

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA
PROFESSORES DE
ENSINO FUNDAMENTAL DOS ANOS INICIAIS – ECEF I

AKEMI MIQUELINE TAKAHASHI

O terrário como ferramenta pedagógica em uma sala de aula de ciências dos
anos iniciais do Ensino Fundamental I

Belo Horizonte

2015

AKEMI MIQUELINE TAKAHASHI

O terrário como ferramenta pedagógica em uma sala de aula de ciências dos
anos iniciais do Ensino Fundamental I

Monografia apresentada à Faculdade de Educação da
Universidade Federal de Minas Gerais como requisito
parcial para a obtenção do título de Especialista em
Educação em Ciências para o Ensino Fundamental I.

Orientadora: Elaine Soares França

Belo Horizonte

2015

AKEMI MIQUELINE TAKAHASHI

O terrário como ferramenta pedagógica em uma sala de aula de ciências dos
anos iniciais do Ensino Fundamental I

Monografia apresentada à Faculdade de Educação da
Universidade Federal de Minas Gerais como requisito
parcial para a obtenção do título de Especialista em
Educação em Ciências para o Ensino Fundamental I.

Orientadora: Elaine Soares França

Aprovado em 20 de junho de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Elaine Soares França (Orientadora)– Faculdade de Educação da UFMG

Santer Álvares de Matos – Faculdade de Educação da UFMG

DEDICATÓRIA

Ao meu querido marido Cláudio, pela paciência e apoio em todos os momentos!

Pelos meus queridos filhos Pedro e Davi, alegrias da minha vida que suportaram as minhas ausências e me deram força para continuar os estudos, mesmo com o cansaço do dia a dia.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e pela sua presença em todos os momentos difíceis.

A minha orientadora Elaine França que com paciência e doçura contribuiu com suas ideias e sugestões para sempre melhorar a escrita da monografia.

À professora Maria Luíza que me encantou com as aulas sobre terrário e se prontificou a me indicar leituras sobre o assunto.

À minha mãe que sempre me incentivou nos estudos, vibrando com as minhas conquistas e intercedendo em suas orações.

Ao meu marido, companheiro admirável, que me deu força e apoio em todos os momentos, sempre tentando me amparar nos momentos de desânimo e cansaço.

Aos meus filhos Pedro e Davi por perdoarem as minhas ausências nos campeonatos de judô e festas do colégio.

Às minhas irmãs Jacqueline e Carol que sempre me deram apoio e tinham a paciência de me ouvir sobre o andamento da pesquisa.

À minha querida amiga Dalma pela presença amiga e pela profissional exemplar que muito contribuiu com os meus estudos.

À minha querida amiga Suely que sempre me deu força, carinho, incentivo, com sua presença amiga, com suas risadas e casos, com sua admiração pelo terrário e pelo trabalho realizado.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo refletir sobre as interações das crianças entre 6 e 7 anos que ocorrem por meio da construção de um terrário. Os estudantes envolvidos são alunos do Ensino Fundamental I, inseridos em uma proposta de ensino de ciências por investigação. Foi utilizada uma sequência didática para a montagem de um terrário onde foi proposto a observação das relações existentes nesse ecossistema fechado, como as fases de crescimento das sementes de feijão e a importância da água para as plantas e animais. A análise realizada teve como ponto de partida para a reflexão, os pensamentos iniciais das crianças acerca da germinação da semente de feijão e das relações oriundas do terrário. A medida em que as crianças observavam, novos questionamentos surgiram e eram discutidos. Também voltamos nosso olhar para os registros das crianças realizados por meio de desenhos, que indicam a presença de suas concepções. Para o aprofundamento da análise de dados, buscamos utilizar a flexibilidade da metodologia qualitativa. O trabalho estabeleceu um diálogo com a abordagem sociointeracionista de Vygotsky, que tem como objeto de suas reflexões a aquisição do conhecimento pela interação do sujeito com o meio. O sujeito é interativo e adquire conhecimentos através de suas trocas com o meio social, que nos ajuda a perceber a importância do papel do outro no desenvolvimento do indivíduo, sobre os processos de desenvolvimento e aprendizagem. As aulas de ciências utilizando o terrário como ferramenta de ensino possibilitaram um espaço favorável à observação e à ajuda mútua entre os alunos e seus pares o que favoreceu a construção dos conhecimentos trabalhados.

Palavras-chave: Terrário, Ensino por Investigação, Ensino Fundamental I.

LISTA DE DESENHOS

Desenho 1:	Seres vivos e não vivos	37
Desenho 2:	Ambiente natural	37
Desenho 3:	Hipótese inicial do aluno D	39
Desenho 4:	Hipótese inicial do aluno F	39
Desenho 5:	Desenho feito pelo aluno L	42
Desenho 6:	Desenho feito pelo aluno M	42
Desenho 7:	Desenho do aluno X	56
Desenho 8:	Desenho da aluna A, registrando a sua ideia inicial sobre a germinação do feijão	57
Desenho 9:	Desenho da aluna D com a sua ideia inicial acerca da germinação do feijão	58
Desenho 10:	Desenho do aluno T sobre a última semana de observação do terrário	61
Desenho 11:	Desenho do aluno B sobre a observação do que acontece com a água do recipiente (laguinho)	61

LISTA DE FLUXOGRAMAS

- Fluxograma 1: Estrutura da sequência didática sobre o terrário. 31
Fonte: extraído e adaptado do trabalho de Dolz,
Noverraz e Schneuwly (2004, p. 98).

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1:	Observação atenta ao terrário	16
Fotografia 2:	O terrário montado	40
Fotografia 3:	Momento de observação do terrário	41
Fotografia 4:	Alunos observando o terrário	41
Fotografia 5:	Detalhe das plantas no terrário	42
Fotografias 6 e 7:	Alunos observam as gotículas de água que estão nas paredes do terrário e no plástico que o cobre	43
Fotografias 8 e 9:	Mural com os registros das hipóteses iniciais e finais dos grupos	47
Fotografias 10 e 11:	Seres vivos e não vivos: divisão em grupos	47
Fotografias 12 e 13:	Cada grupo colocava a sua ficha na coluna	48
Fotografia 14:	Capa do livrinho elaborado pelos alunos	48
Fotografia 15:	O que é o terrário?	49
Fotografia 16:	Montando o terrário	49
Fotografia 17:	Observações e descobertas	50
Fotografia 18:	Problematização	50
Fotografia 19:	Os animais no terrário	51
Fotografia 20:	O sol aquecendo o terrário	51
Fotografia 21:	Os pés de feijão	52
Fotografia 22:	As minhocas	52
Fotografia 23:	O feijão iria crescer com o terrário aberto?.	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Comparativo entre os desenhos realizados pelos alunos antes e depois da observação do terrário. Elaborado pela autora com os desenhos feitos pelos alunos.	45
Quadro 2:	Análise dos desenhos feitos pelos alunos.	46

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 REVISÃO DA LITERATURA	18
1.1 O Ensino de Ciências: interesses e desafios	18
1.2 O Ensino de Ciências por Investigação	23
1.3 O trabalho com terrários nos anos iniciais	25
2 METODOLOGIA	27
2.1 Instrumentos de coleta e análise de dados	27
2.2 Caracterização da escola e dos sujeitos envolvidos na pesquisa	28
2.3 Procedimentos metodológicos	30
2.4 Capacidades a serem desenvolvidas com os alunos do 1º ano do 1º ciclo	32
2.5 A sala de aula em movimento	34
3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	37
3.1 Resultados e reflexão da prática docente	37
CONCLUSÕES	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	67

INTRODUÇÃO

O propósito do presente desse trabalho é refletir sobre a importância das interações das crianças nas aulas de Ciências, com um enfoque de ensino investigativo, utilizando a experiência da montagem de um terrário.

A minha primeira experiência profissional foi no Japão quando interrompi meus estudos no terceiro ano do Ensino Médio para viajar com meu pai para o país. Fui para lá aos dezessete anos e trabalhei durante oito anos em indústrias japonesas. Trabalhar com a Educação ainda estava distante dos meus pensamentos e aspirações profissionais. Mas já começava a me interessar desde essa época pela aprendizagem das crianças, ministrando nos momentos de folga, catequese e alfabetização das crianças brasileiras nascidas no Japão. Retornando ao Brasil, terminei o Ensino Médio e me formei no Curso de Licenciatura em Pedagogia, na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).

Comecei a atuar na Educação, na Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) em 2005, no cargo de Educadora Infantil e no mesmo ano também passei no concurso para professora municipal dos 1º e 2º ciclos. Na Educação Infantil permaneci por cinco anos e exonerei para assumir outro cargo na PBH, como professora municipal. Atualmente possuo dois cargos na PBH, ambos na mesma escola.

Iniciar a vida profissional, depois de graduada, com a Educação Infantil foi realmente um presente em minha vida, possibilitou resgatar aquela sensação boa de liberdade que sentia na infância. Tentava fazer das minhas aulas uma extensão do cotidiano das crianças, dando significado real às brincadeiras, ações e momentos livres. Acredito que a aprendizagem para as crianças pequenas tem que fazer sentido, ser divertida, interessante. Um espaço de interagir, trocar ideias, formular hipóteses, observar, aprender com o outro, tentar, errar, acertar, tudo faz parte da brincadeira do aprender.

No Ensino Fundamental, sempre que possível, escolhia o trabalho com o primeiro ciclo, gosto muito de trabalhar com crianças pequenas, admiro como elas interagem nas atividades e discussões, sem medo de errar, aprendendo com os erros, reformulando e repensando as ideias. Sempre me interessei pela

alfabetização, o desafio de alfabetizar sempre me impulsionou, tanto que escolhi fazer o meu primeiro curso de pós-graduação em Alfabetização e Letramento, que até hoje contribui muito com a minha prática pedagógica.

Como professora alfabetizadora, sempre tive o foco em alfabetizar, em ensinar a ler e escrever, como se isso fosse suficiente para as crianças alcançarem as outras habilidades imprescindíveis para os anos iniciais. Percebo que o Ensino de Ciências era tratado com pouca importância e às vezes deixado de lado, em detrimento de outros conteúdos. As estratégias para as aulas de ciências eram sempre muito previsíveis, como a utilização do livro didático, folhas e questionários. Nesse sentido, Harlen (1997) argumenta que, além da relutância básica dos professores em ensinar ciências, outra constatação é a de que as estratégias predominantemente utilizadas são as exposições de vídeos, a leitura de livros didáticos, o estudo dirigido, o uso de questionários e a escrita de resumos. O ensino investigativo e a interação dos alunos eram quase inexistentes. Deixar de ensinar ou negar o ensino de ciências às elas seria privá-las de um contato mais sistematizado com a realidade (BIZZO, 2000).

Optamos por uma abordagem investigativa no ensino de ciências pois o ensino investigativo é o caminho para que as crianças não memorizem algo pronto, como sendo a verdade absoluta, nas aulas de ciências. A intenção é que acabem reelaborando concepções, promovendo situações nas quais possam desenvolver hábitos como a curiosidade, criatividade, rigor e a disciplina.

O desafio atual é a pós-graduação em Educação em Ciências, que está contribuindo para a reflexão sobre a minha prática, sobre minhas concepções de aprendizagem em Ciências e ainda está me incentivando cada vez mais a aprofundar nesse universo investigativo, interativo e reflexivo do estudo em Ciências, voltados aos alunos do Ensino Fundamental. Dessa forma, partindo de questões pertinentes à realidade dos alunos, é importante que os mesmos desenvolvam a autonomia, aprendam a ouvir, questionar, perguntar, ou seja, construir os significados essenciais à compreensão do mundo científico, para que possam adquirir posteriormente conhecimentos mais sistematizados e críticos em relação ao mundo que os cerca, por meio de um ensino investigativo em Ciências.

Espero que o meu trabalho possa somar ao de muitos outros educadores que querem dar um novo significado à educação, construindo os vínculos e as relações, entre aprender e viver, entre escola e realidade.

Na PBH, no Ensino Fundamental/ primeiro ciclo, como orientação da escola, temos os professores referência, que ficam a maior parte do tempo com os alunos, na mesma sala e ministram, normalmente, as disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática, Literatura e Ciências. E temos os professores de apoio, que ministram as disciplinas de Educação Física, Arte, Geografia e História. Essa divisão de disciplinas para os professores regentes e apoios pode variar, de acordo com a organização das escolas. Na escola onde trabalho, sou professora referência e leciono as disciplinas acima citadas.

Nos anos anteriores, já havia lecionado Ciências, mas compartilhava do mesmo medo de alguns colegas professores de ousar, sempre fui muito linear nas minhas aulas, os alunos sempre em filas, não trabalhava com grupos, seguia o livro didático e até propunha algumas experiências, mas nada que desafiassem os alunos e os instigassem a perguntar e a refletir. E como sempre há tempo de mudar e de aprender coisas novas, a especialização em Educação em Ciências para o Ensino Fundamental (ECEEF) veio em encontro às minhas aspirações, queria mudar, mas não sabia nem por onde começar, não sabia bem o que estava errado ou em que poderia melhorar em minha prática educativa. Agora sinto-me mais segura nas relações de ensino e aprendizagem em Ciências, com o olhar voltado para a importância de ouvir as concepções prévias dos alunos e planejando novas estratégias que levem os alunos às novas concepções.

Frente a esse novo desafio da especialização parti para a definição do problema de pesquisa, um passo que, a priori, pode parecer simples e fácil, mas no decorrer do caminho percorrido pela pesquisa, pode se apresentar recheado de mistérios e desafios. O problema dessa pesquisa consiste em delimitar as dificuldades com as quais nos defrontamos e que pretendemos resolver. Gil-Perez *et al.* (2001) nos apresenta que o processo de formular um problema não é tarefa fácil. Há de se reconhecer que o treinamento desempenha papel importante nesse processo. O treinamento é uma atividade que exige dedicação e orientação, e considerando o ato de formular um problema, o treinamento ainda é pouco explorado, visto que a atividade de

formular um problema é restrita ao meio acadêmico. Dessa forma, é com o treinamento, ou seja, tentando desenvolver um problema e testando seus limites, o exercício de repetir e treinar é que tornará a tarefa mais fácil.

