

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
INSTITUTO DE FÍSICA
INSTITUTO DE QUÍMICA
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

JÓSE DE ASSIS

O ensino de ciências por investigação na educação infantil: um olhar para o desenvolvimento de práticas epistêmicas por crianças pequenas

São Paulo
2022

JÔSE DE ASSIS

O ensino de ciências por investigação na educação infantil: um olhar para o desenvolvimento de práticas epistêmicas por crianças pequenas

Versão corrigida

(Versão original encontra-se na unidade que aloja o Programa de Pós-graduação)

Dissertação apresentada ao Programas de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Celi Rodrigues Chaves Dominguez

São Paulo

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Assis, Jôse de

O ensino de ciências por investigação na educação infantil: um olhar para o desenvolvimento de práticas epistêmicas por crianças pequenas. São Paulo, 2022.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador(a): Profa. Dra. Celi Rodrigues Chaves Dominguez

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Unitermos: 1. Biologia – Estudo e ensino; 2. Ciência – Estudo e ensino; 3. Ensino de ciência; 4. Práticas científicas; 5. Educação infantil; 6. Ensino e aprendizagem.

USP/IF/SBI/013/2022

ASSIS, J. O ensino de ciências por investigação na educação infantil: um olhar para o desenvolvimento de práticas epistêmicas por crianças pequenas.

Dissertação apresentada ao Programa Interunidades de Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: _____

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Celi Rodrigues Chaves Dominguez (orientadora) _____

Instituição: Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo

Julgamento: _____

Profa. Dra Danusa Munford (examinador) _____

Instituição: Universidade Federal do ABC

Julgamento: _____

Prof. Dr. Tatiana Schneider Viera de Moraes (examinador) _____

Instituição: Universidade Estadual Paulista

Julgamento: _____

Profa. Dra. Luciana de Abreu Nascimento (suplente) _____

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas

Julgamento: _____

Prof. Dr. Luiz Gustavo Franco (suplente) _____

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

Julgamento: _____

Prof. Dra Daniela Lopes Scarpa (suplente) _____

Instituição: Universidade de São Paulo

Julgamento: _____

Às mulheres da minha vida: Severina Rosena de Assis (em memória) e Maria José de Assis. Por me ensinarem a ser forte, determinada e por me deixarem como maior presente o amor pelo conhecimento.

Às minhas alunas Brenda Regina e Ana Beatriz Gomes, por, em diferentes épocas, me fazerem sentir que eu tinha encontrado meu lugar no mundo exercendo a profissão de professora e por me mostrarem quão longe eu posso ir.

Ao meu marido Rodrigo Lima, pelo incentivo constante e por acreditar sempre no meu trabalho.

AGRADECIMENTOS

À minha querida orientadora, Celi Dominguez, por ter sido muito mais que uma orientadora. Por ter me acolhido desde o começo com muita gentileza, paciência e carinho. Por ter literalmente segurado na minha mão durante esse percurso de me tornar pesquisadora e por acreditar em mim e no meu trabalho muito mais do que eu.

À minha amiga querida e orientadora da UFRPE, em Recife, Cláudia Gomes que como uma mãe me aconselhou a vir para à USP. Mesmo tendo sido aprovada por lá, ela me incentivou a vir, acreditando que aqui seria melhor para minha carreira acadêmica.

À querida professora Dulcinei Garcia por ter sido a principal incentivadora e intermediária entre mim e o Programa de Pós-graduação Interunidades em Ciências, pois em um momento de muita dor ela colocou no meu coração o desejo de fazer um mestrado na USP e aqui estou terminando essa jornada.

À generosa professora Maria Lucia Abib pelos e-mails trocados nos quais me deu todas as orientações para participar do processo seletivo e por toda gentileza com que me recebeu posteriormente.

Às queridas professoras Daniela Scarpa e Lucia Sasseron, por tudo que me ensinaram, por todo apoio e oportunidades que me deram por meio das monitorias.

Aos meus alunos e alunas por tudo que compartilhamos em sala de aula.

À teacher Raquel por toda ajuda no inglês.

À Paola Ruggieri por todo suporte nas formatações.

À querida amiga Izabella Nunes pelas madrugadas de estudo, pela parceria na escrita e no CRUSP, pelas trocas de ideia, por ter me levado para o Lapef e por ter sempre uma palavra de ânimo quando eu estava triste e por todas as risadas.

À querida amiga Raquel Valois por compartilhar toda a sua experiência na pós-graduação aconselhando-me e fazendo com que eu me sentisse parte da “comunidade de práticas”.

Aos queridos amigos Samuel, Stanley e Zaqueu pelas ideias, experiências, conversas sobre a pesquisa no ensino de ciências e risadas compartilhadas durante todo esse período.

Às queridas amigas Patricia Gomes e Danielle Pinto pelo carinho e parceria no trabalho.

Às queridas professoras Danusa Munford e Daniela Scarpa pelas contribuições e direcionamento no exame de qualificação.

À querida professora Ely por possibilitar o desenvolvimento desta pesquisa em sua sala de aula.

Às amigas Janaina Assis e Suellen Barros pela parceria de trabalho e aprendizado juntas.
Ao querido amigo Felipe Anselmo que mesmo de longe se disponibilizou em me ajudar.
Aos queridos amigos do GEPECIN e do Lapef que deram contribuições importantes durante todo o processo de desenvolvimento deste trabalho.

Às queridas amigas Maria, Aline e Nícia por sempre lerem o que eu escrevia com tanta paciência trazendo contribuições significativas para melhoria deste trabalho.

À minha grande amiga e grande parceira de trabalho Eloisa Gerolin. Que durante o período mais difícil dessa pós graduação, a pandemia, manteve acessa em mim a busca pelo conhecimento. Obrigada Elo, por toda paciência e disponibilidade em me ajudar, me inspirar e me fazer sentir capacitada para tal.

À minha amada mãe Severina Rosena de Assis (em memória) que sempre privilegiou o meu acesso aos estudos. Ao meu pai, Luiz Marques e às minhas irmãs do coração Adinalda e Adilene.

À minha irmã Rafaela Assis por todo incentivo desde quando decidi fazer esse mestrado.

Ao meu amado marido Rodrigo Lima, por todas as formas de apoio durante esse período. Obrigada por todas as vezes que você me consolou quando eu chorei, segurou minha mão quando eu pensei que não ia conseguir, quando vibrou com cada uma das minhas conquistas. Não foi fácil, mas você tornou esse caminho mais leve. Te amo. Obrigada.

Ao meu querido enteado Luccas Lima pela ajuda nas transcrições e nas traduções.

À família linda que eu ganhei nesse período que sempre demonstrou admiração pelo meu trabalho me dando forças pra seguir em frente: Ana Maria de Cerqueira Lima Ribeiro, Andrea Ribeiro, Eny Lima, Marcio Ribeiro, Cleide Guimarães, Fernanda e Achilles Luggieri.

A todos e todas que de alguma forma tornaram esse trabalho possível. Obrigada.

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Carnaval Das Minhocas
Palavra Cantada

Minhoco e a minhoquinha
Resolveram se casar
E afofaram o terreiro
Pra minhocada dançar
O maestro minhoqueiro
Começou a batucar
E justamente naquela hora
Que eu ia estudar

Senhor minhoco
Dona minhoca
O carnaval de vocês tá legal
Mas por favor
Minhas minhocas
Vão minhocar em um outro quintal

A melhor das fantasias
Era do mano minhocão
Que se vestiu de banana
Com vestido de algodão
Virou uma minhocaria
A grande festa lá no chão
E justamente naquela hora
Que eu ia fazer lição

Senhor minhoco
Dona minhoca
O carnaval de vocês tá legal
Mas por favor
Minhas minhocas
Vão minhocar em um outro quintal

ASSIS, J. **O ensino de ciências por investigação na educação infantil:** um olhar para o desenvolvimento de práticas epistêmicas por crianças pequenas. 2022.140f. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências) - Programa Interunidades em Ensino de Ciências - USP.

RESUMO

O crescimento das descobertas científicas e avanços tecnológicos provocou uma série de mudanças na sociedade e estas por sua vez refletiram na escola. No que se refere à educação científica, a mudança recaiu na necessidade de desenvolver um ensino que levasse em consideração não somente os aspectos conceituais como também, os aspectos relacionados aos processos de investigação, de como fazer ciências e da construção do conhecimento. Baseados em pressupostos teóricos consideramos que o ensino de ciências por investigação pode ser uma abordagem capaz de proporcionar aos estudantes, além da aprendizagem dos conceitos, uma maior interação com os aspectos do fazer científico e com as práticas envolvidas na construção do conhecimento científico, também denominadas de práticas epistêmicas. Entendemos que é importante que o desenvolvimento de atividades segundo a abordagem do ensino de ciências por investigação, assim como o envolvimento em práticas epistêmicas podem estar presentes na etapa da educação infantil, uma vez que esta é a primeira etapa da educação básica e, portanto, também suscetível às mudanças sociais que afetam a escola. Além disso, pressupomos que estes podem contribuir com uma aproximação entre os conhecimentos científicos e as crianças pequenas, possibilitando que a ciência tome parte do seu cotidiano, favorecendo que conheçam melhor o mundo em que estão inseridas e reconhecendo-as como agentes ativos da sociedade. Dessa forma esta pesquisa tem como objetivo analisar como as crianças pequenas se envolvem com práticas epistêmicas na Educação Infantil e como tais práticas se caracterizam enquanto elas desenvolvem atividades de investigação científica. Para alcançar nosso objetivo de pesquisa, elaboramos uma sequência de ensino investigativa (SEI) que tem como tema o “Movimento das Minhocas” e a desenvolvemos em uma turma com crianças de 5 anos da educação infantil em uma escola da rede municipal da cidade de São Paulo. Os dados provenientes das interações e produções das crianças enquanto desenvolviam as atividades, foram registrados por meio de videografações, transcritos e organizados em unidades de análises e por fim categorizados. Nossos resultados indicam que as atividades da SEI, elaboradas com a intencionalidade de possibilitar às crianças o envolvimento em práticas epistêmicas, contribuiu de forma significativa para que elas mobilizassem tais práticas para responder à pergunta investigativa. Percebemos também que tais práticas se caracterizavam por meio das interações discursivas e produções das crianças e para isso destacamos o papel da

professora que conduzia a investigação, ora fazendo perguntas ora avaliando e legitimando as falas e produções das crianças fazendo com que elas se sentissem participantes dos processos investigativos e da construção do conhecimento científico.

Palavras-chave: Educação Científica. Educação Infantil. Ensino de Ciências por Investigação. Práticas Epistêmicas.

ASSIS, J. **Inquiry-based science teaching in early childhood education: a look at the development of epistemic practices by young children**. 2022. 140p. Dissertation (Master's in Science Teaching) - Interunits Program in Science Teaching - USP.

ABSTRACT

The technology advances and the scientific discoveries have provoked a series of changes in the society. Those, in turn, have reflected on schools. Concerning, science education the changes have fallen upon the need to develop a teaching that took into account not only the conceptual aspects, but also the aspects related to the inquiry processes, how to do science and the construction of knowledge. Based on the theoretical assumptions, we consider that inquiry-based science learning might be an approach capable of providing the students with, besides concept learning, a broader interaction with the aspects of doing science and with the practices involved in the scientific knowledge construction – also known as epistemic practices. We understand it is important that both the activities development – according to the inquiry-based science learning – and the engagement in epistemic practices can be present in the kindergarten phase; once this is the first basic education stage and, therefore, also vulnerable to social changes which affect school. Moreover, we assume that latter ones may contribute to an approach between the scientific knowledge and young children; making possible for them to make science part of their routine; helping them to know better the world where they belong to and acknowledging them as society active agents. Thus, this research aims to analyze how the young children get involved with the epistemic practices in the kindergarten and how these practices are characterized while they develop inquiry-based scientific activities. To accomplish our goal, we have designed an inquiry-based teaching sequence (IBTS) that has the “Worms Movements” as a theme, and have developed in kindergarten classrooms, which assisted 5-year-old children. The institution is a public school set in São Paulo. The data generated by the children’s interactions and productions, while they develop the activities, were recorded through videotaping and transcriptions; besides, they were organized in analysis units and, eventually, categorized. Our findings indicate that the IBTS activities, designed with the intention of facilitating children’s involvement in epistemic practices, has made possible for them to mobilize these practices in order to respond to the inquiry question in a very meaningful way. We have also noticed that those practices are characterized through the discourse interactions and also by the children’s production; for that, we emphasize the teacher’s role, who led the investigation; either making questions or evaluating and legitimating the children’s speeches and productions. This made them feel as participants in the inquiry processes and active in the scientific knowledge construction.

Keywords: Science Education. Child education. Teaching Science by Research. Epistemic Practices.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Ciclo investigativo de Pedaste | 38 |
| Figura 2: Visita da turma ao lixo perto da escola I | 54 |
| Figura 3: Visita da turma ao lixo perto da escola II | 55 |
| Figura 4: Livro paradidático utilizado no primeiro encontro da SEI | 67 |
| Figura 5: Paradidáticos utilizados no quarto encontro da SEI | 69 |
| Figura 6: Livro didáticos utilizados no quarto encontro da SEI | 70 |
| Figura 7: Disposição dos equipamentos de áudio e vídeo durante as atividades em roda de conversa | 72 |
| Figura 8: Disposição das mesas quando as crianças desenvolviam atividades em grupos | 73 |
| Figura 9: Em roda de conversa, no primeiro encontro, a professora apresenta o tema de investigação para as crianças e sonda seus conhecimentos prévios | 89 |
| Figura 10: Desenho de Allana, representando sua hipótese de como a minhoca cava | 92 |
| Figura 11: Desenho de Daniel, representando sua hipótese de como a minhoca cava | 93 |
| Figura 12: Desenho de Breno, representando sua hipótese de como a minhoca cava | 93 |
| Figura 13: Desenho de Arthur, representando sua observação da minhoca na Placa de Petri | 97 |
| Figura 14: Arthur feliz, sinalizando positivo com o polegar, após sua ideia ter sido legitimada pela comunidade | 105 |
| Figura 15: Professora cumprimentando as crianças após decidirem coletivamente os procedimentos de investigação para descobrir o que tem na minhoca que faz cócegas | 105 |
| Figura 16: Crianças enumerando com a professora o que descobriram sobre as minhocas. | 113 |
| Figura 17: Crianças, em roda de conversa, apresentando suas representações de minhocas, produzidas com materiais diversos. | 116 |
| Figura 18: Desenho do Gustavo representando a minhoca | 118 |
| Figura 19: – Em roda de conversa, professora simula uma “feira de ciências” com as crianças que explicam o que sabem sobre as minhocas | 128 |
| Figura 20: Crianças deitadas no chão, dançando ao som de “carnaval das minhocas”, simulando o movimento das minhocas | 128 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 1: Práticas epistêmicas do ensino por investigação | 45 |
| Quadro 2: Atividades, objetivos e práticas epistêmicas esperadas | 57 |
| Quadro 3: Descrição das atividades da SEI | 59 |
| Quadro 4: Normas de Transcrição | 74 |
| Quadro 5: Formas de interação presentes na SEI objeto de estudo | 75 |
| Quadro 6: Composição do Quadro de Análise | 75 |
| Quadro 7: Categorias de análises de práticas epistêmicas | 76 |
| Quadro 8: Categorias de Gerolin (2017) que foram suprimidas de nosso trabalho | 78 |
| Quadro 9: Categorias que foram adaptadas para contemplar as especificidades do nosso contexto | 78 |
| Quadro 10: Categoria que foi acrescentada para contemplar as especificidades dos nossos dados | 79 |
| Quadro 11: Nossas categorias de análise e suas respectivas rubricas | 79 |
| Quadro 12: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 1 - Fase Didática 1 | 83 |
| Quadro 13: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 1 - Fase Didática 4 | 90 |
| Quadro 14: Movimento de interação em grupo no encontro 2 - Fase Didática 2 - Episódio 1 | 94 |
| Quadro 15: Movimento de interação entre professora e criança individualmente no encontro 2 - Fase Didática 4 - Episódio 5 | 96 |
| Quadro 16: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 - Fase Didática 4 - Episódio 3 | 98 |
| Quadro 17: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 - Fase Didática 4 - Episódio 4 | 102 |
| Quadro 18: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 - Fase Didática 4 - Episódio 2 | 106 |
| Quadro 19: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 - Fase Didática 3 - Episódio 3 | 108 |
| Quadro 20: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 - Fase Didática 1 - Episódio 1 | 109 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 21: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 4 - Fase Didática 5 | |
| - Episódio 1 | 111 |
| Quadro 22: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 5 - Fase Didática 3 | |
| - Episódio 1 | 114 |
| Quadro 23: Movimento de interação entre professora e crianças no encontro 6 - Fase | |
| Didática 5 - Episódio 1 | 117 |
| Quadro 24: Movimento de interação em roda de conversa no encontro 6 - Fase Didática 3 | |
| - Episódio 1 | 119 |
| Quadro 25: Atividades realizadas de acordo com a DEEnCI | 130 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO | 19 |
| 1 INTRODUÇÃO | 23 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 27 |
| 2.1 Criança, Educação Infantil e Ensino de Ciências..... | 27 |
| 2.1.1 <i>Criança, infância e educação infantil – uma abordagem de acordo com a sociologia da infância</i> | 27 |
| 2.1.1.1 <u>Criança e Infância - A criança como um vir a ser e a infância como uma fase preparatória para a vida adulta</u> | 27 |
| 2.1.1.2 <u>Criança e infância na perspectiva da SI - Sociologia da Infância - crianças como agentes sociais que constroem cultura e a infância como uma estrutura social</u> | 29 |
| 2.1.1.3 <u>A Sociologia da Infância no Brasil – um campo próximo da Educação Infantil</u> | 30 |
| 2.1.2 <i>Educação científica voltada para as crianças pequenas da educação infantil – uma aproximação entre crianças pequenas e o conhecimento científico</i> | 32 |
| 2.2 Ensino de Ciências por Investigação..... | 34 |
| 2.2.1 <i>O ciclo investigativo</i> | 36 |
| 2.2.2 <i>Sequência de Ensino Investigativa</i> | 38 |
| 2.2.3 <i>Ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação – DEEnCI</i> | 41 |
| 2.3 Práticas Epistêmicas..... | 42 |
| 2.3.1 <i>A influência da abordagem pedagógica e do caráter disciplinar nas práticas epistêmicas</i> | 44 |
| 2.3.2 <i>O papel do professor no desenvolvimento de práticas epistêmicas</i> | 46 |
| 2.3.3 <i>A constituição de uma comunidade de práticas</i> | 47 |
| 3 OBJETIVOS | 51 |
| 4 ASPECTOS METODOLÓGICOS E CONTEXTO DA PESQUISA..... | 53 |
| 4.1 A escola, as crianças e a professora | 53 |
| 4.2 A sequência de Ensino Investigativa: a escolha do tema | 54 |
| 4.3 O planejamento da SEI: criando oportunidades de aprendizagem e envolvimento com práticas epistêmicas por meio de atividades investigativas | 55 |
| 4.3.1 <i>1º Encontro – Introdução à investigação – “Como uma minhoca consegue cavar e entrar no fundo da terra?”</i> | 66 |
| 4.3.2 <i>2º e 3º Encontros – Observando e manipulando minhocas: reconhecendo o corpo de uma minhoca</i> | 67 |
| 4.3.3 <i>4º Encontro – Descobrimo novas estruturas</i> | 68 |
| 4.3.4 <i>5º Encontro – Construindo modelos de minhocas</i> | 70 |
| 4.3.5 <i>6º Encontro – Dançando e expressando com o corpo o movimento de uma minhoca</i> | 71 |
| 4.4 Os dados coletados para esta pesquisa | 71 |
| 4.5 Tratamento dos dados e unidades de análise..... | 73 |
| 4.6 As Categorias de Análise | 76 |

| | |
|---|-----|
| 4.7 Validação dos Resultados..... | 80 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 81 |
| 5.1 1º Encontro e as práticas epistêmicas de proposição e comunicação do conhecimento | 82 |
| 5.2 2º Encontro e as práticas epistêmicas de proposição e comunicação do conhecimento | 94 |
| 5.3 3º Encontro e as práticas epistêmicas de proposição, comunicação, avaliação e legitimação do conhecimento | 97 |
| 5.4 4º Encontro e a práticas epistêmicas de legitimação do conhecimento..... | 111 |
| 5.5 5º Encontro e as práticas epistêmicas de comunicação, avaliação e legitimação do conhecimento | 113 |
| 5.6 6º Encontro e as práticas epistêmicas de comunicação, legitimação do conhecimento | 116 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 133 |
| REFERÊNCIAS | 137 |
| ANEXOS..... | 145 |

APRESENTAÇÃO

Dar aulas de ciências para mim sempre foi uma diversão. Uma busca por descobrir e entender o universo dos fenômenos naturais junto aos meus alunos. Embora fosse professora polivalente nos anos iniciais do ensino fundamental, as aulas de Ciências eram os momentos mais especiais. Nelas me tocava fazê-los participar, interagir, dizer suas ideias, experimentar, explorar os espaços e assim, aprender. Por serem crianças, acreditava que essas “aulas diferentes” eram muito possíveis, pois eles não tinham medo de participar das atividades que eu propunha e dessa forma era perceptível o envolvimento deles com a construção do conhecimento.

No decorrer do ensino fundamental II, alguns daqueles alunos antes tão engajados nas aulas de ciências, passavam a perder o interesse pela disciplina. Se dirigiam a mim falando que ciências estava “chata”, cheia de nomes difíceis e conceitos sem sentido. Isso me inquietou de tal maneira me fazendo buscar uma pós-graduação lato-sensu a fim de aprender como tornar as aulas de ciências mais envolventes. Entendia que, se nos anos iniciais eles tivessem a oportunidade de ter aulas de ciências onde se aproximassem mais da “ciência”, a disciplina seria vista como parte de suas vidas e nos anos seguintes continuaria sendo interessante aprendê-la. Assim, conheci o “*Ensino de Ciências por Investigação*”. Foi amor à primeira vista e vi naquela abordagem a “saída” para garantir aos meus alunos aulas onde eles seriam protagonistas, aprendendo não apenas conceitos, como também o desenvolvimento da ciência.

Da pós-graduação lato-sensu, o próximo passo foi a pós-graduação stricto-sensu: um mestrado. Neste, a ideia de pesquisar como o Ensino de Ciências por Investigação poderia contribuir ainda mais para a aprendizagem das crianças dos anos iniciais era o meu foco, até que me deparei com a *Educação Infantil*. Por meio da minha orientadora, Celi Dominguez e participando do GEPECIN – Grupo de Pesquisa e Ensino de Ciências na Educação Infantil, fui, aos poucos, compreendendo que, se proporcionar aulas de ciências para alunos dos anos iniciais era importante, garantir esse direito às crianças da Educação Infantil era imprescindível. Dessa forma, as mudanças no projeto de pesquisa aconteceram naturalmente e os meus olhos se voltaram às crianças pequenas. Pensei então: se o Ensino de Ciências por Investigação parecia ser tão positivo nos anos iniciais, imagina com crianças pequenas. No decorrer do mestrado além de me aprofundar no “*Ensino de Ciências por Investigação*”, conheci as “*Práticas Epistêmicas*”. Com sabemos o que sabemos? Como o conhecimento pode ser produzido, comunicado, avaliado e legitimado.

Então, relacionando o “*Ensino de Ciências por Investigação*” às “*Práticas Epistêmicas*” e o intuito de proporcionar uma aproximação entre a educação científica e “*Crianças Pequenas*”, surgiu a nossa pesquisa cujo título é “*O ensino por investigação na Educação Infantil: um olhar para o desenvolvimento de práticas epistêmicas por crianças pequenas*”.

Um dos alicerces deste trabalho, sem dúvida, é o ensino de ciências por investigação. A abordagem que coloca o estudante como protagonista na construção do seu conhecimento por meio da participação em atividades que se espelham nas atividades da comunidade científica. Compreendemos que essa comunidade, por sua vez, se envolve em práticas previamente acordadas visando a produção do conhecimento, caracterizando assim as práticas epistêmicas como “as formas com que membros de um grupo produzem, comunicam, avaliam e legitimam o conhecimento (KELLY, 2008, p. 99, tradução nossa). Definição que assumimos em nossa pesquisa como outro importantíssimo alicerce para promover a aproximação entre os conhecimentos científicos e crianças pequenas.

Porém, antes de tudo, nos coube conhecer melhor as definições de infância e criança e assumir aquela que mais se afinava às nossas ideias de infância e criança. Dessa forma elegemos a Sociologia da Infância, como o aporte teórico, que traz as considerações sobre a criança como um agente ativo e construtor de culturas e a infância como categoria estrutural da sociedade. Conceber a criança como ator ativo, que faz parte da sociedade, que influencia e é influenciado pela mesma, se harmoniza com o papel de estudante protagonista, defendido pelo ensino de ciências por investigação, e com a ideia de um membro de um grupo se envolve em práticas a fim de construir o conhecimento acerca de um tema.

A partir disso, apresentamos na seção 1 a introdução do nosso trabalho, onde destacamos um breve cenário do ensino de ciências e seus rumos, propondo a promoção deste já na educação infantil.

Na seção 2, discorremos sobre os referenciais teóricos que suporte ao desenvolvimento da nossa pesquisa. Iniciando pela seção 2.1 discorremos sobre compreensão do que é a infância, criança e como aproximar o ensino de ciências das mesmas.

Na seção 2.2 destacamos a abordagem do “Ensino de Ciências por Investigação” que tem como objetivo proporcionar aos estudantes se envolver em atividades de investigação similares àquelas desenvolvidas na geração do conhecimento e as maneiras como trazer esse processo para dentro da sala de aula por meio de ciclos, sequências e ferramentas de promoção desta abordagem.

Já na seção 2.3 trazemos a compreensão do que são as práticas epistêmicas e como estas se relacionam à produção, comunicação, avaliação e legitimação do conhecimento por uma comunidade.

Na seção 3 apresentamos as perguntas de pesquisa que motivaram a produção deste trabalho, bem como os objetivos gerais e específicos que traçamos para respondê-las.

Já na seção 4, apresentamos o percurso metodológico que adotamos para conduzir nossa pesquisa. Nela temos: o contexto em que se deu a coleta de dados da nossa pesquisa, apresentando brevemente os participantes (a professora, a turma e a escola); a escolha do tema e a descrição do planejamento da sequência de ensino investigativa que possibilitou a produção dos dados; os meios em que estes foram coletados, como foram tratados e analisados; a produção da ferramenta de análise e como foram validados.

Na seção 5, apresentamos os resultados e discussões decorrentes de nossas análises, que trazem as evidências de que as crianças pequenas se envolvem em práticas epistêmicas por meio da participação em atividades de investigação.

Finalizamos nossa pesquisa na sessão 6, na qual fazemos uma retomada das principais considerações e conclusões às quais chegamos e apontamos potenciais contribuições desta pesquisa para o desenvolvimento da educação científica e do ensino de ciências para crianças pequenas da educação infantil.

1 INTRODUÇÃO

O grande crescimento das descobertas científicas e avanços tecnológicos trouxe mudanças nas relações entre a escola e a sociedade. Isso é decorrente do fato que “nossas escolas, como sempre, refletem as maiores mudanças na sociedade” (KRASILCHIK, 2000 p. 85). Atualmente, desde muito cedo, os estudantes têm acesso às informações concernentes a tais avanços. Isso levou a escola a repensar não apenas em quais conteúdos trabalhar em sala, mas também como abordá-los (SASSERON, 2013). Especialmente no ensino de Ciências, inúmeras pesquisas foram desenvolvidas com enfoques em duas perspectivas: (1) Pensar como criar na escola um ambiente com condições favoráveis para que os estudantes desenvolvam uma visão crítica da realidade em que estão inseridos; (2) compreender conceitos e procedimentos de ciência e tecnologia, fornecendo condições para tomar decisões e interagir na sociedade com suas aplicações (AFONSO, 2011; FREIBERG, 2015; SACA, 2017).

Tais pesquisas no ensino de Ciências têm sido cada vez mais assertivas em apresentar um ensino pautado não somente na aprendizagem de conceitos, mas também na necessidade de desenvolver nos estudantes habilidades envolvidas no fazer científico. Um ensino no qual o estudante seja capaz de desenvolver o que aprendeu em diversas situações do cotidiano. Essas pesquisas refletem a importância de promover um ensino no qual sejam incorporadas atividades que remetam a processos investigativos, assim como às práticas que são empregadas na construção do conhecimento científico, também definidas com práticas epistêmicas, a fim de proporcionar aos estudantes uma maior interação com o fazer científico e com a construção do conhecimento científico. Isso não significa dizer que o ensino de ciências queira formar pequenos cientistas; “[...] mas, sim, que alguns aspectos da cultura científica estejam inseridos no cotidiano de trabalho dos estudantes”. (BRICCIA, 2013, p.116).

