vivo
Com o ecossistema parecido
Lá dentro só faltou então.
O homem que não cabia não

Andrea

Nunca pensei ser pesquisador.
Até que o Terrário me ajudou.
E todo mundo trabalhou!
Cada um com seu pensador!

O Terrário é um ecossistema,
Um mundo em miniatura.
Com ele aprendemos muitos temas,
Mais que uma aventura!

Fotossíntese é o alimento fabricado.
Pela planta elaborada.
Água, gás carbônico e luz solar.
Só na planta vai rolar!

Anderson

O Terrário 2, morreu.
E o Terrário 1, sobreviveu.
No Terrário 2, os animais morreram.
E no Terrário 1, eles viveram!

No Terrário 1, tem uma plantinha,
Nasceu e choveu...
No Terrário 1, os fungos nasceram.
E no Terrário 2, mosquitos apareceram.

Bruna

Os fungos

Nós vimos que os fungos,
São intrusos!
No Terrário entraram,
E as plantas mataram.

Cada dia que passa as plantas estão morrendo.
E tudo isso são os fungos que estão fazendo!
Sabe porque eles estão aparecendo?
Porque está quentinho e úmido lá dentro!

Mas antes disso acontecer,
Até flores vimos florescer.
Plantas vimos germinar.
E os bichinhos procriar.

Breno

O Ciclo da água

Hoje aprendemos sobre o Terrário.
Também aprendemos sobre o Ciclo da Água.
E a Fotossíntese.
E a Camada de Ozônio.

Caio

O Poema

E quem disse que a gente não aprendia?
Vimos muitas coisas que eu não sabia!
Plantas, água e bichinhos.
Até os fungos no meio do caminho!

A fotossíntese para quem não sabe aconteceu.
E o alimento que a planta fabrica
é só seu.

Esse ecossistema é uma aventura!

Plantas crescendo é a germinação.
Se é ser vivo, tem respiração.
Tem possibilidade, há produção.
E o ciclo da água se completa com a precipitação!

Danilo

Com esforço você consegue

Falei com a professora que eu não conseguia,
Escrever uma poesia.

Muita coisa não lembro não.
Só do Terrário e sua construção.

No começo só tinha plantas, minhocas e joaninha.
E os fungos entraram com muita fome.
Comeram as plantas sem autorização.
E acabou com o Terrário que ia sobreviver então!

Mas antes dessa confusão,
Observamos coisas de montão!
O plástico é a camada de ozônio,
olha que espetacular!
Ela que protege a Terra do raio solar.

Giovani

Oba Poema...

Vamos falar dos terrários 1 e 2
Ou vamos falar disso depois?
Olha só os animais:
Formiga, joaninha, minhocas. Muito legais!
E quais são as plantas que temos?
Samambaias, flores, feijão e muito mais!
Observar os terrários são geniais
Ops! Entraram os fungos, o que vamos fazer?
Se nós não podemos mexer.
Se não eles morrerão.
Ai é tanta gente
Desse jeito os animais ficam exigentes
Mas e o ciclo da água evapora e condensa
Olha só como a gente pensa
Vamos experimentar
Vamos ver no que vai dar!

Helena

Ecosistema

Esses dias foram legais
Os terrários são demais
Duas semanas só vigiando
Igual pesquisador observando.

Vimos um monte de bichinhos nascendo.
Fungos apareceram, estava quase esquecendo!
As plantas, como nós, respiram também.
E os fungos nem fotossíntese tem!

E a melhor parte, olha que formosura!
O terrário é um ecossistema em miniatura!

Hélio

O que aprendemos

Nós aprendemos o Ciclo da água
Ela evapora, condensa, liquefaz.
Isso é a chuva, meu rapaz!

A camada de ozônio fizemos também.
É o plástico que o aquário tem.
Ela protege o nosso planeta.
Dos raios ultra violeta!

Dentro do Terrário colocamos plantas e animais.
Joaninha, formiga, minhoca e muito mais!
O intrometido do fungo apareceu!
E nosso Terrário entristeceu.

O ser humano, descobrimos então,
No ciclo da água tem participação.
Pelo suor e pela respiração.
Nós também damos nossa contribuição!

Julio

Os terrários

Construímos um terrário
Fizemos ele dentro de um aquário
Um terrário com água, vida e sorte!
E outro sem vida, pura morte!

Kaio

Os terrários

Os Terrários nós montamos
Nós também plantamos
Num terrário as plantas brotaram
No outro as plantas morreram
Mosquitos também nasceram
Fungos apareceram
Nosso experimento quase estragaram
Mas no final até ajudaram
Aprendemos de montão
Pra fazer a exposição!

Leonardo

Um pouco dos terrários

Os terrários morrendo,
Poucos animais sobrevivendo,
Fungos prejudicando,
As plantas matando,

Fizemos experimentos. Várias coisas aprendemos!
Fizemos um Terrário. Dentro de um aquário!

O Terrário é um ecossistema se liga!
É um lugar onde existe vida!
O ciclo da água, olha que bacana!
Evapora, condensa, precipita, vê se não engana!