Para que uma atividade possa ser considerada investigativa e para se tornar um problema a ser investigado, não deve se conter apenas as atividades de observação por parte do aluno, mas deve conter outras ações como o desenvolvimento do refletir, explicar e relatar do aluno, o que tornará o trabalho com características de uma investigação científica. Para isso, é importante a professora apontar um problema para ser estudado, como um ponto de partida para a pesquisa. A participação dos alunos nas atividades, o interesse em descobrir os “porquês”, proporcionam uma oportunidade para a criança parar e refletir sobre determinada questão, buscando dentro de si mesma e de suas vivências, respostas às questões propostas pela professora, criando conflitos cognitivos. As aulas de ciências, nessa proposta investigativa, demonstram-se mais significativas para os alunos, onde a produção do conhecimento fica mais visível e eficaz devido a participação dos alunos no processo, aprendendo a desenvolver novas habilidades como argumentação, interpretação, análise, dentre outras. A proposta investigativa causa também uma mudança de atitude no professor, que se torna um incentivador, um professor que questiona, que formula perguntas, que propõe desafios e deixa de simplesmente oferecer respostas prontas aos alunos para então desafiá-los a buscarem as suas próprias respostas. Carvalho *et al.* (1998) descrevem a influência do professor num ensino em que o aluno faz parte da construção de seu conhecimento. De fato, o direcionamento que o professor dá nas aulas pode ser o diferencial para torná-las mais oportunas para o desenvolvimento da reflexão e do pensamento crítico das crianças, nos anos iniciais. A proposta de aulas mais dinâmicas, onde as crianças possam expressar seus modos de pensar determinados assuntos, devem ser uma iniciativa do professor, que faz da sala de aula, um espaço de trocas entre os pares, respeitando as individualidades de cada um.

Nesse sentido, gostaria de desenvolver uma temática que possibilitasse tornar a sala de aula um espaço de investigação orientada, onde o ensino investigativo fosse o orientador de práticas que desafiassem os alunos a explorar e avaliar as suas ideias.

De fato, ser aluna do ECEF, contribuiu para a minha reflexão sobre o Ensino de Ciências e sobre a minha prática cotidiana, impulsionando a fazer da sala de aula um espaço de diálogo e investigação, onde o processo de ensino e aprendizagem possa ser prazeroso e instigante aos alunos.

A princípio pensei em fazer a pesquisa sobre as questões relativas à coleta seletiva do lixo, buscando a experiência de vida no Japão para comparar as realidades de Brasil e Japão com meus alunos. Mudei de ideia e fiquei interessada em pesquisar sobre as concepções prévias das crianças e o uso das brincadeiras nas aulas de ciências. No ano de 2014, estava trabalhando com crianças do 1º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental, na faixa etária entre 6 e 7 anos e nessa fase as brincadeiras e o lúdico estão muito presentes. Mas à cada disciplina cursada no ECEF, vinha uma avalanche de novas ideias para o tema da monografia, que me fizeram mudar em parte, a minha ideia inicial. A disciplina “Ambiente e Vida, Ecologia e Saúde”, da professora Maria Luíza Rodrigues da Costa Neves foi decisiva para a mudança do tema, a experiência do Terrário realizada por ela, juntamente com a turma foi de uma riqueza imensa e de uma afinidade imediata, que acabou por me convencer a mudar a temática das brincadeiras. Assim, decidimos por propor essa pesquisa com o tema: “O terrário como ferramenta pedagógica em uma sala de aula de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental I”. Com certeza, a clareza e objetividade com que as aulas foram conduzidas, assim como o desenvolvimento do trabalho final com a proposição de uma Sequência Didática do Terrário, realizado em grupo, fortaleceu ainda mais o desejo de pesquisar sobre esse tema. E por fim, os comentários tão pertinentes e incentivadores da professora Maria Luíza durante a minha apresentação no trabalho final, no tocante às concepções prévias dos alunos sobre o Terrário. De fato, foi muito inspiradora a disciplina “Ambiente e Vida, Ecologia e Saúde”, assim como as crianças, também me senti desafiada a buscar respostas e com uma vontade enorme de pesquisar as interações oriundas da montagem de um terrário com elas, conhecendo as suas ideias iniciais e as descobertas que elas iam fazendo ao observar a germinação do feijão.

Quando digo que mudei em parte, o meu tema, é porque mesmo com o foco no terrário, ainda ficou o interesse em conhecer e analisar como são as concepções iniciais das crianças acerca das relações existentes no terrário.

Dessa forma, defini como tema da monografia: “O terrário como ferramenta pedagógica motivando a aprendizagem em ciências”. Busquei nos registros através de desenhos, tentar conhecer um pouco de como a criança pensa sobre as relações dentro do terrário, de modo especial, à germinação do feijão.

Na Fotografia 1, podemos perceber como o terrário aproxima as crianças para a observação, assim, as aulas de ciências tornam-se mais envolventes e as crianças mais participativas. Saindo da posição de ouvintes e exercendo a posição de protagonistas do processo de apropriação do conhecimento. Nesse momento, as crianças estavam animadas em procurar os animaizinhos que tínhamos colocado no terrário e gritavam de alegria quando encontravam as joaninhas, os tatuzinhos, caramujos e minhocas. Foi uma atividade onde todos se engajaram, mesmo aqueles com dificuldades de aprendizagem em outras disciplinas e problemas de distração nas aulas, se arriscaram em seus comentários e queriam falar e dar opiniões. A todo o momento gritavam e mostravam aos colegas as suas descobertas.



Fotografia 1- Observação atenta terrário. Fonte: Dados da pesquisa

O problema da minha pesquisa visa observar como são as concepções iniciais das crianças acerca das relações existentes no terrário e suas interações com a observação do terrário.

Diante do exposto temos como objetivo geral desse trabalho refletir sobre a importância das interações das crianças através da atividade do terrário. Para tal estabelecemos os seguintes objetivos específicos a serem alcançados:

- Observar as interações das crianças nas atividades com o terrário.

- Trabalhar o terrário como uma ferramenta de ensino e aprendizagem.
- Desenvolver uma sequência didática sobre a germinação do feijão.
- Propor atividades e questionamentos com as crianças visando um ensino por investigação.
- Refletir sobre as concepções prévias das crianças.

O estudo apresentado nesta monografia está dividido em três capítulos: No primeiro capítulo temos a revisão da literatura. No segundo descrevemos os procedimentos metodológicos utilizados nessa pesquisa qualitativa e a sequência didática da montagem do terrário contendo os passos realizados junto aos alunos. No terceiro capítulo apresentamos as discussões dos resultados da pesquisa. Para finalizar discorreremos sobre as conclusões do estudo e apresentamos as referências bibliográficas.

1 REVISÃO DA LITERATURA

Abordamos nesse capítulo três subseções. A primeira perpassa pelos interesses e desafios do Ensino de Ciências. A segunda seção apresenta o Ensino Investigativo em Ciências. A terceira seção apresenta alguns trabalhos sobre terrário nos anos iniciais e o desenho como ferramenta de ensino e fonte de dados, dialogando com alguns autores que discorrem sobre o assunto.

Durante muito tempo a ciência ficou restrita à memorização de conceitos. Assim, para muitos alunos, aprender ciências é decorar um conjunto de nomes, fórmulas, descrições de instrumentos ou substâncias e enunciados de leis. Como resultado, o que poderia ser uma experiência intelectual estimulante passa a ser um processo doloroso que chega até a causar aversão (KRASILCHIK, 1987).

O ensino de modo geral, necessita de um trabalho integrado envolvendo a participação ativa dos sujeitos em contrapartida a um ensino centrado no professor. Assim, os alunos não seriam treinados para a passividade, ficando imóveis, sentados e silenciosos, recebendo o conhecimento do professor.

Devemos buscar um ensino que permita aos alunos conceberem a natureza da ciência como uma atividade humana dinâmica, contextualizada e passível de erros, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e capazes de tomar decisões em discussões científicas (PRAIA, GIL-PÉREZ, VILCHES, 2007).

1.1 O Ensino de Ciências: interesses e desafios

Sabemos que as crianças, desde bem novas, no início do seu processo de escolarização, apresentam grande interesse pelos fenômenos naturais e indagam o tempo inteiro tanto em casa, quanto na escola, buscando explicações que possam solucionar suas curiosidades e inquietações. Dessa forma, é de suma importância mobilizar o interesse da criança para o aprendizado, no que toca a curiosidade das mesmas. As crianças são

irrequietas, falantes e gostam de participar das conversas entre elas e mesmo com os adultos. Na escola podemos perceber claramente isso, como Loureiro e Lima (2013, p.15) nos dizem:

O objetivo central da escolarização das crianças pequenas é o de cultivar o interesse natural desses estudantes pelo conhecimento, incentivando a leitura de textos variados, a formulação de perguntas, a ousadia em criar ou inventar explicações e soluções para os problemas apresentados, desenvolver atitudes autônomas, estimular o gosto pelas ciências, tentando explicar o mundo ao seu redor e propondo soluções para problemas concretos.

Nesse sentido, a escola exerce um papel fundamental na formação das crianças como sujeitos capazes de construir e interagir com o mundo ao seu redor. Ainda de acordo com Loureiro e Lima (2013) é função da escola planejar, desenvolver, mediar e avaliar as situações de ensino, incentivando a curiosidade e a criatividade estabelecendo bases do pensamento científico e desenvolvendo o desejo de continuar aprendendo.

Podemos perceber que as crianças desde cedo tem a curiosidade aguçada e são muito interessadas em resolver os desafios que lhe são propostos no ambiente em que estão inseridos. Loureiro e Lima (2013) reforçam essa ideia, dizendo que os alunos das séries iniciais buscam explicações dos como e porquês as coisas são como são.

De modo geral, o homem tem como uma das finalidades de sua existência o desvendar o mundo e por sua natureza questionadora, acaba sendo um eterno descobridor, as crianças por sua vez apreciam muito aprender coisas novas. Nesse sentido, os professores devem levar em consideração que as crianças, ainda antes de frequentarem a escola, já manifestam um grande interesse pelas coisas da natureza, demonstrando interesse em descobrir como as coisas funcionam e repetindo constantemente suas dúvidas. Podemos perceber que frequentemente a motivação nas aulas de ciências não persiste no ano escolar em que estão cursando e nos anos seguintes do Ensino Fundamental I. Nesse sentido, Neves e Talim (2007, p. 4) discute e questiona sobre esse ponto: “O que é interesse? O que é estar interessado? O que leva um estudante a ter interesse por temas de ciências? O que conduz um

estudante a perseguir determinadas tarefas e executá-las até o fim?”. A autora aponta que:

Os resultados empíricos de pesquisas atuais sinalizam que estudantes aprendem quando se sentem motivados e que essa motivação pode ser de caráter intrínseco ou extrínseco. Esses resultados apresentam a motivação como uma explicação causal para um aprendizado mais duradouro na via do interesse como um a variável motivacional. Nesta via, a motivação suporta o interesse como uma variável e pode ser analisada sob duas vertentes: uma em que o interesse pode ser acionado e outra em que o interesse pode ser mantido ao longo da escolaridade ou mesmo, além da escola. Isso nos ajuda a compreender como o interesse pode ser inicialmente despertado no estudante e vir a se estabilizar (NEVES e TALIM, 2007, p.4)

Isso faz com que paramos para nos perguntar: “Por que algumas crianças perdem o interesse com o passar do tempo? Por que a curiosidade das mesmas fica adormecida e estagnada em alguns momentos? O que acontece na trajetória escolar das crianças que inibe a interação e a manifestação dos seus questionamentos? O que podemos fazer para promover a continuidade do interesse nas aulas de ciências? Qual a melhor estratégia de ensino devemos desenvolver para tornar as aulas de ciências mais envolventes e significativas para as crianças? O que é mais atrativo para as crianças nas aulas de ciências? Quais as suas preferências?” Essas são algumas questões que nos desafiam enquanto professores, a tentar buscar soluções para tais indagações. Este trabalho não tem a intenção de responder a todas as questões acima citadas, mas sugere novas práticas para atender aos desejos, interesses e envolvimento das crianças nas aulas de ciências.

A escola se apresenta para as crianças essa responsabilidade de desenvolver ações favoráveis à apropriação do conhecimento, propiciando um espaço de trocas, diálogos e interações entre as pessoas, possibilitando assim o contato com a linguagem científica. Se na família iniciam-se as primeiras relações no processo de desenvolvimento do ser humano, as primeiras experiências, os primeiros passos, as descobertas e desafios, é na escola que a criança encontrará elementos novos ao curso do seu desenvolvimento. A escolarização favorece o contato da criança com um conjunto de conhecimentos que ela possivelmente não terá vivenciado em seu dia a dia.

Um dos desafios na sala de aula é apontado por Schnetzler e Aragão (1995, p. 30):

O professor precisa saber identificar as concepções prévias de seus alunos sobre o fenômeno ou conceito em estudo. Em função dessas concepções, precisa planejar desenvolver e avaliar atividades e procedimentos de ensino que venham promover a evolução conceitual nos alunos em direção às ideias cientificamente aceitas. Enfim, ele deve atuar como professor-pesquisador.

O professor deve estar atento às questões apontadas por Schnetzler e Aragão (1995), apresentado uma pré-disposição a fazer de suas aulas um momento de pesquisa, buscando entender o pensamento infantil. O ensino de Ciências deve possibilitar a apropriação da vivência e do conhecimento do aluno, com o conhecimento científico, criando oportunidades para discutirem situações cotidianas e informações que constantemente chegam por meio do rádio, da televisão e da internet e que fazem parte do universo cultural das crianças.

De fato, a educação em ciência deve se preocupar em criar esse espaço de reflexão, tentando organizar os conteúdos a serem trabalhados, contextualizando-os ao meio sociocultural e ambiental do aluno, considerando a bagagem emocional e de conhecimentos. Condições essas que contribuem para o desenvolvimento do indivíduo investigador, questionador, crítico e que estabelece relações com o mundo que o cerca.

Lima e Maués (2006, p.161) nos apresentam vários questionamentos, que nos fazem parar para refletir nos desafios propostos para o ensino de ciências, os quais cito alguns: “Em que consiste ensinar ciências para crianças? Como é que nós humanos nos constituímos como sujeitos da cultura? Que relações existem entre os conceitos cotidianos e científicos?” Esses são alguns dos inúmeros questionamentos que fazem parte das preocupações dos professores dos anos iniciais. Entender essas questões ou ao menos tentar buscar soluções para essas indagações, confrontando com a prática diária e refletindo sobre as ações do processo de ensino e aprendizagem, já nos mobiliza na tentativa de melhorar a qualidade das aulas de ciências. Essas

questões estão longe de terem uma resposta única e apontam para a necessidade de extrapolar esse trabalho para novas pesquisas.

Mas o que podemos entender por ensinar ciências por investigação nos anos iniciais? Lima e Maués (2006, p.168) nos dizem que por meio dessa prática: “A sala de aula torna-se um espaço de interações, onde a participação das crianças, o uso da linguagem e a formação de conceitos, são peças fundamentais para a construção do conhecimento em Ciências”.

Nesse sentido, existe uma relação estreita entre o conceito e a palavra, como nos apresenta Lima e Maués (2006, p.168): “A palavra é o meio pelo qual um conceito é construído, não há conceito sem palavra, a formação dos conceitos só é possível através do pensamento verbal ou do signo.” Assim, um conceito nada mais é do que uma palavra que expressa uma generalização.

Lima e Maués (2006) nos explicam que nos conceitos cotidianos, ou espontâneos, a mediação do adulto acontece naturalmente por meio de observação direta, de manipulação concreta e de vivências pessoais. Por outro lado os conceitos científicos são construídos no plano social da sala de aula e vão sendo incorporados à consciência da criança por meio da escolarização. Portanto, os conceitos sejam eles espontâneos ou científicos são incorporados pelas crianças por meio da mediação. São os outros que vão auxiliando a criança a dar sentido ao mundo.