Ainda referente a estes aspectos da cultura científica, destacamos que é importante que os mesmos já estejam presentes nas atividades vivenciadas pelos estudantes desde a Educação Infantil, uma vez que esta é considerada como a primeira etapa da educação básica e o início do processo educacional (BRASIL, 2013) sendo, portanto, também afetada pelos eventos e transformações sociais, como, por exemplo, as descobertas científicas e avanços tecnológicos citados anteriormente. Além disso, possibilita que a ciência se torne parte do cotidiano das crianças pequenas (HOWITT; LEWIS, 2011), reconhecendo-as como agentes ativas da sociedade (CORSARO, 2011), favorecendo que conheçam melhor o mundo em que estão inseridas e passem a compreendê-lo melhor (ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011)

Documentos de outros países como o National Research Council (NRC, 2012) e o Next Generation Science Standards, NGSS (ACHIEVE, 2013), trazem recomendações para o ensino de Ciências destacando o desenvolvimento de aulas pautadas no engajamento do estudante em práticas de construção do conhecimento científico. Na Base Nacional Comum Curricular, BNCC (BRASIL, 2018) declara-se uma preocupação apresentar aos estudantes os processos, as práticas e os procedimentos da investigação científica. Na etapa da Educação Infantil já se percebe a ideia de criança “que questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação” (BRASIL, 2018, p.38) o que leva a crer que essa apresentação possa ocorrer para as mesmas. Embora o documento aponte certa inquietação em apresentar às crianças processos pertinentes à investigação científica, o documento por si só não garante que isso aconteça. Além disso, diante das inúmeras possibilidades de promover a iniciação aos conhecimentos científicos para crianças pequenas, preocupar-se em apresentar, nos parece insuficiente diante da perspectiva da criança como um agente social que interage no mundo adulto negociando, compartilhando e criando cultura (COLL DELGADO; MÜLLER, 2005).

Tais recomendações parecem favorecer o desenvolvimento de aulas de ciências adotando a abordagem do ensino de ciências por investigação colocando o estudante como protagonista da construção do seu conhecimento, logo interagindo, explorando e experimentando o mundo natural (LIMA; MAUÉS, 2006) por meio de atividades investigativas, nas quais terão a oportunidade de fazer perguntas, construir explicações, elaborar soluções, etc. (NRC, 2012), assim como se envolver em práticas epistêmicas que, de acordo com Kelly e Licona (2018), são “formas socialmente organizadas e interacionalmente eficazes que membros de um grupo propõem, comunicam, avaliam e legitimam o conhecimento”. Ainda neste mesmo trabalho, os autores enfatizam que as práticas são aprendidas por meio da participação, o que nos leva a crer que envolver crianças pequenas em práticas epistêmicas por meio de atividades investigativas, a fim de construir conhecimento, parece pertinente, pois nessa fase, “elas podem ser curiosas e muito observadoras frente ao funcionamento das coisas que estão à sua volta e aos fenômenos naturais” (DOMINGUEZ, 2014).

A partir das ideias discutidas acima e levando em consideração que as crianças fazem muitas perguntas e estas surgem do que observam em suas explorações do espaço no qual interagem (DOMINGUEZ, 2006) e no que se refere ao desejo de conhecer a natureza e no comportamento exploratório, assemelham-se aos profissionais da ciência (DOMINGUEZ, 2014), defendemos que atividades de investigação estejam presentes na Educação infantil e que

para realizar estas atividades se envolvam com as práticas epistêmicas, contribuindo assim para uma aproximação entre os conhecimentos científicos e as crianças pequenas.

Embora ainda seja considerado incipiente (LUCION; SAUCEDO, 2017), já é possível encontrar alguns trabalhos sobre o ensino de ciências na Educação Infantil na produção acadêmica nacional. Em nosso grupo de pesquisa, o GEPECIN (Grupo de pesquisa e ensino de ciências e infância), reconhecemos a importância de que haja a ampliação da produção de pesquisas no ensino de ciências nessa etapa da Educação Básica. Assim, voltamos o nosso olhar para as crianças - atores sociais ativos e suscetíveis às mudanças sociais; construtores de suas próprias culturas, cheias de perguntas acerca dos fenômenos que as rodeiam - atendendo, portanto, ao direito que elas têm a esse tipo de conhecimento. Monteiro e Jimenez (2015) em seu trabalho, reforçam a importância de se desenvolver práticas de desenvolvimento do conhecimento científico com crianças pequenas, e por isso acreditamos que nosso trabalho possa trazer contribuições significativas para a pesquisa no ensino de ciências.

Assim, discorreremos abaixo, sobre os referenciais que nos levam a crer que é possível promover o ensino de ciências na educação infantil a partir do desenvolvimento da abordagem do ensino de ciências por investigação e o envolvimento em práticas epistêmicas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Criança, Educação Infantil e Ensino de Ciências

Muitas são as ideias do que é “infância” e “ser criança” que permeiam o conhecimento popular. Podemos encontrar quem diga que “crianças são curiosas” ou que “crianças não sabem fazer nada sozinhas”. Quem defenda que “crianças são adultos em miniatura” e aqueles que defendem que “criança deve ser preparada para a vida adulta”. Há quem veja a infância como uma passagem para a maioridade e considere a mesma como o período de aprendizagem preparatória para a vida adulta. Há quem diga que a infância não tem valor social, pois seus membros não servem a sociedade com mão de obra. Algumas dessas ideias já estiveram bem mais presentes na sociedade, outras ainda resistem. Toda elas, no entanto, fazem parte de um construto histórico e cultural que atravessam os séculos (ARIÉS, 1981).

Para que nossa pesquisa tenha potencial de vir a contribuir de maneira significativa com os estudos da educação científica para crianças pequenas, decidimos, portanto, entender um pouco mais sobre o que é a criança e a infância, relacionando tal entendimento à educação infantil – EI, bem como aos documentos que a regem, para que a partir daí, pudéssemos apresentar de maneira organizada nossa justificativa para que o ensino de ciências possa vir a ser desenvolvido com elas.

2.1.1 Criança, infância e educação infantil – uma abordagem de acordo com a sociologia da infância

2.1.1.1 Criança e Infância - A criança como um vir a ser e a infância como uma fase preparatória para a vida adulta

A busca pela compreensão acerca do que define criança e infância já tem alguns anos e durante estes, assumiu várias visões de acordo com os campos médico, estatístico, biológico e psicológico (ABRAMOWICZ; OLIVEIRA, 2010). Destes, o estudo da criança e da infância de acordo com a perspectiva da psicologia do desenvolvimento e do comportamento foram os mais difundidos (ABRAMOWICZ, 2018). A psicologia se consolidava assim, como a disciplina que melhor explicava a infância (PINTO; MÜLLER, 2016).

De todo modo, tais estudos orientavam, em maior ou menor grau, a percepção da criança como um vir a ser no futuro (NASCIMENTO, 2013), ou seja, do ponto de vista do

adultocentrismo. Este, por sua vez, atribui às crianças capacidades e afazeres quando se tornarem adultas no futuro, desprezando aspectos singulares da infância e enfatizando este momento da vida apenas como um momento de passagem, no qual as crianças aprendem a se relacionar e se integrar à sociedade (SANTIAGO; FARIA, 2015). Logo, na perspectiva adultocêntrica a infância é “somente um período de transição e de aquisição dos elementos simbólicos presentes na sociedade, tendo a criança, assim, uma condição de ser menor, ser inferior, lugar que lhe é dado pelo grupo dominante correspondente: os adultos e as adultas” (Idem). Para a sociedade, as funções mais importantes que um indivíduo pode desempenhar são aquelas quando este é um adulto pleno, não enquanto imaturo, por isso, o comportamento desta em relação às crianças, é sobretudo preparatório e tudo isso sugere, até inconscientemente, que a criança não faz parte da sociedade (QVORTRUP, 2010).

De acordo com Corsaro (2011), essa visão deriva de teorias tradicionais de socialização, nas quais “a criança é vista como alguém apartada da sociedade, que deve ser moldada e guiada por forças externas a fim de se tornar um membro totalmente funcional” (CORSARO, 2011, p.19) e por isso mesmo deve ser tomada pela sociedade. O autor descreve esse processo de socialização como modelo de socialização determinista, cujo papel da criança é essencialmente passivo. No modelo determinista ainda há uma subdivisão em duas abordagens que se distinguem por ocasião da concepção de sociedade que adotam. A saber:

O modelo funcionalista, por um lado, propunha a ordem e o equilíbrio na sociedade e destacava a importância de formar e preparar crianças para se enquadrarem e contribuírem com essa ordem. [...] descreviam aspectos bastante superficiais da socialização: o que a criança precisava internalizar e qual a educação dada pelos pais ou quais estratégias de formação deveriam ser utilizadas para garantir tal internalização. Os modelos de reprodução, por outro lado, enfocavam conflitos e desigualdades sociais e argumentavam que algumas crianças têm acesso diferenciado a certos tipos de treinamento e outros recursos sociais. (CORSARO, 2011, p. 20)

Ambos modelos desprezaram a importância das crianças e da infância na sociedade, bem como a importância das atividades infantis e desconsideraram a questão de que as crianças não só internalizam a sociedade como agem sobre a mesma e podem assim, provocar mudanças (CORSARO, 2011).

Em oposição ao modelo determinista, surgiu o modelo construtivista, no qual a criança é vista como agente ativa, que constrói seu mundo social e seu lugar no mesmo. No entanto este modelo ainda focava no desenvolvimento individual e no percurso da criança da imaturidade à vida adulta, sem reconhecer a importância da atividade coletiva e conjunta e em como as crianças compartilham e criam cultura entre os seus pares e com adultos (CORSARO, 2011).

2.1.1.2 Criança e infância na perspectiva da SI - Sociologia da Infância - crianças como agentes sociais que constroem cultura e a infância como uma estrutura social

A partir da Sociologia da Infância - SI, campo científico que se caracteriza por definir a infância e a criança como ator social, propondo-se a retirar a infância das perspectivas biologistas que encerram-na a um estado intermediário de amadurecimento e desenvolvimento humano (SARMENTO, 2005), a criança e a infância passaram a ter outro olhar e os debates sobre criança e infância de acordo com essa perspectiva tem cada vez mais se configurado como uma área em construção (COLL DELGADO; MÜLLER, 2005, ABRAMOWICZ; OLIVEIRA, 2010).

De acordo com Pinto e Müller, “este campo reconheceu as crianças como agentes e a infância como um fenômeno social” (2016, p. 239). O novo olhar para a criança e a infância “permite pensar a criança como sujeito e ator social do seu processo de socialização, e também construtores de sua infância, como atores plenos, e não apenas como objetos passivos deste processo e de qualquer outro” (ABRAMOWICZ; OLIVEIRA, 2010, p. 42). Já a infância é considerada como uma categoria social do tipo geracional que é suscetível às possibilidades e contradições sociais (SARMENTO, 2005) e apresenta como especificidades o poder da imaginação, a fantasia, a criação e a brincadeira entendida como experiência de cultura (KRAMER, 2007).

Corsaro (2011), também traz contribuições à esta concepção em relação às crianças e à infância:

Em primeiro lugar, as crianças são agentes sociais, ativos e criativos que produzem suas próprias e exclusivas culturas infantis, enquanto simultaneamente, contribuem para a produção das sociedades adultas. [...] Em segundo lugar, a infância – esse período socialmente construído em que as crianças vivem suas vidas – é uma forma estrutural. Quando nos referimos à *infância como uma forma estrutural* queremos dizer que é uma categoria ou uma parte da sociedade, como classes sociais e grupos de idade. Neste sentido, as crianças são membros ou operadores de suas infâncias (CORSARO, 2011, p. 15).

Assumir a infância como uma categoria estrutural e específica em muitas sociedades é tirá-la da concepção de fase preparatória (QVORTRUP, 2010). Ademais, a infância enquanto construção social, para as ciências sociais é uma categoria social do tipo geracional, assim como a idade adulta e a velhice (MÜLLER; NASCIMENTO, 2014). Por este motivo, Qvortrup (2010) salienta que, tal qual as demais categorias sociais, a infância é influenciada por diversos fatores como por exemplo econômicos, políticos, sociais, culturais, tecnológicos, etc. assumindo

formas diferentes como resultado das transformações sociais da interação destes. Assim o mesmo autor aponta:

a infância tanto se transforma de maneira constante assim como é uma categoria estrutural permanente pela qual todas as crianças passam. A infância existe enquanto espaço social para receber qualquer criança nascida e para incluí-la – para o que der e vier – por todo o período de sua infância. Quando esta criança crescer e se tornar um adulto, a sua infância terá chegado ao fim, mas enquanto categoria, a infância não desaparece, ao contrário, continua a existir para receber novas gerações de crianças (QVORTRUP, 2010, p. 637).

Portanto, ao mesmo tempo que a infância é universal quando tomada por estrutura social, ela também é plural, uma vez que os fatores que a influenciam variam de uma sociedade para outra (SARMENTO, 2005; QVORTRUP, 2010, ABROMOVICZ, 2018).

2.1.1.3 A Sociologia da Infância no Brasil – um campo próximo da Educação Infantil

As pesquisas sobre SI no Brasil, tiveram início com a publicação do trabalho de Florestan Fernandes sobre as “*Trocinhas do Bom Retiro*”, no qual o autor descrevia as brincadeiras e os grupos infantis do bairro da cidade de São Paulo (ABRAMOWICZ; OLIVEIRA, 2010; MÜLLER; NASCIMENTO, 2014 SANTIAGO; FARIA, 2015; ABRAMOWICZ, 2018). Sobre este marco na sociologia infantil brasileira, Abramowicz acrescenta:

O Trabalho de Florestan inaugurou uma nova concepção de cultura bem como possibilitou para os sociólogos um olhar sobre as crianças e sobre a pesquisa com crianças até então negligenciados [...] nesse texto Florestan ainda trouxe sua marca e uma especificidade para os estudos sociológicos da infância no Brasil, ou seja, uma representação de criança e de infância atravessada por elementos étnicos, sociais, etários e de gênero (ABRAMOWICZ, 2018 p. 379).

De acordo com Abramowicz (2015, apud ABRAMOWICZ, 2018) desde a década de 70, desigualdade social e marginalidade cultural, gênero, concepção de criança e infância, educação infantil, concepção curricular, história e políticas públicas, ente outros, configuravam como alguns dos temas presentes nas pesquisas em SI no Brasil. Destes, a Educação Infantil ganha destaque, atribuindo a SI brasileira “como um campo próximo da educação, em especial, a educação infantil” (ABRAMOWICZ, 2018, p. 380) e assim, a partir da década de 90, a SI no Brasil começou a se consolidar tendo pedagogos e sociólogos como os principais estudiosos do campo. (ABRAMOWICZ; OLIVEIRA, 2010).

De acordo com Müller e Nascimento (2014), a investigação da infância por meio das instituições sociais como a escola, por exemplo, faz parte da pauta da SI resultando em trabalhos onde predominam aspectos referentes à agência da criança, o cotidiano das mesmas e o método

etnográfico (MÜLLER; NASCIMENTO, 2014). As mesmas autoras ainda salientam que enquanto categoria geracional, as investigações das “práticas sociais e das relações de poder estabelecidas intra e intergeracionalmente, também têm lugar nessas instituições” (MÜLLER; NASCIMENTO, 2014, p. 17). Nascimento (2009) acrescenta que as “aproximações entre SI e a EI reconhecem a interdependência entre as duas gerações e que os mundos sociais da infância são construídos a partir dos mundos sociais dos adultos” (NASCIMENTO, 2009, p. 351)

Entendemos, portanto, que os espaços de educação infantil – EI, são um dos principais ambientes em que as crianças pequenas podem, com seus pares e com adultos, desenvolver experiências sociais, produzindo e reproduzindo culturas e assim constituindo a identidade desta etapa da educação básica (NASCIMENTO, 2013). Isso porque é a partir da entrada nesses espaços que as crianças começam a passar parte do seu tempo fora do ambiente familiar (COLL DELGADO; MÜLLER, 2005), convivendo com outros adultos e pares com hábitos, modos de falar e brincar diferentes dos seus (BROSTOLIN, 2018). Dessa forma vemos como de essencial importância a escola de educação infantil como um espaço de socialização para a infância e as crianças (GOMES; AQUINO, 2019).

Aos poucos podemos notar em documentos importantes a incorporação da concepção da criança e da infância como agente social e de direitos, que produz cultura, assim como a SI, defende. Na constituição de 1988, por exemplo, vemos a defesa pelo direito à educação da criança de 0 a 6 anos como dever do estado; na LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, o reconhecimento da EI como primeira etapa da educação básica, como também a definição do objetivo desta em proporcionar o desenvolvimento integral da criança de zero a cinco anos de idade em seus aspectos físico, afetivo, intelectual, linguístico e *social* (grifo nosso) (BRASIL, 2013); na DCNEI - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010), a definição de criança como:

Sujeito histórico e de direitos que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura. (BRASIL, 2010, p.12).

Ao assumirmos em nosso trabalho a concepção de que crianças são atores sociais plenos, que a “socialização considera a importância do coletivo: como as crianças negociam, compartilham e criam culturas com os adultos e com seus pares” (COLL DELGADO; MÜLLER, 2005, p. 351) em ambientes de socialização como a escola e que elas, como participantes neste momento da estrutura social infância, estão suscetíveis às mudanças decorrentes da efervescência da ciência na sociedade atual, concordamos com a ideia de que é

possível aproximá-las da educação científica já na EI. A educação é uma prática social e, portanto, inclui o *conhecimento científico*, a arte e a vida cotidiana (KRAMER, 2007). Deste modo, discutimos no tópico a seguir a relevância da aproximação entre crianças pequenas e conhecimento científico.

2.1.2 Educação científica voltada para as crianças pequenas da educação infantil – uma aproximação entre crianças pequenas e o conhecimento científico

Por muito tempo as práticas relacionadas aos conhecimentos científicos na Educação Infantil estiveram associadas aos cuidados com a higiene, noções sobre o corpo humano e características dos seres vivos (BRASIL, 1998). Diante do olhar sobre infância e criança que assumimos em nossa pesquisa, acreditamos que as crianças pequenas não podem ser privadas de outros conhecimentos e práticas tão importantes para lidar com questões do dia a dia, tendo seu conhecimento de ciências limitado a apenas tais abordagens uma vez que como agentes sociais as crianças interagem no mundo adulto negociam, compartilham e criam culturas (COLL DELGADO; MÜLLER, 2005). Assim, entendemos ser possível ampliar essas ideias a partir do olhar da criança sob a perspectiva da SI e do enfoque em um dos objetivos para o ensino de ciências: a alfabetização científica - AC.

A Alfabetização Científica - AC, consiste em proporcionar um ensino que permita ao estudante modificar o mundo que o cerca e a si próprio por meio de práticas e interações permeadas de saberes e noções a respeito do conhecimento científico, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON; CARVALHO, 2011). Consideramos que práticas e interações que envolvem o conhecimento científico podem ser apresentadas às crianças e serem incorporadas já na etapa da educação infantil. Dessa forma pode-se levar para as salas de aula, a ciência que já faz parte do seu dia a dia e aproveitar a curiosidade natural e atitude questionadora que elas têm para entender e dar sentido ao próprio mundo (HOWITT; MORRIS; COLVILL, 2007). As mesmas autoras ainda salientam que ao explorar a curiosidade das crianças de maneira adequada, é possível proporcionar a compreensão processos científicos básicos e atitudes positivas em relação ao aprendizado de ciências que poderão acompanhá-las ao longo de sua escolaridade (HOWITT; MORRIS; COLVILL, 2007)

Além da curiosidade, “desde cedo [...] a criança dispõe de recursos cognitivos variados como observação, formulação e teste de hipóteses, processos de generalização e abstração” (COLINVAUX, 2004, p.114). Tais características corroboram com as seis justificativas que Esach e Fried (2005) recomendam para aproximar as ciências às crianças pequenas. São elas:

1. as crianças geralmente gostam de observar e pensar sobre a natureza;
2. expor os estudantes à ciência favorece o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à mesma;
3. a exposição precoce a fenômenos científicos leva a uma melhor compreensão dos conceitos científicos estudados posteriormente de maneira formal;
4. o uso de linguagem científica informada em tenra idade, influencia o eventual desenvolvimento de conceitos científicos;
5. as crianças podem entender conceitos científicos e raciocinar cientificamente;
6. a ciência é um meio eficiente para desenvolver pensamento científico (ESACH, FRIED, 2005, p. 319, tradução nossa).

Dominguez (2014), afirma que há muito a explorar e a ensinar em ciências quando damos “voz” às crianças e quando o olhar se volta aos seus interesses. Além do mais, as crianças trazem muita coisa relevante (conhecimento prévio) e o grande desafio é aproveitar esse conhecimento sobre o mundo natural para ajudá-las a entender e usar o conhecimento científico (DUSCHL; SCHWEINGRUBER; SHOUSE, 2007). Algumas pesquisas tem sido desenvolvidas com o intuito de promover a superação deste desafio e proporcionar a aproximação entre conhecimentos científicos e crianças pequenas tanto no cenário nacional (DOMINGUEZ; TRIVELATO, 2014; MORAES, 2015; FREITAS, 2016; FRANÇA, 2017; RAPOSO, 2020; CARVALHO; DOMINGUEZ, 2020; CARVALHO; DOMINGUEZ, 2021; ASSIS et al; 2021), quanto no cenário internacional (PATRICK; MANTIZICOPOULOS; SAMARAPUNGAVAN, 2009; PATRICK; MANTIZICOPOULOS, 2011; MANTIZICOPOULOS; PATRICK, 2013; MONTEIRA; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2015; BARGIELA; PUIG; ANAYA, 2018).

No documento que rege a Educação Básica no Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013), no que tange a educação infantil, podemos notar, além de orientações gerais sobre o trabalho com crianças pequenas, orientações referentes a apresentação de conhecimentos científicos para crianças. Este, concebe o currículo da Educação Infantil como um conjunto de práticas pedagógicas que visam “articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, científico e tecnológico” (BRASIL, 2013, p. 86). Para orientar o desenvolvimento dessas práticas, os eixos de trabalho são as interações e brincadeiras. Em especial no que se refere ao ensino de ciências, tais práticas devem garantir experiências que:

Favoreçam a imersão das crianças nas diferentes linguagens e o progressivo domínio por elas de vários gêneros e formas de expressão: gestual, verbal,

plástica, dramática e musical; recriem contextos significativos para crianças, relações quantitativas, medidas, formas e orientações espaçotemporais; ampliem a confiança e a participação das crianças nas atividades individuais e coletivas; incentivem a curiosidade, a exploração; o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social e à natureza; promovam a interação, o cuidado, a preservação e o conhecimento da biodiversidade e da sustentabilidade da vida na Terra, assim como o não desperdício dos recursos naturais; possibilitem a utilização de gravadores, projetores, computadores, máquinas fotográficas, e outros recursos tecnológicos e midiáticos (BRASIL, 2013, p. 99).

Tanto a nossa concepção de criança e infância, bem como os referenciais e o documento acima citado, apoiam a aproximação entre crianças pequenas e conhecimentos científicos. Acreditamos que uma abordagem que privilegie a agência da criança, tenha como foco suas vozes, olhares, experiências e pontos de vista (COLL DELGADO; MÜLLER, 2005), assegure que junto a seus professores sejam vistas como coprodutoras de conhecimento (CORSARO, 2011) e valorize os conhecimentos de mundo que trazem para construir conhecimentos em ciências, pode ser o ensino de ciências por investigação. Tema que discutiremos na seção seguinte.

2.2 Ensino de Ciências por Investigação

Posto a importância de proporcionar uma aproximação entre as crianças pequenas e os conhecimentos e práticas científicas, nos aprofundaremos abaixo nas características da abordagem que, em nossa compreensão, merece destaque, uma vez que esta leva em consideração o protagonismo da criança e pode contribuir com tal aproximação já na educação infantil: o ensino de ciências por investigação - EnCI.

O ensino de ciências baseado na investigação, ao contrário do que comumente se pensa, não se trata de um tema inovador, é, na verdade, um tema discutido desde o século XIX (DEBOER, 2006).

Ao longo do tempo, o EnCI recebeu diversos títulos como ensino por descobertas, resolução de problemas, aprendizagem por projetos, etc. (ZOMPERO; LABURU, 2011) que variavam de acordo com o objetivo a que se propunham.

Se espelhando na investigação científica, esta abordagem enfatiza o questionamento, a investigação e a resolução de problemas, proporcionando aos estudantes a participação em atividades semelhantes àsquelas desenvolvidas nos processos de trabalhos da ciência (DEBOER, 2006; CARVALHO, 2013). Dessa forma, o EnCI “busca envolver os alunos ativamente em sua

própria aprendizagem, de modo que eles desenvolvam estratégias para gerar e resolver problemas e usem tais estratégias para produzir dados”. (MELVILLE et al, 2008, p. 477-478).

Contrapondo-se ao ensino transmissivo, o EnCI surge como “uma maneira de ensinar não só o conteúdo científico, mas também as características que compõem a natureza desse conhecimento” (SCARPA; SILVA, 2011, p. 132). Segundo Zompero e Laburú,

a perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos e a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico (ZÓMPERO, LABURÚ, 2011, p. 68).

Compreender a natureza do trabalho científico envolve, portanto, entender a ciência como cultura, que por sua vez, detém um conjunto de ações e comportamentos implicados nas atividades investigativas (SASSERON, 2015). A mesma autora ainda salienta que todas essas atividades envolvem “um problema, o trabalho com dados, informações e conhecimentos já existentes, o levantamento e o teste de hipóteses, o reconhecimento de variáveis e o controle destas, o estabelecimento de relações entre as informações e a construção de uma explicação” (SASSERON, 2013, p. 43).

Em sala de aula, os mesmos processos investigativos podem:

acontecer em laboratório, em aulas de leitura, escrita, ou mesmo, em aulas de exposição. O mais importante não é o material em uso, mas as estratégias que o professor lança mão para que os estudantes possam efetivamente investigar um tema em questão (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017, p. 16).

Embora se caracterize como uma abordagem na qual os estudantes assumem a responsabilidade pela construção do seu conhecimento, sendo ativos neste processo, eles não realizam a investigação desassistidos, pois a mediação do professor é de suma importância e constante (SCARPA, SILVA, 2013). Em complemento, Sasseron destaca que o papel do professor na perspectiva do ensino investigativo:

denota a intenção do professor em possibilitar o papel ativo de seu aluno na construção de entendimento sobre os conhecimentos científicos. Por esse motivo, caracteriza-se por ser uma forma de trabalho que o professor utiliza na intenção de fazer com que a turma se engaje com as discussões e, ao mesmo tempo em que travam contato com fenômenos naturais, pela busca de resolução de um problema, exercitam práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação bastante utilizadas na prática científica (SASSERON, 2015, p. 58).

Uma vez que os estudantes se envolvem na investigação, buscando soluções, debatendo suas ideias em grupo com os demais estudantes, o professor desempenha a função de “gerenciador do espaço de debate e, exercendo sua autoridade epistêmica, não oferece respostas rápidas, mas aponta novas questões e caminhos pelos quais a investigação possa seguir”

(SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017, p.16), propiciando assim a interação, socialização, discussão, entre outras situações.

Para levar a investigação científica para as salas de aula, Pedaste e colaboradores (2015), Carvalho (2013), Cardoso e Scarpa (2018) contribuíram com trabalhos importantes que orientam o desenvolvimento de atividades investigativas e a construção de propostas de ensino investigativas, os quais explicaremos a seguir.

2.2.1 O ciclo investigativo

Pedaste e colaboradores realizaram uma revisão da literatura sobre fases e ciclos de investigação destacando as principais características dos mesmos, resultando na decomposição do complexo processo científico em pequenas unidades, logicamente conectadas, a fim de nortear os estudantes e destacar características relevantes do pensamento científico. Tais unidades são denominadas fases e suas respectivas subfases, compreendem: orientação; conceitualização (e as subfases questão e hipóteses); investigação (e as subfases exploração, experimentação e interpretação de dados); conclusão; e discussão (e as subfases comunicação e reflexão) (CARDOSO, 2017). Em conjunto, tais fases e subfases formam o chamado “Ciclo Investigativo” (PEDASTE et al, 2015).

A fase de **Orientação** do ciclo investigativo, corresponde à fase de estimulação do interesse e da curiosidade em relação ao problema que será abordado. O problema por sua vez pode ser apresentado pelo professor, definido em decorrência do ambiente ou ainda gerado pelo aluno, sendo importante que seja possível investigá-lo em sala de aula (SCARPA; CAMPOS, 2018). Nesse momento é possível observar também qual o nível de domínio que a turma tem sobre o tema referente ao problema. Tal fase se encerra na exposição de um problema. Segundo Capecchi (2013), a problematização objetiva construir um contexto favorável à exploração de situações numa perspectiva científica.