Uma coisa não sabia, vou contar:
Os seres humanos, não vão acreditar!
Participa do ciclo da água sem parar
Basta ele suar e respirar!

Maria

O que aprendi

O terrário está sendo destruído.
Porque as plantas não estão reproduzindo.
Os fungos estão matando o que estava bonito.
Se não reproduzir não fica mais lindo!

A Camada de ozônio está protegendo,
Dos raios solares e do tempo.
A fotossíntese também,
É o alimento que as plantas mantém!

E o Terrário, deu pra perceber,
Muita coisa para aprender,
Respiração e reprodução
São mais uma opção!

Marcos

O que aprendi

Os terrários nós fizemos
E com isso nós aprendemos
Também foi muito legal
E super especial!

O terrário é um ecossistema
Ou a terra em miniatura.
O ciclo da água eu aprendi,
E termino por aqui!

Marcio

O Terrário e suas curiosidades

O ciclo da água é o mais importante
para a sobrevivência dos habitantes.

A água se vai na evaporação,
E a chuva vem com a precipitação.

Ah! Os seres vivos já ia me esquecendo,
Alguns sobreviveram, outros acabaram morrendo.
Os fungos estão destruindo,
Mas a turma vai cuidar direitinho!

O ciclo da água, vou falar,
Acontece por causa da luz solar.
Ela bate na água e acontece a evaporação
Condensa, chove e molha o chão!

Neli

O Ciclo da Água

Olha que bacana.
Vê se desencana.
Aprende com a gente.
Sobre o Terrário minha gente!

Aprendi muitas coisas também.
O Ciclo da Água no céu vai e vem.
Vamos o Terrário observar.
E ver qual deles sobreviverá.

Os fungos apareceram, mas deu pra perceber
plantas e bichos vão sempre querer
um Terrário fechadinho, Ozônio chama a camada.
Que protege a Terra do sol, meu camarada!

Marina

Fungos

Ao Terrário observar
Há muito o que falar
Tem muitos fungos e mosquitos lá!

As plantas morreram,
E alguns animais desapareceram,
Apenas alguns sobreviveram.

O Terrário é um ecossistema
E por causa dos fungos
Tivemos problema.

Eles espalharam em tudinho,
E de plantas
Só sobrou um pouquinho!

Robson

Os Fungos

A gente sobre o ciclo da água aprendeu.
E a nossa vida entendeu.
Para o ciclo da água são 3 passos então.
Evaporação, Condensação e precipitação.

As plantas; preste atenção.
Fazem sua alimentação.
Os animais fazem respiração.
Mesmo o Terrário estando tampado.

Os fungos dominaram o Terrário.
As plantas dentro do aquário.
Não teve jeito não.
Quase atrapalhou a experimentação.

Ruan

Meu Poema sobre o Terrário

Os nossos Terrários surgiram.
Com água e sem água nós construímos.
A fotossíntese aconteceu,
Que é o alimento da planta. A gente aprendeu!

A fotossíntese, precisa para acontecer:
De água, gás carbônico e sol, não vai esquecer!
É o alimento que a planta vai fabricar
Seu nome é glicose, um tipo de açúcar.

Com o tempo algo surpreendeu,
Um monte de fungo apareceu!
E essa novidade,
Acrescentou nossa atividade!

Thiago

Neste dia aprendemos o
Ciclo da Água foi bem legal
Para nós, foi genial.
A água evapora, condensa e liquefaz.
E além disso, tem muito mais.

Aprendemos sobre o ecossistema também
É a Terra em miniatura; acreditem!
Nele acontece a respiração, a reprodução
E é claro não poderia faltar à germinação

Ainda tem muita coisa para aprender
Os seres humanos suam e sem saber
Participam do Ciclo da Água pra valer
E para descobrir isso a gente nem precisou ler!

Lucas

Olha só que legal
Quanta coisa genial
O vegetal que está lá dentro é mesmo original

O ciclo da água é fenomenal
Evapora condensa e liquefaz
Isso é só o ciclo da água quem faz

Seres vivos, plantas, fungos e animais.
Todos realizam a respiração
E sem ela não sobrevive não

Fotossíntese: Água (H₂O) + luz solar + gás carbônico (CO₂) a planta produz seu alimento. Um gênio!

E esse alimento que nos dá oxigênio

Karina

O Terrário

Nestes dias os terrários observamos
Escrevemos e experimentamos
Vamos o ciclo da água então
Evaporação, Condensação e liquefação.

No Terrário tampado e com água
Um ecossistema formou
No Terrário de telinha e sem água
Nenhuma vida restou

Curiosos que somos então
Percebemos a respiração
Nela consumimos oxigênio chamado O^2
E eliminamos gás carbônico conhecido CO^2

Caroline

A água do Terrário está quase acabando
Mas a boa notícia é que apareceu novos bichinhos
Alguns morreram
Outros sobreviveram

Além dos mosquitinhos nasceu
O nosso intruso: o fungo apareceu
Os fungos muitas plantas mataram
Mas só algumas do Terrário 1 escaparam

Foi um sucesso nossa experiência
Aprendemos muitas coisas de Ciências
Também aprendemos vendo de perto
Como sempre no final deu tudo certo!

Davi