Sabemos que a linguagem, principalmente a oral, é um dos veículos por meio da qual as crianças aprendem novos conceitos, apropriam-se de novos significados e reavaliam suas ações e pensamentos. A escola é um espaço de trocas, onde as pessoas envolvidas transmitem suas ideias e se fazem entender através da comunicação oral. Porém, apesar de ser predominante a linguagem oral nas situações cotidianas, ela não é a única forma possível de se apresentar uma ideia. No processo de ensino e aprendizagem devemos considerar e valorizar todas as formas de manifestação do conhecimento. Sejam elas registros escritos, orais, por meio de desenhos e outras maneiras de demonstrar o entendimento dos alunos sobre os temas estudados em sala, dos anos iniciais.

1.2 O Ensino de Ciências por Investigação

O ensino de ciências por investigação deve ter o propósito de inovar, de fazer diferente, mudando o foco da dinâmica das aulas, deixando de ser uma mera transmissão de conteúdos, para se tornar uma busca constante de novas atitudes que sejam instigantes e voltadas para o sentir, agir e refletir do aluno.

Para que aconteça o processo de formação e desenvolvimento do pensamento nas crianças, o professor precisa ter destreza, disponibilidade e capacidade de propor e orientar os alunos na aprendizagem das ideias que se quer introduzir. Cabe a ele apresentar as ideias gerais a partir das quais um determinado processo de investigação possa se estabelecer procurando problematizar os conteúdos estudados. Uma investigação só faz sentido se ela explicita algo que queremos conhecer. Suscitando no interesse e na curiosidade em conhecer ou de inventar um modo de explicar como as coisas funcionam e se articulam. O sujeito aprendiz é aquele que se dispõe a significar o mundo e confrontar suas explicações com as dos outros. Nesse sentido, ao conduzir atividades investigativas o professor precisa garantir um ambiente de trocas verbais e não verbais em sala de aula por meio de um intenso trabalho colaborativo onde todos participam, os alunos com suas percepções e o professor com seus questionamentos, estimulando um espaço de pesquisa e reflexão.

Podemos citar alguns exemplos de questões que nos ajudam a entender as intervenções investigativas em sala de aula durante o desenvolvimento do terrário: “O que vai acontecer com a semente de feijão? A plantinha vai morrer? O que vai acontecer com ela? Como ela consegue ficar viva dentro do terrário? Para que servem as minhocas? O que elas fazem? Como elas respiram? Dentre outras questões que estimulam o pensamento das crianças, na tentativa de dedicarem algum tempo para refletirem sobre o que pensam sobre os fenômenos observados. Os alunos quando estabelecem suas relações com o que pensam e as questões propostas pelo professor, começam a imaginar as situações e a gerar novos conflitos, muitas vezes, insatisfeitos com suas ideias prévias, favorecendo assim um ambiente investigativo e reflexivo. Dessa forma, Giordan & Vecchi (1996) colocam que o conflito é considerado um motor que

favorece a conceituação, já que pode fazer com que o aluno duvide de suas próprias ideias, levando-o a buscar outras concepções mais pertinentes.

Nesse processo os alunos contam sempre com a mediação e proximidade do professor, que possui um papel importante na condução da atividade, sempre incentivando a participação dos alunos. As intervenções do professor solicitando a participação dos alunos, apresentando justificativas e algumas vezes repetindo a própria fala deles promovem o pensamento e a reflexão de toda a turma (DRIVER *et al.*, 1999). Assim, o papel do professor é o de mediador do conhecimento, ou seja, de construir com os alunos essa passagem dos saberes que eles trazem de casa para o saber científico, estimulando a investigação e propondo situações desafiadoras e instigantes.

Munford e Lima (2007) apresentam três concepções que são consideradas equivocadas no ensino de ciências por investigação. Primeiramente, é muito comum as pessoas acreditarem que o ensino de ciências por investigação envolve necessariamente atividades práticas ou experimentais, o que nem sempre acontece, por vezes uma atividade experimental não apresenta características de atividade investigativa. Em segundo lugar, é muito difundida a ideia de que ele deve ser, necessariamente, um ensino envolvendo atividades abertas, nas quais os estudantes têm autonomia para escolher questões, determinar procedimentos para a investigação e decidir como analisar seus resultados. Muitos pesquisadores discordam desse posicionamento e apresentam a possibilidade de múltiplas configurações com diferentes níveis de direcionamento por parte do(a) professor(a). Finalmente, muitos acreditam que seja possível, e necessário, ensinar todo o conteúdo por meio de uma abordagem investigativa. A posição aqui defendida é de que alguns temas seriam mais apropriados para essa abordagem, enquanto outros teriam de ser trabalhados de outras formas. O ensino de ciências por investigação seria uma estratégia, entre outras, que o(a) professor(a) poderia utilizar ao procurar diversificar sua prática de forma inovadora.

De acordo com Lima e Maués (2006), o ensino de ciências nos anos iniciais tem um papel importante no desenvolvimento, desde que oportunize as crianças expressar seus modos de pensar, de questionar e de explicar o mundo. Nesse sentido, no ensino de ciências por investigação, os estudantes

interagem, exploram e experimentam o mundo natural, mas não ficam abandonadas, nem restritas a manipulação ativa ou puramente lúdica

1.3 O trabalho com terrários nos anos iniciais

O estudo do meio ambiente faz parte dos conteúdos programáticos em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O uso de terrários como ferramenta de ensino é uma prática pertinente ao conteúdo, utilizada pelos professores de ciências, na tentativa de sair do ensino vertical, no qual o aluno é passivo e apenas receptor do conhecimento. Por meio dessa prática abrimos a possibilidade para um ensino horizontal, no qual o aluno interage e constrói o conhecimento nas relações dialógicas entre professores e alunos. As experiências com terrários nos fazem pensar na importância e utilidade da experimentação para despertar nos estudantes o desenvolvimento da capacidade investigativa e a consequente melhoria nas relações de ensino e aprendizagem. Vários autores discutem a importância das práticas experimentais, todos sustentam a ideia de que a experimentação nas escolas contribui para a melhoria do ensino, tornando o assunto interessante e agradável, ilustrando os conteúdos, aumentando a motivação dos estudantes e incentivando a sua participação ativa ao longo das aulas.

O terrário é um habitat de terra constituído por plantas de pequeno porte, pedras e solo rico, onde vivem animais de pequeno porte como sapos, rãs, cobras, tartarugas e salamandras. Hayashi, Naara e Favetta (2006), realizaram um projeto de montagem de terrários utilizando esse recurso para abordar conteúdos relacionados com solo, água, ar, plantas, animais e suas interações com o meio ambiente.

Stolf e Dallabona (1965) relatam que o processo de ensino e aprendizagem passa a ter significado para o aluno, quando o educador possibilita condições para que o estudante possa participar da construção de sua aprendizagem através da descoberta, curiosidade, paixão e partilha. Para isso, o educador precisa estar disposto a desenvolver atividades simples, porém indispensáveis como incentivar a prática da observação, realização de

registros, experimentos, saídas de campo, formulação de conceitos, socialização entre outros, contribuindo significativamente para o processo de construção do conhecimento científico.

Moura e Joaquim (2011) apresentam o terrário como proposta de atividade experimental dentro do espaço escolar mediado por professores, possibilitando o desenvolvimento da investigação. Por meio da observação, levantamento de hipóteses e questionamentos, é construído o conhecimento proporcionando uma aprendizagem eficaz. De acordo com Zabala (1999), espera-se que os alunos participem diretamente nas atividades experimentais observando, indagando e respondendo, ou seja, participando ativamente de todo o processo que gerará um novo conhecimento.

A proposta de trabalho com terrários tenta contribuir nessa direção, visando aulas de ciências nas quais as crianças possam visualizar o objeto de estudo, estabelecendo contato com o conteúdo curricular e ao mesmo tempo vivenciando-o em seu cotidiano. Para Frizzo e Marin (1989), a observação é desencadeadora do ato de conhecimento, desde que haja uma motivação e interesse por parte da criança em descobrir e entender os fenômenos ali existentes.

2 METODOLOGIA

Nessa seção caracterizaremos a escola e os sujeitos envolvidos na pesquisa, bem como os procedimentos metodológicos utilizados e as capacidades a serem desenvolvidas com os alunos do 1º ano do 1º ciclo. Descreveremos também a sequência didática da montagem do terrário contendo os passos realizados junto aos alunos e os instrumentos de coleta e análise de dados.

2.1 Instrumentos de coleta e análise de dados

A investigação que essa pesquisa se propôs a desenvolver possibilitou uma coleta de dados baseada nas discussões em sala, observação do terrário, registro das crianças por meio de desenhos, atividades em grupo e intervenções da professora. Sasseron e Carvalho (2011) defendem a ideia de que são muitas as maneiras para transmitirmos nossas ideias e de nos fazermos entender. A forma mais utilizada de comunicação é a linguagem oral, ou seja, as palavras expressas oralmente que regulam grande parte de nossas atividades. O desenho atua como uma forma auxiliar na exposição dos significados construídos pelos alunos sobre determinado assunto específico, reforçando as afirmações feitas ou complementando o significado daquelas ideias que ainda não conseguem ser explicitadas em um texto escrito.

A utilização dos desenhos das crianças nas aulas de ciências contribuiu para obter mais informações em relação aos significados adquiridos por eles acerca do terrário, ou seja, mesmo aqueles que não conseguiram expressar oralmente ou pela escrita, puderam registrar o seu conhecimento através dos desenhos.

Silva (2012, p. 36) aponta que para Vygotsky:

O desenho é definido como uma forma de linguagem, assim como a escrita e, na maioria das crianças, o desenho e a

escrita se desenvolvem após a fala se tornar um hábito. A imaginação atribuída ao desenho infantil assume um papel importante na ampliação do repertório da criança diretamente relacionada às reconstruções de elementos visuais que pertencem ao mundo real e são tomados de experiências anteriores. A criança se apropria desses elementos, internalizando-os em seu repertório psicológico e expressando no desenho as suas impressões. Através dessa linguagem específica, a criança organiza informações, processa experiências, exercita a imaginação, externaliza suas emoções, ressignifica a vida cotidiana e interpreta os objetos desenhados de um modo muito particular.

Diante do exposto, foi realizada com crianças, que nunca haviam estudado o terrário, a seguinte problematização: “O que vocês acham que vai acontecer com o terrário fechado?”

2.2 Caracterização da escola e dos sujeitos envolvidos na pesquisa

A Escola em que foi realizada a pesquisa é uma das 180 escolas de ensino básico da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH). Ela se localiza em um bairro de periferia da capital em um local de fácil acesso. Atende à uma clientela local formada por moradores do próprio bairro e de bairros vizinhos. É uma escola grande, que atende alunos do 1º e 2º ciclos no diurno (anos iniciais do Ensino Fundamental) e Educação de Jovens e Adultos (EJA) no noturno. A escola faz parte do Programa Escola Integrada¹.

Os alunos são, em sua maioria, têm baixo poder aquisitivo e alguns recebem a ajuda do Programa Bolsa Família². Os alunos são enturmados de acordo com a faixa etária nos ciclos de formação, a saber: 1º ciclo - ciclo da infância, próprio da alfabetização e letramento, correspondente ao 1º, 2º e 3º anos, tendo como público os estudantes da faixa etária dos 6 aos 9 anos. O 2º

¹ Na escola integrada os alunos recebem formação educacional diferente da escola regular, no contra turno, permanecendo na escola 9 horas por dia, ao mesmo tempo em que desenvolvem a socialização, oficinas de dança, música, arte, esportes, dentre outros. Fica a critério das escolas articular com a comunidade ações que visam atender ao projeto pedagógico da escola, visando a melhoria da aprendizagem dos alunos. Fonte: PBH (2013).

² O Programa Bolsa Família do governo federal tem como objetivo principal criar condições para as famílias brasileiras que se encontram em situação de pobreza e pobreza extrema possam ter acesso à alimentação, a serviços de saúde assim como possam melhorar suas condições de vida através da educação. Fonte: PROGRAMAS DO GOVERNO (2015).

ciclo - o ciclo da Pré-adolescência, próprio da apropriação da leitura, da escrita, da oralidade e da resolução de problemas como bases para a formação do pensamento conceitual, correspondente ao 4º, 5º e 6º anos, tendo como público os estudantes da faixa etária dos 9 aos 12 anos. As turmas são mistas e possuem no 1º ciclo até 25 alunos e no 2º ciclo até 30 alunos. De acordo com as Proposições Curriculares de Belo Horizonte (PBH, 2010) considera-se o Ensino Fundamental de nove anos e em três ciclos: 1º Ciclo – 6/7/8/9 anos – 1º, 2º e 3º anos de escolarização na Educação Fundamental; 2º Ciclo – 9/10/11/12 anos – 4º, 5º e 6º anos de escolarização na Educação Fundamental; 3º Ciclo – 12/13/14/15 anos – 7º, 8º e 9º anos de escolarização na Educação Fundamental.

A proposta da sequência didática foi desenvolvida em uma turma do 1º ano, do 1º ciclo, de uma escola da Prefeitura de Belo Horizonte, com crianças de 6 anos de idade, aproximadamente. A sequência didática foi aplicada nas aulas de Ciências, pela professora referência da turma. Os conteúdos trabalhados fizeram parte do planejamento anual da turma, no ano de 2014, de acordo com as etapas apresentadas na sequência didática.

A turma do 1º ano é composta por 25 alunos, a maioria oriundos da Educação Infantil e de creches da região do entorno da escola, tendo apenas um aluno cursando o primeiro ano escolar sem ter frequentado nenhuma outra instituição educacional. A turma apresenta características marcantes e próprias da idade. São crianças que estão iniciando a construção da base alfabética, estão começando a testar as suas hipóteses em relação à escrita e iniciando a observar e dar sentido às letras. Também estão dando início ao entendimento das normas e combinados da instituição escolar e da sala de aula, passando da liberdade que tinham na Educação Infantil para o aprendizado mais formalizado dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tudo isso é muito novo para as crianças e precisa ser bem trabalhado para que elas tenham o entendimento do funcionamento da escola e se sintam a vontade para aprender em um ambiente acolhedor, prazeroso e divertido.

2.3 Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada para caracterizar as interações entre os alunos, observadas durante a sequência didática, foi a abordagem qualitativa. Esse tipo de abordagem possibilita a análise em profundidade de situações que envolvem pequenas populações. Dessa forma, “a pesquisa de natureza qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento” (LUDKE & ANDRÉ, 1986, p.11). O pesquisador observa, registra, interpreta e relata os eventos que observa. Nesse sentido, a pesquisa participante, na qual a pesquisadora direciona a sequência didática, como professora, ao mesmo tempo em que coleta os dados, foi desenvolvida tentando refletir sobre os eventos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem observados.