A segunda fase, de **Conceitualização**, se refere à fase de compreensão de conceitos que se relacionam ao problema delineado na fase de orientação. Esta fase pode se subdividir gerando duas subfases designadas *Questionamento e Geração de hipóteses*. O questionamento resulta na formação de uma pergunta a ser investigada. Já a geração de hipótese, resulta numa hipótese que poderá ser testada. Ambas são formas de compreender o problema (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Definida a pergunta a ser investigada e/ou a hipótese a ser testada, é chegada a hora de investigar, ou seja, chega-se à fase de **Investigação**. Esta, pode ser caracterizada de acordo com

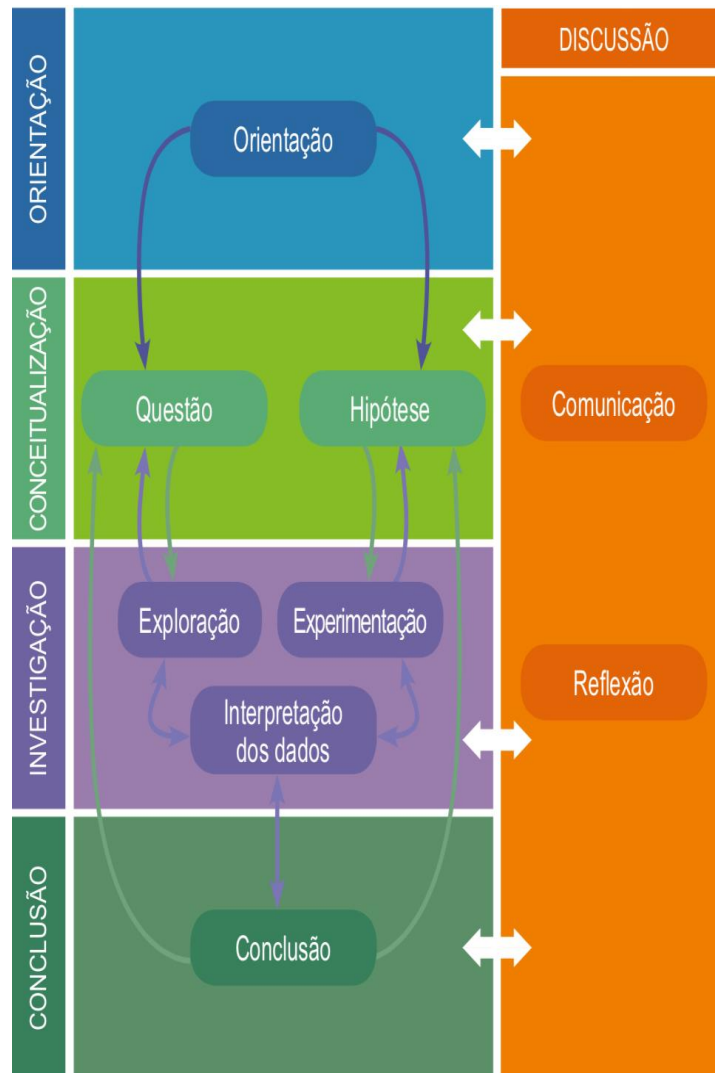
as subfases de *Exploração, Experimentação e a Interpretação de dados*. A experimentação está mais relacionada ao teste de hipóteses e requer um planejamento mais específico para ser realizada de acordo com a área investigada. Nessa subfase, em que se testam experimentalmente as hipóteses e elas são confirmadas, os alunos têm a oportunidade de construir o conhecimento. Da mesma forma, as hipóteses que não são confirmadas, são igualmente importantes para construção do conhecimento, porque a partir do erro, os alunos se sentem mais seguros quanto ao que é certo (CARVALHO, 2013). A exploração, por sua vez, pode se valer de diversas estratégias a fim de coletar, organizar e sistematizar dados que contribuirão para responder à pergunta de pesquisa (SCARPA; CAMPOS, 2018). Da exploração e/ou experimentação surgirão dados que devem ser analisados e interpretados e possibilitará chegar a uma conclusão acerca da pergunta ou das hipóteses levantadas.

A interpretação dos dados leva a uma conclusão que é a fase onde os estudantes poderão elaborar explicações e afirmações que respondam à pergunta de investigação (SCARPA; CAMPOS, 2018). Esta é a fase de *Conclusão*. É também nesse momento que, através dos resultados obtidos, os alunos comparam as hipóteses levantadas durante a etapa de conceitualização.

A fase de *Discussão* encerra as subfases de *Comunicação e Reflexão*. A comunicação, como o próprio nome sugere, refere-se ao momento em que os alunos podem comunicar suas descobertas e conclusões, decorrentes de uma das fases ou de todo o ciclo. É uma subfase importante, pois seja em pequenos grupos ou com a turma toda, os processos de comunicação “favorecem a organização, a discussão, e a avaliação de ideias que marcam o processo de aprendizagem” (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 32). Ademais, a construção e a comunicação dos resultados, segundo Carvalho (2013), suscitam além da linguagem própria das ciências, a utilização de figuras, tabelas, gráficos e em alguns casos linguagem da matemática. Já a subfase de reflexão envolve refletir sobre uma fase ou sobre todo ciclo gerando, assim, proposições para novos problemas a serem investigados, ou avaliando, legitimando as práticas e conhecimentos criticamente desenvolvidos durante a investigação em questão.

Pedaste *et al* (2015) ainda salientam que tais fases não seguem um roteiro fixo. Uma atividade pode iniciar pela fase de exploração e depois passar para conceitualização, como também podem, das conclusões voltar à investigação a fim de revisar os dados interpretados na fase de investigação; ou, ainda, retornar à fase de conceitualização. Por isso que a figura que representa o ciclo traz setas em todas as direções.

Figura 1: Ciclo investigativo de Pedaste



Fonte: Traduzido de Pedaste et al. (2015, p.56).

2.2.2 Sequência de Ensino Investigativa

Além do ciclo investigativo proposto por Pedaste e colaboradores para desenvolver atividades investigativas, Carvalho (2011, 2013, 2018) apresenta a SEI – Sequência de Ensino Investigativa que “é uma proposta didática que tem por finalidade desenvolver conteúdos ou temas científicos” (CARVALHO, 2018, p. 767) além de:

criar um ambiente investigativo em salas de aula de ciências de tal forma que possamos ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo (simplificado) do trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica, adquirindo, aula a aula, a linguagem científica[...] (CARVALHO, 2013, p. 9).

Baseada nas ideias de Piaget e Vigotsky sobre como o conhecimento é construído, especialmente o conhecimento científico, Carvalho (2013) propõe que, por meio do

planejamento de SEI's, se crie um ambiente propício para que os estudantes possam construir seus próprios conhecimentos. Logo, em uma SEI, as atividades são focadas em determinado conteúdo visando proporcionar aos estudantes:

condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

Para tanto, a autora salienta que para compor a SEI existem atividades-chaves que merecem destaque. A primeira delas é a introdução de um problema a ser resolvido. Este pode ser experimental ou teórico e, de forma contextualizada, tem como objetivo introduzir um tema ou assunto a ser estudado. O problema é o divisor de águas entre o ensino expositivo e o ensino em que o estudante possa raciocinar e construir seu conhecimento (CARVALHO, 2013). Este, por sua vez, deve “fornecer foco, direção e propósito ao trabalho do aluno a fim de que eles avancem para um entendimento mais profundo do conteúdo” (DEBOER, 2006, p. 21, tradução nossa). Carvalho (2018) ainda reitera que um bom problema é aquele que, entre outras características, possibilita que os alunos resolvam e expliquem o fenômeno envolvido no mesmo, oportuniza que os alunos levantem hipóteses que os levem a indicar variáveis e passem das ações manipulativas às ações intelectuais, construindo assim uma linguagem científica.

A sistematização é a segunda atividade de destaque, pois é por meio dela que o estudante organiza a construção de seus conhecimentos. A sistematização pode ocorrer por meio da leitura de um texto e discussões nas quais se oportuniza o reexame de todo percurso de resolução do problema, bem como o produto do conhecimento, conceitos e ideias decorrentes do mesmo (CARVALHO, 2013). Além disso, na sistematização, há a apresentação, tanto do processo de resolução do problema, como do produto do conhecimento, em uma linguagem mais formal (Idem).

A contextualização se constitui na terceira atividade que merece destaque no planejamento de SEI's, pois conduz os estudantes a relacionar o conhecimento construído em sala de aula às situações do dia a dia. Por meio de perguntas simples como “*Onde podemos observar tal fenômeno?*”, os estudantes podem “sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social” (CARVALHO, 2013, p. 9). Além do mais, a contextualização pode propiciar um aprofundamento dos conhecimentos sobre o tema, levando os estudantes a saber mais sobre o assunto. Isso pode ser feito por meio de um texto pensado para este fim (CARVALHO, 2013).

Carvalho (2013) salienta que podem haver temas complexos que necessitem vários ciclos destas três atividades-chaves: proposição de um problema, sistematização e contextualização. No entanto, a autora propõe que sejam organizados exercícios de avaliação no final de cada atividade-chave ou no final do ciclo.

Para avaliar a aprendizagem na perspectiva do EnCI, Carvalho (2013) declara que se faz necessário propor atividades que contemplem tanto “o aprendizado dos conceitos, termos e noções científicas como no aprendizado de ações, atitudes e valores próprios da cultura científica” (CARVALHO, 2013, p.18). Dessa forma a avaliação formativa é o instrumento mais adequado, pois acontece concomitantemente ao desenvolvimento das atividades da SEI. Sendo assim o professor pode: organizar um questionário ao final da SEI sobre os conceitos que foram desenvolvidos; estar atento à sua turma, registrando seu desempenho, observando a participação e colaboração dos estudantes tanto nos pequenos grupos, como em discussões envolvendo a sala toda; verificar se o estudante aponta informações relevantes em um texto escrito, etc (CARVALHO, 2013).

Especialmente na educação infantil as atividades podem girar em torno daquilo que faz parte da cultura infantil, como por exemplo, a produção de desenhos e as rodas de conversa. O desenho é uma forma que a criança tem de se expressar e se fazer presente no mundo (OSTETTO; LEITE, 2004). Se constitui, portanto, em uma linguagem para as crianças (MEREDIEU, 1974) e elas a utilizam com frequência para expressar suas ideias e compreenderem o mundo (DOMINGUEZ, 2006). De acordo com Carvalho e Dominguez (2020) no que se refere ao ensino de ciências por investigação, o desenho, pode constituir-se como uma ferramenta para viabilizar o desenvolvimento de habilidades do fazer científico e a produção do conhecimento científico.

Já nas rodas de conversas as crianças têm um espaço para negociarem sentidos, comunicam ideias, ouvem os colegas, entram em contato com novos conhecimentos, têm oportunidade de planejar suas atividades, trocar ideias, constituindo-se assim um momento de muita importância para que as crianças falem o que pensam (DOMINGUEZ, 2001). Essas características da roda de conversa, contribuem com o desenvolvimento de atividades investigativas na qual as crianças podem comunicar suas hipóteses, planejar suas investigações, apresentar suas observações e evidências, se aproximando, dessa forma, dos aspectos da cultura científica.

2.2.3 Ferramenta Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação – DEEnCI

Elaborada e adaptada a partir de um instrumento que conduzia a formação de professores quanto à implementação do EnCI, a ferramenta de diagnóstico de elementos do ensino de ciências por investigação – DEEnCI, tem o objetivo de orientar o trabalho de professores e pesquisadores na análise, planejamento e revisão de propostas de ensino por investigação. (CARDOSO, SCARPA, 2018).

Atentando-se para aspectos relacionados ao EnCI como a estrutura da investigação, o nível de abertura de atividades investigativas e as ações docentes, a DEEnCI, é constituída por 26 categorias. Estas por sua vez, se referem a elementos do EnCI, que se concentram no diagnóstico de como o professor dá suporte ao processo investigativo realizado pelos estudantes. Os elementos estão organizados em temas descritos a seguir:

- Tema A – se refere à introdução à investigação e apresenta um elemento que enfatiza a ação do professor em estimular o interesse dos alunos quanto ao que será investigado. Este elemento guia o professor a criar oportunidades de sondar as ideias ou conhecimentos prévios dos estudantes acerca do assunto que será estudado;
- Tema B – está relacionado ao apoio às investigações dos alunos e conta com 13 elementos que estão organizados de acordo com os subtemas problema/questão, hipótese/previsão, planejamento/coleta de dados. Estes subtemas possibilitam averiguar o desenvolvimento de etapas da investigação como a definição do problema, por exemplo, e o nível de envolvimento dos estudantes em cada uma delas;
- Tema C – apresenta um guia para as análises e conclusões e conta com 7 elementos que remetem às etapas da investigação onde ocorrem a análise e interpretação de dados, conclusões e explicações, assim como a reflexão sobre a investigação seja de uma parte específica ou por completo;
- Tema D – concernente ao incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo, este tema fornece três elementos que proporcionam a avaliação da presença do trabalho coletivo na comunicação e construção dos conhecimentos;
- Tema E - referente a estágios futuros da investigação, traz dois elementos que auxiliam no reconhecimento de ações nas quais o professor viabiliza a continuidade do trabalho utilizando os conhecimentos que foram construídos durante a investigação.

Juntos, temas e elementos compõem a primeira coluna da ferramenta, nomeada como “Itens”.

A ferramenta traz na segunda coluna explicações ou exemplos relativos a cada um dos elementos. Estes atuam como orientadores no momento do planejamento das atividades da proposta de ensino por investigação, bem como indicadores da presença do elemento em procedimentos de análise ou avaliação das propostas de ensino.

Os elementos podem ser avaliados como presente, ausente ou não aplicável na proposta de ensino, em um espaço que constitui a última coluna da ferramenta.

“Considerando que é a forma como o professor planeja e atua em sala de aula que define se o ambiente de aprendizagem vivenciado pelos estudantes é investigativo” (CARDOSO, SCARPA, 2018, p. 1035), a DEEnCI pode contribuir de modo significativo, orientando o planejamento de proposta de ensino investigativa, bem como a sua implementação em sala de aula.

Após os estudos sobre os trabalhos acerca da produção de SEI's, o ciclo investigativo e a ferramenta de diagnóstico de elementos do ensino por investigação, anteriormente citados, entendemos que os mesmos podem auxiliar no desenvolvimento de propostas investigativas nas quais não apenas aspectos conceituais são trabalhados, como também outros aspectos da cultura científica, aproximando assim, as crianças aos processos de investigação e de construção do conhecimento científico.

Monteira e Jiménez-Aleixandre (2015), em seu trabalho com crianças 5 anos, reforçam a importância de proporcionar atividades investigativas com crianças pequenas, mediadas por seu próprio interesse, no qual elas estejam no centro da realização das atividades, afim de apoiá-las no desenvolvimento e refinamento de explicações sobre o mundo que as cerca.

Sendo assim, por meio do EnCI, pode-se proporcionar uma aproximação entre as crianças pequenas e as práticas de construção do conhecimento científico. Práticas essas que constituem as bases epistemológicas da construção do conhecimento, ou seja, as práticas epistêmicas, as quais discutiremos na próxima seção.

2.3 Práticas Epistêmicas

Dada a relevância da abordagem do EnCI para favorecer o envolvimento dos estudantes com as práticas de construção do conhecimento científico, faz-se fundamental discutir quais são essas práticas, sua definição e como as mesmas se caracterizam, a fim de apresentar um cenário favorável para sua incorporação na educação infantil.

A compreensão de ciências como um “[...] conjunto de práticas surgiu do trabalho de historiadores da ciência, filósofos, cientistas cognitivos e sociólogos feito ao longo dos últimos

40 anos e o ponto crucial para tal mudança foi o trabalho de Kuhn (1962)” (OSBORNE, 2014, p. 179, tradução nossa). O trabalho de Kuhn apontou que a ciência é feita por membros de uma comunidade cujo trabalho é regido por um conjunto de valores e normas e que estes membros se engajam em práticas específicas e previamente acordadas.

O caráter social da ciência também é defendido por Longino (2002) que aponta a produção do conhecimento científico por meio de processos cognitivos que são essencialmente sociais. Tal produção se dá por meio de interações discursivas críticas, nas quais se define o que é considerado como conhecimento (LONGINO, 2002). A mesma autora ainda elencou quatro critérios para assegurar a efetividade de tais interações: fóruns de discussão, estar aberto às críticas, normas publicamente reconhecidas e igualdade de autoridade intelectual. Dessa forma a objetividade da ciência é garantida por ratificar que “o conhecimento sobreviveu à crítica de múltiplos pontos de vista” (LONGINO, 2002, p. 129, tradução nossa).

Ainda corroborando com a ideia de ciência como um empreendimento social, Knorr-Cetina (1981), acrescenta que a ciência;

é geralmente considerada organizada por meio de comunidades, que podem ser vistas como pequenos sistemas sociais com limites e mecanismos internos de integração, e que são frequentemente circunscritos por uma área de especialidade representada na literatura científica (p. 69, tradução nossa).

Permitir que os estudantes se envolvam com as práticas que levam à construção do conhecimento científico é parte importante da aprendizagem em ciências, uma vez que um aspecto importante da participação na ciência é justamente o aprendizado de práticas sociais da comunidade científica. Quando associadas à produção, comunicação, avaliação e legitimação do conhecimento temos, portanto, as práticas epistêmicas (KELLY, 2008).

Em consonância com Kelly, Duschl (2008) afirma que em contextos educacionais o ensino de ciências deve abranger aspectos *conceituais*, que compreendem as práticas envolvidas nos processos cognitivos para se raciocinar cientificamente, aspectos *epistêmicos*, que compreendem as práticas envolvidas no desenvolvimento e avaliação do conhecimento científico e aspectos *sociais* que implicam em práticas para comunicar, representar, discutir e debater o conhecimento científico.

Sandoval e Reiser (2004) definem práticas epistêmicas como o raciocínio e as práticas discursivas envolvidas na elaboração e avaliação dos conhecimentos, neste caso, dos conhecimentos científicos. Já para Jiménez-Aleixandre e Crujeiras (2017, p. 69, tradução nossa), as práticas epistêmicas são definidas como tendo “o propósito de gerar conhecimento sobre o mundo”.

Em nossa pesquisa assumimos a definição de práticas epistêmicas dada por Kelly e Licona (2018) **“como as maneiras socialmente organizadas e interacionalmente realizadas com que os membros de um grupo propõem, comunicam, avaliam e legitimam o conhecimento”**. Para chegar a essa definição, Kelly (2008) se apoiou em trabalhos de filosofia e sociologia da ciência (LONGINO, 1990, 2002; KNORR-CETINA, 1981) além de estudos empíricos sobre epistemologia no contexto da educação científica (KELLY; LICONA, 2018).

Para Kelly e Licona (2018), a categoria *“PROPOSIÇÃO”* consiste nas diversas maneiras de propor afirmações a respeito do conhecimento; já a categoria *“COMUNICAÇÃO”* é considerada imprescindível para gerar conhecimento e consiste em fazer com que os estudantes participem de situações de diversos discursos (KELLY; LICONA, 2018); *“AVALIAÇÃO”* é a terceira dimensão das práticas epistêmica e de acordo com Kelly (2008) se manifesta nas formas como uma evidência do conhecimento pode ser averiguada; por fim, a *“LEGITIMAÇÃO”*, categoria que implica o uso do meta-discurso e o desenvolvimento da identidade do estudante de ciências como capaz de participar e compreender o empreendimento científico (KELLY; LICONA, 2018).

É importante salientar que, em contextos educacionais, as práticas epistêmicas se constituem como ilimitadas, pois a forma como os estudantes podem chegar ao conhecimento pode variar, entre outros fatores, com o objetivo da abordagem pedagógica (ensino por investigação, educação em engenharia e sócio científica) e o caráter disciplinar da comunidade a qual eles pertencem (KELLY; LICONA, 2018).

2.3.1 A influência da abordagem pedagógica e do caráter disciplinar nas práticas epistêmicas

Cada uma dessas abordagens, ensino por investigação, educação em engenharia e sócio científica, requer o engajamento em várias práticas epistêmicas e o que conta como evidência ou raciocínio pode variar de acordo com o contexto educativo ou disciplinar. Kelly e Licona (2018), apresentaram alguns exemplos ilustrativos de cada uma dessas abordagens. No âmbito de nossa pesquisa, destacamos no quadro 1 as práticas epistêmicas relacionadas à abordagem do ensino por investigação. Tais práticas *“se concentrariam na construção, comunicação, avaliação e legitimação de uma explicação científica que responda a uma questão científica”* (KELLY; LICONA, 2018, p.155, tradução nossa). Assim as práticas epistêmicas de abordagem investigativa procuram desenvolver a capacidade dos estudantes para conduzir investigações e, por meio desse processo, proporcionar a aprendizagem dos conhecimentos e das práticas de

uma comunidade disciplinar, posicionando os estudantes como investigadores e criando entre eles a capacidade de entender seu próprio mundo (KELLY; LICONA, 2018).

Quadro 1: Práticas epistêmicas do ensino por investigação

| Abordagem pedagógica: Investigativa | |
|-------------------------------------|--|
| Práticas Epistêmicas | |
| Propor | Colocar questões científicas; Planejar investigações científicas para responder às questões; Fazer observações; Previsão de evidências relevantes como base para uma investigação; Construir e refinar modelos; |
| Comunicar | Desenvolver uma linha de raciocínio científico; Fornecer uma justificativa disciplinar específica para reivindicações de conhecimento; Escrever uma explicação científica (relatório de laboratório); Fornecer, verbalmente, uma explicação científica; Construir uma explicação científica baseada em evidência e raciocínio; |
| Avaliar | Avaliar os méritos de uma declaração, evidência ou modelo científico; Avaliar a linha de raciocínio científico; Avaliar explicações científicas; Considerar explicações alternativas; |
| Legitimar | Construir consenso de grupo para explicações cientificamente sólidas; Valorizar explicações que mais se aproximam de teorias preexistentes cientificamente aceitas; Reconhecer o conhecimento da comunidade epistêmica relevante. |

Fonte: Kelly e Licona (2018, tradução nossa).

Outro importante aspecto que influencia a variabilidade das práticas epistêmicas é o caráter da disciplina, visto que cada uma tem sua maneira de propor questões, analisar os dados e trabalhar com evidências (AULT, 1998, apud GEROLIN, 2017). Kelly e Licona (2018) ainda salientam que, embora práticas como a argumentação e a construção de explicações sejam comuns às disciplinas científicas, as mesmas ainda dependem do campo de estudo (zoologia, botânica, genética) e estão suscetíveis a mudanças devido ao refinamento dos processos que estão implicados na produção do conhecimento. Sendo assim, Biologia, Química e Física, apresentam particularidades ao propor, comunicar, avaliar e legitimar o conhecimento, bem

como o que conta como dado, evidência e explicação (GEROLIN; SILVA; TRIVELATO 2017).

A relevância deste debate acerca da incorporação das práticas epistêmicas no ensino de ciências, refletiu no crescente de pesquisas, tanto internacionais quanto nacionais, sobre o envolvimento dos estudantes com as mesmas em diferentes campos do conhecimento disciplinar (JIMÉNEZ *et al*, 2008; MORTIMER, ARAÚJO, 2014; SASSERON, DUSCHL, 2016; GEROLIN, 2017, VASCONCELOS, 2021). Tais pesquisas se ocuparam de analisar como as práticas epistêmicas se caracterizavam por meio do discurso e das ações dos estudantes, enquanto estes se envolviam com atividades de investigação, ratificando assim, que o estudo da construção do conhecimento deve ser realizado *in situ*, ou seja, no momento em que o mesmo acontece, e, em vista disso, muitas práticas epistêmicas emergem do contexto em que são desenvolvidas.

2.3.2 O papel do professor no desenvolvimento de práticas epistêmicas

O papel do professor é de extrema importância na promoção do envolvimento dos estudantes com práticas epistêmicas por meio de atividades de construção do conhecimento, uma vez que o aprendizado ocorre por meio da participação (KELLY; LICONA, 2018), são as ações do professor que orientam os estudantes de maneira a favorecer o desenvolvimento das práticas (NASCIMENTO; SILVA; FRANÇA, 2012). Kelly (2008) ainda afirma que o professor representa uma autoridade epistêmica em sala de aula, o que significa que é uma:

[...] autoridade derivada do conhecimento e da experiência, e presumidamente, capaz de auxiliar outras aprendizagens. A autoridade do professor precisa ser amenizada para que se torne possível a abertura de discussões sobre questões relevantes. Os alunos podem desenvolver a confiança e responsabilidade e podem aprender objetivos cognitivos da ciência por meio de experiências com a autoridade compartilhada. (KELLY, 2008, p. 8, tradução nossa)

Kelly e Licona (2018) evidenciam o uso do meta-discurso pelo professor, como importante elemento de incentivo à participação e envolvimento dos estudantes com as práticas epistêmicas, pois ao utilizar as ideias apresentadas pelos próprios estudantes, como uma forma de fazê-los entender um fenômeno, o professor legitima o discurso dos mesmos. Assim o meta-discurso também se configura como um meio de reconhecer a autoridade do discurso do estudante na construção do seu próprio conhecimento conferindo-lhe confiança para participar das discussões em sala de aula (GEROLIN, 2017).

Uma vez que as práticas epistêmicas se desenvolvem de forma interacional, o uso da linguagem é imprescindível, seja ela a comunicação verbal, não-verbal, o uso de símbolos, sinais e inscrições, etc. As práticas discursivas, portanto, promovem a construção de normas sociais, expectativas e práticas por uma comunidade em determinado contexto, modelando as práticas epistêmicas e sendo modelado por elas, num processo de retroalimentação (KELLY; LICONA, 2018).

Logo, se o conhecimento que é construído e justificado dentro de uma comunidade se dá por meio de práticas sociais, e do uso da linguagem característico de uma cultura que com o passar do tempo se tornam padronizadas de acordo com as perspectivas e propósito daquele grupo, bem como com valores ferramentas e significados culturais compartilhados (KELLY, 2008), temos aí a constituição de uma comunidade de práticas epistêmicas.

2.3.3 A constituição de uma comunidade de práticas

O entendimento de que a aprendizagem acontece por meio da participação e socialização em práticas culturais de uma comunidade, surgiu da compreensão de estudos antropológicos (KELLY; CHEN, 1999). De acordo com Wenger (1998, apud GEROLIN, 2017), no momento em que um grupo de pessoas aprende coletivamente e compartilha práticas consolidadas ao longo do tempo, temos uma comunidade de práticas. Esta comunidade por sua vez apresenta três aspectos que a caracteriza: os objetivos que compartilham e negociam; como seus participantes se envolvem e se associam; e os recursos que produzem e compartilham (WENGER, 1998, apud GEROLIN, 2017).

Trazendo para o contexto da educação científica, uma comunidade de práticas epistêmicas pode ser considerada o grupo que compõe uma turma, uma sala de aula, desde que os participantes juntos; sobretudo quando estão envolvidos em atividades investigativas, de modelagem, etc.; definam o que conta como conhecimento, evidência e justificativas. (SILVA; GEROLIN; TRIVELATO, 2017). Logo, aprender ciências consiste em também participar de uma comunidade de práticas (DUSCHL, 2008; STROUPE, 2014; GEROLIN, 2017; KELLY; LICONA, 2018; VALOIS, 2020) e interagir com participantes mais conhecedores das práticas que são significativas para esta (KELLY; LICONA, 2018).

Para Berland *et al* (2016), uma sala de aula é considerada como uma comunidade de práticas quando esta adota atividades que são significativas para a comunidade científica – como planejar investigações, levantar hipóteses, coletar dados, comunicar evidências – e as mesmas levam os estudantes a entender o propósito pelo qual estão desenvolvendo uma

atividade específica. Para tanto, professores e estudantes negociam, de maneira específica, formas de atividade e de construção do conhecimento disciplinar (STROUPE, 2014).

Portanto, em uma comunidade de práticas, inserida no contexto escolar, os sujeitos epistêmicos são representados por professores e estudantes que socializam por meio de processos interacionais, as formas de ser, conhecer, interagir e participar. (KELLY; LICONA, 2018).

Por acreditar que o envolvimento em práticas epistêmicas se dá em locais distintos e que seu estudo precisa ser situado em contextos específicos (KELLY; LICONA, 2018), entendemos que produzir uma pesquisa sobre o desenvolvimento dessas práticas por meio da abordagem do EnCI possa contribuir significativamente com os estudos da educação científica voltados especialmente para EI.

Já que a perspectiva conceitual não é priorizada nesta etapa da educação básica e sim as interações, com a promoção do envolvimento de crianças pequenas em práticas epistêmicas, do ponto de vista de uma comunidade, podemos valorizar essa perspectiva e assim proporcionar o contato com a construção do conhecimento científico para elas. Posto isso, apresentamos os objetivos da nossa pesquisa a seguir.

3 OBJETIVOS

Considerando o contexto teórico apresentado acima, e considerando que nossa pesquisa, a partir do desenvolvimento de uma SEI sobre o movimento das minhocas, visa estudar:

- a) *Como as crianças pequenas se envolvem com práticas epistêmicas na Educação Infantil?*
- b) *Como tais práticas se caracterizam enquanto elas desenvolvem atividades de investigação científica?*

Estabelecemos que o objetivo geral da nossa pesquisa consiste em caracterizar as práticas epistêmicas, articuladas aos processos investigativos na educação infantil e identificar como ocorre o envolvimento das crianças pequenas em tais práticas.

Para atingir este objetivo, apresentamos a seguir o percurso metodológico que adotamos.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS E CONTEXTO DA PESQUISA

Referente à natureza metodológica de nossa pesquisa, podemos caracterizá-la sob a perspectiva da abordagem qualitativa. A abordagem qualitativa Segundo Chizzotti (1988):

parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro, está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações. (CHIZZOTTI, 1988 p.79).