Nessa pesquisa, temos como objetivo ouvir quais são as ideias iniciais dos alunos acerca da germinação do feijão em um terrário fechado, suas interações entre aos pares e a construção do conhecimento em Ciências. Durante as observações, realizadas ao longo da pesquisa, a intenção era compreender como as crianças entendem o processo da germinação, buscando identificar as suas dificuldades e indagações nas relações que ocorrem na sala de aula.

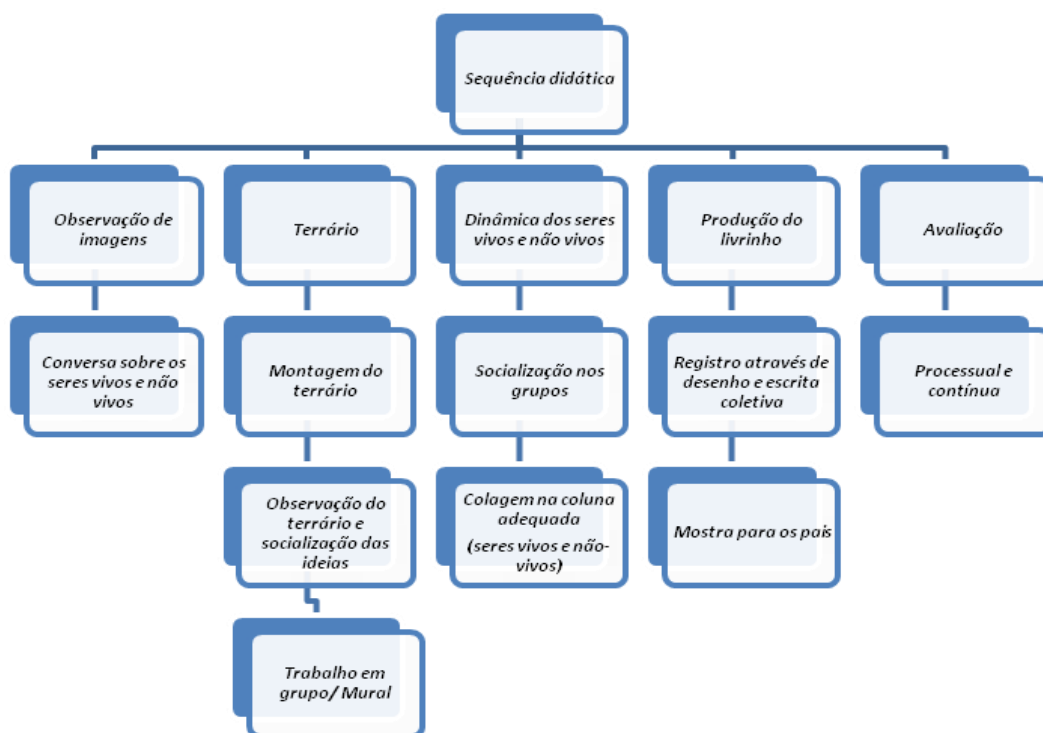
A metodologia utilizada no trabalho de monografia apresenta dois momentos: primeiramente apresentamos aos alunos o objeto de estudo: “terrário”, a partir daí coletamos diversas informações através das discussões, das conversas, dos registros e desenhos, dos trabalhos em grupo e das observações do terrário e suas interpretações.

No segundo momento iniciamos o tratamento das informações coletadas, ou seja, partimos para a reflexão e análise do conjunto de dados adquiridos durante o desenvolvimento da sequência didática, mediada pelas interlocuções da professora, bem como consultando outros autores que discorrem sobre o assunto das ideias iniciais dos alunos.

A sequência didática sobre o Terrário foi desenvolvida em duas aulas semanais, de sessenta minutos cada, em um período de aproximadamente dois meses. Entendemos aqui, que uma sequência é formada por um certo

número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem.

O uso da sequência didática possibilita a análise dos processos de ensino e aprendizagem, organizando o pensamento e dando continuidade e ordenação ao planejamento da prática educativa. Segundo Zabala (1999), a ordenação articulada das atividades é o elemento diferenciador das metodologias, e que o primeiro aspecto característico de um método é o tipo de ordem em que se propõem as atividades. Nesse sentido, a sequência didática investigativa foi pensada como a metodologia escolhida para sensibilizar e atingir os alunos, contemplando os conteúdos a serem desenvolvidos na etapa, de maneira ordenada e significativa aos alunos.



Fluxograma 1- Estrutura da sequência didática sobre o terrário. Fonte: extraído e adaptado do trabalho de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 98).

A sequência didática iniciou-se com a observação de imagens e conversa sobre os seres vivos e não vivos em sala de aula. Em seguida realizamos um resgate dos conhecimentos prévios que os alunos possuíam acerca do terrário. Depois realizamos a montagem do terrário e a observação das mudanças ocorridas nele durante algumas semanas. Após a observação

realizamos a comparação das ideias iniciais e finais por meio dos desenhos afixados no mural da sala. Por fim foi proposta uma dinâmica sobre os seres vivos e depois a produção de um livrinho com todas as etapas da observação do terrário. O livrinho elaborado pelos alunos foi apresentado aos pais e avaliado na 2ª etapa do ano letivo.

Durante o desenvolvimento da sequência didática do terrário, foram utilizadas diferentes abordagens metodológicas, visando um trabalho de cunho investigativo onde as crianças pudessem refletir em torno do objeto de estudo, e eu, como professora e pesquisadora, pudesse obter dados suficientes para as análises das informações dadas pelas crianças. Um dos recursos utilizados a princípio, foi colocar várias questões para as crianças pensarem, questões problematizadoras, para que elas socializassem suas ideias e depois registrassem através de desenhos. A intenção foi de verificar o conhecimento que as crianças tinham sobre determinados assuntos, suas primeiras impressões. Logo em seguida, fizemos uma pequena conversa, para sabermos mais detalhes sobre o que pensavam. Os desenhos, juntamente com as respostas dadas nas rodinhas de conversa forneciam uma série de concepções prévias das crianças, que me ajudam a identificar o conhecimento em ciências dos alunos. Esses dados serão detalhados nos passos da sequência didática a seguir.

2.4 Capacidades a serem desenvolvidas com os alunos do 1º ano do 1º ciclo

Os conteúdos da sequência Didática do terrário contemplam algumas das capacidades necessárias a serem desenvolvidas com os educandos do início do 1º ciclo, das escolas municipais de Belo Horizonte, presentes nas Proposições Curriculares do Ensino Fundamental de Ciências³ (PBH,2010).

³ As Proposições Curriculares do Ensino Fundamental são os parâmetros propostos pela Prefeitura de Belo Horizonte para nortear a prática dos professores, orientando algumas capacidades que devem ser trabalhadas com os alunos (PBH, 2010).

Nesse sentido:

[...] a relevância de um conteúdo é determinada por diversos fatores, entre eles as características psicossociais dos educandos, seu grau de desenvolvimento intelectual, a aplicabilidade dos objetos de conhecimentos ensinados, a capacidade de o educando estabelecer relações entre o conteúdo ensinado, as necessidades de seu dia-a-dia e o contexto cultural dos educandos. (MORETTO, 2002, p. 17).

A escolha dos conteúdos a serem trabalhados, e a forma como serão desenvolvidos, fica a critério do professor que mediante o conhecimento da turma, suas demandas e necessidades, fará a distribuição dos temas, nas etapas do ano letivo. As Proposições Curriculares serve como um suporte a mais para seleção dos conteúdos, assim como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

De acordo com Loureiro e Lima (2013) é importante estabelecer critérios na escolha dos conteúdos como selecionar ideias que sejam acessíveis aos alunos no início do processo de aprendizagem de ciências e, ao mesmo tempo, que sejam básicas e estruturadoras do pensamento científico.

O professor deve promover um ensino investigativo, com a participação efetiva dos alunos, selecionando temas de interesse e de relevância para a vida em sociedade, traçando os objetivos ao desenvolver as aulas, sabendo onde se quer chegar e como se chegar. Assim como em Língua Portuguesa utilizamos as escritas espontâneas e ditados para diagnosticar os níveis de escrita, também em Ciências. A partir da identificação das concepções prévias dos alunos podemos entender um pouco como as crianças pensam e assim fazer um diagnóstico inicial da turma e o planejamento das aulas futuras. As crianças se sentem mais valorizadas quando são solicitadas a pensarem sobre as problematizações propostas pelo professor, resgatando tanto o conhecimento que já tinha, quanto aquele construído, mais significativo e interessante.

Quanto às capacidades a serem desenvolvidas com os alunos, cito duas, relevantes ao presente trabalho, de acordo com as Proposições curriculares de ciências (PBH, 2010, p. 19):

*Desenvolver um entendimento das relações entre seres vivos e ambientes, das interações existentes dentro do ecossistema fechado.

*Reconhecer a diversidade dos seres vivos, as relações existentes entre os fatores bióticos e abióticos.

2.5 A sala de aula em movimento

A sala de aula nas semanas de observação do terrário foi muito produtiva e divertida. As crianças chegavam animadas e logo rodeavam o terrário, todos queriam ver o que estava acontecendo. E mesmo que o primeiro horário de aula não fosse de ciências, tínhamos que iniciar as aulas comentando sobre o terrário. Os comentários se estendiam ao recreio e também nas aulas das outras professoras que passavam pela turma. Todos queriam relatar suas descobertas e aprendizagens. Até os colegas das salas vizinhas iam até a sala para ver o tão famoso terrário.

Os alunos ficavam observando cada detalhe e queriam mostrar aos colegas suas novas observações, ajudando aqueles mais distraídos a verem também suas descobertas. Os alunos queriam ver de todas as novidades do terrário e ficavam felizes quando descobriam sozinhos novos detalhes que antes não tinham percebido. Nesse sentido, Prestes (2010) introduz o conceito de “*zona blijaichego razvitia*” (zona de desenvolvimento iminente/ ZDI), que é o que a criança realiza com a ajuda do adulto. As atividades que ela faz sem ajuda, sem mediação do adulto, já se caracteriza como “nível de desenvolvimento atual”, que não apenas revela as funções amadurecidas, mas também “apalpa” as funções que estão em amadurecimento. Ou seja, nas interações em sala, até certo ponto a criança realiza atividades com ajuda do outro, mas existe a possibilidade de que ela consiga, ou não, fazer autonomamente o que antes precisava de ajuda.

Vygotsky descreve os conceitos de zona de desenvolvimento iminente (ZDI) e zona de desenvolvimento real, que estão relacionados, embora sejam distintos. O nível de desenvolvimento real é o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completos. A zona de desenvolvimento iminente

define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que ainda estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentes em estado embrionário. Uma compreensão plena do conceito de zona de desenvolvimento iminente deve levar à reavaliação do papel da imitação no aprendizado. Carvalho e colaboradores (1998, p.31) argumentam que:

É também na discussão com seus pares que surgem o desenvolvimento lógico e a necessidade de se expressar coerentemente (...). Aprender a ouvir, a considerar as ideias do outro colega, não é só, do ponto de vista cognitivo, um momento precioso de tomada de consciência de uma variedade de hipóteses diferentes sobre o fenômeno discutido. Nessa situação de diálogo, os alunos ainda são estimulados por desafios a suas descobertas, reconhecendo a necessidade de reorganizá-las e reconceituá-las.

Certamente, a influência dos pares, a exposição de pensamentos e pontos de vista diferentes, a proximidade e convivência com os colegas, promovem uma riqueza imensurável para o desenvolvimento das crianças. Podemos exemplificar tal situação com um momento vivido em sala de aula, quando questionei sobre a germinação do feijão, cada criança foi expressando o que achava que ia acontecer. A seguir apresentamos algumas das falas:

Aluno L: *“A semente de feijão vai crescer e virar uma árvore.”*

Professora: *“Então o feijãozinho vira árvore? Como é isso? Vira uma árvore bem grande?”*

Alunos: *“P, M, D, C, E e Y: Não vira árvore não, vira uma flor.”*

Professora: *“O feijão cresce e vira uma flor? Como vai nascer outro feijão? Vocês já viram como cresce o pé de feijão?”*

Aluno E: *“Nasce primeiro aquele galhinho, depois as folhinhas...”*

Aluno B: *“Ai gente, vocês não sabem? O feijão vira uma plantinha pequena, não vira flor coisa nenhuma, nem vira*

uma árvore... Vira uma plantinha e depois nasce outro feijão, já plantei lá em casa.”

Alunos N, L, M, F, L: *“É vira uma plantinha, o B está certo.”*

Alunos L, M, D, A: *“É nasce um pezinho de feijão, cheio de feijõezinhos.”*

É importante a professora dar voz aos alunos, para que seus conceitos dialoguem com outras crianças gerando olhares e conflitos que resultarão em novos conceitos. Do mesmo modo são importantes as intervenções da professora, perguntando aos alunos e indagando as suas respostas, levando-os a pensarem e repensarem suas respostas, contando também com as contribuições dos seus colegas.

3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

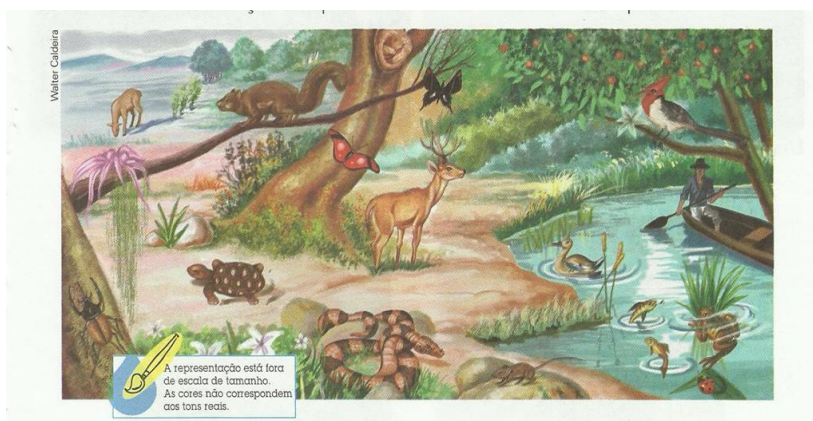
Nesse capítulo faremos as considerações acerca dos resultados obtidos por meio dessa pesquisa e trataremos da reflexão da prática docente.

3.1- Resultados e reflexão da prática docente

Na primeira aula, realizamos a problematização do conteúdo com a turma. Nesse momento foi introduzido o assunto sobre os seres vivos e não vivos. Mostramos às crianças imagens de ambientes naturais, retirados do livro didático “Porta Aberta – Ciências” de Gil e Fanizzi (2008)



Desenho1: Seres vivos e não vivos. Fonte: Gil e Fanizzi (2008)



Desenho 2: Ambiente natural. Fonte: Gil e Fanizzi (2008)

Em seguida realizamos alguns questionamentos: Quais são os componentes vivos e não vivos que aparecem nestas imagens? No caso das plantas ela é considerada um ser vivo? Por quê? Nesta aula, os alunos estavam sentados em rodinha, junto com a professora e a mesma mostrava as gravuras. Cada aluno falava sobre o que pensava, foi um momento de ouvir o que as crianças já sabiam sobre os seres vivos e não vivos.

Foi realizado o levantamento dos conceitos espontâneos dos alunos acerca do tema. Para eles tudo que anda, tudo que mexe, tudo que está vivo são seres vivos e tudo que fica parado, não se mexe são seres não vivos. A professora trabalhou com a turma de forma dialogada sobre as características dos seres vivos e não vivos, tentando construir um conceito em sala de aula mais próximo do científico, procurando explicar quais as características essenciais para saber a qual grupo determinado elemento deveria pertencer. Nessa aula a professora utilizou das informações do livro “Trilhas para ensinar ciências para crianças” (LOUREIRO e LIMA, 2013) para fornecer o apoio teórico. Os alunos falaram de alguns seres vivos que já conheciam como formigas, joaninhas, borboletas, animais maiores e pessoas. A aula dialógica estimulou os alunos a participarem, dando opiniões e também ouvindo as colocações da professora. Depois dessa conversa, foi proposto às crianças a ideia de observar alguns seres vivos e não vivos, dentro de um terrário que iríamos construir na sala de aula. Elas foram questionadas sobre o que era um terrário e como a palavra era novidade para todos, foi explicado que o terrário era parecido com um jardim, só que menor, e que eles iriam montar junto com a professora. Foi solicitado aos alunos que trouxessem minhocas, tatuzinhos, joaninhas. A professora e a direção da escola providenciaram os outros materiais necessários: aquário, as plantinhas (suculentas), recipiente para simular um laguinho, terra, pedras, areia e o plástico para cobrir o terrário.

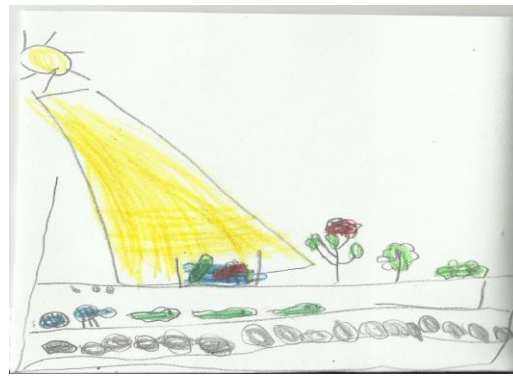
Na aula seguinte os alunos participaram da montagem do terrário, com os materiais que trouxeram e foram instigados a pensar sobre o que encontramos em um jardim. Após os alunos explanarem acerca do que encontramos em um jardim, foi possível perceber a semelhança do terrário com o jardim de casa. A professora disponibilizou, em uma mesa no centro da sala de aula, o aquário e os materiais necessários à montagem do terrário, as crianças ficaram em pé, ao redor da mesa. Foi montado um único terrário para

a turma poder fazer suas observações. A professora aproveitou para salientar os elementos vivos e não vivos que constituem o terrário. Foram colocadas algumas plantas de pequeno porte e plantadas algumas sementes de feijão. Um laguinho foi improvisado com uma tampa de plástico contendo água e alguns animais como minhocas, tatu-bola e joaninhas foram acrescentados.

Após a montagem os alunos foram convidados a pensar o que vai acontecer com as sementes de feijão dentro do terrário fechado. No início, a maioria acreditava que as plantas e animais iriam morrer, porque ficariam sem ar e sem água. Eles comentavam entre eles e falavam que não ia ter jeito, que tudo iria morrer, que precisava tirar o plástico para o ar entrar e para molhar as plantinhas. A problematização da pesquisa partiu desse questionamento junto às crianças: “O que vai acontecer com a semente de feijão dentro do terrário fechado?” Para tentar responder a essa questão a turma foi dividida em cinco grupos e foi pedido aos alunos que pensassem, conversassem com os colegas, desenhassem, falassem sobre suas ideias e depois escolhessem o melhor desenho para representar o grupo. Os desenhos de cada grupo ficariam expostos no mural da sala de aula, para que fosse possível acompanhar como os conceitos trabalhados foram se desenvolvendo.



Desenho 3: Hipótese inicial do aluno D.



Desenho 4: Hipótese inicial do aluno F.

Os grupos apresentaram através de seus desenhos, as suas concepções sobre o terrário e sobre a germinação do feijão, como podemos ver na figura acima. Os alunos D e F disseram que precisava deixar o terrário aberto porque o feijão precisava de água, de ar e da luz do sol. Já apareciam concepções como a importância da água, do sol e do ar para as plantas. Tais ideias indicavam a necessidade de uma abordagem mais profunda voltada para a

investigação. Dessa forma, utilizando dos conhecimentos prévios dos alunos tínhamos um atalho para novos questionamentos e conseqüentemente novas descobertas.

Nos trabalhos dos grupos apareceram várias ideias diferentes. O primeiro grupo escolheu o desenho mostrando o terrário aberto e resultando depois de algum tempo em uma árvore frondosa. Ao explicarem o desenho, disseram que precisaria abrir o terrário para colocar água nas sementes. Os 2º, 3º e 5º grupos registraram o terrário aberto e recebendo a água, explicaram que as plantas precisam de água e do sol para viverem. O quarto grupo representou o terrário parcialmente fechado, com uma pequena abertura, explicaram que o buraquinho era para entrar ar, senão as plantas e animais iriam morrer. A professora solicitou aos alunos que observassem atentamente todos os dias para perceberem se estavam corretos em suas hipóteses ou se tinha algum detalhe diferente do que pensaram nos grupos e registraram nos desenhos.



Fotografia 2- O terrário montado. Fonte: Dados da pesquisa.

Na terceira aula os alunos foram divididos em grupos e orientados a desenhar o que observaram no terrário com o objetivo de tentar responder a questão proposta nas aulas anteriores. A atividade com o terrário é muito rica, pois mesmo com o propósito dessa pesquisa de responder uma questão, tantas outras questões foram surgindo entre as crianças e paulatinamente sendo respondidas durante o decorrer da observação e das reflexões. Enquanto os grupos se aproximavam, um de cada vez, para observarem o terrário, os alunos começavam a conversar entre eles, falando euforicamente suas observações. Mostravam uns aos outros suas descobertas, localizavam os animais e faziam suas considerações sobre as relações dentro do terrário.

Constatavam que algumas sementes começaram a germinar e que a primeira estrutura que aparece é a raiz. Constataram também que as plantas e os animais não morreram com o terrário fechado e que haviam gotículas de água na superfície do plástico, que o cobre. Apontaram ainda que houve a formação de algumas galerias feitas pelas minhocas. As fotografias 3 e 4, registraram o momento em que os alunos observam atentamente cada detalhe do terrário e ficam encantados ao verem que as raízes e os caules já estavam grandes. A professora aproveitava as novas descobertas, oriundas da observação dos alunos, para apresentar aos mesmos algumas informações como a importância da água e da luz para os seres vivos, as partes e o ciclo de vida das plantas, dentre outros.

O interesse pela atividade era tanto, que era necessário pedir várias vezes para assentarem e deixar que os outros grupos também observassem. Todos os dados eram colhidos e novos desenhos foram registrados pelos grupos e afixados nos murais, um registro de cada grupo.



Fotografia 3: Momento de observação do terrário. Fonte: Dados da pesquisa



Fotografia 4: Alunos observando o terrário. Fonte: Dados da pesquisa



Fotografia 5: Detalhe das plantas no terrário. Fonte: Dados da pesquisa

A partir da observação dos grupos os alunos M e L desenharam apontando que as sementes de feijão germinaram, saíram as raízes, o caule, as folhas (Desenhos 5 e 6). Havia um equilíbrio dentro do terrário, ou seja, as plantas e animais não morreram e as sementes de feijão germinaram. Com essa observação, os alunos já foram relacionando com o desenho inicial e muitos constataram que não precisava abrir o terrário para molhar as plantas. E alguns começaram a indagar: como as plantas conseguem água para viver? Será que dentro do terrário tem ar? Então não precisa abrir o terrário. Nesse momento a professora aproveitou para dialogar com os alunos e expor alguns conceitos sobre a água e os sais minerais presentes no solo e sobre a respiração das plantas e animais.



Desenho 5: desenho feito pelo aluno L.



Desenho 6: desenho feito pelo aluno M.

Na quarta aula, aproveitando que já tinha sido trabalhado com os alunos sobre o ciclo da água no início do ano, a professora retomou a observação do terrário. Os alunos foram convidados a observarem as gotículas de água que evaporaram e aderiram à superfície do plástico que cobria o mesmo, realizando as seguintes perguntas: *“Por que formaram estas gotículas na superfície do plástico que cobre o terrário? O que está acontecendo com a água do laguinho? Quem se lembra do ciclo da água? É possível verificar o ciclo da água no terrário? Por quê? Você acredita que o ciclo da água é uma condição favorável para a germinação do feijão?”* A partir desses questionamentos os alunos começavam a lembrar-se das aulas, realizadas anteriormente, sobre o ciclo da água e iam fazendo suas colocações a respeito do assunto. Além das gotículas formadas que foram muito apreciadas entre os alunos, como pode ser observado nas Fotografias 6 e 7, outro momento que chamou muito a atenção das crianças foi a movimentação dos animais dentro do terrário. As joaninhas ficavam mudando de lugar e a diversão das crianças era tentar encontrá-las. Após o levantamento das hipóteses dos alunos sobre o percurso que a água estava fazendo dentro do terrário, os alunos foram convidados a registrarem suas conclusões com um desenho, que seria colocado no mural da sala.

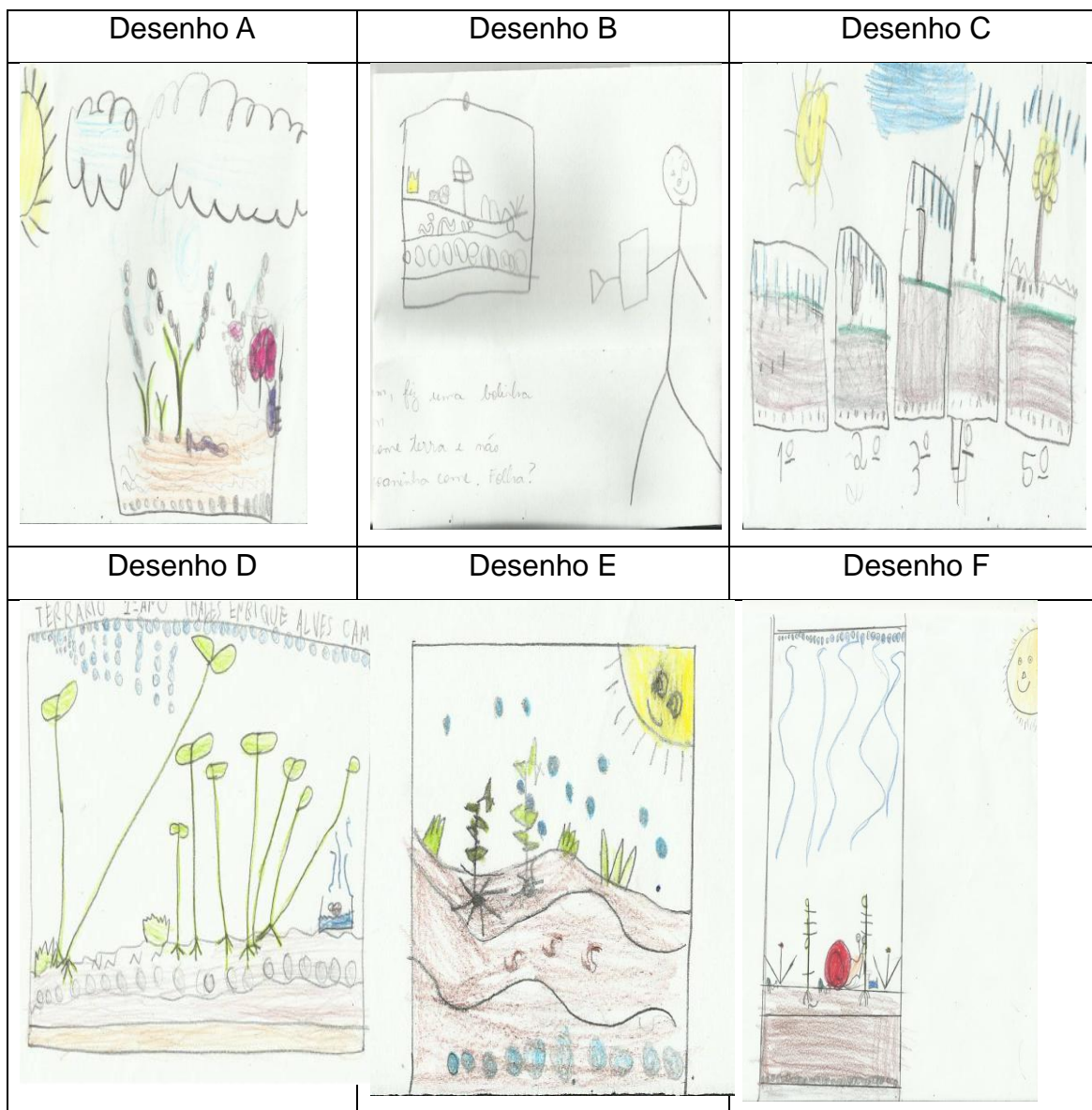


Fotografias 6 e 7: Alunos observam as gotículas de água que estão nas paredes do terrário e no plástico que o cobre. Fonte: Dados da pesquisa

Na quinta aula sobre a germinação do feijão foi possível observar que os pés de feijões estavam se curvando e buscando maior incidência da luz. Os alunos e a professora conversaram sobre o que estavam vendo no terrário, primeiro apareceram as raízes e elas cresceram para baixo, para dentro da terra, depois surgiram os caules, que a princípio cresceram para cima e depois

em direção à luz do sol. Os grupos registraram as observações através dos desenhos e cada grupo foi explicando o que tinha observado. A professora aproveitava as observações dos alunos para introduzir novas informações acerca dos movimentos da raiz e do caule.

Na sexta aula, os alunos foram convidados a olhar o terrário e fazer o último registro com desenhos. Ao final dessa aula, os mesmos grupos fizeram a comparação das hipóteses iniciais, registradas por meio de desenhos, e as observações finais da germinação do feijão, confirmando ou não as suas concepções prévias. Para tal, a professora utilizou os desenhos iniciais e finais, que estavam colados no mural, como mostra o quadro 1 e foi retomando o que as crianças tinham desenhado. Nos desenhos iniciais dos alunos, com suas concepções prévias, podíamos observar que a semente de feijão cresceria e se tornaria uma árvore frondosa, ou uma flor, outros desenharam o terrário aberto e alguém molhando o terrário, ou com um furinho para entrar o ar. Tudo isso foi perguntado aos alunos se o que pensavam estava de acordo com o que observaram ou se tinha alguma coisa que mudou no jeito que eles pensavam. Ao final, os alunos achavam engraçado e até riam de como era o pensamento inicial, e após as observações diárias, eles puderam observar que é possível a vida dentro do terrário fechado, que as plantas e animais sobreviveram e que as sementes de feijão germinaram, cresceram e tornaram-se um lindo pezinho de feijão.