Em nossa investigação, na qual priorizamos a compreensão da interação entre os sujeitos e objeto, a abordagem qualitativa potencializa a exploração do objeto de estudo, sendo mais coerente aos nossos objetivos e questões de pesquisa. Como mencionado anteriormente, pretendemos com esta pesquisa responder às seguintes perguntas:

*Como as crianças pequenas se envolvem com práticas epistêmicas na Educação Infantil?
Como tais práticas se caracterizam enquanto elas desenvolvem atividades de investigação científica?*

A seguir, descrevemos o contexto em que nossa pesquisa foi desenvolvida, os sujeitos envolvidos, como foi organizada nossa SEI, as unidades de tratamento e organização das transcrições decorrentes das interações dos sujeitos participantes e a elaboração da nossa ferramenta de análise.

4.1 A escola, as crianças e a professora

A fim de produzir dados para a análise de nossa pesquisa, elaboramos uma sequência de ensino investigativa para ser desenvolvida em uma turma com crianças de 5 anos, da educação infantil – EI, em uma EMEI – Escola Municipal de Educação Infantil da rede municipal da cidade de São Paulo. Esta escola fica na região leste da cidade, próxima à Escola de Artes, Ciências e Humanidades Universidade de São Paulo (USP Leste) e foi escolhida, pois a Prof^a Dr^a Celi Dominguez já havia desenvolvido trabalhos voltados ao ensino de ciências para crianças pequenas, junto ao corpo docente da mesma. Isso viabilizou a nossa entrada na escola contribuindo para o desenvolvimento da nossa pesquisa.

A turma escolhida para aplicação da SEI, foi uma turma do Infantil II, especificamente a turma do 6ºA. Nela estavam matriculadas 32 crianças, porém durante o desenvolvimento da

SEI a turma nunca esteve com esse número de crianças presentes, tendo em média de 17 a 25 crianças.

A SEI foi desenvolvida pela professora da turma: uma mulher de 43 anos, graduada em Pedagogia que exerce a função de professora da educação infantil e ensino fundamental I na educação municipal há 25 anos e naquela escola especificamente, há 10 anos. Sua colaboração tanto na elaboração da SEI quanto no desenvolvimento, foi de suma importância, uma vez que a mesma deu sugestões importantes para o desenvolvimento das atividades e esteve a todo momento aberta às nossas considerações também.

4.2 A sequência de Ensino Investigativa: a escolha do tema

Segundo Sasseron (2015), uma SEI “é o encadeamento de atividades e aulas em que um tema é colocado em investigação [...]”. Nossa SEI, elaborada conforme os pressupostos teóricos e metodológicos de Carvalho (2013), citados anteriormente neste trabalho, e desenvolvida para coleta de dados, apresenta o tema de investigação “*Vida de Minhoca*”.

A escolha deste tema se deu devido ao trabalho que a professora estava produzindo com as crianças no momento em que estabelecemos contato para desenvolver nossa pesquisa na escola. O trabalho tratava sobre o lixo que a comunidade produzia e descartava em *contêineres* próximos a um córrego vizinho da escola.

Durante uma visita a este lixo, as crianças relataram que observaram muitos animais como baratas, moscas, mosquitos e minhocas.

Figura 2 – Visita da turma ao lixo perto da escola



Fonte: Fotografia feita pela própria autora

Figura 3 - Visita da turma ao lixo perto da escola



Fonte: Fotografia feita pela própria autora

Segundo a professora, a próxima etapa deste trabalho, incluía conversar com as crianças sobre a reciclagem do lixo e a decomposição da matéria orgânica. Visto isso, acordamos com ela a elaboração de uma SEI que tivesse como tema investigativo as minhocas, uma vez que estas são seres vivos que estão ligadas a processos de fragmentação da matéria orgânica. Além disso, são animais de fácil observação e o tema estava em concordância com o interesse das crianças por assuntos biológicos (DOMINGUEZ, 2014). Definido o tema, iniciamos o planejamento da SEI.

4.3 O planejamento da SEI: criando oportunidades de aprendizagem e envolvimento com práticas epistêmicas por meio de atividades investigativas

Por meio da pergunta de investigação “*Como uma minhoca consegue cavar e entrar no fundo da terra?*”. O objetivo geral da SEI foi propiciar às crianças oportunidades de aprendizagem de como se dá o processo de locomoção e escavação na terra, a partir do reconhecimento de algumas características da morfologia, fisiologia e comportamento destes animais. Por se tratar de uma sequência na qual o tema e os procedimentos para a realização da investigação foram apresentados pela professora, ela se caracterizou, de acordo com os níveis de investigação de Banchi e Bell (2008) como estruturada.

A princípio a SEI foi desenvolvida para acontecer em 4 encontros semanais de 2 horas, totalizando 8 horas. No entanto, para atender às particularidades da turma, durante o

desenvolvimento da SEI houve a necessidade de fazer um ajuste metodológico e aumentar a sua duração, incluindo mais dois encontros.

As atividades investigativas elencadas nesta SEI, foram elaboradas com a intencionalidade de possibilitar o envolvimento das crianças com as práticas epistêmicas de construção do conhecimento (KELLY, 2008). Para isso, elegemos dois trabalhos: o ciclo investigativo de Pedaste et al (2015), e a ferramenta de Diagnóstico de Elementos do Ensino por Investigação – DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018), ambos mencionados no referencial teórico deste trabalho.

No quadro 2, apresentamos as atividades pensadas com o objetivo de promover a aprendizagem das práticas epistêmicas, a fim de que as crianças construíssem o conhecimento acerca do movimento das minhocas. No quadro 3 a descrição dos elementos da DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018) que nos orientou no momento do planejamento da SEI e as atividades planejadas.

Quadro 2 – Atividades, objetivos e práticas epistêmicas esperadas

| Encontros | Atividades | Objetivos dos encontros | Práticas epistêmicas esperadas |
|-----------|---|--|---|
| 1º | Roda de conversa Contaçõ de história Introdução da pergunta de Investigação Proposição de desenhos hipotéticos | Citar o que sabem sobre minhocas Formular hipóteses Produzir desenhos Comunicar as ideias dos desenhos produzidos ao grupo | Elaborar hipóteses |
| 2º e 3º | Roda de conversa Observação e manipulação das minhocas em grupos Registro da observação por meio de desenhos Proposição de perguntas adjacentes à pergunta de investigação | Observar e manipular minhocas em um minhocário e em placas de Petri Observar que as minhocas têm o corpo segmentado em anéis Relacionar a contração e o relaxamento dos anéis com a locomoção da minhoca Produzir desenhos a partir da observação das minhocas para explicar sua locomoção Comunicar e discutir as ideias dos desenhos ao/com o grupo Formular hipóteses Elaborar um plano de investigação | Fazer observação Coletar e analisar dados Registrar dados por meio de desenhos Construir explicações Elaborar hipóteses Planejar uma investigação Comunicar informações |
| 4º | Roda de conversa Experimento Exploração de livros didáticos e paradidáticos | Manipular e observar minhocas em um minhocário e em placas de Petri Identificar que as minhocas possuem cerdas e que estas auxiliam na locomoção Coletar dados por meio da exploração de livros didáticos e paradidáticos Comunicar e discutir os dados coletados durante o experimento e a exploração dos livros | Fazer observações Coletar e analisar dados Construir explicações e comunicá-las |

continua na próxima página

conclusão

| Encontros | Atividades | Objetivos dos encontros | Práticas epistêmicas esperadas |
|-----------|---|---|---|
| 5º | Roda de Conversa Proposição de construção de modelos com materiais diversos Divisão da turma em grupos para construção de modelos | Reconhecer todas as descobertas feitas durante os encontros anteriores Construir modelos Comunicar como realizou a construção do modelo Explicar, por meio dos modelos, como ocorre a locomoção das minhocas e as estruturas envolvidas neste processo | Comunicar informações Construir modelos Construir explicações |
| 6º | Roda de conversa Proposição de expressão corporal sobre o movimento das minhocas | Citar oralmente todas as descobertas feitas durante os encontros anteriores; Expressar por meio de seus corpos (danças, gestos) o movimento da minhoca. | Comunicar informações |

Fonte: Produção da autora

Quadro 3 – Descrição das atividades da SEI

| Encontros | Ciclo Investigativo de Pedaste & Temas da DEEnCi | Elementos da DEEnCi | Atividades Planejadas |
|-----------|---|---|---|
| 1º | <p>Orientação, conceitualização e discussão</p> <p>A - Introdução à Investigação</p> <p>B - Apoio à investigação dos alunos (B1 Problema/Questão; B2 Hipótese/previsão)</p> | <p>A1 – O professor estimula interesse dos alunos sobre um tópico de investigação</p> <p>B1.1 - Definição de problema e/ou questão de investigação;</p> <p>B2.2 – O professor envolve os alunos na definição de hipóteses ou previsão</p> <p>B2.3 – O professor envolve os alunos na justificção da hipótese e/ou previsão definida</p> | <p>Roda de conversa; perguntas sobre o que as crianças sabem sobre o tema; contação de história sobre uma família de minhocas</p> <p>Introdução à pesquisa a partir da proposição da pergunta norteadora “<i>Como uma minhoca consegue cavar e entrar no fundo da terra?</i>”</p> <p>Levantamento de hipóteses</p> <p>Desenho hipotético sobre a escavação da minhoca</p> |
| 2º e 3º | <p>Investigação, conclusão e discussão</p> <p>B - Apoio à investigação dos alunos (B3 Planejamento; B4 Coleta de dados)</p> | <p>B3.1 Há a definição de procedimentos de investigação</p> <p>B3.3 Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão</p> <p>B4.1 Há a coleta de dados durante a investigação</p> | <p>Roda de conversa sobre as hipóteses levantadas a partir do desenho das crianças sobre como as minhocas cavam e andam na terra</p> <p>Retomada da pergunta norteadora</p> <p>Observação a olho nu e com auxílio de lupas</p> <p>Manipulação de minhocas</p> <p>Construção de desenho a partir das observações e manipulações</p> |

continua nas próximas páginas

continuação

| Encontros | Ciclo Investigativo de Pedaste & Temas da DEEnCi | Elementos da DEEnCi | Atividades Planejadas |
|-----------|--|--|---|
| | <p>C - Guia as análises e conclusões</p> <p>D - Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo</p> | <p>B4.2 O professor envolve os alunos na coleta dados</p> <p>B4.3 O professor ajuda os alunos a manter notas e registros durante a coleta de dados</p> <p>C1 O professor encoraja os alunos a analisar os dados coletados</p> <p>C2 O professor encoraja os alunos a elaborar conclusões</p> <p>C5 O professor encoraja os alunos a comparar as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão</p> <p>D1 O professor encoraja os alunos a trabalhar de forma colaborativa em grupo</p> <p>D2 O professor encoraja os alunos a relatar o seu trabalho</p> | <p>Roda de conversa para comunicar o que descobriram e as conclusões a que chegaram</p> |

continuação

| Encontros | Ciclo Investigativo de Pedaste & Temas da DEEnCi | Elementos da DEEnCi | Atividades Planejadas |
|-----------|--|--|--|
| 4º | <p>Investigação, conclusão e discussão</p> <p>B - Apoio à investigação dos alunos (B3 Planejamento; B4 Coleta de dados)</p> <p>C - Guia as análises e conclusões</p> <p>D - Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo</p> | <p>B3.1 Há a definição de procedimentos de investigação</p> <p>B3.3 Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão</p> <p>B4.1 Há a coleta de dados durante a investigação</p> <p>B4.2 O professor envolve os alunos na coleta dados</p> <p>B4.4 O professor encoraja os alunos a checar os dados</p> <p>B4.5 Os dados coletados permitem o teste da hipótese e/ou previsão</p> <p>C1 O professor encoraja os alunos a analisar os dados coletados</p> <p>C2 O professor encoraja os alunos a elaborar conclusões</p> | <p>Roda de conversa retomando o que as crianças já aprenderam a partir da observação e manipulação das minhocas</p> <p>Proposição de um experimento para evidenciar a presença das cerdas</p> <p>Momento para folhear livros didáticos de ciências e biologia e paradidáticos que falam sobre minhocas</p> <p>Roda de conversa para comunicar o que descobriram e as conclusões que chegaram</p> |

continuação

| Encontros | Ciclo Investigativo de Pedaste & Temas da DEEnCi | Elementos da DEEnCi | Atividades Planejadas |
|-----------|--|--|--|
| | | <p>C4 O professor encoraja os alunos a verificar se as suas conclusões estão consistentes com os resultados</p> <p>C5 O professor encoraja os alunos a comparar as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão</p> <p>C6 O professor encoraja os alunos a considerar as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação</p> <p>D1 O professor encoraja os alunos a trabalhar de forma colaborativa em grupo</p> <p>D2 O professor encoraja os alunos a relatar o seu trabalho</p> | |
| 5º | Investigação, conclusão e discussão | <p>B3.1 Há a definição de procedimentos de investigação</p> <p>B3.2 O professor envolve os alunos na definição dos procedimentos de investigação</p> | <p>Roda de conversa solicitando que as crianças enumerem tudo o que já descobriram sobre minhocas</p> <p>Construção de modelos de minhocas com materiais variados</p> <p>Socialização dessas construções</p> |

continuação

| Encontros | Ciclo Investigativo de Pedaste & Temas da DEEnCi | Elementos da DEEnCi | Atividades Planejadas |
|-----------|---|---|-----------------------|
| | <p>B - Apoio à investigação dos alunos (B3 Planejamento; B4 Coleta de dados)</p> <p>C - Guia as análises e conclusões</p> <p>D - Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo</p> | <p>B4.2 O professor envolve os alunos na coleta de dados</p> <p>C1 O professor encoraja os alunos a analisar os dados coletados</p> <p>C2 O professor encoraja os alunos a elaborar conclusões</p> <p>C4 O professor encoraja os alunos a verificar se as suas conclusões estão consistentes com os resultados</p> <p>C5 O professor encoraja os alunos a comparar as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão</p> <p>C6 O professor encoraja os alunos a considerar as suas conclusões em relação ao problema e/ou questão de investigação</p> <p>D1 O professor encoraja os alunos a trabalhar de forma colaborativa em grupo</p> | |

continuação

| Encontros | Ciclo Investigativo de Pedaste & Temas da DEEnCi | Elementos da DEEnCi | Atividades Planejadas |
|-----------|--|---|--|
| | | <p>D2 O professor encoraja os alunos a relatar o seu trabalho</p> <p>D3 O professor encoraja os alunos a se posicionar frente aos relatos dos colegas sobre a investigação</p> | |
| 6° | <p>Investigação, conclusão e discussão</p> <p>B - Apoio à investigação dos alunos (B3 Planejamento; B4 Coleta de dados)</p> <p>C - Guia as análises e conclusões</p> <p>D - Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo</p> | <p>B3.1 Há a definição de procedimentos de investigação</p> <p>B3.3 Os procedimentos de investigação definidos são apropriados ao problema e/ou questão</p> <p>B4.2 O professor envolve os alunos na coleta dados</p> <p>C1 O professor encoraja os alunos a analisar os dados coletados</p> <p>C2 O professor encoraja os alunos a elaborar conclusões</p> | <p>Observação e manipulação de minhocas</p> <p>Observação em livros didáticos (de Ciências e Biologia) e paradidáticos que falem de minhocas</p> <p>Roda de conversa propondo que as crianças apresentem tudo o que aprenderam sobre minhocas durante esses encontros como se estivessem em uma “feira de ciências”</p> <p>Representação do movimento da minhoca através de expressão corporal ao som da música “Carnaval das Minhocas”</p> <p>Produção final de um desenho sobre o movimento das minhocas</p> |

conclusão

| Encontros | Ciclo Investigativo de Pedaste & Temas da DEEnCi | Elementos da DEEnCi | Atividades Planejadas |
|-----------|--|--|-----------------------|
| | E – Estágios futuros a investigação | <p>C5 O professor encoraja os alunos a comparar as suas conclusões com a hipótese e/ou previsão</p> <p>D1 O professor encoraja os alunos a trabalhar de forma colaborativa em grupo</p> <p>D2 O professor encoraja os alunos a relatar o seu trabalho</p> <p>E1 O professor encoraja os alunos a aplicar o conhecimento adquirido em novas situações</p> | |

Fonte: Produção da autora

A seguir, detalhamos todas as atividades planejadas em cada encontro de acordo com o ciclo de investigativo de Pedaste *et al* (2015) conjuntamente à ferramenta de Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação – DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018).

4.3.1 1º Encontro – Introdução à investigação – “Como uma minhoca consegue cavar e entrar no fundo da terra?”

Nesse primeiro encontro as atividades foram construídas baseadas nas fases de orientação, conceitualização e discussão de acordo com o ciclo investigativo de Pedaste *et al* (2015) e com o tema A, introdução à investigação, e o tema B, Apoio à investigação dos alunos, de acordo com a DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018). As atividades têm como objetivos fazer com que as crianças apresentem seus conhecimentos sobre as minhocas e fazê-las levantar hipóteses por meio de discussões de seus conhecimentos prévios e da construção de um desenho, onde expressam como as minhocas fazem para cavar e entrar na terra.

Para isso, as crianças são convidadas a participar de uma roda de conversa, na qual a professora retoma a visita ao lixo perto da escola e as questiona sobre os bichos que foram vistos ali. A partir de então a professora passa a focar apenas em um destes bichos: a minhoca. A professora então estimula o interesse sobre este tema sondando o conhecimento prévio das crianças por meio de perguntas como *“O que vocês sabem sobre as minhocas? Onde as minhocas moram?”* Em seguida, a professora propõe às crianças ouvirem a contação de uma história, intitulada *“Tem um cabelo na minha terra”* (LARSON, 2012), com o intuito de promover a contextualização de que as minhocas vivem dentro da terra. Depois desse momento, a pergunta de investigação da SEI é proposta: *Se as minhocas vivem dentro da terra, “como elas conseguem cavar e entrar no fundo da Terra? Como vocês acham que elas se locomovem?”*

Figura 4 – Livro Paradidático utilizado no primeiro encontro da SEI.



Fonte: Arquivo da autora

4.3.2 2° e 3° Encontros – *Observando e manipulando minhocas: reconhecendo o corpo de uma minhoca*

As atividades para este segundo e terceiros encontros estão desenvolvidas de acordo com as fases de investigação (e subfases de exploração e interpretação de dados), conclusão e discussão de Pedaste et al (2015) e com os temas B (apoio à investigação dos alunos) C (guia as análises e conclusões) e tema D (incentivo à comunicação e ao trabalho em grupos) referentes à DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018). Têm como objetivos proporcionar às crianças a oportunidade de manipular e observar (a olho nu e com uso de lupas) a minhoca, a fim de poderem reconhecer seu corpo e os movimentos que realiza para, em seguida, construírem um desenho a partir da realização dessa observação e explicarem seus movimentos.

Para iniciar tais atividades, os desenhos hipotéticos feitos pelas crianças no encontro anterior são apresentados em uma roda de conversa e a pergunta norteadora da investigação é retomada. As crianças são então divididas em grupos de 4 a 5 crianças e a professora distribui minhocas em placas de Petri para que os animais sejam observados a olho nu e com o auxílio de lupas. Em seguida, elas são convidadas a registrar suas observações e manipulações, por meio de um desenho sobre o corpo da minhoca e seu movimento. Essa atividade é realizada no segundo encontro em folhas de sulfite cortadas em formato circular, representando a placa de Petri; no terceiro ela é realizada novamente, mas com folhas de sulfite comuns. Para finalizar estes encontros, a professora reúne as crianças em roda de conversa e solicita que comuniquem as ideias de seus desenhos às demais. Além disso, a professora pergunta às crianças o que elas

sentiram ao manipular as minhocas, com o intuito de continuar o processo de investigação, guiando-as a descobrir as cerdas.

4.3.3 4º Encontro – *Descobrimo novas estruturas*

Para o quarto encontro, os procedimentos de investigação a fim de responder a pergunta norteadora continuam, portanto as atividades elaboradas seguem o ciclo investigativo de Pedaste *et al* (2015) referenciando-se às fases de investigação (e as subfases de exploração, experimentação e interpretação de dados), conclusão e discussão conjuntamente aos temas B (apoio à investigação dos alunos), C (guia as análises e conclusões) e tema D (incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo) referentes à DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018).

Em tais atividades os objetivos propostos são a observação e manipulação de minhocas e reconhecimento de que esses animais possuem cerdas e que estas auxiliam na movimentação por meio de experimento e exploração de livros didáticos e paradidáticos.

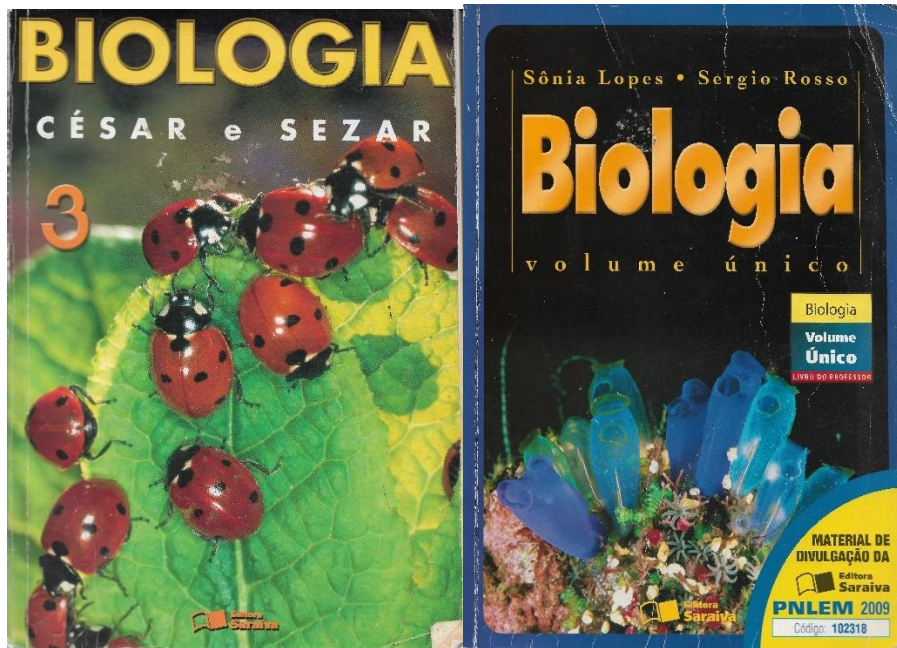
Para poder alcançá-los a professora inicia mais uma vez o encontro com uma roda de conversa apresentando os desenhos para retomar o que as crianças já registraram e aprenderam ao observar e manipular as minhocas. Ela ainda salienta o que as crianças disseram que sentiram ao colocar o animal na mão e propõe um experimento. Em grupos, as crianças são convidadas a colocar uma minhoca sobre uma folha de sulfite e tentar escutar o som decorrente do atrito que suas cerdas podem fazer ao se movimentar, evidenciando assim a presença dessa estrutura. Em seguida, as crianças voltam à roda de conversa para comunicar o que ouviram quando a minhoca se movimentou na folha de sulfite. Compartilhado esse momento, ainda em grupos, as crianças são convidadas a folhear livros didáticos de Ciências e Biologia, bem como paradidáticos que falem sobre minhocas, para buscar mais informações sobre suas estruturas e movimentos. Para finalizar, em roda de conversa, as crianças comunicam o que descobriram com as atividades daquele encontro.

Figura 5 - Paradidáticos utilizados no quarto encontro da SEI.



Fonte: Arquivo da autora

Figura 6 – Livros didáticos utilizados no quarto encontro da SEL.



Fonte: Arquivo da autora

4.3.4 5º Encontro – Construindo modelos de minhocas

Para este encontro, a partir do ciclo investigativo de Pedaste *et al* (2015), as atividades enfatizam as fases de investigação (e as subfases de exploração, experimentação e interpretação de dados), conclusão e discussão, enquanto a partir da DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018) foram abordados os temas B (apoio à investigação dos alunos), C (guia as análises e conclusões) e D (incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo).

O objetivo nesse encontro é que as crianças construam representações tridimensionais de minhocas com diversos tipos de materiais como: massa de modelar, papel Kraft, conduítes, espirais de encadernação, rolos de papel higiênico, lápis e cor, giz de cera, caneta hidrocor, tesoura sem ponta, cola e fita adesiva. Todos esses materiais são expostos em uma mesa, à qual as crianças têm fácil acesso para escolherem aqueles que quiserem e assim, em grupos, realizar a construção de representações das estruturas que auxiliam na movimentação das minhocas. Previamente à realização desta atividade, a professora retoma tudo o que as crianças já realizaram e descobriram nos encontros anteriores, apresentando os desenhos realizados pelas crianças e fazendo uma lista dos conhecimentos construídos sobre o movimento das minhocas, elucidando o movimento dos anéis e das cerdas. Em seguida, a professora dispõe as crianças em grupos e deixa que façam suas escolhas para a construção das representações. Após a construção, as crianças são convidadas a comunicar quais materiais escolheram e como

construíram as estruturas relacionadas ao movimento, como anéis e cerdas, explicando assim como as minhocas se locomovem.

4.3.5 6° Encontro – *Dançando e expressando com o corpo o movimento de uma minhoca*

Neste sexto e último encontro, as atividades giram em torno da promoção da prática epistêmica de comunicação do que as crianças concluíram baseadas no desenvolvimento das atividades nos outros encontros e por isso foram elaboradas baseando-se nas fases de conclusão e discussão de acordo com o ciclo investigativo de Pedaste *et al* (2015) e além dos temas já mencionados nos encontros anteriores, referente à DEEnCI, (CARDOSO; SCARPA, 2018), incluímos o tema E (estágios futuros à investigação).

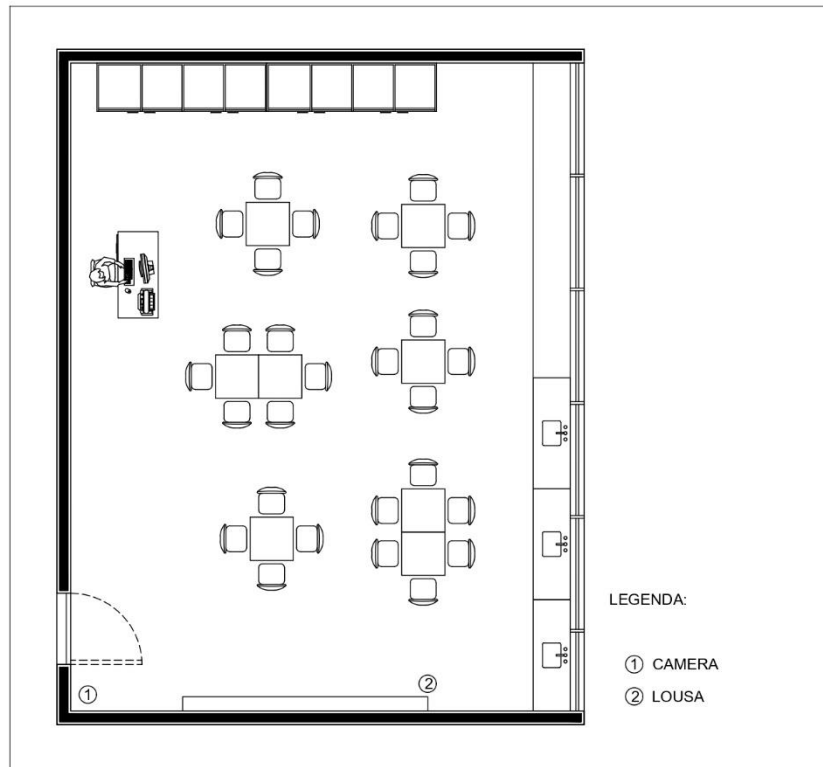
Os objetivos referem-se a apresentar o que aprenderam sobre o movimento das minhocas a partir das observações de suas estruturas e das manipulações realizadas nas atividades dos encontros anteriores, usando também como suporte explicativo as representações tridimensionais construídas, bem como a expressão corporal do movimento das minhocas através de dança e um desenho final.

Para atingir esses objetivos, a professora em roda de conversa comunica que aquele é o último encontro e o último momento em que as crianças terão a oportunidade de observar e manipular as minhocas mais uma vez. Em seguida as crianças vão folhear os mesmos livros didáticos de Ciências e Biologia e paradidáticos sobre minhocas, para que em roda de conversa, apresentassem individualmente o que aprenderam sobre a movimentação das minhocas e como elas entram na terra. A penúltima atividade do encontro foi uma dança ao som da música “O carnaval das minhocas” da banda “Palavra Cantada”, onde as crianças expressaram por meio dos seus corpos o movimento das minhocas. Então, o encontro foi encerrado com a produção de um desenho final sobre as minhocas.

4.4 Os dados coletados para esta pesquisa

Os dados coletados que serviram de estudo para nossa pesquisa, constituem-se das interações discursivas e de produções das crianças. Estas aconteceram entre os meses de maio e junho de 2019 e foram registradas em videograções com duas câmeras, dois gravadores de áudio. Enquanto estavam desenvolvendo atividades em roda de conversa, posicionamos uma câmera ora em um local fixo, ora ficava em minhas mãos focando na professora ou nas crianças que estavam falando; os gravadores ficavam nas extremidades (Figura 7). Enquanto as crianças

Figura 8 - Disposição das mesas quando as crianças desenvolviam atividades em grupos



Fonte: Produção da própria autora.