Quadro 1: Comparativo entre os desenhos realizados pelos alunos antes e depois da observação do terrário. Elaborado pela autora com os desenhos feitos pelos alunos.

Legenda do quadro/ Desenhos	Concepções observadas
A-Desenho do terrário aberto, o feijão permanece inteiro depois de plantado.	Sem a percepção do processo completo da germinação. Sem continuidade, sem noção das etapas.
B-Desenho do terrário com um furinho no plástico.	A criança diz que as plantas precisam respirar e também precisa de molhadas. Sem a percepção das trocas gasosas e do ciclo da água. Visão simplista.
C-Desenho demonstra que o feijão plantado se torna uma flor, não nasceu outros pés de feijões.	A criança diz que o feijão fica na terra e nasce a flor. Nenhuma preocupação nem com o embrião presente na semente de feijão, nem com as raízes, folhas e vagens com novos feijões.
D-Desenho do terrário fechado, noção de equilíbrio dentro do terrário	Percepção do ciclo da água, possibilidade de existência de ar (trocas gasosas) dentro do terrário
E-Desenho contempla a germinação do feijão, evaporação da água, contribuição das minhocas e da luz/calor do sol.	Percepção das relações dentro do terrário, surgimento das raízes, caulículo e folhas. Importância do sol para o desenvolvimento da planta.
F-Desenho com raízes, folhas e vagens (relato da criança).	Sinaliza que existe outra coisa além das folhas, caule e raízes. Demonstra saber que o sol aquece o terrário, fazendo com que a água evapore e acumule no plástico. O vapor não sai somente do recipiente com água, mas das plantas e dos animais também. Começo de ideia de especialização.

Quadro 2: Análise dos desenhos feitos pelos alunos.



Fotografias 8 e 9: Mural com os registros das hipóteses iniciais e finais dos grupos.
Fonte: Dados da pesquisa.

Na sétima aula, a turma foi dividida em grupos, para tentar sistematizar os conteúdos trabalhados sobre os seres vivos e não vivos, através de uma dinâmica. Dessa forma, a proposta era de revisar os momentos vividos, de forma breve, utilizando ainda o trabalho em grupos, que as crianças gostaram e se divertiram. Cada grupo recebeu algumas fichas com palavras dos elementos do terrário. Os alunos teriam que identificar se eram seres vivos e não vivos e colar as fichas no quadro, como mostram as fotografias 10 e 11. Ao final, a professora ouviu o que as crianças pensavam sobre os seres vivos e não vivos, observando em qual coluna colocavam cada elemento, como apresentam as fotografias 12 e 13.



Fotografias 10 e 11: Seres vivos e não vivos: divisão em grupos. Fonte: Dados da pesquisa



Fotografias 12 e 13: Cada grupo colocava a sua ficha na coluna. Fonte: Dados da pesquisa.

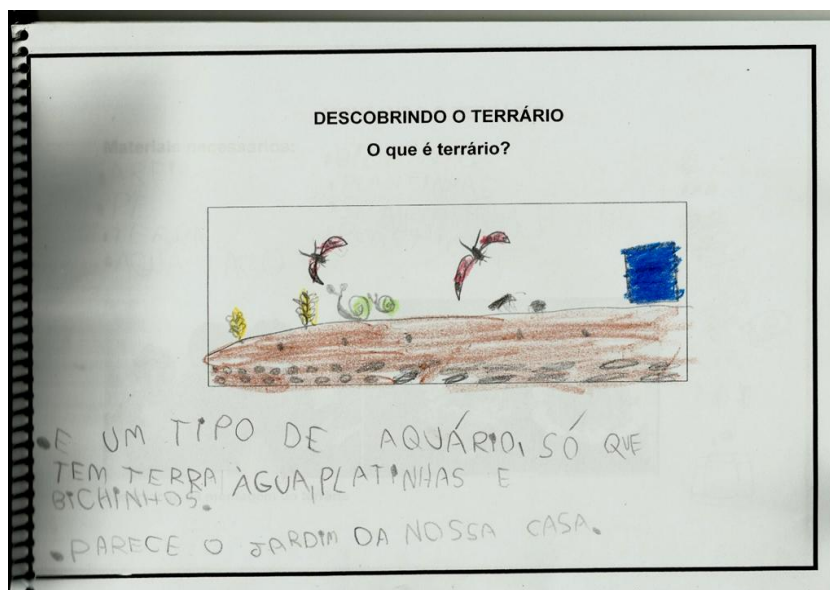
Nas oito aulas seguintes, para encerrar o estudo, foi proposto a construção de um livro sobre os passos de construção e observação do terrário. Essa atividade foi um dos itens a ser avaliado na 3ª etapa do ano letivo de 2014, dos alunos do 1º ano. Ao final do ano, os livrinhos foram apresentados aos pais, na reunião de pais, e os alunos puderam levá-lo para casa.



Fotografia 14: Capa do livrinho elaborado pelos alunos. Fonte: Dados da pesquisa.

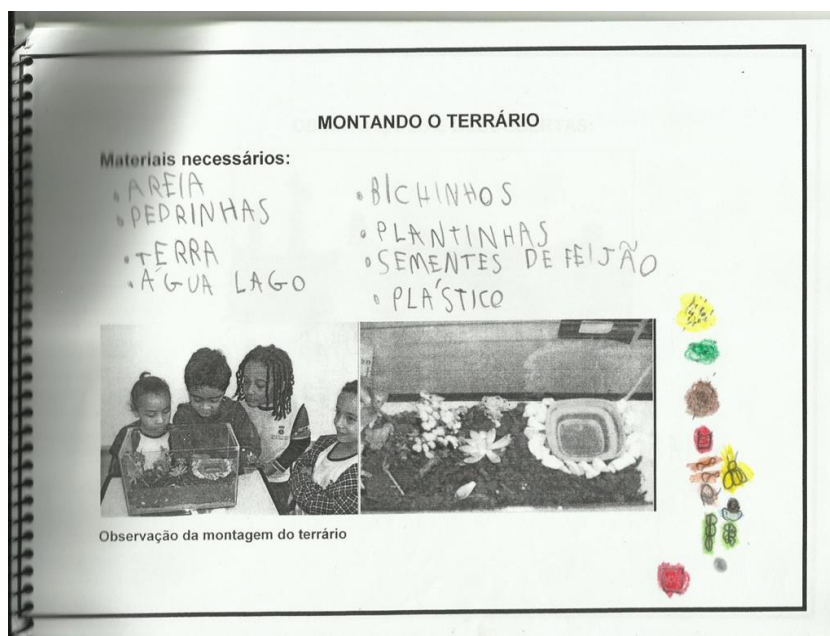
No livro sobre o terrário temos uma parte de escrita coletiva, tendo a professora como escriba e um desenho individual da criança. O livro foi dividido em tópicos e a seguir apresentaremos uma fotografia ilustrativa de cada tópico realizado pelos alunos:

1- O que é terrário:



Fotografia 15: O que é o terrário?. Fonte: Dados da pesquisa.

2- Montando o terrário



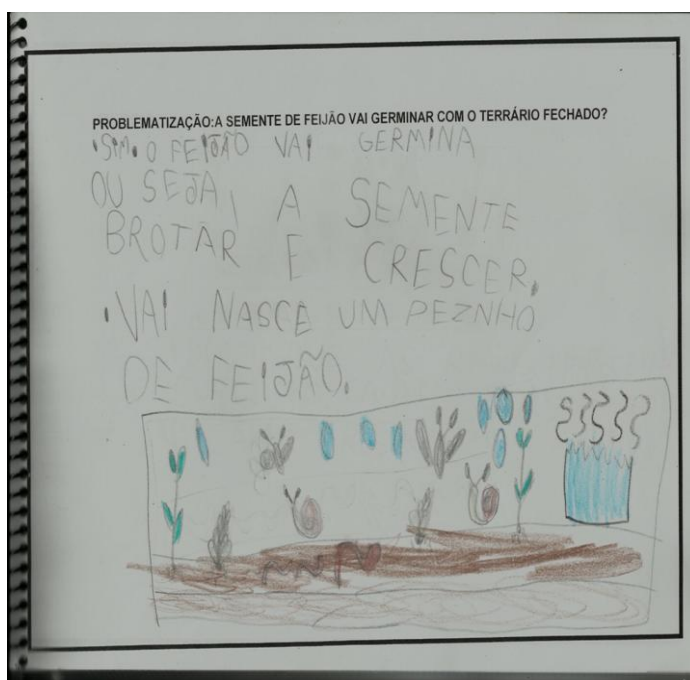
Fotografia 16: Montando o terrário. Fonte: Dados da pesquisa.

3- Observações e Descobertas



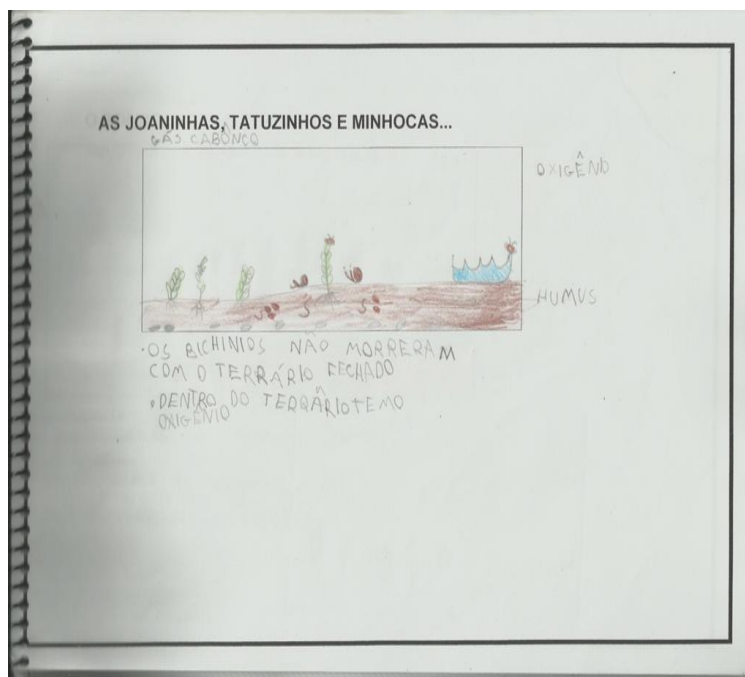
Fotografia 17: Observações e descobertas. Fonte: Dados da pesquisa.

4- Problematização: A semente de feijão vai germinar com o terrário fechado? (registro do pensamento inicial e depois das observações).



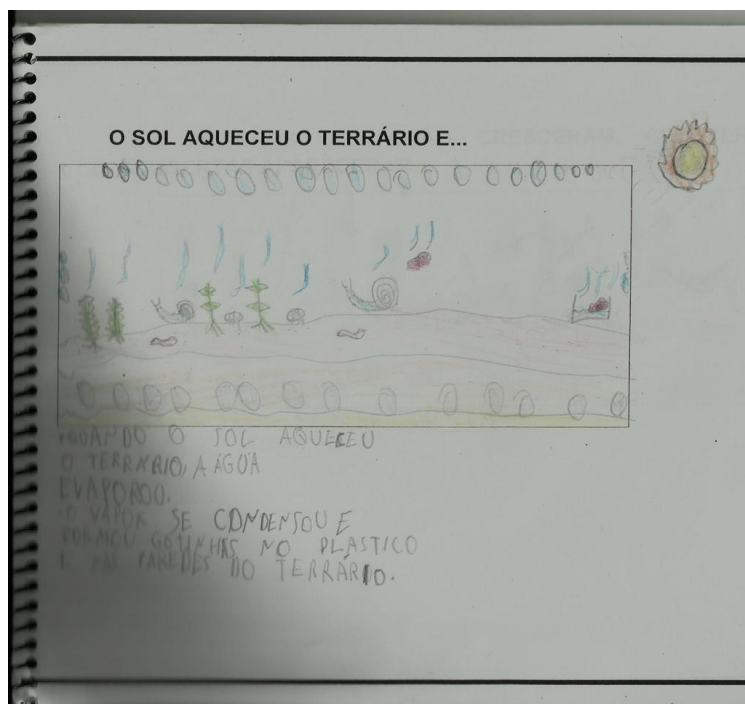
Fotografia 18: Problematização. Fonte: Dados da pesquisa.

5- As joaninhas, tatuzinhos e minhocas,:



Fotografia 19: Os animais no terrário. Fonte: Dados da pesquisa.

6- O sol aqueceu o terrário:



Fotografia 20: O sol aquecendo o terrário. Fonte: Dados da pesquisa.

7- Os pezinhos de feijão cresceram e novas descobertas apareceram:



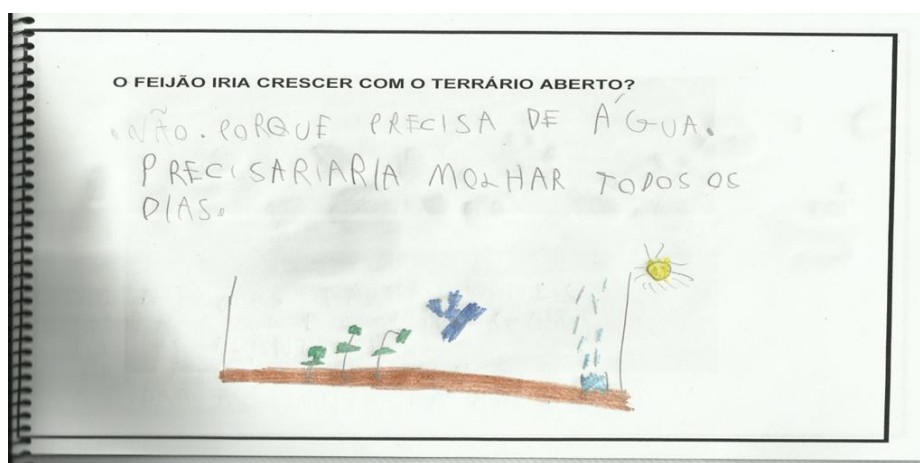
Fotografia 21: Os pés de feijão. Fonte: Dados da pesquisa.

8- A utilidade da minhoca:



Fotografia 22: As minhocas. Fonte: Dados da pesquisa.

9- O feijão iria crescer com o terrário aberto?



Fotografia 23: O feijão iria crescer com o terrário aberto? Fonte: Dados da pesquisa.

Após a elaboração do livrinho foi realizada uma conversa com os alunos onde eles apontaram suas observações:

Aluno K “ *Foi bom, gostei de ver o feijão crescendo e também a chuvinha*”.