4.5 Tratamento dos dados e unidades de análise

Para iniciar o tratamento dos dados, começamos assistindo todas as vídeograções dos 6 encontros que compõem a SEI, por duas vezes. Em seguida, fizemos uma relação dos principais eventos de cada encontro. De acordo com Mortimer *et al* (2007) tais eventos são denominados “fases didáticas”, que correspondem às fases de desenvolvimento de uma atividade didática.

Ao observarmos, por meio das vídeograções, as interações discursivas decorrentes de cada fase didática, decidimos transcrever aquelas que estavam relacionadas com o desenvolvimento da SEI, com o tema da discussão e/ou com a realização de tarefas didáticas relacionadas à SEI. Tais interações denominaremos, de acordo com Silva e Mortimer (2005), de episódios.

Em seguida, iniciamos o processo de transcrição das vídeo-gravações das interações discursivas utilizando o *software* V-Note, versão 2.5.2, organizando-as em turnos de fala que indicam o momento em que participantes de uma conversação se alternam nos papéis de falante e ouvinte. Dessa forma, o turno se caracteriza pelas intervenções dos interlocutores

participantes de um diálogo (GALEMBECK, 2010), seja das crianças, da professora ou da pesquisadora. As normas de transcrição utilizadas, foram as propostas por Petri (2010), conforme quadro síntese abaixo:

Quadro 4 – Normas de Transcrição

| Ocorrências | Sinais |
|---|-------------------------------|
| Incompreensão de palavras ou segmentos em uma frase | () |
| Hipótese do que se ouvia | (hipótese) |
| Entonação Enfática | MAIÚSCULA |
| Silabação | – |
| Interrogação | ? |
| Pausa | ... |
| Comentários descritivos do transcritor | ((minúscula)) |
| Citações literais ou leitura de texto, durante a gravação | “” |
| Fáticos | Ah, éh, ahn, ehn, uhn, tá, né |

Fonte: Adaptado de Petri 2010.

Salientamos que, entre os dados selecionados, apresentamos transcrições nas quais estão interagindo a professora e/ou pesquisadora e toda a turma em uma roda de conversas; a professora e/ou pesquisadora e grupos de crianças; a professora e/ou pesquisadora e uma criança individualmente no momento do desenvolvimento das atividades investigativas ou após a realização das mesmas; e ainda interações entre as crianças destes mesmos grupos, enquanto estão desenvolvendo alguma atividade.

Dessa forma, contamos com duas formas de interações: as que contam com a participação da professora e/ou pesquisadora, sejam nas discussões em roda de conversa, em grupos com as crianças ou com crianças individualmente e as interações apenas entre as crianças. Para elucidar essas formas de interações e comunicar quem são os participantes das mesmas, exibimos inscrições distintas. Vide quadro 5 abaixo.

Quadro 5 - Formas de interação presentes na SEI objeto de estudo

| | Participantes | Registro |
|--|------------------------------------|--|
| Interações entre Professora/Pesquisadora e as crianças | Professora/Pesquisadora e Crianças | Prof ^a Eny (nome fictício) Nomes fictícios |

Fonte: Produção da autora

Para efeitos de entendimento do leitor, cada quadro de transcrição é introduzido no texto com um cabeçalho contendo códigos que informam: o número do encontro, a fase didática, o episódio e a forma de interação. Conforme Gerolin (2017) atribuímos títulos e numeração progressiva aos episódios de acordo com sua ocorrência cronológica em cada um dos encontros. Do ponto de vista da análise, os quadros com as transcrições são organizados contendo a numeração progressiva dos turnos de fala, a designação dos locutores envolvidos no excerto conversacional, a transcrição das falas e a categorização das análises.

Os turnos de fala contidos em um excerto conversacional que são compatíveis com uma ou mais rubricas correspondentes a uma ou mais categorias de análise foram agrupadas na unidade de “movimento interação” (GEROLIN, 2017) uma vez que a mesma exprime ao menos uma de nossas categorias de análise.

Portanto, em nosso quadro de transcrições, apresentamos duas colunas de categorização das nossas análises; uma referente especificamente às categorias de análise que ocorrem em turnos de fala e outra referente a um agrupamento de turnos de fala que expressam um movimento de interação.

Deste modo, o nosso quadro de análise se configura conforme apresentado no quadro 6 abaixo.

Quadro 6 – Composição do Quadro de Análise

| |
|---|
| Encontro x – Fase didática FX – Episódio X – Interações Professora e Crianças (Roda de Conversa) |
|---|

| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
|-------|---------|-------------|---|---|
| | | | | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | | |
|-------------|--------------------------|------------------------------------|--|--|
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
|-------------|--------------------------|------------------------------------|--|--|

Fonte: Adaptado de Gerolin, 2017

4.6 As Categorias de Análise

Partindo da discussão sobre práticas epistêmicas proposta em nosso referencial e para proceder com nossa análise, constituímos nossa ferramenta a partir do trabalho de Gerolin (2017) e em consonância com nossos dados. A ferramenta de Gerolin (2017) por sua vez, foi construída a partir das categorias de práticas epistêmicas propostas nos trabalhos de Kelly e Licona (2018) e Mortimer e Araújo (2014), destacada no Quadro 7 abaixo:

Quadro 7 – Categorias de análises de práticas epistêmicas (GEROLIN, 2017)

| | Práticas epistêmicas | Rubrica | Código |
|-------------------|--|--|--------|
| Proposição | Elaborar questões científicas | Definir, discutir ou retomar a questão de investigação | P1 |
| | Planejar investigações científicas para responder questões | Definir instrumentos, procedimentos e tarefas a serem desenvolvidas na investigação | P2 |
| | Fazer Observações | Observar características e evidências no plano empírico | P3 |
| | Visualizar evidências relevantes na investigação | Definir ou discutir o que conta como dado e evidência para a investigação | P4 |
| | Construir dados | Contar, amostrar e ordenar cronologicamente os dados | P5 |
| | Lidar com problemas e situações anômalas | Enfrentar erros, problemas, dificuldades e lidar com dados anômalos durante a investigação | P6 |

continua na próxima página

conclusão

| | | | |
|--------------------|---|--|----|
| Comunicação | Desenvolver um raciocínio científico | Relacionar ideias logicamente (Se... Então... Portanto) | C1 |
| | Construir uma explicação científica | Utilizar evidências, raciocínios, e conhecimentos prévios ou já estabelecidos na construção de relações causais. | C2 |
| | Construir inscrições literárias | Produzir fotografias, desenhos, esquemas, modelos, tabelas, gráficos e/ou equações para representar fenômenos. | C3 |
| | Utilizar inscrições literárias | Ler, interpretar e/ou discutir informações presentes em fotografias, desenhos, esquemas, modelos, tabelas, gráficos e/ou equações que representam fenômenos. | C4 |
| | Escrever um relatório científico | Escrever, elaborar, ditar e/ou discutir o texto científico. | C5 |
| Avaliação | Avaliar uma linha de raciocínio científico | Fazer juízo sobre a relevância, coerência e/ou qualidade de um raciocínio científico | A1 |
| | Avaliar os méritos de uma afirmação, evidência, explicação ou inscrição literária | Fazer juízo sobre a relevância, coerência e/ou qualidade de uma afirmação, evidência, explicação, inscrição literária, ou ainda seus processos de construção. | A2 |
| Legitimação | Construir consenso de grupo sobre procedimentos | Decidir coletivamente os procedimentos que serão adotados na investigação, na construção de dados ou ainda na construção do relatório científico e das inscrições literárias | L1 |
| | Construir consenso de grupo para explicações científicas | Decidir coletivamente a explicação que será adotada pelo grupo | L2 |
| | Reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica | Identificar e aceitar os procedimentos, conhecimentos e ideias que são importantes e válidos na comunidade epistêmica de práticas | L3 |

Fonte: Gerolin, 2017

Devido à natureza dos nossos dados, que foram produzidos no contexto da educação infantil, percebemos a necessidade de suprimir, adicionar e adaptar categorias das que foram propostas por Gerolin (2017). Tal necessidade tem amparo no apontamento de Kelly e Liconi (2018) que, conforme já discutimos na sessão 2.2, ressalta que “o envolvimento em práticas

epistêmicas ocorre, pois, em diferentes locais e contextos; e tais práticas precisam ser avaliadas na medida em que ocorrem. Por isso o estudo de práticas epistêmicas precisa ser situado em contextos específicos” (KELLY; LICONA, 2018, p. 158, tradução nossa). Além disso, as particularidades nas interações que foram observadas em nossos dados, derivam de uma SEI planejada e desenvolvida em um contexto disciplinar diferente e, portanto, compreendendo formas específicas de se construir o conhecimento, ratificando a necessidade de elaborar rubricas que atendam às mesmas, bem como o que conta como conhecimento para esta comunidade. (GEROLIN *et al*, 2021). Visto isso, apresentamos nos quadros 8, 9 e 10 seguintes, as categorias que foram retiradas, adaptadas e acrescentadas, respectivamente, devido ao contexto.

Quadro 8 – Categorias de Gerolin (2017) que foram suprimidas de nosso trabalho

| Categoria | Justificativa |
|--|--|
| Fazer Observações | Essa categoria foi suprimida, pois consideramos que ela se sobrepõe à categoria “Elaborar hipóteses” a partir das observações empíricas. |
| Desenvolver um raciocínio científico | Essa categoria também foi suprimida, pois entendemos que se sobrepõe à categoria “Construir explicações científicas”. |
| Escrever um relatório científico | Tal categoria foi suprimida porque a produção de um relatório científico, gênero textual muito específico, não é um objetivo de nossa SEI. |
| Avaliar uma linha de raciocínio científico | Essa categoria não ocorreu em nossos dados. |

Fonte: Produção da autora

Quadro 9 – Categorias que foram adaptadas para contemplar as especificidades do nosso contexto

| Categorias | Justificativa |
|--|--|
| Elaborar questões científicas | A esta categoria acrescentamos a discussão não só da questão de investigação como também de questões adjacentes, que ao serem respondidas contribuem para responder à questão de investigação principal. |
| Visualizar evidências relevantes na investigação | As evidências, em nosso contexto, surgem da observação do objeto em estudo. |

continua na próxima página

conclusão

| | |
|---|--|
| Construir dados | Os dados são construídos a partir da identificação das características do objeto em estudo, sejam essas morfológicas, fisiológicas ou comportamentais. |
| Construir consenso de grupo sobre procedimentos | Retiramos desta categoria parte da rubrica que envolve construção de relatório científico, uma vez que, como já mencionado anteriormente, a produção de um relatório científico, não é um objetivo de nossa SEI. |

Fonte: Produção da autora

Quadro 10 – Categoria que foi acrescentada para contemplar as especificidades dos nossos dados

| Categoria | Justificativa |
|--------------------|--|
| Elaborar hipóteses | Acrescentamos essa categoria do trabalho de Mortimer e Araújo (2014), uma vez que as ideias e explicações que as crianças têm sobre o objeto de estudo podem dar origem a hipóteses a partir de seus conhecimentos prévios ou a partir das observações do mesmo. |

Fonte: Produção da autora

Finalizados tais processos, constituímos nossas categorias e suas respectivas rubricas que permitiram a realização da análise dos nossos dados (Quadro 11). Salientamos que em itálico, estão destacadas aquelas categorias ou rubricas que foram adaptadas ao nosso contexto.

Quadro 11 – Nossas categorias de análise e suas respectivas rubricas

| | Práticas epistêmicas | Rubrica | Código |
|----------|--|--|--------|
| Produção | Elaborar questões científicas | Definir, discutir ou retomar a questão de investigação <i>ou questões adjacentes a ela</i> | P1 |
| | Planejar investigações científicas para responder questões | Definir instrumentos, procedimentos e tarefas a serem desenvolvidas na investigação | P2 |
| | <i>Elaborar hipóteses</i> | <i>Explicitar ideias, explicações baseadas em conhecimentos prévios ou conjecturas a partir de observações empíricas</i> | P3 |
| | Visualizar evidências relevantes na investigação | <i>Utilizar observações do objeto em estudo como evidências que suportam modelos e explicações</i> | P4 |

continua na próxima página

conclusão

| | | | |
|-------------|---|---|----|
| | Construir dados | <i>Identificar e compreender características morfológicas, fisiológicas e comportamentais do objeto em estudo</i> | P5 |
| | Lidar com problemas e situações anômalas | Enfrentar erros, problemas, dificuldades e lidar com dados anômalos durante a investigação | P6 |
| Comunicação | Construir uma explicação científica | Utilizar evidências, raciocínios, <i>modelos</i> e conhecimentos prévios ou já estabelecidos na construção de relações causais. | C1 |
| | Construir inscrições literárias | Produzir fotografias, desenhos, esquemas, tabelas, gráficos e/ou equações para representar fenômenos. | C2 |
| | Utilizar inscrições literárias | Ler, interpretar e/ou discutir informações presentes em fotografias, desenhos, esquemas, tabelas, gráficos e/ou equações que representam fenômenos. | C3 |
| Avaliação | Avaliar os méritos de uma afirmação, evidência, explicação ou inscrição literária | Fazer juízo sobre a relevância, coerência e/ou qualidade de uma afirmação, evidência, explicação, inscrição literária, ou ainda seus processos de construção. | A1 |
| Legitimação | Construir consenso de grupo sobre procedimentos | Decidir coletivamente os procedimentos que serão adotados na investigação, na construção de dados e das inscrições literárias | L1 |
| | Construir consenso de grupo para explicações científicas | Decidir coletivamente a explicação que será adotada pelo grupo | L2 |
| | Reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica | Identificar e aceitar os procedimentos, conhecimentos e ideias que são importantes e válidos na comunidade epistêmica de práticas | L3 |

Fonte: Produção da autora

4.7 Validação dos Resultados

Após a transcrição e posterior categorização das práticas epistêmicas dos episódios de nossa SEI, realizamos a validação dos dados com os integrantes do nosso grupo de pesquisa – GEPECIN, durante as reuniões que acontecem periodicamente e apresentamos as mesmas no tópico as seguir.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades que compõem a nossa SEI foram elaboradas com a intencionalidade de fazer com que as crianças participassem das práticas epistêmicas, por isso os trabalhos de Pedaste et al (2015) e Cardoso e Scarpa (2018) foram relevantes para alcançar tal objetivo.

Considerando que as práticas epistêmicas são práticas de construção do conhecimento socializadas por membros de uma comunidade com o objetivo de responder uma pergunta de investigação, apresentamos abaixo excertos das interações discursivas de uma comunidade – turma de educação infantil - que se envolveu em atividades de investigação elencadas em uma SEI, que tem como objetivo responder à pergunta “*como as minhocas conseguem se locomover e cavar para entrar no fundo da Terra?*”.

Assim, nesta seção traremos a análise de como as crianças pequenas se participaram das práticas epistêmicas para responder à pergunta de investigação por meio das atividades da SEI e como se caracterizam tais práticas epistêmicas ao longo de movimentos de interação.

Destacamos que nossa ferramenta de análise e as respectivas rubricas são decorrentes da relação entre literatura e os dados empíricos coletados.

A apresentação dos excertos segue acompanhada de uma discussão sobre como as atividades da SEI potencializaram tal participação nas práticas e como caracterizaram as práticas epistêmicas descritas em nossas rubricas, enquanto as crianças desta comunidade se envolviam em atividades de investigação. Pretendemos assim proporcionar um maior entendimento sobre o desenvolvimento dessas práticas no contexto da educação infantil, e dessa forma contribuir para que a pesquisa e produção de outros estudos como este sejam realizados, fomentando uma aproximação entre o ensino de ciências, as práticas de construção do conhecimento científico e crianças pequenas.

Nossa análise está dividida de acordo com as atividades da SEI em cada encontro, relacionando-as aos grandes grupos de práticas epistêmicas (proposição, comunicação, avaliação e legitimação do conhecimento). Porém, considerando que durante as interações, os discursos das crianças podem se caracterizar pela presença de mais de uma prática no mesmo excerto, apresentaremos as práticas que queremos evidenciar dentro do excerto e eventualmente também aquelas práticas que se relacionam, destacando cada uma das práticas indicadas nas transcrições e por meio de seus códigos, em cores diferentes. Salientamos ainda que as práticas epistêmicas que se relacionam dentro do excerto, podem ser pertencentes à mesma categoria ou não.

Logo em seguida, apresentamos um quadro que evidencia que o planejamento das atividades de acordo com a ferramenta diagnóstica de elementos do ensino de ciências por investigação – DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018), proporcionou a participação das crianças nas práticas epistêmicas.

5.1 1º Encontro e as práticas epistêmicas de proposição e comunicação do conhecimento

- *Elaborar questões científicas – P1*;

- *Elaborar hipóteses – P3*

No excerto de dados a seguir (Quadro 12) temos o 1º encontro. O encontro começa em roda de conversa, atividade que é proposta às crianças em todos os encontros da SEI por fazer parte da rotina da educação infantil (DOMINGUEZ, 2001). A roda de conversa é um espaço em que as crianças têm a oportunidade de se envolverem em várias práticas epistêmicas.

Na roda de conversa do excerto abaixo, a professora introduz o tópico a ser investigado por meio de perguntas caracterizando assim a prática *elaborar questões científicas (P1)*. Antes de lançar a pergunta de investigação, a professora faz algumas perguntas (P1) para sondar o que as crianças conhecem acerca das minhocas. Tais perguntas estimularam o interesse das crianças e fizeram com que elas respondessem explicitando suas ideias e explicações baseadas em conhecimentos prévios, caracterizando assim o engajamento na prática epistêmica de *elaborar hipóteses (P3)*.

Quadro 12 - Movimento de interação em roda de conversa no encontro 1 – Fase Didática 1
– Episódio 1

Encontro 1 – Fase didática 1 – Episódio 1 –
Interações Professora e Crianças (Roda de Conversa)

| Turno | Locutor | Transcrição | Categoriza- ção referente a alguns turnos de fala | Categoriza- ção referente a todo movimento de interação |
|----------------|----------------------------------|--|--|---|
| Nº do turno | Identifica- ção do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 19 | Professora Eny | Então ó... O que que a professora quer saber gente? <i>O que que você crianças lindas do meu coração sabem sobre minhocas?</i> | | |
| 20 | Nivea | Vão fazer! | | |
| 21 | Crianças Indetermina- das | Eu! Pro, pro! ((gritam)) | | |
| 22 | Professora Eny | Ó, peraí! Vou começar pelo Arthur. <i>Arthur que que você sabe sobre minhoca?</i> | | |
| 23 | Arthur | Que eu saiba é que ela vive nas te..., na terra | | P1 P3 |
| 24 | Professora Eny | Ahnn! E o Renato? | | |
| 25 | João | E eu? | | |
| 26 | Renato | Ela vive na terra e aí, e aí ela vira borboleta. | | |
| 27 | João | Eu, eu, eu! ((levantando a mão para pedir para falar)) | | |
| 28 | Gustavo | EUUU! ((levantando a mão para pedir para falar)) | | |
| 29 | Professora Eny | E o Gustavo? | | |
| 30 | Gustavo | Pro sabia, sabia que, que que as minhocas, que as minhocas vai, vai... | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|-------------------------|--|----|--|
| 31 | Nivea e João | Eu! Eu! Não, Eu! ((Nivea e João, brigando para falar primeiro)) | | |
| 32 | Kaio | Parem de brigar | | |
| 33 | Professora Eny | Nivea, Niveaaaa ((Chama atenção)) Vai Gu, o que você sabe sobre minhocas? | | |
| 34 | Gustavo | O pro ó, eu assisti um vídeo das minhocas que elas ficam nas terras e nas, nas maçãs e aí ela vira, e ela... vira é ... borboleta | | |
| 35 | Renato | Borboleta | | |
| 36 | Professora Eny | O que mais que vocês sabem sobre minhoca? Fala David? | | |
| 37 | Jessica | Eu acho que ele queria falar borboleta | | |
| 38 | David | Eu acho que a minhoca () na água | | |
| 39 | Professora Eny | Como? | | |
| 40 | Crianças Indeterminadas | Gritam () | | |
| 41 | Renato | Ela (vive) nos galhos. | | |
| 42 | Professora Eny | Ela vive na água? Minhoca? Nivea? ((chamando atenção)) | | |
| 43 | David | ((responde sim acenando com a cabeça)) | | |
| 44 | Kaio | Não, ela vira nos galhos | | |
| 45 | Renato | Vira não, vira não só peixe, a baleia, crocodilo, tubarão... | A1 | |
| 46 | Arthur | É, quem vive na água é a minhoca | | |
| 47 | Renato | Que minhoca! Não é não () | A1 | |
| 48 | Nivea | Eu quero falar! | | |
| 49 | Professora Eny | Nivea que não falou! Fala Nivea! | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|-------------------------|---|--|--|
| 50 | Kaio | É nos galhos que ela viv...É no... | | |
| 51 | Nivea | Eu assisti () é que () elas vivem () da maçã e elas viram borboletas que voam | | |
| 52 | Professora Eny | Hummmm! | | |
| 53 | João | E eu? ((pedindo para falar)) | | |
| 54 | Professora Eny | Fala João! Você sabe o que da minhoca, da minhoca? Que você sabe da minhoca? | | |
| 55 | João | Éeee! () minhoca () | | |
| 56 | Professora Eny | Ela fica grande? | | |
| 57 | Renato | Ela fica desse tamanho ((a bre os braços demonstrando o tamanho da minhoca)) | | |
| 58 | Professora Eny | É? E onde será que as minhocas moram? | | |
| 59 | Crianças Indeterminadas | Na maçã! Na terra! ((gritam)) | | |
| 60 | Renato | Na terra e na maçã! | | |
| 61 | Professora Eny | Na terra? Quem acha, quem acha que a minhoca mora na terra levanta a mão? | | |
| 62 | Crianças Indeterminadas | Eu! ((gritam)) | | |
| 63 | Professora Eny | Jessica que que você acha? Onde a minhoca mora, Jessica? | | |
| 64 | Jessica | Ela mora... Ela mora na maçã, mas tem alguns planetas que ela mora também () | | |
| 65 | Crianças Indeterminadas | Gritam () | | |
| 66 | Jessica | Eu quero falar!((chateada)) Eu nem terminei de falar! | | |

P1
P3

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|-------------------------|---|--|--|
| 67 | Professora Eny | E quem sabe ó... Ó, deixa eu perguntar! Quem sabe como que as minhocas vão parar dentro da terra? | | |
| 68 | Crianças Indeterminadas | Gritam () | | |
| 69 | Arthur | Elas cavam um buraco | | |
| 70 | Gustavo | Elas cavam um buraco | | |
| 71 | Professora Eny | Elas cavam? Mas como que elas cavam um buraco Arthur? | | |
| 72 | Renato | Assim ó pro ((gesticula com as mãos como se estivesse cavando)) | | |
| 73 | Professora Eny | Como que elas cavam? | | |
| 74 | Arthur | Igual um cachorro, com as patinhas dela aí ela cava um buraco | | |
| 75 | Professora Eny | Minhoca tem patas? | | |
| 76 | Crianças Indeterminadas | Não! ((gritam)) | | |
| 77 | Professora Eny | E como que elas entram na terra? | | |
| 78 | Renato | Assim ó... Pro! ((expressa com o corpo)) | | |
| 79 | Arthur | É é é elas cavam com a boca! | | |
| 80 | Professora Eny | Ahhh! Ó! | | |
| 81 | Criança Indeterminada | De cabeça pra baixo | | |
| 82 | Professora Eny | Elas cavam com a boca o Arthur falou. | | |
| 83 | Gustavo | Pro, deixa eu falar! Pro eu não falei nada! Pro, sabia que eu vi uma minhoca lá na minha casa? Aí ela tava, tava lá na minha casa | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|-------------------------|--|--|--|
| 84 | Professora Eny | Ó imaginem todo mundo uma minhoca aqui! Como que uma minhoca entra na terra?! Renato, não, não cuidado! ((chamando atenção para não bater no gravador)) Como que a minhoca entra na terra? | | |
| 85 | Renato | Pro pode falar... Assim ó ((faz o movimento com o corpo)) | | |
| 86 | Professora Eny | Cuidado Renato, cuidado () | | |
| 87 | Jessica | Ela vai se afundando igual a () | | |
| 88 | Professora Eny | Ó volta lá Nivea, ((pedindo se afastar do gravador)) Volta lá ... De cabeça pra baixo? | | |
| 89 | Renato | Professora, professora, pro... ((faz o movimento com o corpo)) | | |
| 90 | Professora Eny | Oi!... Alguém falou alguma coisa aí... | | |
| 91 | Kaio | Eu não falei... A minhoca vira borboleta nos galhos | | |
| 92 | Professora Eny | Será que minhoca fica no galho? | | |
| 93 | Crianças indeterminadas | Não! ((gritam)) | | |
| 94 | Professora Eny | O Kaio falou que minhoca não consegue subir nos galhos! E o Arthur falou que a minhoca, ela... Ela cava um buraco e entra na terra com a boca ((gesticula com as mãos)) É isso? | | |
| 95 | Lilian | Ô pro sabia que a minhoca () | | |
| 96 | Renato | Sim, é sim! | | |
| 97 | Arthur | Sim ((acena com a cabeça)) () tá certo! | | |
| 98 | Gustavo | É SIM! | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|-----|-----------------------|---|-----------|--|
| 99 | Criança Indeterminada | Ela se arrasta ((gritam)) | | |
| 100 | Professora Eny | Vai Gustavo! | | |
| 101 | Gustavo | Ô pro, ô pro, ela fica arrastando aí empurra a areia com a cabeça | | |
| 102 | Professora Eny | Como é que é? Faz aí pra pro ver. Ô Renato, deixa o Gustavo agora. | | |
| 103 | Gustavo | É assim ó ((faz o gesto com a cabeça)) | | |
| 104 | Professora Eny | Vem mais pra cá, vem mostrar aqui. E como é que a terra vai entrando na cabeça? | | |
| 105 | Gustavo | Ela vai ca..., ela, e ela vai, vai empurrando a areia | | |
| 106 | Professora Eny | Como? Mostra aí pra gente. | | |
| 107 | Gustavo | Ca, ca ((faz o gesto com a cabeça em direção ao chão)) | | |
| 108 | Kaio | Com a cabeça! | | |
| 109 | Renato | Pro e a, ó professora e a areia cai assim no rio assim ó. ((faz o gesto com a cabeça)) | | |
| 110 | Professora Eny | Olha só o, a gente vai lembrar tudo o que vocês falaram: ó, número um, Nivea ((chamando atenção)) . Ó, a minhoca vive na terra, vou falar o que vocês me contaram aqui. Número dois: a minhoca cava buracos, falaram até que ela cava com a boca. Número três: a minhoca se arrasta. Número quatro: falaram que a minhoca vira borboleta. Depois a gente vai investigar. | L3 | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | | |
|-----|---------|--|--|--|
| | | Número cinco: a minhoca empurra a terra com a cabeça. Número seis: falaram até que a minhoca tem pata... Vai de cabeça pra baixo. | | |
| 111 | Gustavo | E ele vai para... cabeça para baixo. | | |

Fonte: Produção da própria autora.

Figura 9 – Em roda de conversa, no primeiro encontro, a professora apresenta o tema de investigação para as crianças e sonda seus conhecimentos prévios.



Fonte: arquivo da autora

- *Elaborar questões científicas – P1;*
- *Elaborar hipóteses – P3*
- *Utilizar inscrições literárias - C3*

Outra atividade que está presente em todos os encontros da SEI é a proposição de desenhos como forma de registro. Por fazer parte da cultura da infantil (OSTETTO; LEITE, 2004), e ser uma atividade que elas desenvolvem com tanta autonomia (DOMINGUEZ, 2006), a produção de desenhos foi uma atividade proposta com o objetivo de fazer as crianças se envolverem com práticas de produção, comunicação entre outras.

Especialmente no quadro 13 abaixo, trazemos a interação entre professora e um grupo de três crianças que produziram seus desenhos hipotéticos sobre como as minhocas entram no fundo da terra. Por meio das perguntas da professora (P1), elas vão explicitando suas ideias baseadas em conhecimentos prévios (P3), lendo e discutindo as informações presentes em seus desenhos que representam como elas hipotetizam que a minhoca entra no fundo da terra.

Quadro 13 - Movimento de interação em roda de conversa no encontro 1 – Fase Didática 4
– Episódio 4

| Encontro 1 – Fase didática 4 – Episódio – 4 Interações Professora e Crianças (Grupo) | | | | |
|---|--------------------------|---|---|---|
| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 29 | Professora Eny | Como que a minhoca entra na terra? | P1 | |
| 30 | Allana | Ela cava com a boca. | | |
| 31 | Professora Eny | E aqui ó, ela tá dentro ou fora da terra essa minhoca? ((apontando o desenho da criança)) | | P1 |
| 32 | Allana | Fora | C3 | P3 |
| 33 | Professora Eny | Por que que ela tá fora? | | C3 |
| 34 | Allana | Porque ela tá cavando | | |
| 35 | Professora Eny | Como que ela cava Allana? Você já viu uma minhoca cavando? | P1 | |
| 36 | Allana | Ela cava com a boca! | P3 | |
| 37 | Professora Eny | Onde que essas minhocas estão? | P1 | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|----------------|--|----|----|
| 38 | Daniel | Na terra? | | |
| 39 | Professora Eny | Que que elas estão fazendo na terra? | | |
| 40 | Daniel | () | | |
| 41 | Professora Eny | Como que essas minhocas entraram na terra Daniel? | | |
| 42 | Daniel | Com a cabeça. | P3 | |
| 43 | Professora Eny | Como é que elas entram na terra com a cabeça então? | | |
| 44 | Daniel | Ela vai se arrastando. | P3 | |
| 46 | Professora Eny | E onde tá a minhoquinha? Ela tá dentro da terra ou tá em cima da terra que você fez? | | |
| 47 | Breno | Tá em cima da terra | C3 | |
| 48 | Professora Eny | Que que ela tá fazendo aí? | | |
| 49 | Breno | É por causa ela tá de cabeça pra baixo cavando. | C3 | |
| 50 | Professora Eny | Ela tá cavando? | P1 | |
| 51 | Breno | É, de cabeça pra baixo. | | |
| 52 | Professora Eny | É? Você acha que ela entra na terra cavando? | | P1 |
| 53 | Breno | Acho! | P3 | P3 |
| 54 | Professora Eny | E a cabeça dela não dói, será? Que você acha? | | C3 |
| 55 | Breno | Acho que não dói | | |
| 56 | Professora Eny | Quando ela cavar essa terra onde você acha que ela vai ficar? | P1 | |
| 57 | Breno | É... acho que vai ficar dentro da terra. | | |
| 58 | Professora Eny | Dentro? Mostra aí com dedinho onde você acha ela vai ficar quando ela entrar | | |
| 59 | Breno | É aqui ((aponta o lugar no desenho)) | C3 | |

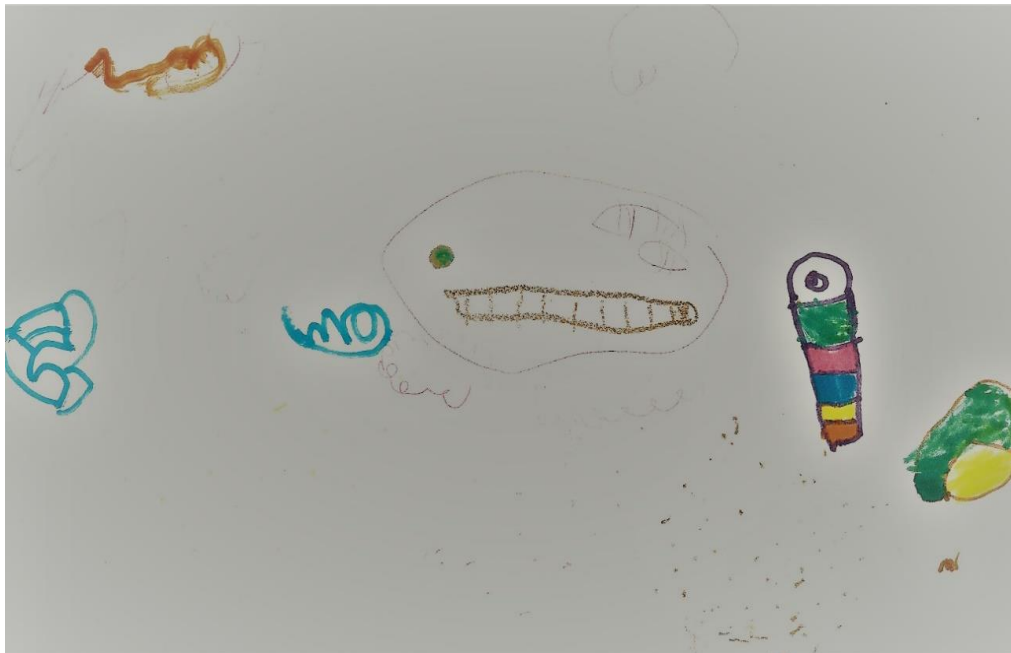
continua na próxima página

conclusão

| | | | | |
|----|----------------|--|-----------|--|
| 60 | Professora Eny | E o que que essa minhoca gosta de fazer na terra? Que que você acha? | | |
| 61 | Breno | Ela gosta de brincar na terra | P3 | |
| 62 | Professora Eny | De brincar na terra? É? | | |
| 63 | Breno | É! | | |
| 64 | Professora Eny | Que legal Breno! Gostei! | L3 | |

Fonte: Produção da própria autora.

Figura 10 – Desenho de Allana, representando sua hipótese de como a minhoca cava.



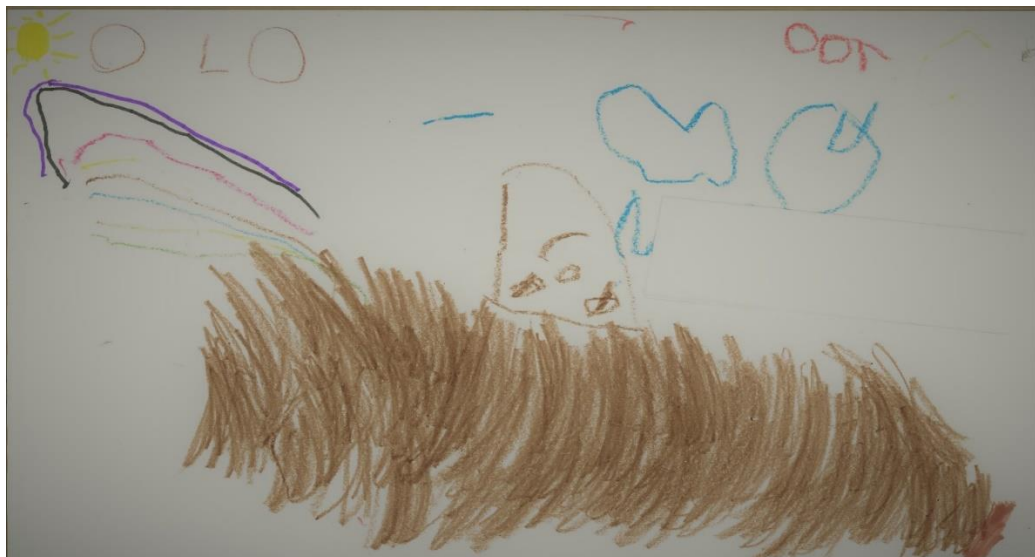
Fonte: Arquivo da autora

Figura 11 – Desenho de Daniel, representando sua hipótese de como a minhoca cava.



Fonte: Arquivo da autora

Figura 12 – Desenho de Breno, representando sua hipótese de como a minhoca cava.



Fonte: Arquivo da autora

5.2 2º Encontro e as práticas epistêmicas de proposição e comunicação do conhecimento

- *Visualizar evidências relevantes na investigação* – **P4**

- *Construir dados* – **P5**

No quadro 14 abaixo, apresentamos um excerto do segundo encontro, no qual podemos ver que a professora continua recorrendo às perguntas para conduzir a investigação e direcionar o foco das crianças (Turnos 10, 12, 15, 17, 19 e 23) (P1). As atividades investigativas propunham a observação e manipulação de minhocas a fim de levá-las a se envolver com as práticas de *visualizar evidências relevantes na investigação* (P4) e *construir dados* (P5).

A caracterização da prática de *construção de dados* (P5) se deu quando as crianças, por meio da observação e manipulação, identificaram algumas características da minhoca como o fato de rastejar, de deixar “gosma verde”, ter o corpo “todo colorido” e cheio de linhas (11, 13, 16, 21, 22). Já no turno 18, enquanto vemos Antonio utilizando os dados de sua observação como evidência, ocorre a caracterização da prática *visualizar evidências relevantes na investigação* (P4) na qual ele explica como ela se movimenta, modelando.

Quadro 14 - Movimento de interação em grupo no encontro 2 – Fase Didática 2 – Episódio 1

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Encontro 2 – Fase didática F2 – Episódio 1 – Interações Professora e Crianças (Grupo) | | | | |
|--|--|--|--|--|

| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
|-------------|--------------------------|---|---|---|
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 10 | Professora Eny | Ó, a pro pediu Antônio, pra vocês observarem como que a minhoca se movimenta. O que que vocês descobriram? | P1 | P1 P4 P5 |
| 11 | Antonio | Ela raste, rastejam | P5 | |
| 12 | Professora Eny | O Antonio me falou que tem uma gosma aqui. O que que é isso? | P1 | |
| 13 | Renato | Gosma verde. | P5 | |
| 14 | Antonio | É quando ela se a, se rasteja. | | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | |
|----|----------------|--|----|
| 15 | Professora Eny | Ela se rasteja? Mas o que aconteceu aqui? | |
| 16 | Antonio | E deixa essa gosma verde. | P5 |
| 17 | Professora Eny | E deixa uma gosma?! Ó, e com o que ela faz pra se rastejar gente? | |
| 18 | Antonio | Põe a cabeça pra frente e (), põe o bumbum pra frente e () ((Representando com o corpo o movimento)) | P4 |
| 19 | Professora Eny | E como que é o corpinho dela, ó, dá uma olhada! | |
| 20 | Renato | Xô vê ! | |
| 21 | Otavio | Todo colorido | P5 |
| 22 | Renato | To, to, o negócio dela é todo assim ó, todo, todo ela porque ela é grande ((Gesticula como se fizesse retas apontando para o corpo da minhoca)) | |
| 23 | Professora Eny | É assim, assim ((gesticula com a mão, fazendo retas também)). Como que é o nome disso? Você sabe? | P1 |
| 24 | Renato | Linha, é linha! | |

Fonte: produção da própria autora.

- *Construir inscrições literárias* – C2

- *Utilizar inscrições literárias* – C3

No segundo encontro, após a observação e manipulação das minhocas, foram propostas as atividades de realizar o registro por meio de desenhos e em seguida comunicar e discutir as ideias dos mesmos, fazendo com que as crianças se envolvessem com as práticas epistêmicas de *construir inscrições literárias* (C2) e *utilizar inscrições literárias* (C3).

No quadro 15, apresentamos um excerto de uma interação entre professora e criança na qual evidenciamos a participação da criança associando essas duas práticas. Respondendo a professora, ela conta que produziu um desenho para representar o que observou das minhocas na placa de Petri (Turnos 104 e 110), caracterizando a prática (C2) e discute com a professora as informações presentes no mesmo (Turnos 104 e 106) (C3).

Quadro 15 - Movimento de interação entre professora e criança individualmente no encontro 2 – Fase Didática 4 – Episódio 5

| Encontro 2 – Fase didática F4 – Episódio 5 – Interações Professora e Criança (individualmente) | | | | |
|--|---------------------------|---|--|---|
| Turno | Locutor | Transcrição | Categori-zação referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
| Nº do turno | Identifica-ção do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 103 | Professora Eny | Amor da minha vida, me conta que que você desenhou aí, que que você observou lá na placa? ((na Placa de Petri com as minhocas)) | P1 | |
| 104 | Arthur | Aqui é a, é a terra na plaquinha e aqui são as terrinha que só, que estavam espalhando, que espalhou e aqui é a minhoca e esse pretinho é ela esticando. | C2 C3 | |
| 105 | Professora Eny | Hammm!! Ela estica o corpo? Por que que você desenhou essas linhas aí? | | |
| 106 | Arthur | Porque é, todas as minhocas tem. | C3 | C2 C3 |
| 107 | Professora Eny | É?! E você conseguiu observar bem como que o corpinho dela se movimenta quando ela se arrasta? | | |
| 108 | Arthur | Sim, sim. | | |
| 109 | Professora Eny | Por que você usou três cores diferentes? | | |
| 110 | Arthur | Porque o meu ((lápis)), meu laranja tava acabando, depois meu ((lápis)) amarelo também, e aí eu passei pro ((lápis) preto. | C2 | |
| 111 | Professora Eny | Que legal! Mostra pra pro como é que a minhoca faz o movimento lá que você observou na placa ((na Placa de Petri com as minhocas)). Como que o corpinho dela faz? | | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | | |
|-----|----------------|--|----|----|
| 112 | Arthur | Ela faz, ela faz. | | |
| 113 | Professora Eny | Você quer mostrar com a mãozinha? Mostra com a mãozinha como que o corpinho dela faz. | | |
| 114 | Arthur | Sim! Ela faz assim ó ((encolhe e estica o dedo modelizando o movimento da minhoca)) | | |
| 115 | Professora Eny | Que legal meu amor! E você lembra... Você sabe quais são os nomes dessas linhas que ela tem no corpo? | P1 | |
| 116 | Arthur | Sim! Anéis! | | C2 |
| 117 | Professora Eny | Por que que você acha que se chamam anéis? | | C3 |
| 118 | Arthur | Porque todas as minhocas têm anéis! | C1 | |
| 119 | Professora Eny | Humm! | | |

Fonte: Produção da própria autora.

Figura 13 – Desenho de Arthur, representando sua observação da minhoca na Placa de Petri.



Fonte: Arquivo da autora

5.3 3º Encontro e as práticas epistêmicas de proposição, comunicação, avaliação e legitimação do conhecimento

- *Elaborar questões científicas – P1;*

- *Elaborar hipóteses* – P3

Abaixo, no quadro 16, apresentamos interações decorrentes do envolvimento das crianças com atividades de observação e manipulação de minhocas que também ocorreu no terceiro encontro. Estas atividades tinham também o objetivo de potencializar, entre outras, a participação das crianças na prática de elaborar hipóteses (P3). Porém, diferente do que descrevemos no encontro 1, a prática agora se caracteriza pelas *conjecturas que as crianças tiveram a partir das observações e manipulações* que fizeram da minhoca. Logo, para atingir este objetivo, novamente a professora faz perguntas (P1), direcionando a pesquisa, possibilitando prática de *elaborar hipóteses* (P3). Neste encontro, as crianças disseram que quando manipularam a minhoca, colocando-a nas mãos, sentiram uma sensação diferente. Algumas disseram ser cócegas. A professora então pergunta “O que será que tem na minhoca - olha difícil essa - que provoca cócegas?”

Quadro 16 - Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 – Fase Didática 4 – Episódio 3

| Encontro 3 – Fase didática 4 – Episódio – 3 Interações Professora e Crianças (Roda de Conversa) | | | | |
|--|--------------------------|--|---|---|
| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 91 | Professora Eny | Então, eu vou deixar um a pergunta, outra... O que será que tem na minhoca - olha difícil essa - que provoca cócegas? | P1 | P1 P3 |
| 92 | Raika | Difícil? | | |
| 93 | Renato | Minhoca! | P3 | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | |
|-----|----------------|---|----|
| 94 | Professora Eny | Pensa! Ó, assim, fecha o olho, fecha o olho . Psiuu! Vou perguntar de novo: vocês estão me contando que quando colocaram a minhoca na mão fez cócegas. Alguém me falou uma outra coisa uma outra palavra. Só deu cócegas só? | P1 |
| 95 | Gustavo | Eu sei! | |
| 96 | Professora Eny | Só deu cócegas, só? | |
| 97 | Arthur | Sim! | |
| 98 | Gustavo | Eu sei é que ela tava empurrando. | P5 |
| 99 | Professora Eny | Eu não sei se foi a Bruna que falou que teve uma outra coisa que aconteceu na mão, além de cócegas | |
| 100 | Renato | É aquele negócio amarelo | P3 |
| 101 | Professora Eny | E foi saindo líquido amarelo também. | |
| 102 | Gustavo | Xixi | P3 |
| 103 | Professora Eny | E teve outra coisa que alguém me falou. | |
| 104 | Raika | Xixi | P3 |
| 105 | Arthur, Daniel | É água, é água! | |
| 106 | Professora Eny | Ó, então de novo fecha os olhos, estica a mão, coloca o dedo aqui indicador, aqui em cima ó, esse, a minhoca tá andando ó, faz a minhoca andando aí. Tá sentindo? Eu vou deixar a pergunta: o que será que tem no corpinho da minhoca que faz a gente sentir cócegas? | |
| 107 | Arthur | É porque aquele líquido deve ser de fazer cócegas. | P3 |
| 108 | Daniel | Ela anda, ela anda, ela anda e faz cócegas! | |
| 109 | Arthur | E também por causa que ela anda e do líquido. | |
| 110 | Rafael | O pro, o pro! | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|-----|----------------|---|----|----------|
| 111 | Gustavo | O pro eu sei! | | |
| 112 | Professora Eny | Outra pergunta, gente tô cheia de pergunta. Ó, de novo estica a mão, a minhoca tá aqui, isso Matheuzinho, vocês me contaram que ela faz cócegas, aí eu perguntei: o que tem no corpinho da minhoca que faz a gente sentir cócegas. E outro desafio que não pode ser agora: como é que vocês vão fazer para descobrir o que tem no corpinho que dá cócegas? | P1 | |
| 113 | Arthur | É, é quando ela anda. | P3 | |
| 114 | Professora Eny | Vão ter que ser detetives, vão ter que ser detetives. | | |
| 115 | Arthur | É quando ela anda. | | |
| 116 | Raika | De novo? | | |
| 117 | Daniel | E quando ela anda e faz cosquinha. | P3 | P1 P3 |
| 118 | Professora Eny | Então, mas tem alguma coisa no corpinho dela que faz cócegas, o que será? | P1 | |
| 119 | Arthur | É quando ela anda! | | |
| 120 | Professora Eny | Eu sei, mais o que? | | |
| 121 | Renato | O pro, o pro! Tem que vestir a roupa de detetive. | | |
| 122 | Arthur | E também o líquido. | | |
| 123 | Professora Eny | Podemos! | | |
| 124 | Daniel | Eu quero! | | |
| 125 | Professora Eny | Então, ó. Fala Alice! | | |
| 126 | Alice | É por causa que ela fica fechando e abrindo. | P3 | |
| 127 | Professora Eny | Então, mas o que tem no corpinho dela que faz essa sensação de cócegas? | P1 | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | | |
|-----|-------|---|----|--|
| 128 | Alice | É por causa que ela engorda quando fecha, abre e fecha ((gesticula, abrindo e fechando as mãos)) | P3 | |
|-----|-------|---|----|--|

Fonte: Produção da própria autora.

- *Planejar investigações científicas para responder questões* – P2
- *Construir consenso de grupo sobre os procedimentos* – L1
- *Reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica* - L3

As atividades de observação e manipulação de minhocas realizadas no terceiro encontro ainda possibilitaram que as crianças participassem também na prática de *planejar investigações científicas para responder questões* (P2). Como vemos no quadro 17, esta prática foi mobilizada devido à pergunta (P1) da pesquisadora, após as observações das crianças, sobre como poderiam fazer para descobrir o que tinha no corpo da minhoca que fazia cócegas (Turno 160). Em especial no excerto abaixo, apresentamos a transcrição em que uma criança define quais tarefas podem ser desenvolvidas para investigar o que tem no corpo do animal que causa a sensação de cócegas. Notamos que, se apropriando das informações do mundo adulto (CORSARO, 2011) no que tange à condução de uma investigação, a criança define a observação do corpo do animal e a utilização de instrumentos adequados, como lupa por exemplo (Turno 161 e 166), mas também reinventa e transforma a investigação para atender a sua própria cultura de acordo com o que é próprio do mundo da infância, a imaginação, quando diz “vestimos a roupa de detetive e descobrimos rapidinho” (Turno 166). Relacionada à prática de planejar investigações, identificamos a caracterização da prática de *construir consenso de grupo sobre procedimentos* (L1) quando a professora e a pesquisadora, legitimam a ideia da criança (Turnos 163, 167, 171 e 172) se utilizando do meta-discurso e parabenizando-a. Além disso, nos turnos 174 e 176, a professora chama toda a turma para se aproximar para que ela possa compartilhar a ideia da criança, caracterizando a legitimação (L1) agora envolvendo as crianças. No turno 182, mais duas crianças legitimam a ideia do colega. A professora ainda proporciona às crianças a oportunidade de se envolver mais uma vez na prática de *planejar investigações científicas para responder questões* quando no turno 183 pergunta se alguém tem uma outra ideia. Gustavo se manifesta (Turnos 191 e 193), caracterizando a participação na prática (P2) e ao mesmo tempo legitimando a ideia do colega uma vez que seus procedimentos eram semelhantes, participando, portanto, nas práticas de *construir consenso de grupo sobre*

procedimentos e reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica (L1 e L3). Este movimento de interação se encerra com a professora mais uma vez legitimando as ideias das crianças, as cumprimentando com toques de mãos e estimulando a imaginação das mesmas, enfatizando o uso da roupa de detetive.

Quadro 17 - Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 – Fase Didática 4 – Episódio 4

| Encontro 3 – Fase didática 4 – Episódio 4 Interações Professora e Crianças (Roda de Conversa) | | | | |
|--|--------------------------|---|---|---|
| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 160 | Pesquisadora | Escutei! E como que a gente podia, como é que a gente pode fazer pra investigar isso? | P1 | P2 L1 L3 |
| 161 | Arthur | Tem que virar atrás dela e aí nós vemos com a lupa. | P2 | |
| 162 | Pesquisadora | Como é? | | |
| 163 | Professora Eny | É uma ideia. | L1 | |
| 164 | Arthur | Nós vemos atrás dela e aí, e aí... | | |
| 165 | Professora Eny | Atrás como, atrás como? | | |
| 166 | Arthur | Atrás dela quando ela anda e a na, e aí nós vestimos a roupa de detetive e a lupa e descobrimos rapidinho. | | |
| 167 | Professora Eny | E será que, vai dar pra descobrir? Ó, o Arthur deu uma ótima ideia. Nós vamos ficar atrás da minhoca com a lupa, pra gente descobrir se... | L1 | |
| 168 | Arthur | Não! A minhoca ao contrário! | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|-----|-----------------|--|----------------|----------|
| 169 | Professora Eny | Ahhh! Entendi! Colocar a minhoca de cabeça pra baixo? É isso? | | |
| 170 | Arthur | Sim! E é aí que nós vamos con seguir ver o que faz cócegas. | | |
| 171 | Pesquisadora | Que mais que a gente pode... Muito bom Arthur! | L1 | |
| 172 | Professora Eny | Muito bem! Parabéns Arthur! | L3 | |
| 173 | Pesquisadora | Como Daniel? ((tentando ouvir o que a criança fala)) | | |
| 174 | Professora Eny | Ó, vem aqui gente, vem aqui ((chamando as crianças pra mais perto)) Renato, Kathlen, venham aqui. Vou compartilhar a ideia do Arthur. Venham aqui, deixa eu compartilhar a ideia do Arthur. | | |
| 175 | Pesquisadora | Vem Matheus! | | |
| 176 | Professora Eny | Ó! Gente a minha sala é muito esperta! ((chama a atenção do Renato)). Ó, Renato presta atenção! O Arthur deu uma ideia que eu adorei. Quem tiver outra ideia, é o momento de compartilhar. | L1 | |
| 177 | Pesquisadora | Exato! | | |
| 178 | Professora Eny | O Arthur falou o seguinte: a gente pode vestir a nossa roupa de detetive. | L1 | |
| 179 | Arthur | ((Sorri e sinaliza positivo com o dedo polegar)) | | |
| 180 | Professora Eny | Gostei, vou ter que inventar uma, já até sei onde é que eu vou pegar. Pegar uma lupa, aí a gente pega a minhoca põe de ponta cabeça, ao contrário e a gente descobre... Por que que ela dá cócegas ((fala empolgada)). Será que vai dar certo?! | L1 L3 P1 | |
| 181 | Arthur | Eu acho que vai! | | |
| 182 | Rafael e Daniel | ((sorriem e sinalizam com a cabeça que sim)) | L1 | P2 L1 |
| 183 | Professora Eny | Alguém tem uma outra ideia diferente? | P1 | L3 |

continua na próxima página

conclusão

| | | | |
|-----|----------------|---|----------------|
| 184 | Daniel e Raika | Eu não! | |
| 185 | Gustavo | ((gritando)) Eu, eu, eu! | |
| 186 | Professora Eny | Qual a outra ideia? | |
| 187 | Gustavo | () | |
| 188 | Arthur | Sou um () pra falar a verdade! | |
| 189 | Professora Eny | Fico até emocionada | L1 |
| 190 | Arthur | ((sorri)) | |
| 191 | Gustavo | Pro, é só a gente ficar na roda, e botar, passando as minhocas pra alguém, pra ir e deixar de cabeça pra baixo | P2 |
| 192 | Professora Eny | Hãh ((ouvindo atentamente)) | |
| 193 | Gustavo | Aí, aí gente, a gente descobre o que tá acontecendo de cosquinhas | |
| 194 | Professora Eny | Escutaram? Escutaram? Ó, o Gustavo completou a ideia do Arthur... | L1 |
| 195 | Gustavo | () ((continua falando sua ideia)) | |
| 196 | Professora Eny | Ele falou assim... professora a gente fica em roda, pega todas as minhocas, coloca tudo de cabeça pra baixo e a gente descobre as cócegas! Toca aqui ((cumprimenta as crianças batendo as mãos)). Você vai querer a roupa de detetive também? ((pergunta pra Gustavo)) | L1 |
| 197 | Gustavo | ((Sorri e acena com a cabeça que sim)) | |
| 198 | Professora Eny | ((continua cumprimentando as crianças batendo nas mãos)) Toca aqui detetives! Uhuuuuu!!! | |
| 199 | Renato | A gente tem que usar isso aqui também pro, a gente tem que usar isso aqui ((mostrando a lupa)) | P2 L1 L3 |
| 200 | Professora Eny | A lupa vai usar! | L1 |

Fonte: Produção da própria autora.

Figura 14 – Arthur feliz, sinalizando positivo com o polegar, após sua ideia ter sido legitimada pela comunidade.



Fonte: arquivo da autora

Figura 15 – Professora cumprimentando as crianças após decidirem coletivamente os procedimentos de investigação para descobrir o que tem na minhoca que faz cócegas.



Fonte: arquivo da autora

- Construir uma explicação científica – CI

- Utilizar inscrições literárias – C3

Ainda no terceiro encontro, podemos ver no quadro 18, como as crianças participaram na prática epistêmica de comunicação do conhecimento a partir da proposição da atividade de apresentar em roda de conversa os desenhos que produziram. Ao apresentar seus desenhos, podemos constatar a caracterização das práticas de *construir uma explicação científica (C1)* e *utilizar inscrições literárias (C3)*, associadas.

Renato apresenta seu desenho ao grupo, descrevendo o que fez, caracterizando a prática C3 nos (Turnos 55, 57, 59). Enquanto isso, Otávio (Turno 60) respondendo à professora, utiliza as evidências decorrentes de suas observações para explicar (C1) que as minhocas têm que ter “linhas” (anéis) para que possam andar. Renato (Turnos 62, 64, 66) também constrói a explicação de que se as minhocas não tivessem “linhas” (anéis) não conseguiriam “andar”.

Quadro 18 - Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 – Fase Didática 4 – Episódio 2

| |
|--|
| <p>Encontro 3 – Fase didática 4 – Episódio – 2 Interações Professora e Crianças (Roda de Conversa)</p> |
|--|

| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
|-------------|--------------------------|---|---|---|
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 54 | Professora Eny | Renato, o que que você fez pra gente? | | <p>C1 C3</p> |
| 55 | Renato | Eu desenhei o pai, o filho e a mãe | C3 | |
| 56 | Professora Eny | Que que tem no corpo da sua minhoca de diferente? | | |
| 57 | Renato | A linha e ela tem () | | |
| 58 | Professora Eny | E por que que ela tem linhas será? | P1 | |
| 59 | Renato | Porque eu pintei as linhas aqui ó e ela () | | |
| 60 | Otávio | Pra ela andar! | C1 | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | |
|----|----------------|---|----------|
| 61 | Professora Eny | Mas você acha que minhocas precisam de linhas pra se movimentar? E se ela não tivesse linha? | |
| 62 | Renato | ((Acena com a cabeça que e sim)) Ela, ela, ela porque ela tem linhas, eu fiz as linhas. | C1 C3 |
| 63 | Professora Eny | Não, eu tô vendo, eu tô te perguntando que que você acha se uma minhoca não tivesse linhas, ela ia conseguir se movimentar? | |
| 64 | Renato | Não! | |
| 65 | Professora Eny | Por quê? | |
| 66 | Renato | Se ela não teve a linha ela não conseguia, não conseguia andar | C1 L3 |
| 67 | Professora Eny | Por que você acha isso amor? | |
| 68 | Renato | Porque eu não sei | |
| 69 | Professora Eny | Tá bom, a gente vai descobrir né?! | |

Fonte: Produção da própria autora.

- *Construir consenso de grupo para explicações científicas – L2*

Já no quadro 19, trazemos mais um excerto do 3º encontro, no qual destacamos que em atividade de roda de conversa, no qual as crianças respondiam a professora suas hipóteses do que tem na minhoca que provoca cócegas, aconteceu a participação das crianças na prática de Legitimação do conhecimento *construir consenso de grupo para explicações científicas (L2)*.

Gustavo, a partir de suas observações (P3) diz ser espinhos (Turno 151) o que causa cócegas. A legitimação se caracterizou quando a professora legitima (L2) a ideia do Gustavo comunicando-a para turma por meio do meta-discurso (Turno 152) e os colegas Otávio e Arthur, participam também da prática (L2) respondendo que também dariam a mesma resposta.