Aluno L “*Eu gostei da plantinha no terrário.*”

Aluno C “*Eu gostei de ver os bichinhos e das plantinhas crescendo. Também achei bonitinho.*”

Aluno A “ *Eu gostei do sol... E como se chama aquela coisa que sobe? Ah, lembrei vapor. É gostei de ver isso. E gostei de ver a minhoca cavando túneis e soltando o húmus.*”

Aluna N “ *Eu gostei das plantas e do caramujo. Ah, gostei da água subindo e transformando em vaporzinho.*”

Aluna M “*Eu achei legal quando a água descia e a chuvinha acontecia. Gostei dos bichinhos afofando a terra. Gostei de um tanto de coisas...*”

Aluno M “ *Gostei de ver o ciclo da água, a água evapora e desce.*”

Aluno T “*Não vou esquecer o terrário, primeiro saiu a raiz, depois o caule e depois as folhinhas.*”

Nesse momento que cada aluno expressou seus sentimentos em relação ao trabalho desenvolvido com o terrário. Cada criança ia falando o que mais gostou e a professora foi registrando. O mais interessante foi que algumas crianças lembraram de conceitos científicos aprendidos e falavam com propriedade termos antes pouco conhecidos como vapor, húmus, ciclo da água, evaporação, dentre outros. De modo geral, todos se envolveram e gostaram muito do trabalho com o terrário e a construção do livrinho.

A atividade do terrário foi apresentada à coordenação, direção e professoras do 1º ano do 1º ciclo, que também ficaram muito interessadas no projeto desenvolvido, tanto que na décima sexta aula recebemos a visita das outras duas turmas de 1º ano, da escola, em nossa sala de aula, para conhecerem o terrário. O mesmo foi colocado no centro da sala e os alunos

foram se aproximando para vê-lo. A curiosidade era grande por parte dos visitantes das outras salas. A turma anfitriã ficou muito feliz com a visita e aproveitou para mostrar o que tinham aprendido nas aulas de ciências aos outros alunos, fazendo comentários e incentivando-os a observarem com atenção cada parte do terrário. Uma das professoras resolveu também construir um terrário com a sua turma, haja vista o entusiasmo de seus alunos e a outra preferiu deixar para trabalhar a proposta no ano seguinte.

A atividade prática com o terrário possibilitou a abordagem de vários conteúdos como o solo, a água, o ar, as plantas, os animais e suas interações. Na fase inicial, de abordagem e coleta dos conhecimentos prévios, os alunos possuíam um conhecimento de que as plantas precisam de água para viver, sabiam da necessidade das plantas e animais respirarem, mas ainda tinham um pouco de dificuldade em definir quais os gases usados na respiração das plantas e dos animais, o que já é esperado que não saibam devido à pouca idade que têm.

O trabalho envolvendo os conhecimentos prévios é eficaz, no sentido que sinaliza para a professora as dificuldades das crianças, seus interesses, bem como a forma como está construída as suas hipóteses em relação aos assuntos propostos. Esse trabalho direciona o olhar do educador exatamente nas lacunas enfrentadas pela criança, facilitando assim diagnosticar os desafios a serem vencidos pelas crianças e pela professora. Durante o desenvolvimento da sequência didática foi possível tentar aproximar as crianças das relações existentes no terrário, por meio das observações realizadas, da socialização dos desenhos, dos trabalhos em grupo, da interação com os pares e da mediação da professora. Dessa forma, garantiu que nas observações finais, através dos registros apresentados (desenhos) os alunos demonstrassem que conseguiram vencer muitas das lacunas apresentadas no levantamento dos conhecimentos prévios. Ficou evidente que as crianças tiveram, ao final da sequência didática, uma mudança conceitual, perpassando ideias do senso comum e aproximando-se das ideias do conhecimento científico.

A atividade de observação do terrário foi avaliada durante todo o processo, desde os registros dos trabalhos em grupo, participação coletiva, socialização das ideias, postura investigativa, e a construção do livrinho sobre

o terrário. O livrinho aborda cada etapa da sequência didática sobre o terrário. As crianças foram muito bem avaliadas pela professora durante todo o processo, demonstrando entusiasmo, alegria, envolvimento, prazer e empenho no decorrer das aulas.

O que foi constatado é que todos demonstraram interesse pelas atividades desenvolvidas, tratavam o terrário com propriedade e com um valor sentimental perceptível nas falas: *“Professora, eu quero ver o que está acontecendo com as plantinhas”*, *“Posso ver o terrário de novo?”*, *“Eba, hoje tem terrário!”*, *“O terrário é tão legal!”*. No horário da saída, iam todos próximos ao terrário para olharem de novo e nunca se esqueciam de dar uma olhadinha nele. Até as crianças mais apáticas, desinteressadas, agitadas ou com algum tipo de defasagem, todas, sem exceção se envolveram completamente nas atividades.

O livrinho também foi muito bem aceito e as crianças pediam para fazê-lo. Quando se tratava de assuntos relativos ao terrário, todos eram muito comprometidos e engajados na realização do mesmo.

Ao final da sequência didática, os alunos foram solicitados a refletir sobre a mudança conceitual neles ocorrida, realizando comparações entre suas ideias no início e ao final da sequência de ensino, levando-se em conta as interações desenvolvidas entre os pares e com a professora. De modo geral, todos se envolveram muito nas observações realizadas e nas discussões em sala, no exercício de ouvir e de falar quando solicitados, o que favoreceu um ambiente de trocas entre os alunos e de enriquecimento nas aulas de ciências. Isto é particularmente importante porque solicitações de auto-reflexão levam o aluno a aprender a aprender (WHITE e GUNSTONE, 1989). Assim, é fundamental que em um processo de ensino investigativo, o professor seja sensível às concepções e interpretações dos alunos, e que as valorize e incentive.

O desenho pode ser considerado anterior ao processo da escrita, estando diretamente relacionado ao processo de aquisição de novas aprendizagens. Segundo Pillar (1996) ao observar o desenho de uma criança podemos aprender muito sobre o seu modo de pensar e sobre as habilidades que possui.

O aluno X, no exemplo abaixo tenta responder as perguntas realizadas pela professora, inventando uma história, que está representada no desenho:

Professora: “O que você desenhou?”

Aluno X: “Uma plantinha... Pé de feijão.”

Professora: “O que mais você desenhou?”

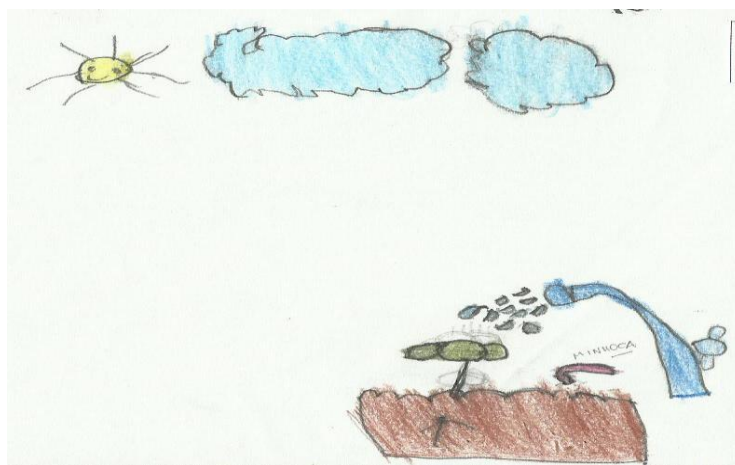
Aluno X: “Um sol, nuvens, minhoca e uma mangueira.”

Professora: “Por que você desenhou essas coisas?”

Aluno X: “Ué, porque a planta precisa de sol e de água.”

Professora: “E a minhoca, o que está fazendo?”

Aluno X: “Ela ligou a torneira para molhar a plantinha.”



Desenho 7: Desenho do aluno X

Nessa conversa, o aluno X foi respondendo com alguma coerência, dentro de seus conhecimentos prévios, que a planta precisa de água para viver e da luz do sol, mas na última pergunta inventou uma história de que a minhoca abriu a torneira para molhar a plantinha. Ao analisarmos o desenho junto às crianças é necessário também tentar entender a fase da infância carregada de imaginação e criatividade, ou seja, no universo infantil pode passar pensamentos diversos (PILLAR, 1996).

No desenho 8, a aluna A demonstra inicialmente apresenta que sabe que as plantas necessitam de água para viver, mas em seu desenho não aparecem as raízes germinando, nem as folhas e nem as vagens com os feijões. Ao invés disso, em seu entendimento, se plantar uma semente de feijão

nascerá uma flor, que não deixa de ser um ponto verdadeiro, porém esqueceu de outros detalhes como já citados. A aluna A, representa uma parcela considerável da turma, que também compartilham dessa ideia que de uma semente de feijão nasce uma flor, não estabeleceram ainda a relação de que de uma semente de feijão nascerá uma flor, que crescerá e se tornará um pé de feijão que dará origem a novos feijões, ou seja, acreditam que o plantio dos feijões resultará em uma flor, e nada mais. É importante que as crianças tentem relacionar nos processos de aquisição do saber. Saber relacionar regula e fornece a sua coerência ao saber. No caso da germinação do feijão, faz-se necessário que as crianças entendam todo o processo envolvido e não somente um momento.



Desenho 8: Desenho da aluna A, registrando a sua ideia inicial sobre a germinação do feijão.

Na representação da aluna D, também acredita que deve abrir o terrário para a planta respirar e para molhar, depois de 5 semanas a semente de feijão cresce e vira uma árvore. Durante a conversa com a professora, a aluna não aceitava que o terrário pudesse ficar fechado, para ela dentro do terrário não tinha ar e nem água suficiente para a plantinha crescer, como mostra o desenho 9. No momento em que a aluna D fez o relato sobre o seu desenho, foi a oportunidade da realização de intervenções pela professora, suscitando novas indagações: *“Será que a aluna D tem razão, precisamos mesmo abrir o terrário para as plantas respirarem? Como é feita a respiração*

das plantas? Quem sabe responder? Como vocês imaginam que acontece? E a água que colocamos no terrário? O que será que acontece com ela?” Na fase que cada aluno explicava o seu desenho, a professora intencionalmente ia sugerindo que as crianças pensassem em outras possibilidades, sempre com o auxílio teórico do livro “Trilhas para ensinar ciências para crianças” (LOUREIRO e LIMA, 2013).

O momento de discussão com as crianças é uma oportunidade imensa de trocas entre as mesmas, onde cada uma expressa a sua opinião, ora concordando, discordando ou acrescentando novos comentários. Nesse sentido na aprendizagem com os pares, as crianças são colocadas em roda ou no grupo, para dizer o que pensam ou para contar como resolveram um problema proposto, elas querem falar, querem ser ouvidas e precisam verbalizar seus pensamentos.

Desenho 9: Desenho da aluna D com a sua ideia inicial acerca da germinação do



feijão.

No desenrolar da sequência didática, os alunos realizaram observações e apresentaram uma curiosidade para saber sobre os animais colocados no terrário (Joaninhas, minhocas e tatuzinhos), procurando estabelecer paralelos entre esses animais que existem na terra e as plantas que estão crescendo no terrário. Quando indagados quanto ao que vai ocorrer a um animal com o terrário fechado, eles apresentam versões diferentes. Alguns afirmam que os animais morrerão sufocados, devido à falta de ar dentro do terrário fechado. Outros diziam que a minhoca comeria a terra e os tatuzinhos, joaninhas e o caracol comeriam as folhas das plantinhas. Mas, a maioria foi contundente

afirmando que deveria abrir o terrário para as plantas e os animais respirarem, seja retirando todo o plástico ou fazendo um burquinho para passar o ar. A partir da troca de ideias entre os alunos é possível proporcionar oportunidades de expressarem melhor o que entendem por “falta de ar”. Nos momentos de socialização das ideias, eles colocaram que se o terrário estiver fechado, não dá para respirar porque não tem ar, o ar não entra. Podemos perceber através das respostas que essas crianças ainda não entenderam as características do ar, é inadmissível para elas entender que o ar ocupa espaço e que está presente dentro do terrário. Apesar de tentar explicar aos alunos sobre as características do ar e das trocas gasosas que existem nas relações dentro do terrário, foi possível constatar que será necessário voltar nesse assunto com mais calma e dedicar mais tempo para as explicações sobre o tema. Os alunos se interessaram muito em saber sobre a entrada e saída dos gases, sinalizando para a professora a possibilidade de trabalhar novos projetos sobre o ar e também fazer novas experiências com a turma. Na análise dos desenhos iniciais alguns alunos se pronunciaram a favor de que é preciso abrir o terrário para a entrada de ar e para molhar as plantinhas e a semente de feijão. Não compreenderam ainda o ciclo da água que ocorre dentro do terrário através da evaporação da água presente no “laguinho”.

O papel exercido pela luz na alimentação da planta é outra área do conhecimento que pode ser explorado com a turma. A maioria dos alunos entende a necessidade da luz do sol para o crescimento das plantas, mas não compreendem como de fato a fotossíntese acontece, ou porque o sol é importante para as plantinhas. Através das análises dos desenhos foi possível verificar como as crianças pensavam sobre a importância do sol, mas quando eram questionadas mais profundamente a respeito do assunto, não conseguiam expressar-se com propriedade e davam respostas como relatadas a seguir:

Professora: *“Me fale sobre o seu desenho.”*

Aluno Y: *“Tem o terrário, a plantinha de feijão, o sol...”*

Professora: *“Para que serve o sol?”*

Aluno Y: *“O sol é bom para as plantinhas crescerem.”*

Professora: *“O que o sol faz com as plantinhas?”*

Aluno Y: *“Esquentam elas...”*

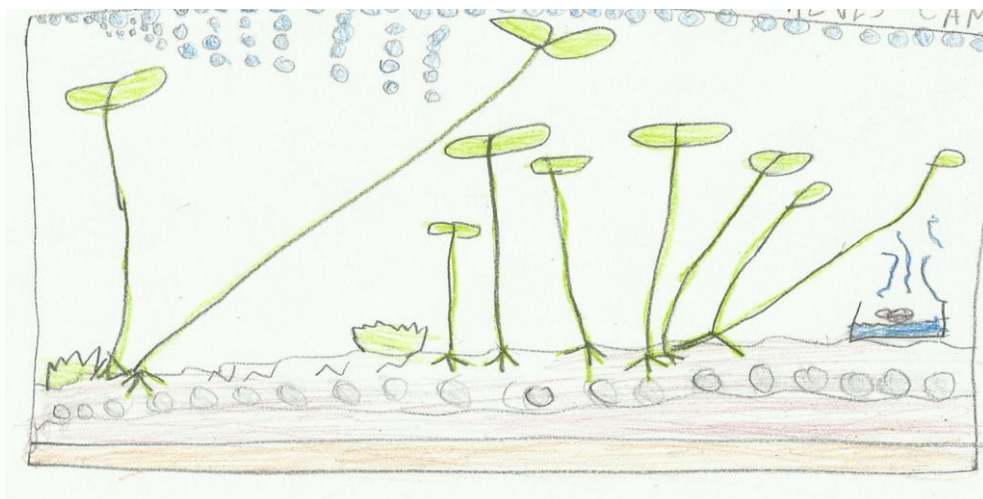
Professora: *“E o calor é bom para as plantas? Porque?”*

Aluno Y: *“É porque elas gostam de ficar quentinhas e não sentir frio. Eu também não gosto de frio.”*

No entendimento do aluno Y podemos perceber que ele já sabe da importância da luz e do calor do sol para as plantas, tanto que desenhou e depois fez o relato contando suas ideias iniciais a respeito do assunto. Para uma criança de seis anos de idade já é um bom começo. Muitas vezes desconsideramos o que as crianças já compreendem e queremos introduzir os temas sem antes consultar os alunos para saber seus conhecimentos prévios em relação ao assunto estudado.

O debate já é uma importante etapa do processo, possibilitando a troca de ideias e a crítica fundamentada. Na medida em que avançávamos na observação do terrário, na reflexão sobre as questões desenvolvidas pela professora e na socialização dos desenhos, tanto os desenhos, quanto as argumentações iam se modificando e se embasando naquilo em que eles mesmos puderam observar, desenhar e discutir com os colegas.

Nos desenhos finais, pode-se perceber como a aprendizagem através do ensino investigativo altera em parte a forma como as crianças pensavam. A mudança acontece de maneira natural, ou seja, não descartando a forma como o aluno pensava, mas proporcionando o confronto, a comparação de ideias, dentro de um processo de construção e reconstrução de suas ideias. Os próprios alunos junto aos seus pares são capazes de interagir com o objeto de estudo. Atividades como observar, refletir, analisar e promover uma aprendizagem efetiva e significativa, que se aproxima do conhecimento científico como podemos observar na qualidade de detalhes dos desenhos dos desenhos 10 e 11.



Desenho 10: Desenho do aluno T sobre a última semana de observação do terrário.



Desenho 11: Desenho do aluno B sobre a observação do que acontece com a água do recipiente (laguinho).

Através da análise dos dados e impressões dos alunos, sobre a sequência didática do terrário, foi possível observar várias tentativas de aproximação às mudanças conceituais. O que as crianças pensam a priori sobre temas como: ciclo da água, germinação, seres vivos e não vivos, ciclo de vida das plantas e animais, respiração das plantas e animais, dentre outros, foi se modificando, desconstruindo dando vistas à mudança, isso requer um replanejar e repensar as intervenções na prática pedagógica em sala de aula.

A utilização dos conhecimentos prévios das crianças fez toda a diferença para o redirecionamento das aulas. Isso significa muito para o olhar atento e cuidadoso do professor, pois a partir desse conhecimento sobre “o que as crianças já dão conta” e “o que ainda precisam aprender” é que norteará as

próximas ações e intenções educativas. No que se refere ao trabalho com o terrário, por exemplo, fica como sugestão para o replanejamento e projetos futuros desenvolver e aprofundar outros temas como as características do ar, respiração e alimentação das plantas, o solo, os insetos, dentre outros. Tais assuntos foram abordados de certa maneira pelos alunos e pela professora, porém sem muito aprofundamento.

A forma como a escola percebe e concebe as necessidades e a potencialidades de seus educandos reflete-se diretamente no redimensionamento de nossas práticas educativas e nos orienta a considerar a sala de aula como espaço de investigação, de vivências culturais e de construção de identidade.

CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido é uma tentativa de contribuir a respeito da reflexão nas relações de ensino e aprendizagem em Ciências, com o uso do terrário por meio do ensino investigativo. De fato, as aulas foram extremamente prazerosas, desde o momento do planejamento das mesmas, quanto nos momentos de execução da sequência didática. Quando digo isso me refiro aos alunos, mas a mim também, enquanto professora, perceber o interesse e a curiosidade das crianças diante do nosso objeto de estudo foi muito gratificante. Assim, o trabalho com o terrário possibilitou um ensino voltado à participação, às trocas e às inter-relações, partindo das ideias iniciais dos alunos, das discussões em sala, dos trabalhos em grupo, sob a mediação da professora, rumo à construção de um olhar investigativo, e a apropriação de uma linguagem própria das ciências, de um confronto de ideias, de argumentação e envolvimento. Almejando assim, a formação de sujeitos autônomos, críticos, capazes de pensar e refletir, fazer escolhas e propor soluções para os problemas cotidianos. Nesse sentido, as Proposições Curriculares do Ensino Fundamental em Ciências (PBH, 2010, p.6) nos diz:

Mostrar a Ciência como elaboração humana para uma compreensão do mundo é uma meta para o ensino. Seus conceitos e procedimentos contribuem para o questionamento do que se vê e se ouve, para interpretar os fenômenos da Natureza, para compreender como a sociedade nela intervém, utilizando seus recursos e criando um novo meio social e tecnológico. Desse modo é necessário favorecer o desenvolvimento de postura reflexiva e investigativa, de não aceitação, a priori, de ideias e informações, assim como a percepção dos limites das explicações, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação.

A relevância social da análise feita neste estudo, reside sobretudo na importância de dar voz a essas crianças dos anos iniciais, ouvindo-as em suas colocações e conhecimentos prévios, sinalizando para os professores o que os alunos sabem e como devem direcionar o ensino dos conteúdos em ciências, favorecendo um ensino que desperte o interesse e a paixão pelas novas descobertas.

Este trabalho é de grande valia para os alunos, como nos diz Giordan & Vecchi (1996, p. 77) “adquirir um conhecimento significa passar de uma concepção prévia para outra mais pertinente em relação à situação. Trata-se, na verdade, de mobilizar o que se sabe e adaptá-lo à situação vivida.”

Dizer que é fácil planejar aulas com esse enfoque na investigação, não posso afirmar, porque demanda dedicar um tempo para o planejamento, providenciar os materiais necessários e precisa ser um professor aberto ao ensino investigativo, interativo, atualizado. Mas, posso afirmar que é extremamente gratificante, emocionante, inovador e possível de se realizar. Tendo em vista a excelência que o ensino deve ter, percebemos a importância de tornarmos observadores de nossos alunos, focando o nosso olhar nas demandas específicas de cada turma, de cada aluno, tentando entender como eles pensam, para planejar aulas mais situadas e não aulas distantes de como os alunos vivem e articulam suas ações. Muitas vezes, na medida que vão dando suas opiniões e vão ouvindo as opiniões dos colegas, vão também modificando as suas formas de pensar criando novas ideias.

Schnetzler e Aragão (1995) argumentam que a mudança não significa destruir as concepções prévias dos alunos, mas desenvolver um processo de ensino que promova a evolução de suas ideias. Não significa um descarte de ideias, mas o ensino deve ser visto como um processo em que o professor deva planejar e desenvolver situações frequentes onde conceitos já abordados sejam retomados e retrabalhados sob novas formas. Faz-se necessário estabelecer novos relacionamentos conceituais para propiciar ao aluno condições de aplicação, ampliação e consolidação das ideias cientificamente aceitas.

Nesse sentido, observamos como as práticas inovadoras como a sequência didática sobre o terrário podem gerar novos embriões, ou seja, novas possibilidades frente aos inúmeros desafios das aulas de ciências, nos anos iniciais, do ensino fundamental I. Foi possível perceber que muitos alunos começaram a utilizar termos como ciclo da água, vapor, oxigênio, germinar, raízes, caules, húmus, dentre outros no seu vocabulário, nas conversas com a professora e com os colegas, demonstrando certo conhecimento e propriedade em seus comentários. A utilização dessas novas palavras não quer dizer que esteja garantido o domínio daqueles termos, mas certa familiaridade e

entendimento, que nos anos posteriores serão retomados e consolidados com as crianças.

O desenho permite ao professor uma série de pistas sobre a maneira da criança fazer a sua leitura do mundo. Os professores muitas vezes acabam indo em direção contrária aos anseios dos alunos, ou seja, valorizam muito a cultura da escrita e não dão crédito ao papel que o desenho desempenha na construção e na reformulação do pensamento da criança.

Desmontar o terrário foi muito difícil, foi uma despedida muito sentida pelos alunos. Eles não queriam deixar de observar o terrário, começaram a sugerir plantar outras sementes e continuar o trabalho de observação, como se a postura investigativa não acabasse ali e ainda quisessem traçar novos horizontes.

O cotidiano escolar é um espaço apropriado para captar todo o pulsar inquietante das crianças, diante de suas demandas, desejos e sentimentos em relação ao mundo ao seu redor. Cabe ao professor ter a coragem de enfrentar sem medo os desafios que o ensino investigativo em ciências nos traz.

O trabalho desenvolvido de observação do terrário em uma turma dos anos iniciais para a aprendizagem em ciências, tem um pouco do que eu sou hoje, com as experiências vividas como professora e com as reflexões enquanto aluna, desencadeadas durante o curso do ECEF, que nortearam todo o processo de execução de toda a pesquisa. Penso que as minhas aulas de ciências não serão as mesmas, tendo em vista todo o aprendizado adquirido e o novo olhar sobre as ideias dos alunos.

Certamente, o curso do ECEF ajudou a desmistificar o ensino de Ciências, mostrando possibilidades, apontando horizontes novos a se trilhar, instrumentalizando com novas metodologias e intervenções pertinentes ao cotidiano da sala de aula. No lugar do medo, agora fica o desafio, a vontade de buscar o novo, de oferecer estratégias diversificadas e inovadoras às crianças e de ter uma nova visão sobre os alunos e sobre as mediações possíveis de se realizar na disciplina de Ciências.

Por fim, o trabalho com o terrário foi de grande valia para a escola, porque além de movimentar a coordenação e a direção no envolvimento e na compra dos materiais necessários, ainda teve o envolvimento das outras professoras do primeiro ano do primeiro ciclo, que demonstraram interesse em visitar a

nossa sala com seus alunos. A ideia do terrário foi tão cativante que os alunos das salas vizinhas pediram à professora para que eles também pudessem realizar e estudar o terrário. As colegas puderam também vivenciar as etapas do desenvolvimento do terrário com seus alunos e relataram que todos ficaram motivados em observar e empolgados com as novas descobertas.

Os resultados positivos obtidos nessa pesquisa nos permitem afirmar que o ensino de ciências, sob uma abordagem investigativa, que valoriza as experiências e relações entre os alunos, é uma metodologia de ensino que precisa ser valorizada nas escolas, favorecendo a construção social, e posterior aplicação, do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRE, Maria Eliza Dalmazo Afonso de. *Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional*. Líber Livro, 2008.

BIZZO, N.M.V. *Falhas no ensino de Ciências*. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v. 159, p. 26-31, 2000.

CARVALHO, A.M. *et al. Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. *Sequências Didáticas para o oral e a escrita: Apresentação de um procedimento*. In: Gêneros orais e escritos na escola. São Paulo: Mercado de Letras, 2004.

DRIVER, R. *et al. Construindo o conhecimento científico na sala de aula*. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 9. p. 31-40, 1999

FRIZZO, Marisa Nunes, MARIN, Eulalia Beschorner . *O ensino de ciências nas séries iniciais*. Unijuí, 1989.

GIL, A. FANIZZI, S. *Porta Aberta -Ciências 2º ano*. Editora FTD 1ªedição São Paulo, SP. 2008. 160 p.

GIL-PERÉZ, D. *et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico*. Ciência & Educação, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, dez. 2001.

GIORDAN, A., DE VECCHI, *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. Porto Alegre: artes Médicas, 1996.

HARLEN, Wynne. *Primary teachers' understanding in science and its impact in the classroom*. *Research in Science Education* 27.3 (1997): 323-337.

HAYASHI, Ana Mayumi, NAARA Lilian Santiago Porfirio, and LRA FAVETTA. *A importância da experimentação na construção do conhecimento científico nas séries iniciais do ensino fundamental*. *SIMPÓSIO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO* 4 (2006): 1-4.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo de ciências*. São Paulo: EDUSP, 1987.

LIMA, Maria Emília Caixeta; MAUÉS, Ely. *Uma releitura do papel da professora dos anos iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de Ciências das crianças*. *Revista Ensaio*. BH. vol 8. N. 2. Dez. 2006, p. 161-175.

LOUREIRO, Mairy Barbosa; LIMA, Maria Emília Caixeta; *Trilhas para ensinar ciências para crianças*. Belo Horizonte, Fino Traço, 2013. 268 p.

LUDKE, M. E. ANDRÉ, D. A. *Pesquisa em educação*. Abordagens Qualitativas, Editora Pedagógica e Universitária, São Paulo (1986).

MORETTO, V.P. *Prova: um momento de privilegiado de estudo, não um acerto de contas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MOURA, Aparecida Bitler de, JOAQUIM, Walderez Moreira, *Proposta de atividade prática para alunos das séries iniciais a partir da observação de terrários para construção de ideias sobre biomas*. 2011. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0484_0788_01.pdf. Acesso em 21/06/2015.

MUNFORD, Danusa; LIMA, M. E. C. C. *Ensinar Ciências por investigação: em que estamos de acordo?* *Ensaio*. Belo Horizonte, v.9, n.1, 2007.

NEVES, Maria Luiza R. da Costa; TALIM, Sérgio Luis. O interesse situacional de estudantes do ensino fundamental por temas de ciências – *a validação do instrumento de coletas de dados*. Florianópolis, 2007. VI ENPEC. Disponível em: www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p56.pdf. Acesso em 23 de março de 2014.

PBH. Escola integrada. 2013. Disponível em: [<HTTP://portal1.pbh.gov.br/pbh/index.html?id_conteudo=13226&id_nivel=1>](http://portal1.pbh.gov.br/pbh/index.html?id_conteudo=13226&id_nivel=1), consulta em 17/02/2015.

PBH. *Proposições Curriculares para o Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte de Ciências - Desafios da Formação*. Belo Horizonte, 2010. 41 p.

PRAIA, João; GIL-PÉREZ, Daniel; VILCHES, Amparo. *O papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania*. Ciência & Educação, Bauru, v. 13, n. 2, p. 141-156, jun. 2007.

PRESTES, Z. R. *Quando não é quase a mesma coisa: Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Repercussões no campo educacional*. Tese (doutorado). UnB. Brasília, DF. 2010.

PROGRAMAS DO GOVERNO. *Bolsa Escola*. 2015. Disponível em: <<http://www.programadogoverno.org/bolsa-escola-do-governo>>. Acesso em: 17/02/2015.

SASSERON, L., CARVALHO, A.. *Escrita e Desenho: Análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências*. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, América do Norte, 10, fev. 2011. Disponível em: <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/3/2>. Acesso em: 19 Jun. 2014.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco, ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro . *"Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química."* Química Nova na Escola 1 (1995): 27-31.

SILVA, A. F. *Interações discursivas e o uso de imagens em uma sequência multimodal de ensino sobre a água nos anos iniciais do ensino fundamental*. Dissertação(mestrado) Belo Horizonte, MG. 2012.

STOLF, Jociane, DALLABONA Kátia Girardi . *Meio ambiente em ciências: relato de uma sequência didática*. 1965. Disponível em: <http://www.tecnoevento.com.br/nel/anais/artigos/art42.pdf>. Acesso em 21 de fevereiro de 2015.

WHITE.R.,.GUNSTONE, R. *Metalearning and conceptual charge*. International Journal of Science Education, n.11, p 577-586, 1989. Special issue.22

ZABALA, A. *Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1999.