Quadro 19 - Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 – Fase Didática 3 – Episódio 3

| Encontro 3 – Fase didática 3 – Episódio 3 – Interações Professora e Crianças (Roda de Conversa) | | | | |
|---|--------------------------|--|---|---|
| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 150 | Professora Eny | Que que você acha que que tem na linha que dá cócegas | P1 | L2 |
| 151 | Gustavo | É porque as minhocas faz cosquinha (i) elas fica (i) e ai elas tem umas espinhas (l) e ai dá cosquinha! | P3 | |
| 152 | Professora Eny | Olha o Gustavo falou que nas linhas, nas linhas da minhoca tem umas espinhas, uns espinhos que dá cócegas. | L2 | |
| 153 | Otavio | É isso que eu ia falar também. | | |
| 154 | Arthur | Eu também. | | |
| 155 | Professora Eny | Você ia falar isso? Tem certeza? Será que minhoca tem espinho? | A1 | |
| 156 | Arthur | Tem não! | | |
| 157 | Professora Eny | Que que vocês acham? | P1 | |

Fonte: Produção da própria autora.

- Avaliar os méritos de uma afirmação, evidência, explicação ou inscrição literária – *A1*

No quadro 20, as crianças seguem desenvolvendo a atividade de apresentação dos seus desenhos em roda de conversa. Por isso as crianças continuam a participar da prática epistêmica de *utilizar inscrições literárias (C3)*, pois utilizam seus desenhos para representar como a minhocas andam e com a prática de *construir explicações científicas (C1)* quando constroem explicações decorrente de suas observações e evidências etc., de como as minhocas andam. No entanto o que queremos evidenciar neste excerto é o envolvimento das crianças com a prática de *avaliar os méritos de uma afirmação, evidência, explicação ou inscrição literária (A1)* que

se refere à rubrica *fazer juízo sobre a relevância, coerência e ou qualidade de uma afirmação, evidência, explicação, inscrição literária ou ainda seus processos de construção*. Notamos no turno 4, Renato questionando de forma bem enfática ao colega Arthur que apresentava seu desenho, “E a terra? Cadê” caracterizando neste discurso a prática (A1). Tal avaliação parece nos indicar que para Renato, que para um desenho sobre minhocas esteja completo é necessário que tenha terra, afinal a minhoca vive dentro da terra. As avaliações continuam nos turnos 23, 24 e 25. Arthur, respondendo à professora, afirma que as linhas ajudam a minhoca andar mais rápido e Renato avalia sua explicação de forma negativa dizendo que não, que a minhoca anda devagar.

Quadro 20 - Movimento de interação em roda de conversa no encontro 3 – Fase Didática 1 – Episódio 1

Encontro 3 – Fase didática 4 – Episódio 1 –
Interações Professora e Crianças (Roda de Conversa)

| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
|-------------|--------------------------|--|---|---|
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 1 | Professora Eny | Arthur, abre o seu ((desenho)) mostra pros amigos e explica. Mostra o trabalho pros amigos. Vira! Que que você desenhou? | | A1 |
| 2 | Arthur | Eu desenhei uma minhoca | C3 | |
| 3 | Professora Eny | Hum! | | |
| 4 | Renato | E a terra? Cadê? | A1 | |
| 5 | Arthur | A terra ((apontando para o desenho)) | | |
| 6 | Professora Eny | Hum! Mostra aqui assim, ó | | |
| 7 | Renato | Um sol! | | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | |
|----|-------------------------|---|-----------|
| 8 | Arthur | A terra e um sol! | C3 |
| 9 | Professora Eny | Alguém conseguiu desenhar o movimento da minhoca? | |
| 10 | Crianças indeterminadas | Eu! Eu , eu pro ! ((gritam)) | |
| 11 | Professora Eny | Olha só o que eu observei: o Arthur, ele não fez uma minhoca reta. Tô observando isso, não sei se eu tô certa. Ele fez assim ó: ela começou aqui, ela subiu e ela desceu ((apontando para o desenho)). O que que é isso que você fez? | |
| 12 | Arthur | Ela, ela ia, ia fazer a onda | |
| 13 | Professora Eny | Muito bem! | |
| 14 | Renato | Ô pro, eu desenhava que a minha caiu lá no chão | |
| 15 | Professora Eny | Hã? Já vou chegar ai! Peraí! Vocês observaram também igual a pro? | |
| 16 | Renato | Sim! | |
| 17 | Professora Eny | Ó! Ele falou que a minhoca fez uma onda. É o desenho dele. | |
| 18 | Otávio | Começou ali ((olhando para o desenho do colega)) | A1 |
| 19 | Professora Eny | E por que você fez essas linhas aqui? | |
| 20 | Arthur | Porque... Porque elas ajudam a minhoca andar mais rápido | C1 |
| 21 | Renato | Porque elas têm linha. | C1 |
| 22 | Professora Eny | Humm! Muito bem, gostei! | L3 |
| 23 | Renato | Anda devagarzinho, ela anda assim ó | A1 |
| 24 | Arthur | Não ((acena com a cabeça)). Anda rápido! | |
| 25 | Renato | Anda não | |

Fonte: Produção da própria autora.

5.4 4º Encontro e a práticas epistêmicas de legitimação do conhecimento

- Reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica - L3

No 4º encontro, durante atividade de roda de conversa, onde as crianças retomam junto com a professora o que já tinham aprendido a partir da observação, manipulação das minhocas, do experimento e da exploração de livros, proporcionou a oportunidade das crianças se participarem da prática de *reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica* (L3).

O movimento de interação que destacamos no excerto abaixo, evidencia a caracterização de tal prática quando a professora enumera, recorrendo ao gênero textual lista, identificando os conhecimentos que as crianças construíram ao longo dos 4 encontros que já aconteceram. As crianças por sua vez, acenam positivamente e contam nos dedos, *reconhecendo as ideias que são importantes e válidas na comunidade epistêmica*, caracterizando dessa forma a prática L3.

Quadro 21 - Movimento de interação em roda de conversa no encontro 4 – Fase Didática 5 – Episódio 1

| |
|--|
| Encontro 4 – Fase didática 5 – Episódio 1 – Interações Professora e Crianças (Roda de Conversa) |
|--|

| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
|-------------|--------------------------|---|---|---|
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 01 | Profª Eny | Nós vamos fazer agora, tudo o que vocês já descobriram até agora. Ó nº 1, minhoca tem linhas. Descobriram! Beleza! ((crianças confirmam que sim acenando com a cabeça)). Nº 2, ela cava a terra. Beleza! | L3 | L3 |
| 02 | Antonio | Número 3 ela solta uma gosminha... Ela deixa gosminha | | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | | |
|----|-------------------------|---|-----------|--|
| 03 | Profª Eny | Número 3 me falaram que o corpinho dela é bem úmido, então conforme ela anda vai soltando uma água. Dizem que é até que era xixi | | |
| 04 | Antônio | Ela é gosmenta! | | |
| 05 | Profª Eny | Número 4, número 4... Vocês descobriram que ela tem espinhos por isso que elas dão cócegas. Número 5 vocês descobriram que essas, é... que estes espinhos ajudam a minhoca a se movimentar. | | |
| 06 | Antonio | Ou deixa gosma! | | |
| 07 | Profª Eny | E deixa gosma também! | | |
| 08 | Ótávio | Não, não... deixa não... Ela () | A1 | |
| 09 | Profª Eny | Número 6, vocês perceberam em alguns livros que ela tem uma divisão no corpinho dela ((se referindo ao clitelo)). Número 7, vocês descobriram que as minhocas possuem anéis, né?! Um montão de anéis ((crianças contam junto com a professora, indicando o número 7 com os dedos)). Número 8, sem esses anéis, o Gustavo falou que a minhoca fica parada... e a função da parada, da minhoca não é ficar parada, ela tem que se movimentar para ela procurar o que? | | |
| 10 | Crianças indeterminadas | Comida!! ((gritam)) | L3 | |

Fonte: Produção da própria autora.

Figura 16 – Crianças enumerando com a professora o que descobriram sobre as minhocas.



Fonte: arquivo da autora.

5.5 5º Encontro e as práticas epistêmicas de comunicação, avaliação e legitimação do conhecimento

- *Construção de inscrições literárias (C2)*
- *Utilizar inscrições literárias (C3).*
- *Avaliar os méritos de uma afirmação, evidência, explicação ou inscrição literária (A1)*
- *Reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica (L3)*

Nas transcrições apresentadas no quadro 22 abaixo, trazemos uma interação em roda de conversa que aconteceu no final do quinto encontro. Neste as crianças são convidadas a construir uma representação de minhoca com materiais variados como massa de modelar, rolos de papelão, molas, conduítes, etc., se participando, dessa forma, da prática de comunicação do conhecimento a partir da *construção de inscrições literárias (C2)*. Após a construção, a professora mais uma vez recorre a perguntas (P1) e elas apresentam suas produções informando os materiais que usaram e como aquela representação pode explicar o movimento das minhocas. Sendo assim, participam também na prática *utilizar inscrições literárias (C3)*. Não obstante, também podemos notar associadas nesse movimento de interação a caracterização da prática de

avaliação (A1) nos discursos da professora (Turnos 4, 19, 25 e 27) e também a caracterização da prática de *legitimação* (Turnos 15 e 29).

Quadro 22 - Movimento de interação em roda de conversa no encontro 5 – Fase Didática 3 – Episódio 1

Encontro 5 – Fase didática 3 – Episódio 1 –
Interações Professora e Crianças (Roda de Conversa)

| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
|-------------|--------------------------|--|---|---|
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 1 | Professora Eny | Ó! A professora vai fazer três perguntas. Sabe que eu adoro fazer perguntas, né?! Três ó, uma, duas, três! Eu vou perguntar: como vocês fizeram a minhoca? A dois: Por que que vocês fizeram a minhoca desse jeito? E a terceira: como que a minhoca de vocês se movimenta? Por que que ela se movimenta desse jeito? Então, Gustavo ((pede a criança que se sente)). Arthur, como você fez sua minhoca, que material você usou para fazer sua minhoca? | P1 | C2 C3 A1 L3 |
| 2 | Arthur | Massinha e só! | | |
| 3 | Daniel | Não tô escutando nada! | | |
| 4 | Professora Eny | Massinha? Por que que você fez desse jeito sua minhoca? | P1 A1 | |
| 5 | Isadora | E papelão! | | |
| 6 | Arthur | Porque senão aí, não dava pra ela andar. | C3 | |
| 7 | Professora Eny | E como que é o movimento da sua minhoca? | | C2 C3 A1 L3 |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|----------------|--|----------|--|
| 8 | Arthur | Já tá aqui (aponta para o seu modelo de massinha de modelar) | | |
| 9 | Professora Eny | Que que tem no corpinho dela que ajuda ela se movimentar? | | |
| 10 | Arthur | As cerdas! | P4 C3 | |
| 11 | Professora Eny | Cadê as cerdas? Mostra pra gente. | | |
| 12 | Arthur | ((Aponta para o seu modelo de massinha de modelar)) | | |
| 13 | Professora Eny | E o que são essas linhas que você fez aí no corpo dela? | P1 | |
| 14 | Arthur | É os anéis! | C2 C3 | |
| 15 | Professora Eny | Muito bem! Legal! Gostei! Ô Gu, e vc? Que material você usou para fazer sua minhoca? | L3 | |
| 16 | Gustavo | É, eu usei fita, é papelão, massinha, mola, e giz de cera, canetinha, só isso. | C2 | |
| 17 | Professora Eny | Legal! E porque que você fez esse modelo desse jeito? Sua minhoca desse jeito? | | |
| 18 | Gustavo | Porque, porque eu fiz a fita, porque eu a fiz fita com a () pra () os anéis. | | |
| 19 | Professora Eny | As fitas ajudam os anéis? É isso que você falou? Hã! Que mais? | A1 | |
| 20 | Gustavo | E também eu fiz esse, eu fiz o corpo dela pra ela não, é isso, isso ((aponta para o rolo de papelão)) eu fiz o corpo dela todo, e a, e o negócio mole dela eu fiz (aponta para mola). | C2 | |
| 21 | Professora Eny | Como que a sua minhoca se movimenta? Mostra pra gente como que é o movimento da minhoca? | P1 | |
| 22 | Gustavo | ((Movimenta seu modelo fazendo ondulações)) Ela faz as ondas, e, e estica e abre, estica e abre. | C1 | |
| 23 | Professora 1 | E o que que tem no corpinho dela que ajuda ela se movimentar? Que você fez? | | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | | |
|----|--------------|---|----------|----------------------|
| 24 | Gustavo | Os anéis! Os anéis que ajudam ela, ela movimenta, é () como você falou | C1 | C2 C3 A1 L3 |
| 25 | Professora 1 | E onde estão os anéis? Mostra pra professora? Mostra aqui na sua minhoca, cadê os anéis? | P1 A1 | |
| 26 | Gustavo | É, esse, esse e esse ((apontando para os rolos de papelão)) | C2 C3 | |
| 27 | Professora 1 | E cadê as cerdas que você falou? Onde ficam as cerdas? | P1 A1 | |
| 28 | Gustavo | (Vira o modelo do lado contrário e aponta as cerdas) | C2 C3 | |
| 29 | Professora 1 | Muito bem! | L3 | |

Fonte: arquivo da autora.

Figura 17 – Crianças, em roda de conversa, apresentando suas representações de minhocas, produzidas com materiais diversos.



Fonte: arquivo da autora.

5.6 6º Encontro e as práticas epistêmicas de comunicação, legitimação do conhecimento

- Construir inscrições literárias – C2

A construção de inscrições literárias foi uma das práticas, como dissemos, em que as crianças participaram com mais frequência. Por se constituir em uma língua para as crianças (MEREDIEÛ, 1974), elas eram convidadas a produzir um desenho representando aquilo que observaram. No excerto abaixo no quadro 23, podemos ver a interação entre a professora e um grupo de crianças enquanto estão produzindo um desenho sobre minhocas no sexto e último encontro, como encerramento das atividades. Ao responder à professora, Gustavo (Turno 3) responde empolgado que o que ajuda na movimentação das minhocas e falta no seu desenho são os “espinhos” (cerdas). Kaio no (Turno 5) também fala que vai desenhar os espinhos. Além de legitimar a resposta do colega (L3) caracteriza também o envolvimento na prática C2.

Quadro 23 - Movimento de interação entre professora e crianças no encontro 6 – Fase Didática 5 – Episódio 1

| Encontro 6 – Fase didática 5 – Episódio 1 – Interações Professora e Crianças (grupo) | | | | |
|--|--------------------------|--|---|---|
| Turno | Locutor | Transcrição | Categorização referente a alguns turnos de fala | Categorização referente a todo movimento de interação |
| Nº do turno | Identificação do Locutor | Conteúdo conversacional transcrito | | |
| 1 | Gustavo | Pro, aí eu vou fazer um sol de terra aqui ((mostra onde ele vai desenhar o sol de terra)). | C2 | C2 |
| 2 | Professora Eny | E o que a minhoca precisa para se movimentar, dá uma olhada pra ver se você já fez ai no corpo dela! | P1 | |
| 3 | Gustavo | Espinhos! ((responde animado)) | | |
| 4 | Professora Eny | O que mais? | | |
| 5 | Kaio | Eu também vou fazer espinhos | L3 C2 | |
| 6 | Gustavo | É sério? | A1 | |
| 7 | Professora Eny | Muito bem! | | |

Fonte: Produção da própria autora.

Figura 18: Desenho do Gustavo representando a minhoca



Fonte: Arquivo da autora

- *Construir consenso de grupo para explicações científicas* – L2
- *Reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica* – L3

Na transcrição do quadro 24, destacamos a associação entre as práticas de *construir consenso de grupo para explicações científicas* (L2) e *reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica* (L3).

Ao convidar as crianças a participarem de uma atividade de “simulação sobre feira de ciências”, a professora recorre outra vez a elementos que fazem parte da cultura infantil: *a imaginação, a fantasia, o faz de conta* (Turnos 5 e 9). A resposta de Antonio no turno 6 confirma essa entrada no mundo da imaginação das crianças. Com a proposição dessa atividade, as crianças participam da prática de comunicar as informações sobre o que aprenderam. Mas também percebemos que quando a professora pediu para que elas explicassem tudo o que sabiam sobre minhocas e as crianças foram explicando de forma organizada, aquilo que foi decidido como conhecimento e ideias que foram adotadas como válidas pelo grupo, foi mobilizado o envolvimento *construir consenso de grupo para explicações científicas* (L2) e *reconhecer conhecimentos relevantes na comunidade epistêmica* (L3).

continuação

| | | | | |
|----|----------------|---|--|--|
| 7 | Professora Eny | Que nem a Dora Aventureira, até mais curiosa, então faz de conta ((chama atenção de Julia)) Julia, que eu não sei nada "ó" eu vou ficar prestando bastante atenção no que vocês vão me explicar, tá? Só que não pode falar "uuurgh" ((representa o som de quando todos alunos falam ao mesmo tempo)) todo mundo junto. | | |
| 8 | Renato | Pro a gente pode falar "uuurgh" eles comem terra? | | |
| 9 | Professora Eny | Não, não começou, vocês têm que fazer assim ó ((levanta a mão)), porque senão eu não vou entender nada e eu não conheço nada das minhocas, combinado? Então pera aí... Tô chegando na feira ((gesticula como se estivesse andando até a feira)) ...Nossa, parece que tá legal aqui, eu acho tem uma coisa de diferente aqui... aí eu falo assim: Bom dia, tudo bem? | | |
| 10 | Renato | Minhocas! | | |
| 11 | Todos | Bom dia! | | |
| 12 | Professora Eny | Olha, eu vim aqui na feira e eu percebi que tem algumas coisas diferentes, e eu gostei muito do trabalho de vocês, o que vocês fizeram aqui? | | |
| 13 | Todos | () ((falam ao mesmo tempo)) | | |
| 14 | Arthur | Fazer um trabalho ((pausa a fala e levanta a mão)), fazer um trabalho de minhocas! | | |
| 15 | Professora Eny | Mas como, o que que é? Explica pra mim. | | |
| 16 | Renato | () | | |
| 17 | Professora Eny | Renato, olha o combinado, levanta a mão. | | |
| 18 | Arthur | Professora, o Renato atrapalhou, porque eu ainda não terminei. | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|-----------------------|--|----------|----------|
| 19 | Professora Eny | Ah, então volta lá, eu não sei seu nome ((finge ser uma pessoa curiosa na feira de ciências)), então volta pra você, o que você ta explicando? | | |
| 20 | Arthur | Que as minhocas ((para e pensa)), nós fizemos a lista de minhocas, nós usamos muitos materiais. | | |
| 21 | Professora Eny | Mas cadê a minhoca? O que que a minhoca faz? | | |
| 22 | Arthur e Antonio | Aqui! ((apontam para o meio da roda onde estão as minhocas de papelão)). | | |
| 23 | Gustavo | A gente, a gente...a gente fez ((representações de minhocas)) com plástico, com papelão e com... com giz de cera, com mola, lápis, canetinha e também é fita. | C2 C3 | |
| 24 | Criança indeterminada | Fita! () | | |
| 25 | Professora Eny | Mas eu quero saber uma coisa, eu fiquei muito curiosa, mas..., mas... ((chama a atenção do Kaio)) eu estou falando agora! Ó, ali dentro daquela terra tem o que? | | |
| 26 | Renato | Pro, a Julia quer falar | | |
| 27 | Kaio | Pro, a Julia | | |
| 28 | Todos | Minhoca ((respondendo a professora)) | L2 L3 | |
| 29 | Professora Eny | Mas como essa minhoca entrou aí na terra? | P1 | |
| 30 | Todos | ((respondem ao mesmo tempo)) () | | L2 L3 |
| 31 | Arthur | Eu sei, eu sei, eu sei Pro! | | |
| 32 | Professora Eny | Ó, eu não sou a professora, sou uma pessoa que veio aqui assistir o que vocês estão me falando ((aponta para Renato)) esse aqui ó de amarelo, como que é seu nome? | | |
| 33 | Renato | Renato | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | |
|----|----------------|---|----------|
| 34 | Professora Eny | Então o Renato que vai falar pra mim, por que Renato? | |
| 35 | Renato | Porque ela, ela ela...cavou com a cabeça e quando ela se movimenta ela vai pra casa dela. | L2 L3 |
| 36 | Professora Eny | Gente que interessante! E você ((aponta para Gustavo))? | |
| 37 | Gustavo | Gustavo | |
| 38 | Professora Eny | Fala Gustavo, que eu quero aprender mais sobre as minhocas. | |
| 39 | Gustavo | As minhocas, ela, ela, ela ela come, e tem aquele buraquinho lá, e sai a terra ((gesticula como que sai a terra)). | L2 L3 |
| 40 | Professora Eny | Gente eu tô adorando, vocês são muito espertos , só que eu ainda tenho um monte de dúvida, fala você ((aponta para Daniel)) qual é seu nome? | A1 L3 |
| 41 | Daniel | Daniel | |
| 42 | Professora Eny | O Daniel, prazer Daniel! Fala, o que é que eu tenho pra aprender sobre a minhoca? | |
| 42 | Daniel | () Elas cavam | L2 L3 |
| 43 | Professora Eny | Elas cavam? | |
| 44 | Antonio | Elas comem terra! | L2 L3 |
| 45 | Gustavo | ((aponta para Daniel)) Já falou! | |
| 46 | Professora Eny | O que mais eu tenho pra aprender? Ah! Eu tenho uma pergunta, mas, vocês me falaram um montão de coisas, mas eu quero saber como que essa minhoca se movimenta? | P1 |
| 47 | Antonio | Ela pega impulso de traz pra frente ((fala alto e empolgado)). | |
| 48 | Professora Eny | Hãh?! Ó, primeiro ele e depois você ((aponta para Gustavo e Arthur respectivamente)). | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|----------------|--|----------|----|
| 49 | Gustavo | Se ela, se ela, se ela ficar com uma mola, ela faz a onda ((gesticula com a mão)). | L2 L3 | |
| 50 | Professora Eny | E você ((aponta para Arthur)), como que essa minhoca se movimenta aí dentro? | | |
| 51 | Arthur | Ah! Com as cerdas, e com e com as cerdas que tem energia ali ((expressa o movimento da minhoca com a mão)) é a ajuda dos anéis! | L2 L3 | L2 |
| 52 | Antonio | E com os anéis, com os anéis ((interrompe gritando)) | | |
| 53 | Professora Eny | Mas o que são essas cerdas que vocês estão me falando? | | |
| 54 | Antonio | Espinhos! | | |
| 55 | Arthur | São os espinhos que estão embaixo e são duplos, eles ficam todos de uma vez, e eles se a gente pegar a gente coça. | L2 L3 | |
| 56 | Professora Eny | Mas ela só anda com essas cerdas? | | |
| 57 | Arthur | Sim! | | |
| 58 | Renato | ((simula o corpo da minhoca com o braço)) Ela tem uns negócios assim que é pra ela andar assim ((simula o movimento da minhoca com o braço no chão, fazendo ondulações)). | L2 L3 | |
| 59 | Professora Eny | E o que mais? | | |
| 60 | Gustavo | Eu sei, ela se rasteja | L2 L3 | |
| 61 | Professora Eny | ((aponta pra Julia)) Fala você... você não falou ainda. | | |
| 62 | Julia | Pro, a gente vai dançar a dancinha da minhoca? | | |
| 63 | Professora Eny | Não sei, eu não sou a professora. | | |
| 64 | Kaio | Nós vai dançar a festa junina? | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|----------------|--|----------|----------|
| 65 | Professora Eny | Ó, eu posso pegar isso aqui? ((pega uma minhoca de papelão)) ...Deixa eu ver uma coisa aqui, eu não conheço nada de minhoca... Não conhecia nada de minhoca, mas eu vou aprender um montão de coisas com vocês, eu tô aprendendo um monte de coisas com vocês! Mostra pra mim aonde que ficam as cerdas que vocês me falaram? ((pega a minhoca de papelão e procura pelas cerdas)). | P1 A1 | |
| 66 | Renato | ((levanta e vai até a professora para mostrar as cerdas)). | L2 L3 | |
| 67 | Professora Eny | E isso daqui é o que? Que ela tá dividida, o que que é isso? | | |
| 68 | Renato | A gente cortou, ela tá cortada. | | |
| 69 | Professora Eny | Esse aqui é o corpo inteiro da minhoca? | | |
| 70 | Arthur | Sim! | | |
| 71 | Renato | O Pro! Ó tia, aqui ó ((mostra a minhoca que ele fez com papelão)). | | |
| 72 | Professora Eny | ((chama a atenção de Antônio que está passeando pela sala)) Antônio, por gentileza! Ó, deixa eu ver se eu tô certa ((tenta colocar a minhoca de papelão reta no chão)) eu tô fazendo certo será? Como que é o nome disso daqui ó ((aponta para os anéis da minhoca de papelão)). Dá aqui Thais pra mim ((ela pega emprestado a minhoca de Thais para mostrar)). Ó como que é o nome disso daqui? | | |
| 73 | Todos | ((gritam todos juntos)) ANÉIS! | L2 L3 | L2 L3 |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|------------------|--|----------|--|
| 74 | Professora Eny | ((Aponta para Arthur)) Vem você aqui, mostra pra mim como é que essa minhoca se movimenta, mostra no chão como que ela se movimenta. | | |
| 75 | Arthur | ((pega a minhoca de papelão e simula seu movimento no chão fazendo ondulações)) | L2 L3 | |
| 76 | Professora | E onde estão as cerdas que vocês me falaram? | | |
| 77 | Arthur | ((aponta para a parte inferior da minhoca de papelão e mostra as cerdas)) Aqui . | L2 L3 | |
| 78 | Professora Eny | Mostra pra mim de novo como é que ela se movimenta, né Breno? ((chama a atenção de Breno que está brincando com uma Placa de Petri)), você pode por ali por gentileza essa placa ((aponta para a mesa))? | | |
| 79 | Arthur | ((Faz novamente o movimento da minhoca)) | | |
| 80 | Professora Eny | Ela da volta e o corpo dela fica como? | | |
| 81 | Arthur | O mesmo ((mostra o corpo da minhoca de papelão se esticando)) | | |
| 82 | Professora Eny | Ah!" ((expressa que entendeu)) Legal! Ó, vocês também deixaram este livro aqui ó ((mostra o livro para a sala))! O que vocês aprenderam nesse livro pra me falar? | | |
| 83 | Arthur e Gustavo | As cerdas e os anéis!! ((gritam ao mesmo tempo)). | L2 L3 | |
| 84 | Professora Eny | Que legal! | | |
| 85 | Renato | Eu adoro os anéis ((aponta para os livros com ilustrações de minhocas)) | A1 | |
| 86 | Professora Eny | Que grandona também a minhoca | | |
| 87 | Renato | A minhoca tá dormindo, fica em silêncio! | P3 | |
| 88 | Professora Eny | Eu acho que ela gosta de silêncio, né, ó?! | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|----|----------------|--|----------------|----------|
| 89 | Antonio | Ela come terra, acho que ela tá almoçando. | | |
| 90 | Professora Eny | Deixa eu ver aqui, eu posso pegar né ((pega o minhocário)). "Ó", eu queria muito agradecer vocês, porque, eu aprendi. Vê se eu tô certa, eu nunca ouvi falar de minhoca, vocês me explicaram o seguinte: vocês me explicaram que as minhocas tem anéis, tem cerdas, elas rastejam e se movimentam por conta disso? | A1 L2 L3 | |
| 91 | Antonio | Psui! ((fala baixinho para o grupo)) | | |
| 92 | Daniel | Sim! | L2 L3 | |
| 93 | Professora Eny | "Ó", e ela vive na terra, ela tem boca? Gente eu adorei, eu aprendi um montão de coisas, agora ó, voltou a professora ((volta a se expressar como professora)). Oi crianças! | | |
| 94 | Todos | Oi! | | |
| 95 | Professora Eny | Vem aqui Gustavo, afasta por favor, na roda! ((pega a minhoca de papelão da mão dele)). Gente, eu fiquei sabendo que vocês arrasaram na feira de ciências, é verdade? Teve uma mulher que foi lá dar os parabéns, falou assim: nossa, aquela sala lá aprendeu um monte de coisa sobre minhoca. O que vocês falaram pra ela? | A1 | L2 L3 |
| 96 | Renato | Que a minhoca anda assim ((pega a minhoca de papelão do meio e simula seu movimento fazendo ondulações)). | L2 L3 | |
| 97 | Professora | Vocês falaram tudo isso pra ela? Que mais vocês falaram pra ela? | | |

continua nas próximas páginas

continuação

| | | | | |
|-----|----------------|---|----------|--|
| 98 | Arthur | Que ela tem cerdas e os anéis! | L2 L3 | |
| 99 | Professora Eny | Sério? | | |
| 100 | Julia | O Pro ela faz assim ó ((também mostra como a minhoca anda usando a minhoca de papelão). | | |
| 101 | Professora Eny | E essa mulher aprendeu tudo? | | |
| 102 | Arthur | Sim! Foi um milhão de coisas que eu não lembro mais ((dá risada)). | | |
| 103 | Professora Eny | Eu tava em outra sala ajudando outras professoras, eu não vi vocês falando, mas ela falou que foi muito legal! | | |
| 104 | Renato | O Pro, ó como é que eu faço ((mostra a minhoca se rastejando pelo chão)). | | |
| 105 | Antonio | Eu pensei que você tava na cidade grande. | | |
| 106 | Professora Eny | Agora vem a surpresa Renato, ó, presta atenção, vou falar bem baixinho, a professora trouxe... trouxe não que eu vou pegar na internet. Uma música chamada ((gesticula para eles chegarem mais perto)) carnaval das minhocas. | | |
| 107 | Kaio | O que é o carnaval das minhocas? | | |
| 108 | Professora Eny | Você vai conhecer, qual é o desafio: A gente fez o desafio de vocês virarem as minhocas ao contrário e observar as cerdas, agora o desafio é "tan tan tan" ((imita música de suspense)), vocês escutarem as músicas e dançarem como uma minhoca. Levanta a mão assim todo mundo ((levanta as mãos e fica mexendo no ar)), vai descendo e fala ((em tom mágico)) "eu vou virar uma minhoca". | | |

continua na próxima página

conclusão

| | | | |
|-----|---------|--|--|
| 109 | Gustavo | () | |
| 110 | Todos | ((falam empolgados)) Eu vou virar uma minhoca, eu vou virar uma minhoca. | |
| 111 | Renato | Eu virei uma minhoca ((deita no chão simulando uma minhoca)) | |

Fonte: Produção da própria autora.

Figura 19 – Em roda de conversa, professora simula uma “feira de ciências” com as crianças que explicam o que sabem sobre as minhocas.



Fonte: arquivo da própria autora.

Figura 20 – Crianças deitadas no chão, dançando ao som de “carnaval das minhocas”, simulando o movimento das minhocas.



Fonte: arquivo da própria autora.

Como vemos a partir das transcrições das interações acima, as atividades da nossa SEI possibilitaram às crianças a participação em diversas práticas epistêmicas ao longo dos encontros. A utilização de trabalhos orientadores para elaboração de atividades investigativas favoreceu significativamente para que as atividades da nossa SEI, que foram planejadas intencionalmente, alcançasse tal resultado, uma vez que, por meio da participação das crianças em cada uma das atividades, as práticas epistêmicas foram mobilizadas para chegar à resposta da pergunta norteadora.

Abaixo, apresentamos no quadro 25, uma relação dos itens da ferramenta diagnóstica de elementos do ensino de ciências por investigação – DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018) e destacamos sua incidência de acordo com as atividades que foram realizadas em cada encontro e consideramos que essas atividades foram cruciais para possibilitar que as crianças se envolvessem em práticas epistêmicas.

Quadro 25 – Atividades realizadas de acordo com a DEEnCI

| INCIDÊNCIA DOS ELEMENTOS DA DEEnCI na SEI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ENCONTROS | ELEMENTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1º | A1 | B1.1 | B1.2 | B2.1 | B2.2 | B2.3 | B3.1 | B3.2 | B3.3 | B4.1 | B4.2 | B4.3 | B4.4 | B4.5 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 |
| 2º | A1 | B1.1 | B1.2 | B2.1 | B2.2 | B2.3 | B3.1 | B3.2 | B3.3 | B4.1 | B4.2 | B4.3 | B4.4 | B4.5 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 |
| 3º | A1 | B1.1 | B1.2 | B2.1 | B2.2 | B2.3 | B3.1 | B3.2 | B3.3 | B4.1 | B4.2 | B4.3 | B4.4 | B4.5 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 |
| 4º | A1 | B1.1 | B1.2 | B2.1 | B2.2 | B2.3 | B3.1 | B3.2 | B3.3 | B4.1 | B4.2 | B4.3 | B4.4 | B4.5 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 |
| 5º | A1 | B1.1 | B1.2 | B2.1 | B2.2 | B2.3 | B3.1 | B3.2 | B3.3 | B4.1 | B4.2 | B4.3 | B4.4 | B4.5 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 |
| 6º | A1 | B1.1 | B1.2 | B2.1 | B2.2 | B2.3 | B3.1 | B3.2 | B3.3 | B4.1 | B4.2 | B4.3 | B4.4 | B4.5 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | D1 | D2 | D3 | E1 | E2 |

Fonte: arquivo da autora.

No 1º encontro as atividades propostas na SEI desenvolvidas em roda de conversa como a introdução da pergunta de pesquisa, assim como as perguntas adjacentes a ela (A1; B1.1), o levantamento de hipóteses ainda em roda de conversa e a produção dos desenhos hipotéticos e a posterior discussão sobre os mesmos (B2.2; B2.3), fizeram com que professora e crianças se participassem das práticas epistêmicas de produção e comunicação do conhecimento entre as quais destacamos as práticas **P1, P3, C2 e C3** de acordo com nossa rubrica.

Já nos 2º e 3º encontros, a atividade de observação e manipulação das minhocas (B1.1; B3.1; B3.3; B4.1; B4.2) desencadeou o envolvimento das crianças com a prática de produção do conhecimento, das quais destacamos **P1, P4 e P5**, e posteriormente com os registros das observações em desenhos (B4.3; C1; C2; C5, D1 e D2) consideramos o envolvimento das crianças com as práticas de comunicação entre as quais destacamos **C2 e C3**.

No 4º encontro, além das práticas já mobilizadas nos encontros anteriores, a atividade de comunicar o que descobriram e as conclusões a que chegaram (C4 e C6) levou as crianças a se envolverem com as práticas de avaliação **A1** e legitimação **L1, L2 e L3**.

No 5º encontro, a participação nas atividades de construção de representações de minhocas com materiais variados e sua posterior socialização dessas construções (C1; C2; C4; C5; C6; D1; D2 e D3), fez com que as crianças se envolvessem com práticas de comunicação **C1, C2 e C3**, legitimação **L3** e avaliação **A1**.

Por fim, no 6º e último encontro, destacamos o envolvimento nas práticas de comunicação **C1, C2 e C3** e legitimação **L2 e L3**, decorrente da participação na atividade de roda de conversa na qual as crianças apresentam tudo o que aprenderam sobre minhocas durante os encontros anteriores, como se estivessem em uma “feira de ciências” e produzindo um desenho final sobre o movimento das minhocas (C1; C2; C5; D1; D2 e E1).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa buscou compreender *como as crianças se envolvem com práticas epistêmicas na educação infantil e como tais práticas se caracterizam enquanto elas desenvolvem atividades de investigação científica.*

De modo a responder essas questões, foi fundamental ir além do senso comum de que as crianças são curiosas e por isso estão aptas a aprender ciências e entender como as mesmas podem interpretar o mundo. Dessa maneira, os estudos da Sociologia da infância - SI (COLL DELGADO; MÜLLER, 2005, ABRAMOWICZ; OLIVEIRA, 2010, QVORTRUP, 2010, CORSARO, 2011, NASCIMENTO, 2013, PINTO; MÜLLER, 2016, ABROMOVICZ, 2018) nos deram a compreensão da infância como uma estrutura social que tem características próprias, que está suscetível às transformações da sociedade e também provoca transformações na mesma, assim como a compreensão de criança como agente social ativo e criativo que produz suas próprias culturas, a partir da apropriação e recriação do mundo adulto.

Tal compreensão favoreceu a ideia de que o ensino de ciências por investigação - EnCI seria uma abordagem viável para aproximar os conhecimentos científicos às crianças, uma vez que esta considera o protagonismo da criança. Assim, foi imprescindível, elaborar atividades - organizadas em uma sequência de ensino por investigação – SEI (CARVALHO, 2013) – para levar a investigação para dentro de uma sala de educação infantil, permitindo que as crianças tivessem contato com os elementos que fazem parte da mesma, como a resolução de um problema, o levantamento de hipótese, o trabalho com dados, etc. (SASSERON, 2015).

As atividades foram desenvolvidas de acordo com a orientação do “Ciclo de Pedaste” (PEDASTE *et al*, 2015) e da ferramenta de diagnóstico de elementos do ensino de ciências por investigação – DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018) e tiveram como objetivo levar as crianças a participarem de práticas de construção do conhecimento científico que consistem nas “práticas epistêmicas” que são “as maneiras socialmente organizadas e interacionalmente realizadas com que os membros de um grupo propõem, comunicam, avaliam e legitimam o conhecimento” (KELLY; LICONA, 2018).

Quanto às nossas transcrições e conseqüentemente nossas análises, embora tenhamos destacado as falas das interações em turnos individuais, por questões metodológicas, entendemos que tais interações são, antes de tudo, processos sociais, que se dão de forma coletiva e marcadas pela dialogicidade. Salientamos ainda que, mesmo que nem todas as

crianças tenham participado, falando, todas estão inseridas no discurso, participando da roda de conversa e talvez pensando e processando o que estão ouvindo e, portanto, fazendo parte desta comunidade.

Ainda dentro desta comunidade, cabe observar que cada participante, cada criança, se expressa de um jeito e isso é uma evidência de que cada uma delas tem a sua particularidade respeitada, constituindo assim, uma infância plural. Esta pluralidade por sua vez, influencia o coletivo, fazendo com que cada fala individual na verdade seja uma produção coletiva.

A sobreposição das práticas epistêmicas propor, comunicar, avaliar e legitimar o conhecimento, em vários discursos nos quais as crianças se envolveram, evidenciam, como destacaram Araújo e Mortimer (2009) em seu trabalho com o ensino médio, que, além das particularidades do contexto no qual as práticas emergem e são desenvolvidas, elas não são lineares, não existindo portando uma sequência obrigatória para aparecer.

A caracterização dessas práticas se deu nos processos discursivos, nas formas de interagir, participar, nos procedimentos negociados, que foram instituídos e compartilhados pelo grupo participante de nossa pesquisa, enquanto este se envolvia em atividades investigativas para responder à pergunta “*como uma minhoca se locomove e entra no fundo da terra*”, fazendo assim, com que se constituíssem como uma comunidade de práticas. Estes foram evidenciados nos movimentos de interação dos excertos apresentados na seção de resultados e análises nos quais trouxemos, assim como nas figuras que apresentamos ao longo da seção.

Os movimentos ainda evidenciaram que a prática de *elaborar questões científicas (P1)* se caracterizou em todos os encontros. Chegamos à conclusão que isso se deu porque a retomada de perguntas, seja a pergunta de investigação ou as questões adjacentes a ela servem para orientar as crianças durante o percurso investigativo. Além disso, a prática “*Lidar com problemas e situações anômalas*” (P6), que de acordo com a nossa rubrica se refere a “*Enfrentar erros, problemas, dificuldades e lidar com dados anômalos durante a investigação*”, não foi caracterizada. Este resultado nos leva a concluir que o fato de a SEI ser estruturada (BANCHI; BELL, 2008) ou seja a pergunta investigativa e os procedimentos de investigação foram apresentados pela professora, fez com que as crianças não enfrentassem problemas e dificuldades.

Destacamos o papel da professora como fundamental no desenvolvimento da SEI, fazendo com que as crianças participassem das atividades, participando das práticas,

evidenciadas nos discursos e produções. Para isso, concluímos que ela recorreu às práticas como de fazer perguntas (P1), como já dissemos anteriormente, e também às práticas de avaliação e legitimação. Esse movimento da professora confirma a literatura (KELLY, 2008) e nos mostra como as crianças se envolveram sendo reais participantes do processo investigativo e da construção do conhecimento.

Acreditamos que este trabalho possa trazer contribuições para área por meio da SEI aqui apresentada e por meio da ferramenta de análise para caracterizar as práticas epistêmicas durante o envolvimento das crianças com atividades de investigação, vindo a encorajar cada vez mais o desenvolvimento de pesquisas no campo do ensino de ciências voltado para crianças pequenas, ampliando assim as discussões sobre o desenvolvimento do ensino de ciências e o desenvolvimento de práticas epistêmicas na educação infantil.

Quanto à SEI construída para esta pesquisa, esperamos que ela possa ser desenvolvida por professores da educação infantil, uma vez que a mesma foi elaborada destacando a prerrogativa do interesse das crianças por temas biológicos (DOMINGUEZ, 2006) e valorizando pilares da cultura e da rotina da educação infantil, como as rodas de conversas e a produção de desenhos. Sendo assim, essa SEI, reconhece as crianças como agentes ativos da sociedade na qual estão inseridas e como criadoras de cultura e isso pode favorecer a aproximação entre os processos e práticas da investigação científica e crianças pequenas, aliando suas especificidades com os procedimentos e práticas da ciência.

Acreditamos também que a utilização da ferramenta que nos orientou na elaboração da SEI, a DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018), possa ajudar outros profissionais da educação infantil a planejar atividades e desenvolvê-las em sala de aula com crianças pequenas, definindo claramente o objetivo que querem atingir, de forma a contribuir com a aproximação da educação científicas das crianças.

Caso os professores ainda queiram envolver as crianças em práticas de construção do conhecimento científico, ou seja, as práticas epistêmicas, acreditamos que a ferramenta de análise que apresentamos neste trabalho e que nos possibilitou caracterizá-las, pode contribuir no planejamento e avaliação destas, contribuindo com a formação de novas comunidades de práticas epistêmicas e com as interações que fazem parte destas.

Por fim, destacamos a importância do nosso trabalho, que voltado para educação infantil, pode contribuir para problematizar questões de pesquisa mais amplas para o campo de ensino de ciências. Portanto, quando desenvolvemos esta pesquisa, voltando nosso olhar para a

promoção de uma aproximação entre educação científica e crianças da educação infantil, suscitamos que este é um contexto rico e de grande potencial de pesquisa, uma vez que as questões que surgem na educação infantil, por suas características como segmento inicial da educação básica e pela natureza dos seus participantes, as crianças, acabam trazendo questões sobre o ensino de ciências que podem não surgir em outro contexto e portanto nos ajudam a enriquecer as reflexões sobre o campo.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOWICZ, A.; DE OLIVEIRA, F. A sociologia da infância no Brasil: uma área em construção. *Educação (UFSM)*, v. 1, n. 1, p. 39-52, 2010.
- ABRAMOWICZ, A., *Sociologia da Infância: traçando algumas linhas*. *Contemporânea*, v. 8, n. 2, p. 371-383, 2018.
- AFONSO, A. M., *Alfabetização Científica dos alunos e as ações do professor que corroboram com este processo*. 2011. 119f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- ARAÚJO, A. O.; MORTIMER E. F. As práticas epistêmicas e suas relações com os tipos de texto que circulam em aulas práticas de química. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)*, 7., Florianópolis, 2009. Anais... ABRAPEC.
- ARCE, A.; SILVA, D. A. S. M.; VAROTTO, M. *Ensinando ciências na educação infantil*. Campinas: Alínea, p. 414-427, 2011.
- ARIÈS, P. *História social da criança e da família*. Libros tecnicos e cientificos editora, 1981.
- BACHELARD, G., *A formação do espírito científico - contribuição para psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BANCHI, H., Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. *Science and children*, 46(2), 26.
- BARGIELA, I. M.; MAURIZ, B. P.; ANAYA, P. B. Las prácticas científicas en infantil: una aproximación al análisis del currículum y planes de formación del profesorado de Galicia. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, v. 36, n. 1, p. 7-23, 2018.
- BARROW, Lloyd H. A brief history of inquiry: From Dewey to standards. *Journal of Science Teacher Education*, v. 17, n. 3, p. 265-278, 2006.
- BERLAND, L. K. et al. Epistemologies in practice: Making scientific practices meaningful for students. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 53, n. 7, p. 1082-1112, 2016.
- BRASIL-MEC. Secretaria de Educação Fundamental Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC / SEF, 1997.
- BRASIL-MEC. Secretaria de Educação Fundamental Referencial Curricular para a educação infantil. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- BRASIL-MEC. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013
- BRASIL- Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular BNCC, Brasília, DF 2018.

BRICCIA, V. (2013). Sobre a natureza da ciência e o ensino. In Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula/ Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). São Paulo: Cengage Learning, 2013.

BROSTOLIN, M. R. Educação Infantil e o protagonismo da criança: diferentes cenários. Série- Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, p. 143-158, 2018.

CAPECCHI, M.C.V.M. (2013). Problematização no ensino de ciências. In Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula/ Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARDOSO, M. J. C., Identificação e descrição de Elementos de Ensino por Investigação em Aulas de Professores em Formação Inicial. 2017. 170f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

CARDOSO, M. J. C., SCARPA, D. L., Diagnóstico de elementos do ensino de ciências por investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências, p. 1025 – 1059, 2018.

CARVALHO, A. M. P. DE., O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In:_____. (Org.). Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 1-20.

CARVALHO, A. M. P. De., Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, J. De A. De et al. Aspectos da cultura científica e da cultura infantil favorecendo a construção de conhecimentos. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74600>>.

CARVALHO, J. De A. De et al. A elaboração de uma sei para crianças da educação infantil: possibilitando o engajamento em práticas epistêmicas. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76365>>.

CHIZZOTTI, A., Da Pesquisa Qualitativa. In Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais, 2 eds. São Paulo, Cortez, 1988.

COLINVAUX, D. Ciências e crianças: delineando caminhos de iniciação às ciências para crianças pequenas. Contrapontos, 4 (1): 105-123. Science and children: an outline for introducing small children to science, 2004.

CORSARO, W. A., Sociologia da infância. 2. ed. Tradução Lia Gabriele Regius Reis. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DELGADO, A. C. C.; MÜLLER, F. Sociologia da infância: pesquisa com crianças. Educação e sociedade, v. 26, n. 91, p. 351-360, 2005.

DOMINGUEZ, C. R. C. Rodas de ciências na educação infantil: um aprendizado lúdico e prazeroso. 2001. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

DOMINGUEZ, C. R. C. Desenhos, palavras e borboletas na educação infantil: brincadeiras com as idéias no processo de significação sobre os seres vivos. São Paulo: FE/USP, 2006. Tese de Doutorado.

DOMINGUEZ, C.R.C. Crianças e ciências naturais: abordagens possíveis para a educação infantil. In *A criança e o ensino de Ciências: pesquisas, reflexões e experiências*/ Silvia Alicia Martinez (org.). Campo dos Goytacazes, RJ: EdUENF, 2014.

DOMINGUEZ, C.R.C. Quando professoras de Educação Infantil “brincam com as ideias” para aprender ciências. In *Ensino de biologia: experiências e contextos formativos*/ Marco Antonio L. Barzano; José Arthur Barroso Fernandes; Lana Cláudia de Souza Fonseca; Marilda Shuvartz (org.). Goiânia, Índice Editora, 2014

DEBOER, G. E. Historical Perspectives on Inquiry Teaching in Schools. In FLICK, L.B.; LEDERMAN, N.G. (eds.). *Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching, Learning, and Teacher Education*. Dordrecht: Springer, 2006, cap. 2, p. 17-35.

DUSCHL, R.A.; SCHWEINGRUBER, H.A.; SHOUSE, A.W.; Taking Science in to school: learning and teaching science in grades k-8. Washington, DC: The National Academic Press, 2007.

DUSCHL, R. Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. *Review of Research in Education*, v. 32, p. 268-291, fev. 2008.

ESACH, H., FRIED, M.N. Should Science be taught in Early childhood?. *Journal of Science Education and Technology*. v. 14, n. 3, September, 2005.

GALEMBECK, P. T. O turno conversacional. In PRETI, D. (Ed.). *Análise de textos orais*. São Paulo : Humanitas, 2010. cap. 3, p. 65-92. ISBN 8577321428

GARCÍA-CARMONA, A.; ACEVEDO-DIAZ, J.A., *Sci & Educ* (2018) 27: 435. <https://doi.org/10.1007/s11191-018-9984-9>.

FRANCA, E. S. ; A construção de relações entre ciência e imaginação em uma turma ao longo do primeiro ciclo do Ensino Fundamental. 2017.

FREIBERG, H. L., Elementos catalisadores para a promoção da negociação de sentidos. 2015.127f. Dissertação (Mestrado em Educação) -Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2015.

FREITAS, A. C. *Investigação Científica na Educação Infantil*. 2016.

GEROLIN, E. C. Práticas epistêmicas, comunidades epistêmicas de práticas e o conhecimento biológico: análise de uma atividade didática sobre dinâmica de crescimento populacional. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – Área de Concentração: Ensino de Biologia) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

GOMES, L. O.; DE AQUINO, L. M. L. Crianças e infância na interface da socialização. *Questões para a educação infantil. EccoS–Revista Científica*, n. 50, p. 14092, 2019.

HOWITT, C.; MORRIS, M.; COLVILL, M. Science teaching and learning in the early childhood years. In: *The art of teaching primary science*. Routledge, 2020. p. 233-247.

HOWITT, C. et al. 'It's a mystery!': a case study of implementing forensic science in preschool as scientific inquiry. *Australasian Journal of Early Childhood*, v. 36, n. 3, p. 45, 2011.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; CRUJEIRAS, B. Epistemic practices and scientific practices in science education. In: *Science Education*. SensePublishers, Rotterdam, 2017. p. 69-80.

KNORR-CETINA, K. D. *The Manufacture of Knowledge*, Pergamon Press, 1981.

KRAMER, S.; A infância e sua singularidade In *Ensino Fundamental de nove anos – Orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade*. Ministério da Educação - Secretaria de Educação Básica. Brasília, DF 2017.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade – O caso do ensino das Ciências. In *São Paulo em Perspectiva*. V.14(1), 2000.

KELLY, G. J. (2008). Inquiry, activity and epistemic practice. In Duschl, R. A., & Grandy, R. E. (Eds.), *Teaching Scientific Inquiry: recommendations for research and implementation* (p. 288–291). Rotterdam, Holand: Taipei Sense Publishers.

KELLY, G. J; LICONA, P. Epistemic Practices and Science Education. In: M.R. Matthews. *History, Philosophy and Science Teaching*. 1. ed. Springer International Publishing, 2018. cap. 5, p.139-165.

LIMA, M.E.C.C.; LOUREIRO, M. B. *Trilhas para ensinar ciências para crianças*. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2013.

LIMA, M.E.C.C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 8, n. 2, p. 161-175, 2006.

LONGINO, H. E. *The fate of knowledge*. Princeton University, 2002.

LUCION, J. D. ; SAUCEDO, K. R. R. . O ensino de Ciências na Educação Infantil: um estudo da produção acadêmica de teses e dissertações em Educação. In: MALACARNE, V.; STRIEDER, D. (Org.). *O ensino de Ciências e Matemática: concepções e práticas*. 1ed.São Leopoldo, RS: Trajetos Editorial, 2017, v. unico, p. 181-196.

MARCUSCHI, L. A. *Análise da Conversação*, 1986, Ed. Ática.

MELVILLE, W.; FAZIO, X.; BARTLEY, A.; JONES, D. Experience and reflection: preservice science teachers' capacity for teaching inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, v.19, n.5, p.477-94, 2008.

MEREDIËU, F. O desenho infantil. São Paulo: Cultrix, 1974.

MONTEIRA, S. F.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. The practice of using evidence in kindergarten: The role of purposeful observation. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 53, n. 8, p. 1232-1258, 2016.

MORAES, T. S. V. de. O desenvolvimento de processos de investigação científica para o 1º ano do Ensino Fundamental. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MÜLLER, F.; NASCIMENTO, M. L. B. P., Estudos da infância: outra abordagem para a pesquisa em educação. *Linhas Críticas*, v. 20, n. 41, p. 11-22, 2014.

NASCIMENTO, M. L. B. P. Tupi or not tupi: escolarização desde o nascimento, a quem serve? Educação não é escolarização... Principalmente quando se trata da educação da pequena infância. *Leitura: teoria & prática*, v. 31, n. 61, p. 153-168, 2013.

NGSS LEAD STATES. 2013. Next Generation Science Standards: For States, By States. Disponível em: <http://www.nextgenscience.org/>. Acesso em: 12 de dez. de 2017.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: National Academics Press.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science education*, v. 87, n. 2, p. 224-240, 2003.

OECD (2017), PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading and Collaborative Problem Solving, revised edition, PISA, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en>.

OSBORNE, J. Teaching scientific practices: Meeting the challenge of change. *Journal of Science Teacher Education*, v. 25, n. 2, p. 177-196, 2014.

OSTETTO, L. E.; LEITE, M. I. Arte, infância e formação de professores: autoria e transgressão. Papyrus Editora, 2004.

PATRICK, Helen; MANTZICOPOULOS, Panayota; SAMARAPUNGAVAN, Ala. Motivation for learning science in kindergarten: Is there a gender gap and does integrated inquiry and literacy instruction make a difference. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, v. 46, n. 2, p. 166-191, 2009.

PEDASTE, M. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, v. 14, p. 47-61, 2015.

PINTO, V. F. F., MÜLLER, F. Outro olhar sobre as crianças: emergência, desenvolvimento, e novas perspectivas para a sociologia da infância. *Estudos de Sociologia*, v. 21, n. 40, 2016.

QVORTRUP, J., A infância enquanto categoria estrutural. *Educação e pesquisa*, v. 36, p. 631-644, 2010.

RAPOSO, A. S. da S.; Investigação científica em desenhos animados e em aulas de ciências do primeiro ano do ensino fundamental. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo.

SACA, L. Y., Discurso e aspectos epistêmicos: análise de aulas de ensino por investigação. 2017. 157f. Dissertação (Mestrado em educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SAMARAPUNGAVAN, A.; PATRICK, H.; MANTZICOPOULOS, P.; What kindergarten students learn in inquiry-based science classrooms. *Cognition and Instruction*, v. 29, n. 4, p. 416-470, 2011.

SANDOVAL, W. A.; REISER, B J. Explanation-driven inquiry: Integrating conceptual and epistemic scaffolds for scientific inquiry. *Science education*, v. 88, n. 3, p. 345-372, 2004.

SANTIAGO, F.; DE FARIA, A. L. G., Para além do adultocentrismo: uma outra formação docente descolonizadora é preciso. *Educação e Fronteiras*, v. 5, n. 13, p. 72-85, 2015.

SARMENTO, M. J. Gerações e alteridade: interrogações a partir da sociologia da infância. *Educação & Sociedade*, v. 26, n. 91, p. 361-378, 2005.

SASSERON, L. H., Carvalho, A. M. P. (2008). Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo, *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3), p.333–352.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula/ Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). -São Paulo: Cengage Learning, 2013.*

SASSERON, L. H., Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. *Revista Ensaio*, V.17, N. Especial, págs. 49 a 67, 2015.

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

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F., Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. E. O ensino de ciências por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. *Revista Tópicos Educacionais*, Recife, v. 23, n. 1, p. 7 -27, 2017

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. E. A biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula/ Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). -São Paulo: Cengage Learning, 2013.*

SPENCER, T. S.; WALKER, T. M. Creating a Love for Science for Elementary Students through Inquiry-based Learning. *Journal of Virginia Science Education*, v. 4, n. 2, p. 18-25, 2011.

STROUPE, D. Examining Classroom Science Practice Communities: How Teachers and Students Negotiate Epistemic Agency and Learn Science-as-Practice. *Science Education*. v. 98, n. 3, p. 487-516, 2014..

TRIVELATO, S. L. F., & TONIDANDEL, S. M. (2015). Ensino por Investigação: Eixos Organizadores para Sequências de Ensino de Biologia. *Revista Ensaio*, 17(especial), 97-114. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s06>

VASCONCELOS, I. N. de. Engajamento dos alunos e sua relação com o desenvolvimento de práticas epistêmicas em aulas de Ciências. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E., Atividades investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens. *Revista Ensaio*, V.13 N. 3. p. 67 a 80, 2011

ANEXOS

ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**I. Para pais e responsáveis**

Declaro saber da participação de meu/minha filho/filha na pesquisa intitulada “O ensino por investigação na educação infantil: um olhar para o desenvolvimento de práticas científicas por crianças pequenas” desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação Interunidades de Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, pela pesquisadora Jôse de Assis de Carvalho orientada por Celi Rodrigues Chaves Dominguez, as quais podem ser contatadas através dos e-mail jo.assis@usp.br e celi@usp.br.

A presente pesquisa tem por objetivos: aplicar uma sequência de ensino investigativa e, por meio da gravação das aulas em que é implementada, analisar como as crianças pequenas se engajam em práticas científicas na Educação Infantil e como práticas científicas são/estão presentes no desempenho de crianças pequenas em atividades de investigação científica. As aulas serão gravadas por meio de recursos audiovisuais, (gravação de vídeo, áudio e fotografias) bem como as produções das crianças (desenho, pinturas etc.) poderão coletadas. Portanto, permito a gravação da imagem de meu/minha filho/filha durante o desenvolvimento das aulas e também a coleta de suas produções.

Compreendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa, e as imagens coletadas poderão ser publicadas por via impressa, em meio de divulgação científica, periódicos científicos e atas de congresso da área, assim como em apresentações em palestras, aulas e outros tipos de comunicação oral de cunho científico. Por esses motivos, é totalmente confiável e não haverá, sob hipótese alguma, possibilidade da identificação de meu/minha filho/filha, ou seja, todos os participantes terão total anonimato. Compreendo ainda que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, assegurando, assim, a privacidade de meu/minha filho/filha. Sei que posso retirar meu consentimento quando eu quiser, e que não receberei nenhum pagamento por essa participação.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu, _____, RG: _____ fui devidamente informado/a e esclarecido/a pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como todos os benefícios e riscos da pesquisa. Sendo

assim, estou de acordo em autorizar a participação de meu/minha filho/filha _____ nesta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

São Paulo, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do pai, mãe ou responsável

Jôse de Assis de Carvalho

Profª Drª Celi Rodrigues Chaves
Dominguez

(Responsáveis pela pesquisa)